

## INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* (Compositae) EM BOVINOS<sup>1</sup>

CARLOS HUBINGER TOKARNIA<sup>2</sup>, PAULO VARGAS PEIXOTO<sup>3</sup>, ALDO GAVA<sup>4</sup> e  
CLAUDIO S.L. BARROS<sup>3</sup>

**ABSTRACT.-** Tokarnia C.H., Peixoto P.V., Gava A. & Barros C.S.L. 1992. [Experimental poisoning of bovines by *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* and var. *weirii* (Compositae).] Intoxicação experimental por *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* (Compositae) em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 12(1/2):19-31. Projeto Saúde Animal Embrapa/UFRRJ, Km 47, Seropédica, RJ 23851-970, Brazil.

The aerial parts of *Baccharis megapotamica* Sprengel var. *megapotamica* and var. *weirii* (Baker) Barroso, plants which occur in moist areas of southern Brazil, were toxic to cattle. The two varieties showed similar toxic properties, however there were large differences in their lethal doses. These were between 3 and 4 g/kg for var. *megapotamica* and 1 g/kg for var. *weirii* (fresh plant material). Fatal poisoning was acute with both varieties, involving mainly the digestive system. The main symptoms shown by the experimental bovines were anorexia and paralysis of the rumen. Tympanitis, salivation, swaying gait, high temperature, increased heart rate and moaning also occurred in some animals. Liquid diarrhea was seen in 3 of the 8 fatal poisonings by var. *megapotamica* and in only one not fatal poisoning by var. *weirii*. Increased thirst, restlessness and muscular tremors were seen in poisoning by var. *megapotamica*. Respiratory rates were increased considerably by poisoning with var. *weirii*. The most important post-mortem findings were edema of the rumenal wall (seen in 3 of the 4 fatal poisonings by var. *weirii*, but in only one of the 8 fatal poisonings by var. *megapotamica*) and congestion of the mucosa of the rumen, abomasum, small intestine, caecum and large intestine. The liver was clearer than normal in 5 of the 8 fatal poisonings by var. *megapotamica*, but in only one of the 4 fatal poisonings by var. *weirii*. There were hemorrhages in the epi- and endocardium. The main histological lesions were seen in the rumen, liver and lymphatic tissue. The rumen showed necrosis characterized by pycnosis and karyorrhexis of the epithelial cells, mainly of the stratum spinosum. Coagulative necrosis and lysis of the hepatic cells and shock bodies were seen in the intermediate zone of the hepatic lobule. Lymphatic tissue (spleen, lymphnodes, Peyers plaques) showed necrosis characterized by pycnosis and karyorrhexis of the lymphoid cells. Poisoning under natural conditions by *B. megapotamica* var. *weirii* has been reported and observed, however it is said that cattle do not eat var. *megapotamica*. Dried plants of the var. *megapotamica* were still toxic after being stored for a year.

**INDEX TERMS:** Poisonous plants, *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica*, *B. megapotamica* var. *weirii*, Compositae, plant poisoning, cattle, pathology.

**SINOPSE.-** Foi confirmada para bovinos a toxidez das partes aéreas de *Baccharis megapotamica*, variedades *megapotamica* e *weirii*, plantas que ocorrem principalmente na Região Sul do Brasil. Embora as duas variedades apresentassem ação tóxica semelhante, houve marcada diferença de toxidez; enquanto a dose letal da planta fresca foi de 3 a 4 g/kg para a var. *megapotamica*,

para a var. *weirii* era apenas 1 g/kg. Ambas as variedades causaram uma intoxicação de evolução aguda, afetando principalmente o aparelho digestivo. No quadro clínico predominavam anorexia e paralisação dos movimentos do rúmen; em alguns animais observaram-se ainda timpanismo, sialorréia, andar cambaleante, hipertermia (acima de 39,5°C), taquicardia e gemidos. Diarréia líquida foi observada em 3 dos 8 casos fatais de intoxicação pela var. *megapotamica* e em apenas um caso não fatal de intoxicação pela var. *weirii*. Polidipsia, inquietação e tremores musculares ocorreram somente na intoxicação pela var. *megapotamica* e taquipnéia somente na intoxicação pela var. *weirii*. Os principais achados de necropsia consistiram em edema da parede do rúmen (presente em 3 dos 4 casos fatais da intoxicação pela var. *weirii*, mas somente em um dos 8 casos fatais da intoxicação pela var.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 2 de setembro de 1991.

