

ENVENENAMENTO BOTRÓPICO EM BOVINOS: TRATAMENTO OPCIONAL

Antonio Pereira de Novaes¹, Silvia Lucas², Augusto Shinya Abe³, Wilson Fernandes²,
Giusepe Puerto² e Irajá Loureiro de Almeida⁴

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido quando da falência do Instituto Butantã na década de 80, e é uma tecnologia que substitui o uso tradicional do soro anti-ofídico para tratamento do envenenamento por serpentes do gênero Bothrops (jararaca, urutu, caíçaca, etc) em bovinos. A técnica consiste na aplicação de antiinflamatório não esteróide, associado à diurético. Esta técnica reduz o edema formado permitindo a absorção do veneno, sua metabolização e eliminação pelo organismo, e a recuperação do animal no máximo em 72 horas, sem nenhuma seqüela. Esses fármacos são mais baratos que o soro tradicional e encontrados facilmente em drogarias veterinárias ou humanas.

INTRODUÇÃO

Os animais domésticos constantemente são vítimas de animais peçonhentos e os pecuaristas voltam sua atenção para esses acidentes, principalmente em bovinos, devido aos prejuízos decorrentes, e também pela dificuldade do tratamento. Esses fatos são citados por Grunert & Grunert (1969) e Belluomini et al. (1982,1983), que ressaltam a lenta resposta à soroterapia e a morosidade do retorno do animal às suas atividades normais.

Dentre as espécies que, pelo seu habitat, podem causar acidentes, estão as corais, que pertencem ao gênero *Micrurus*, cuja peçonha tem ação neurotóxica, provocando paralisias progressivas, que resultam em apnéia, devido à inativação da musculatura respiratória pela toxina, que é curaremimética. (Parrish et al., 1957; Alves, 1958; Blood & Henderson, 1963). Estas dificilmente causam problemas, pois não são agressivas e seu aparelho bucal praticamente as impede de atingir os bovinos.

¹ Embrapa Instrumentação Agropecuária – Caixa Postal 741 – CEP 13560-970 – São Carlos-SP

² Instituto Butantã – São Paulo-SP

³ UNESP Rio Claro-SP

⁴ Embrapa Pantanal – Corumbá-MS

O veneno das cascavéis, serpentes do gênero *Crotalus*, também é neurotóxico (curaremimético) e hemolítico e, segundo Araujo et al. (1963), a partir de 0,05mg/kg de peso vivo é letal para bovinos. Os autores citam, ainda, que pela quantidade que pode ser inoculada, um bovino necessitaria pesar 2.000kg para sobreviver, quando picado por uma cascavel.

No gênero *Bothrops*, Araújo et al. (1963) demonstraram que a peçonha é, em média, 5 vezes menos potente que a crotálica. Nos sintomas, há formação de intenso edema no local da picada e as ações coagulante e necrosante, que possuem esse veneno, destacam-se (Alves, 1958; Araujo & Belluomini, 1960/62; Smith & Jones, 1962; Araújo et al., 1963; Blood & Henderson, 1963; Rosenfeld, 1965; Grunert & Grunert, 1969).

Araújo & Belluomini (1960/62) citam e comprovam a afirmação de Vital Brasil de que os eqüídeos e bovinos são, entre os animais domésticos, os mais sensíveis à picada de cobras. Todavia, Araújo et al. (1963) mostraram em bovinos um índice de potência de venenos (**Fig. 1**), sendo os seguintes os valores para as espécies: *Crotalus durissus terrificus* = 20; *Bothrops cotiara* = 4; *B. atrox* = 2,4; *B. jararaca* *B. neuwiedi* = 1 e *B. jararacussu* = 0,5, demonstrando, com isso também, um grau de resistência daqueles animais a esses envenenamentos.