<sup>2</sup> Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Km 47, Seropédica, RJ 23851; bolsista do CNPq (305010/76-VT-07).

<sup>3</sup> Departamento de Patologia, Universidade Federal de Santa Maria, 97119 Santa Maria, Rio Grande do Sul; bolsista do CNPq.

<sup>4</sup> Universidade para o Desenvolvimento de Santa Catarina, Centro Agroveterinário, Av. Luiz de Camões 2090, Lages, SC 88500.

*megapotamica*), congestão da mucosa do rúmen, abomaso, intestino delgado, ceco e cólon. O fígado era mais claro em 5 dos 8 casos fatais da intoxicação pela var. *megapotamica*, mas somente em um dos 4 casos fatais da intoxicação pela var. *weirii*. Histologicamente observou-se no rúmen, necrose do epitélio com figuras de picnose e cariorexia principalmente no estrato espinhoso; no fígado havia marcada necrose de coagulação e lise de hepatócitos com presença de corpúsculos de choque na zona intermediária dos lóbulos; no tecido linfático (baço, linfonodos e placas de Peyer) verificou-se necrose com figuras de picnose e cariorexia das células linfóides. Com relação à intoxicação espontânea, até o momento, somente foram feitas observações e obtidos históricos da intoxicação pela var. *weirii*, em Santa Catarina. Sobre a var. *megapotamica*, as informações sempre foram no sentido de que os bovinos não ingerem a planta. Em um experimento com as partes aéreas dessecadas da var. *megapotamica* realizado um ano após a sua coleta, a planta manteve a toxidez.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica*, *B. megapotamica* var. *weirii*, Compositae, intoxicação por planta, bovinos, patologia.

## INTRODUÇÃO

No Estado de Santa Catarina, por ocasião de viagem de estudos sobre enfermidades de etiologia obscura, em 1989, recebemos no município de Chapecó, no Condomínio José Goela, a informação que toda vez que as pastagens ficavam escassas nessa fazenda, havia mortes em bovinos. A evolução da enfermidade seria de 24 horas e a sintomatologia caracterizada por inquietude, os animais se deitando e se levantando seguidamente (cólicas?). À necropsia se encontraria a planta responsável pela intoxicação, no rúmen, que seria uma planta que ocorre no brejo (banhados), chamada "mio-mio".<sup>5</sup> Inspeccionando os pastos onde ocorrem as mortes, vimos muitas ossadas de bovinos espalhadas pelo campo e verificamos a presença da planta acusada em grande quantidade, que posteriormente foi identificada como *Baccharis megapotamica* var. *weirii* (SAP 283). Coletamos a planta para experimentação preliminar em bovinos, realizada em Lages, na qual se comprovou a sua toxidez (Bov. 0035).

Foi lembrado então que no município de Lages, numa região chamada Cochilha Rica, têm ocorrido casos de morte em bovinos cuja causa não fora esclarecida. Nos banhados desta região também ocorre uma planta chamada "mio-mio". Esta planta foi coletada posteriormente e igualmente identificada como *B. megapotamica* var. *weirii* (SAP 276). Em fevereiro de 1991, durante seca muito pronunciada em toda região de Lages, ocorreu mortandade em bovinos em uma propriedade na Cochilha Rica, caracterizada por evolução aguda. Segundo informações do proprietário os animais apresentaram diarreia e sinais de cólica. Necropsiamos 2 animais nesse surto, nos quais observamos edema da parede e coloração vermelha acentuada da submucosa do rúmen; infelizmente as alterações autolíticas já estavam bastante adiantadas, o que não permitiu exames histopatológicos.

Verificamos a presença da planta também no município de Lages, na região chamada Passo de Souza, sempre em banhados e igualmente identificada como *B. megapotamica* var. *weirii* (SAP 282). Porém nesta região não se obteve até agora históricos de mortes em bovinos em que se pudesse suspeitar dessa planta como causa.

No Rio Grande do Sul, verificamos no Campus da Universidade Federal de Santa Maria, junto a valões úmidos, a presença de *Baccharis megapotamica*, porém como verificamos mais tarde, de outra variedade; essa planta foi identificada como sendo *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* (Döb/Tok 1870). Não obtivemos até agora históricos sobre mortes em bovinos em que essa planta pudesse ser incriminada.

Recebemos a informação do Prof. Nelson I. Matzenbacher, Professor de Botânica da PUC de Porto Alegre, RS, que a planta ocorre no sítio de sua propriedade em Guafaba, RS, mas que não há históricos de mortes em bovinos, a que essa planta pudesse ser relacionada. Também essa planta foi identificada como *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* (SAP 270).

Em relação ao Paraná, recebemos a informação que o pesquisador americano Kupchan, durante os seus trabalhos de "screening" para encontrar plantas com substâncias anti-tumorais (entre essas, *Baccharis megapotamica*), foi informado pelos fazendeiros e proprietários rurais locais, que *B. megapotamica* seria tóxica para bovinos. A equipe de trabalho de Kupchan demonstrou a presença de trichothecenos macrocíclicos em quantidades significantes na planta (Kupchan et al. 1977). Tem sido levantada a hipótese que essas substâncias são produzidas por fungos no solo, absorvidas por *Baccharis megapotamica* e, após sofrerem leves modificações na sua estrutura, armazenadas sob forma de baccharinóides (Jarvis et al. 1981, 1987, 1988). Também em *Baccharis coridifolia*, importante planta tóxica para animais de fazenda no sul do Brasil, foi demonstrada a presença de trichothecenos, porém na forma inalterada (principalmente roridinas) como são produzidos por *Myrothecium verrucaria* no solo (Busam & Habermehl 1982, Busam 1985, Habermehl et al. 1985).

Com o fim de fornecer subsídios para esclarecer mortes de etiologia obscura em bovinos, possivelmente causadas por *Baccharis megapotamica*, foram realizados experimentos em bovinos para verificar a toxidez das duas variedades da planta para essa espécie animal e estabelecer as doses letais e os quadros clínicos, patológicos e histopatológicos dessas intoxicações. Em relação à var. *megapotamica* foram realizados experimentos para, adicionalmente, verificar eventuais variações de toxidez da planta de acordo com a estação do ano (estágio de crescimento da planta) e a conservação de sua toxidez quando dessecada.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados experimentos com as partes aéreas frescas de *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* (Fig. 1 e 2) proce-

<sup>5</sup> Dados fornecidos pelo veterinário Paulo Goela.



Fig. 1. *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica*, planta madura sem inflorescências. Mun. Santa Maria, Rio Grande do Sul.

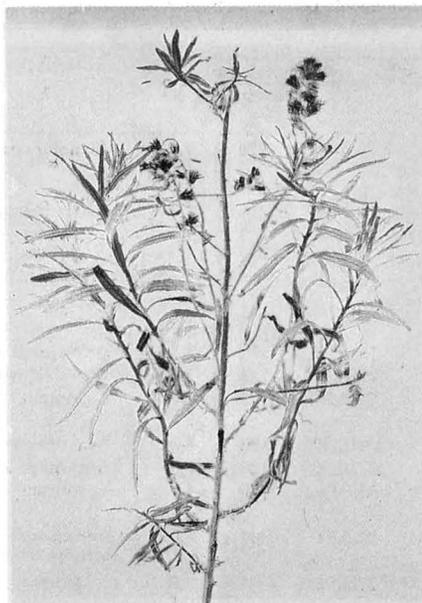


Fig. 2. Mesma planta da figura anterior, com inflorescências.