A picada em bovinos, dependendo do local e da quantidade de veneno inoculado, pode ser fatal (Parrish, 1958; Grunert & Grunert, 1969). No gênero *Bothrops*, o sintoma mais exacerbado é o processo inflamatório, desencadeado pelo veneno (Smith & Jones, 1962), que produz edema volumoso (**Fig. 2**). Este, atingindo a glote, pode levar o animal à morte por insuficiência respiratória. Todavia, essa ação é menos deletéria quando atinge os membros ou outras partes do animal. Esse fato motivou a verificação do comportamento do antiinflamatório Flunixin Meglumine, inibidor da ciclo-oxigenase, que impede a síntese de prostaglandinas a partir do ácido araquidônico, associado a diurético, para tratamento do edema produzido pelo envenenamento botrópico. Essa medicação, empregada em dois casos de envenenamentos graves classificados como botrópicos, apresentou resultados satisfatórios, e também em outros 3 casos, em que a picada foi provocada na cara dos animais para induzir o acidente, nos quais os resultados foram os mesmos. Assim, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do Flunixin Meglumine, associado a diurético, como medicação opcional para o tratamento do envenenamento por ofídios do gênero *Bothrops* em bovinos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na antiga Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) de São Carlos, hoje denominada Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), e também no Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal (CPAP), em 1986.

Foram utilizados neste experimento bovinos mestiços Nelore e bovinos da raça Canchim, pesando entre 170 e 446kg, em um total de 42 animais, divididos em seis grupos de sete animais. Cada grupo foi submetido, respectivamente, ao envenenamento pelas espécies *Bothrops jararaca*, *B. neuwiedi*, *B. moojeni*, *B. alternatus*, *B. jararacussu*, *B. atrox*, com indução de picadas na cara, e também pela inoculação de veneno dessecado em doses padronizadas, menores que a dose mínima mortal, calculada em mg/kg (**Tabela 1a, Tabela 1b, Tabela 1c**).

Para a espécie *B. atrox*, os bovinos foram somente inoculados com a peçonha em doses padronizadas. No caso desta ultrapassar o que a espécie pode produzir, aplicavam-se 75% do total. O local escolhido foi a bochecha do lado esquerdo. Em cada grupo, dois animais picados e três inoculados foram tratados com 10ml de Flunixin Meglumine via intramuscular e 5ml do diurético Lasix, cinco horas após o envenenamento, com repetição a cada 24 horas, se necessário. Dois animais, um picado e outro inoculado, foram mantidos como testemunhas, não recebendo a medicação, para comparação dos resultados.

RESULTADOS

O local da picada pode ser identificado por dois pontos de sangramento, que correspondem à distância das presas inoculadoras. Momentos depois da picada ou da inoculação do veneno, forma-se um edema, que pode se difundir pela face, queixo, barbeta e peito. Esse edema atinge o grau máximo, em média, em 48 horas, podendo perdurar por 120 horas mais. Em todos os casos o edema produzido pela picada foi menor que o inoculado. Os edemas mais intensos foram provocados pelas espécies *Bothrops jararacussu* (jararacuçu), *B. alternatus* (urutu), *B. atrox* (jararaca, caiçaca) e *B. moojeni* (caiçaca). Os menos intensos foram observados com as espécies *B. jararaca* e *B. neuwiedi* (jaracaca pintada ou boca de sapo). Embora seja um bom indicador do estado geral do animal, o grau do edema pode, de acordo com a resistência do

mesmo, ser falho porque a ação coagulante do veneno botrópico tranforma todo fibrinogênio em fibrina, tornando o sangue incoagulável, podendo induzir hemorragias intestinais, levando o animal à morte. Neste caso, cabe lembrar que a ação antiinflamatória da medicação empregada age somente sobre o edema, protegendo o animal, mas sem qualquer ação sobre o efeito coagulante do veneno. Além disso, observou-se que os traumatismos sofridos pelos animais no tronco de contenção são pontos em que a ação do veneno se faz notar, devido aos intensos hematomas que provocam. Esse fato foi observado nas necrópsias e sugere que animais acidentados não devem ser contidos em troncos para o tratamento.

Para o grupo de animais picados, os que foram tratados apresentaram índice de 100% de sobrevivência, assim distribuídos: com alta em 24 horas o índice foi de 46%; com 48 horas, 69%; com 72 horas, 92% e com 96 horas, 99,6%. As testemunhas permaneceram com edema considerado grave e um óbito ocorreu no grupo da *Bothrops alternatus* (urutu), conforme pode ser visto na **Tabela 2**.

O índice de sobrevivência foi de 55% para os animais inoculados que foram tratados, sendo que nos grupos inoculados com veneno de *B. jararacussu* (jararacuçu) e *B. moonjeni* (caiçaca) a sobrevivência foi de 100%, para *B. atrox* (jararaca) e *B. neuwiedi* (jararaca pintada), 66% e para *B. jararaca* (jararaca) e *B. alternatus* (urutu) não houve sobrevivência. A recuperação desses animais ocorreu entre 72 a 96 horas (**Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5, Tabela 6, Tabela 7, Tabela 8**).