Fig. 3. *Baccharis megapotamica* var. *weirii*, planta com inflorescências.

dente do Rio Grande do Sul, e com *Baccharis megapotamica* var. *weirii* (Fig. 3) procedente de Santa Catarina <sup>6</sup>.

Com *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* foram feitas 3 séries de experimentos, em 3 épocas do ano, isto é em abril quando estava em floração, e em julho e outubro quando estava em brotação, em diversas dosagens, com a planta procedente do Campus da Universidade Federal de Santa Maria. Além desses, foram feitos mais 2 experimentos em dosagens únicas com a planta procedente de Guafba.

Com *Baccharis megapotamica* var. *weirii* foi feita uma série de experimentos; com a planta madura sem floração, procedente do município de Lages, SC, colhida em abril. Adicionalmente foi feito um experimento com a planta procedente do município de Chapecó, coletada em fevereiro, quando estava com brotação tenra.

As administrações da planta aos bovinos eram realizadas manualmente por via oral nos dias seguintes à sua coleta, tendo a planta sido guardada em ambiente refrigerado. Eram administradas as folhas e os caules mais moles, junto com as inflorescências. As administrações sempre foram únicas e variaram de 1 a 10 g/kg.

<sup>6</sup> *Baccharis megapotamica* Sprengel, Syst. Veget. 3:461, 1826; Baker in Martius Fl. Bras. VI(3):68, 1882.

*B. megapotamica* var. *megapotamica*.

Subarbusto; folhas lineares, com mais ou menos 4-5 cm de compr. e 5 mm de larg., com margens revolutas, de ápice agudo e base levemente atenuada, pilosas no dorso; involúcro com 4-6 mm de alt. e 4-5 mm de diâmetro, com 4-5 séries de brácteas involucrais obtusas, de textura mais ou menos firme; flores de 30-50; corola da flor feminina com 3-4 mm de compr.; aquênio com 1,5-2 mm de compr.

Ocorrência: Minas Gerais, Rio de Janeiro (Itatiaia), São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

*Baccharis megapotamica* var. *weirii* (Baker) G.M.Barroso, Rodriguesia 28(40):102, 1976.

Bas. *Baccharis weirii* Baker, in Martius Fl. Bras. VI(3): 67, 1882.

Folhas mais curtas e mais estreitas, dispostas mais densamente que na var. *megapotamica*. Ocorrência: São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Foi ainda realizado experimento com *B. megapotamica* var. *megapotamica* dessecada à sombra e guardada em sacos de pano à temperatura ambiente, um ano após a sua coleta, para verificar se a planta conserva sua toxidez nessas condições.

Os animais experimentais, bovinos jovens desmamados, a maioria com idade ao redor de 1 ano, machos, mestiços holandeses preto e branco, eram mantidos em boxes individuais, recebendo como alimentação forragem verde picada e ração concentrada para bovinos. Água recebiam à vontade. Os bovinos eram examinados e observados durante os experimentos, com tomada de temperatura e auscultação de coração, pulmão e rúmen. Nos casos de morte fazia-se imediatamente a necropsia, complementada por exames histopatológicos de fragmentos de tecidos fixados em formalina a 10%, incluídos em parafina, cortados em micrótomo e corados pela hematoxilina-eosina (HE).

## RESULTADOS

Os principais dados sobre os experimentos em bovinos com as partes aéreas frescas de *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* encontram-se esquematizados nos Quadros 1 e 2. Os achados histopatológicos estão resumidos no Quadro 3. Maiores detalhes sobre os experimentos podem ser obtidos nos resumos dos protocolos.