Para os animais inoculados que não foram tratados com Flunixin Meglumine (testemunha), o índice de sobrevivência foi de 83% até 120 horas após o envenenamento.

Todas as testemunhas, após 120 horas, foram medicadas para evitar a ocorrência de necrose, que é uma das ações características do veneno botrópico.

Achados de Necrópsia

Nos animais necropsiados, observou-se a formação de intensos edemas seroemorrágicos subcutâneos, que se estendiam do local inoculado na face ao queixo, barbeta e parte do tórax. A abertura da cavidade abdominal (**Fig. 3**) mostrava petéquias hemorrágicas e sufusões subserosas no intestino grosso e rúmen. Hemorragias intestinais não foram observadas quando o animal mostrava as mucosas anêmicas.

Na cavidade torácica, as lesões se limitavam a petéquias hemorrágicas no coração e pericárdio, e por vezes presença de líquido seroemorrágico na cavidade pericárdica.

DISCUSSÃO

Em análise prévia, verificou-se que a picada de ofídios do gênero *Bothrops* invariavelmente determina a formação de edema local (Alves, 1958; Araújo & Belluomini, 1960/62; Araújo et al., 1963; Blood & Henderson, 1963; Grunert & Grunert, 1969). Esse edema aumenta e se estende às regiões vizinhas, podendo o processo durar de 3 a 6 dias (Smith & Jones, 1962; Araújo et al., 1963; Grunert & Grunert, 1969) e, dependendo do local e da quantidade de veneno inoculado, tem-se a gravidade do caso. Um exemplo é a região da cabeça (**Fig. 4**), onde a compressão das vias respiratórias e o edema de glote trazem grandes complicações ao quadro (Smith & Jones, 1962; Blood & Henderson, 1963; Grunert & Grunert, 1969). Além disso, a toxina determina a incoagulabilidade do sangue por ação direta sobre o fibrinogênio (Rosenfeld, 1965), transformando-o em fibrina.

Neste experimento observou-se que o quadro clínico dos bovinos picados ou inoculados se desenvolveu de forma semelhante às citadas por aqueles autores. Observou-se também que as doses inoculadas foram superestimadas, o que pode ser melhor observado nos grupos *Bothrops alternatus* e *B. jararaca*, pois de acordo com Nahum & Kochva (1976), que dosaram as quantidades de veneno inoculadas por serpentes através de marcadores radioativos, estas são em média 8% da quantidade produzida. Além disso, o índice de 100% de cura obtido com os bovinos picados, em relação aos inoculados, contribui para essa afirmativa, devido ao número de óbitos e também pela exacerbação dos sintomas.

A ação coagulante do veneno pode ser fatal porque o antiinflamatório empregado não neutraliza a ação desse tipo de princípio ativo da peçonha. Se o animal tiver algum fator predisponente, como feridas ou infestação maciça de vermes intestinais, a intensidade da hemorragia será proporcional ao grau das lesões.

A escolha de substância antiinflamatória inibidora da síntese de prostaglandina para tratamento do envenenamento botrópico em bovinos se deve ao seguinte fato: na patofisiologia do processo inflamatório, Jones (1977) cita que tumor, rubor, calor e dor são suas características. No caso do acidente ofídico, o processo inflamatório ocorre

devido à agressão determinada pela peçonha, provocando congestão ativa e estase sangüínea, sendo este um mecanismo básico de que dispõe o organismo contra danos físicos ou químicos. O calor e o rubor são determinados pelo aumento do fluxo sangüíneo, através da dilatação de arteríolas, que elevam o suprimento de nutrientes, oxigênio e anticorpos. Substâncias nocivas oriundas da degranulação de mastócitos, polimorfos nucleares e outras células que morrem, aumentam o processo por toda a região. O edema é resultado do aumento de fluxo sangüíneo e da permeabilidade de arteríolas, que têm os seus revestimentos e endotélios lesados pelas diversas substâncias liberadas pelos tecidos mortos, e também pela vasoconstrição de vênulas pós-caspilares, que determinam maior exsudação. Tudo isso se complementa com o fator de Hageman, que provoca trombose, e o aumento da estase. A dor é conseqüência da compressão nervosa pelo edema, associado também às quininas (aminas vasoativas, que induzem a dor) liberadas, que têm ação vasodilatadoras. Se o plasma continua a escapar para os interstícios, esses mediadores químicos se fazem novamente presentes, causando novo aumento de permeabilidade vascular. O tecido é, então, banhado por esse líquido, juntamente com glóbulos brancos, que liberam quinina, histamina, e plaquetas, que liberam a serotonina. Esta fase é denominada histaminodependente.

Se a agressão é maior e persistente, como no caso de envenenamento botrópico, uma segunda fase se desencadeia, provocada por novos mediadores, especialmente as quininas e prostaglandinas. Desse modo, o edema e a dor já presentes são agravados pelas quininas e potencializados pelas prostaglandinas, determinando ainda novas lesões e irritações celulares. Neste estágio é acionado um sistema complementar, a quimiotaxia, determinada pelos leucotrienos (opsoninas), que causam nova destruição de células, liberando enzimas digestivas, irritando os tecidos adjacentes, e com isso o resultado é nova liberação de prostaglandinas das membranas celulares, intensificando a dor, a exsudação e a migração celular, formando um verdadeiro efeito cascata. Conclui-se que o próprio organismo intensifica essa inflamação, e no caso do acidente ofídico o objetivo é reter e diluir o agente agressor.

A migração celular determinada por quimiotaxia promove aumento de células que morrem durante a fagocitose. Esse fato, somado ao acúmulo de tecidos desvitalizados, é utilizado pelas bactérias veiculadas pelas presas inoculadoras de veneno, bem como pelas enzimas proteolíticas, que determinam infecção e necrose.

Inibindo-se a formação de prostaglandina, esse processo tem menor oportunidade de ocorrer, assim:

A citação de Parrish et al. (1957), contra-indicando anti-histamínico, é uma realidade, pois o veneno provoca um processo que ultrapassa a fase histaminodependente, requerendo uma medicação que atue sobre os mediadores da segunda fase do processo inflamatório, na qual a prostaglandina é mais atuante. Essa ação é obtida com antiinflamatórios inibidores da ciclo-oxigenase, que é responsável pela transformação do ácido aracdônico em prostaglandinas, prostaciclina e tromboxano (Jones, 1977; Parodi 1995).

A não-introdução de anti-inflamatório esteroide neste experimento se deve ao fato de que os mesmos são imunossupressores, ou seja, impedem a atuação dos anticorpos inibindo a fosfolipase e impedindo que sejam formadas, a partir do ácido aracdônico, tanto as prostaglandinas como os leucotrienos. Assim, um animal tratado com esse produto ficaria impossibilitado de utilizar seus anticorpos, exatamente quando mais necessita. A terapia específica com soros em bovinos nem sempre produz bons resultados, como citam Grunert & Grunert (1969), Belluomini et al. (1982) e Belluomini et al. (1983).

No envenenamento botrópico, a sensibilidade dos animais é um fator negativo; todavia, os graus de resistência para os venenos, citados por Araujo et al. (1963), e a relação peso dos animais/veneno inoculado, aliados ao fator local da picada, podem predispor o animal acidentado a um êxito no tratamento. Esses fatores, associados à terapia com antiinflamatórios, como os inibidores da ciclo-oxigenase, podem influir de forma benéfica no tratamento. Essa ação pode ser conseguida reduzindo ou impedindo a progressão do edema, fator-chave para o tratamento do envenenamento botrópico em bovinos, principalmente quando a inoculação é feita na cabeça.

O Flunixin Meglumine é uma substância com propriedade analgésica, antipirética e inibidora da ciclo-oxigenase. Sua aplicação nesses casos está indicada por interferir na formação dos mediadores responsáveis pela segunda fase do processo inflamatório, aliviando a dor, reduzindo o processo inflamatório, permitindo que o veneno seja absorvido e caia na circulação, onde é metabolizado e eliminado. Além disso, associado a diurético, mostrou-se eficaz na redução do edema, principalmente nos casos de animais picados e tratados, permitindo a recuperação em período não superior a 3 dias, contrastando com os resultados citados por Araujo et al. (1963) e

Grunert & Grunert (1969), que relatam um período de até quarenta dias para a recuperação, nesses envenenamentos.

O Flunixin Meglumine associado a diurético se mostrou eficaz na redução de diversos graus de edemas, que variam desde os mais simples aos mais volumosos, que se estendem pelo pescoço e tórax (**Fig. 5**). A comparação de seus efeitos para a recuperação dos envenenamentos pelas espécies empregadas mostrou ser altamente significativo para os animais que foram picados, com pequeno período para alta e ausência de casos de necrose.