Os resultados obtidos nos experimentos com *B. megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* em bovinos foram agrupados de acordo com as doses letais, evolução clínica, sintomatologia, achados de necropsia e alterações histológicas.

### Doses letais

A dose letal para a var. *megapotamica* foi de 3 a 4 g/kg. A dose de 2 g/kg não causou sintomas de intoxicação ou somente sintomas leves.

Quadro 1. *Intoxicação experimental por Baccharis megapotamica var. megapotamica (planta fresca) em bovinos*

Bovino nº	Peso kg	Planta			Administração			Desfecho	Início dos sintomas após começo adm. da planta	Evolução	Morte após início da administração
		Local	Data	Ciclo vegetativo	Data	Quant. g	Dose				
Km 47 4872	126	Santa Maria, RS (Döb/Tok 1870) (L.C. 295/6)	10.4.90	Floração	12.4.90	126	1,0	Sem sintomas	-	-	-
Km 47 4874	95	"	"	"	14.4.90	210	2,0	Adoeceu discretamente	Aprox. 24h	(6h)	-
Km 47 4875	140	"	"	"	15.4.90	700	5,0	Morreu	13h 45min	23h 45min	37h 25min
Km 47 4876	178	Santa Maria, RS (SAP 272) (L.C. 297)	13.7.90	Brotação	16.7.90	890	5,0	Morreu	4h 10min	24h 45min	28h 55min
Km 47 4873	164	"	"	"	18.7.90	328	2,0	Adoeceu levemente	10h 30min	(24h 40min)	-
Km 47 4877	140	"	"	"	20.7.90	140	1,0	Sem sintomas	-	-	-
Km 47 4880	147	Santa Maria, RS (L.C. 300)	25.10.90	Brotação	27.10.90	735	5,0	Morreu	14h 55min	15h 25min	30h 20min
Km 47 4879	150	"	"	"	27.10.90	300	2,0	Sem sintomas	-	-	-
Km 47 4881	106	"	"	"	27.10.90	106	1,0	Sem sintomas	-	-	-
Km 47 4918	145	Santa Maria, RS (L.C. 311)	24.6.91	Brotação	25.6.91	680	4,0	Morreu	21h 05min	16h 19min	47h 24min
Km 47 4919	139	"	"	"	25.6.91	417	3,0	Adoeceu moderada a acentuadamente	22h 15 min	(4 dias)	-
Km 47 4921	127	"	"	"	27.6.91	381	3,0	Morreu	15h 55min	29h 00min	44h 55 min
Km 47 4922	127	"	"	"	27.6.91	508	4,0	Morreu	16h 20min	33h 30min	49h 50min
Km 47 4923	127	"	"	"	4.7.91	254	2,0	Sem sintomas	-	-	-
Km 47 4925	90	"	"	"	6.7.91	180	2,0	Adoeceu levemente	13h 45min	(4 dias)	-
Santa Maria Vn 83/88	73	Guafba, RS (SAP 270)	1.5.88	Sem floração	2.5.88	365	5,0	Morreu	7h 30min	6h	13h 30min
Santa Maria Vn 84/88	63	"	"	"	3.5.88	315	5,0	Morreu	14h 10min	<16h 40min >3h 30min	16h 40m

Quadro 2. *Intoxicação experimental por Baccharis megapotamica var. weirii (planta fresca) em bovinos*

Bovino nº	Peso	Planta			Administração			Desfecho	Início dos sintomas após começo adm. da planta	Evolução	Morte após início da administração
		Local	Data	Ciclo	Data	Quant. g	Dose g/kg				
L35 (2766)	120	Chapecó, SC (Döb/Tok 1861) (L.C. 294)	18.2.89	Brotação pequena	23.2.89	1200	10,0	Morreu	8h 45 min	2h 30min	11h 15min
L49 (3678/25249)	96	Lages, SC Passo do Souza	29.4.91	Planta madura sem floração	1.5.91	192	2,0	Morreu	19h 10min	4h 40min	23h 50min
L50 (3682/25250)	133	"	"	"	2.5.91	133	1,0	Morreu	15h 20min	aprox. 20h	aprox. 35h
L51	160	"	"	"	7.5.91	80	0,5	Adoeceu levemente	16h 45min	(1 dia)	-
L52 (3705/25251)	75	"	"	"	13.5.91	75	1,0	Morreu	21h 10min	13h 40min	34h 50min
L53	90	"	"	"	13.5.91	45	0,5	Adoeceu moderadamente.	21h 10min	(7 dias)	-