Desse modo, conclui-se que antiinflamatórios potentes, como os inibidores da ciclo-oxigenase, são indicados para o tratamento de acidentes com ofídios do gênero Bothrops em bovinos (**Fig. 6**) e (**Fig. 7**). A associação desses antiinflamatórios a diuréticos se faz necessária para a rápida redução do edema, que dependendo do local pode ser fatal.

Normas Práticas para Diagnóstico Diferencial dos Envenenamentos Ofídicos

Grupo botrópico (jararacas)

Edema volumoso no local da picada.

Grupo crotálico (cascavel)

Não há sinais no local da picada.

Os sintomas são discretos e indefinidos.

Ocorrem cegueiras e incoordenação de movimentos somente na fase pré-agônica.

Grupo micrurus (corais)

Pálpebras caídas, incoordenação de movimentos, paralisia respiratória e morte, observados somente no homem.

Obs.: esses sintomas podem evoluir em 4 horas.

Advertência

Como no meio rural os acidentes ofídicos são causa de apreensão e até mesmo desespero quando ocorrem no ser humano, lembramos que os medicamentos recomendados nesta Circular são para uso em bovinos. Embora constem alguns de uso humano, estes são citados para maior facilidade no tratamento nesses animais.

No ser humano, a relação peso/veneno inoculado, em média, é maior que nos bovinos. Assim sendo, o efeito do veneno é maior, tornando mais ativo o fenômeno da incoagulabilidade sangüínea e, além de outros riscos, pode levar o paciente à morte.

A indicação de um produto para tratamento de seres humanos é privativa do médico atendente, o único capaz de discernir sobre a gravidade do caso e como deve ser tratado. Assim, lembramos que, em caso de acidente, o paciente deve ser removido para um hospital ou centro de saúde com a maior brevidade.

Relação de Antiinflamatórios

Medicamentos com ação antiinflamatória para uso veterinário e humano que podem ser empregados no tratamento do envenenamento botrópico em bovinos:

Uso Veterinário

Banamine (flunixin meglumine)

Uso Humano

Voltarem (diclofenaco)

Obs.: no caso de ampolas de uso humano, lembramos que cada ampola é para o peso aproximado de 60kg. O uso de diurético é imprescindível para auxiliar na redução do edema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, E. Accidentes producidos por animales venenosos. In: ALVES, E. **Medicina de urgência**. Madrid: Ed. Cabral, 1958. p.900-914.

ARAÚJO, P.; BELLUOMINI, H. E. Toxicidade de venenos ofídicos. I. Sensibilidade específica de animais domésticos e de laboratório. **Memórias do Instituto Butantan**, São Paulo, v.30, p.143-156, 1960/62.

ARAÚJO, P.; ROSENFELD, G.; BELLUOMINI, H. E. Toxicidade de venenos ofídicos. II. Doses mortais para bovinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.30, n.8, p.43-48, 1963.

BELLUOMINI, H. E.; ARAÚJO, P.; ROSENFELD, G.; LEINS, F. F.; BIRGEL, E. H. Symptomatologie der experimentellen Crotalus-toxin-Vergiftung bei Rindern die einer spezifischen Serumtherapie unterworfen wurden. **Dtsch. Tierarztl. Wschr.**, v.89, p.433-464, 1982.

BELLUOMINI, H. E.; ARAUJO, P.; ROSENFELD, G.; PENHA, A. M. Beitrag zur Serumtherapie bei experimenteller Vergiftung von Rindern mit dem Gift der Klapperschlange. **Dtsch. Tierarztl. Wschr.**, v.90, p.81-20, 1983.

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A. Enfermedades causadas por mordeduras y picaduras de algunos animales: mordeduras de serpientes. In: BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A. **Medicina veterinária**. 2.ed. México: Interamericana, c1963. p.943-945.

GRUNERT, E. ; GRUNERT, D. Observaciones de lesiones por mordeduras de serpientes "Bothrops" en los bovideos y caballos en Rio Grande do Sul/Brasil. **Not. Med. Vet.**, v.3, p.213-227, 1969.

JONES, E. W. Inflamação, dor, febre, prostaglandina e antiprostaglandinas. **J. Equine Med. & Surgery**, v.1, n.11, 1977.

NAHUM, A.; KOCHVA, E. The quantities of venom injected into prey of different size by *Vipera palestinae* in singlebites. **J. Exp. Zool.**, v.188, p.71-76, 1976.

PARODI, A. L. História natural da reação inflamatória . In: PARODI, A. L. et al. **Compêndio dos AINS**: Shering Plough Veterinária,1995. p.9-18.

PARRISH, H. M. The nature of poisonous snakebites: epidemiology, diagnosis and treatment. **Vet. Med.**, v.54, n.4, p.197-203, 1958.

PARRISH, H. M.; SCATTERDAY, J. E.; POLLARD, C. B. The clinical management of snake venom poisoning in domestic animals. **Journal of the America Medical Association**, v.130, p.548-551, 1957.

ROSENFELD, G. Moléstias por venenos animais. **Pinheiros Terapêutico**, v.17, p.3-15, 1965.

SMITH, H.A.; JONES, T. C. Enfermidades producidas por venenos extraños. In: VETERINÁRIA. 2.ed. México: Teha, 1962. p.585.

Tabelas

TABELA 1 - Envenenamento botrópico em bovinos

Espécie e nº de ordem	Peso em kg	Inoculação de Veneno		dose em mg/kg	dose total em mg	OBSERVAÇÃO
		Picado	Inoculado			
B. alternatus						
1.1	222	●				
1.2	263		●	0,175	46,02	
1.3	360		●	0,175	36,0	
1.4	275		●	0,175	48,13	
1.5	289	●				
1.6	261		●	0,175	45,67	Testemunha
1.7	279	●				Testemunha
B. neuwiedi						
2.1	305	●				
2.2	291		●	0,14	40,0	
2.3	266		●	0,15	40,0	
2.4	366		●	0,11	40,0	
2.5	270	●				
2.6	231		●	0,17	40,0	Testemunha
2.7	310	●				Testemunha

TABELA 1 - Envenenamento botrópico em bovinos (continuação)

Espécie e nº de ordem	Peso em kg	Inoculação de Veneno		dose em mg/kg	dose total em mg	OBSERVAÇÃO
		Picado	Inoculado			
B. moojeni						
3.1	322	●				
3.2	229		●	0,33	75,0	
3.3	263		●	0,27	75,0	
3.4	258		●	0,29	75,0	
3.5	284	●				
3.6	279		●	0,27	75,0	Testemunha
3.7	337	●				Testemunha
B. jararacussu						
4.1	300	●				
4.2	231		●	0,52	120	
4.3	235		●	0,51	120	
4.4	298		●	0,40	120	
4.5	279	●				
4.6	268		●	0,45	120	Testemunha
4.7	270	●				Testemunha

TABELA 1 - Envenenamento botrópico em bovinos (continuação)

Espécie e nº de ordem	Peso em kg	Inoculação de Veneno		dose em mg/kg	dose total em mg	OBSERVAÇÃO
		Picado	Inoculado			
B. jararaca						
0.1	250	●				
0.2	170	●				
0.3	206	●				
5.1	446	●				
5.2	268		●	0,26	70	
5.3	235		●	0,30	70	
5.4	205		●	0,34	70	
5.5	264	●				
5.6	263		●	0,24	70	Testemunha
5.7	305	●				Testemunha
B. atrox						
6.1	319		●	0,19	60	
6.2	233		●	0,26	60	
6.3	199		●	0,30	60	
6.4	225		●	0,27	60	Testemunha

TABELA 2 - Envenenamento botrópico em bovinos com picadas induzidas.

Espécie e nº de ordem	Estado Geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
B. alternatus								
1.1	o	■						
1.5	o	■						
1.7	ooo	†						Testemunha
B. neuwiedi								
2.1	oo	oo	oo	oo	■			
2.5	oo	oo	oo	■				
2.7	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	o	■	Testemunha
B. moojeni								
3.1	oo	oo	oo	oo	o	■		
3.5	o	■						
3.7	oo	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	■	Testemunha
B. jararacussu								
4.1	o	o	■					
4.5	ooo	o	o	■				
4.7	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	Testemunha
B. jararaca								
0.1	ooo	oo	oo	■				
0.2	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	■		
0.3	ooo	ooo	ooo	oo				
5.1	o	■						
5.5	oo	■						
5.7	oo	ooo	ooo	ooo	oo	■		Testemunha

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

TABELA 3 - Envenenamento por Bothrops alternatus

Nº de ordem	Estado geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
1.1	o	■						Picado
1.5	o	■						Picado
1.2	oo	ooo	ooo	†				Inoculado
1.3	ooo	ooo	†					Inoculado
1.4	ooo	oo	†					Inoculado
1.6	oo	oo	†					Test. Inoculado
1.7	ooo	†						Test. Picado

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

TABELA 4 - Envenenamento por Bothrops neuwiedi

Nº de ordem	Estado geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
2.1	oo	oo	oo	oo	■			Picado
2.5	oo	oo	oo	■				Picado
2.2	oo	ooo	oo	oo	o	■		Inoculado
2.3	oo	oo	oo	o	†			Inoculado
2.4	ooo	oo	oo	oo	o	■		Inoculado
2.6	ooo	oo	oo	o	■			Test. Inoculado
2.7	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	■	Test. Picado

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

TABELA 5 - Envenenamento por Bothrops moojeni

Nº de ordem	Estado geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
3.1	oo	ooo	ooo	oo	■			Picado
3.5	o	■						Picado
3.2	ooo	ooo	ooo	oo	■			Inoculado
3.3	ooo	oo	o	■				Inoculado
3.4	ooo	ooo	ooo	oo	■			Inoculado
3.6	ooo	ooo	ooo	oo	■			Test. Inoculado
3.7	oo	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	■	Test. Picado

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

TABELA 6 - Envenenamento por Bothrops jararacussu

Nº de ordem	Estado geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
4.1	o	o	■					Picado
4.5	ooo	o	o	■				Picado
4.2	ooo	ooo	ooo	o	■			Inoculado
4.3	ooo	ooo	ooo	oo	o	■		Inoculado
4.4	ooo	ooo	ooo	oo	oo	o	■	Inoculado
4.6	ooo	ooo	ooo	oo	■			Test. Inoculado
4.7	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	oo	Test. Picado

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

TABELA 7 - Envenenamento por Bothrops jararaca

Nº de ordem	Estado geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
0.1	o o o	o o	o o	■				Picado
0.2	o o o	o o o	o o o	o o o	o o	■		Picado
0.3	o o o	o o o	o o o	o o	■			Picado
5.1	o	■			■			Picado
5.5	o o	■						Picado
5.2	o o o	o o o	o o o	†				Inoculado
5.3	o o o	o o o	o o o	o o o	†			Inoculado
5.4	o o	o o	o o	o o	†			Inoculado
5.6	o	o o o	o o o	o o o	o o o	o o	■	Test. Inoculado
5.7	o o	o o o	o o o	o o o	o o	■		Test. Picado

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

TABELA 8 - Envenenamento por Bothrops atrox

Nº de ordem	Estado geral do animal após o envenenamento							OBSERVAÇÕES
	6 h	18 h	24 h	48 h	72 h	96 h	120 h	
6.1	o o o	o o o	o o o	o o	■			Inoculado
6.2	o	o o	o o	o	■			Inoculado
6.3	o o o	o o o	o o o	o o o	†			Inoculado
6.4	o o o	o o o	o o o	o o	■			Testemunha

Edema: Grave o o o, Moderado o o, Leve o, Alta ■, Óbito †

Figuras

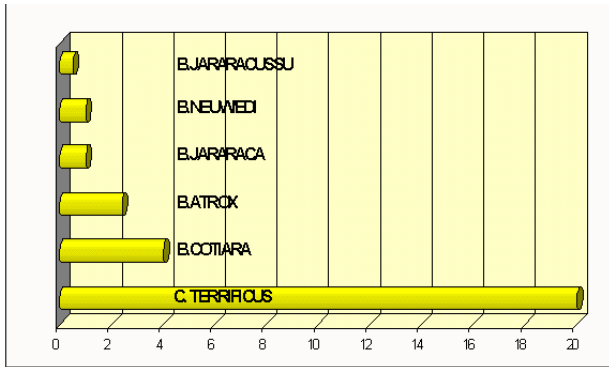


Figura 1- Índice de potência de veneno



Figura 2- Edema volumoso



Figura 3- Necrópsia



Figura 4- Picada na região da cabeça



Figura 5- Edema de pescoço e torax



Figura 6- Bovino picado com edema na cabeça, pescoço e torax



Figura 7- O mesmo bovino após 72 horas após a medicação