<sup>a</sup> Os registros do material para exames histopatológicos com 5 algarismos são do Km 47, Rio de Janeiro; os com 4 algarismos são de Lages.

A dose letal para a var. *weirii* foi 1 g/kg. A dose de 0,5 g/kg causou intoxicação de intensidade leve ou moderada.

Nos experimentos com a var. *megapotamica*, realizados em diversas épocas do ano (estágios de crescimento da planta), não se verificou variação na toxidez da planta.

#### Evolução clínica

A evolução da intoxicação fatal com a var. *megapotamica* variou entre 6 horas e 33h 30min e o período total

desde a administração da planta até a morte do animal oscilou entre 13h 30min e 49h 50min. A evolução da intoxicação fatal com a var. *weirii* variou entre 2h 30min e aprox. 20h e o período total desde a administração da planta até a morte do animal ficou entre 11h 15min e 35h 20min.

#### Sintomas de intoxicação

Na intoxicação pela var. *megapotamica* foram observadas principalmente perturbações relativas ao aparelho

Quadro 3. Alterações histológicas nos bovinos intoxicados experimentalmente por *Baccharis megapotamica*

Bovino n <sup>o</sup> (Reg. mat. histopat.) <sup>a</sup>	Necrose do epitélio no			Necrose no abomaso		Necrose das glândulas		Necrose de hepatócitos	Necrose do tecido linfático			
	Rúmen	Retículo	Omaso	Das células mucosas e principais	Das células parietais	Ceco	Cólon		Baço	Linfonodos externos	mesen- téricos	Parede do tubo digestivo
<i>Experimentos com B. megapotamica var. megapotamica</i>												
4875 (24825-33)	+++ <sup>b</sup>	+++	+	+	+	+	(+)	+++	+(+)	+	++	++
4876 (24888-95)	+++	+++	-	+	-	nc	(+)	(+)	+(+)	+(+)	+(+)	+
4880 (25016-21)	+++	+++	-	(+)	-	-	-	++	++(+)	++(+)	+(+)	++
4918 (25181-86)	++	+++	(+)	+	(+)	-	-	+++	+++	+++	+++	+++
4921 (25201-06)	+++	+++	+	-	-	-	-	(+)	-	-	-	-
4922 (25208-13)	+++	++	-	+	-	-	-	+	(+)	-	-	-
Vn 83/88	++	nc	nc	-	(+)	-	-	++	-	-	nc	-
Vn 84/88	++	+	+	nc	nc	-	-	++(+)	++	++(+)	++(+)	+++
4920 <sup>c</sup> (25268-76)	+++	+++	-	+	-	-	+	++	++	-	++	++(+)
<i>Experimentos com B. megapotamica var. weirii</i>												
L35 (2766)	+++	nc	nc	(+)	-	nc	nc	++(+)	++	++(+)	nc	+++
L49 (3678/25249)	+++	nc	nc	nc	nc	nc	nc	(+)	-	-	nc	nc
L50 (3682/25250)	+++	nc	+++	nc	nc	nc	nc	-	++	(+)	nc	-
L52 (3705/25251)	+++	nc	nc	-	-	nc	-	+	++	(+)	nc	++

<sup>a</sup> Os registros do material para exames histopatológicos com 5 algarismos são do Km 47, Rio de Janeiro, os com 4, são de Lages.

<sup>b</sup> +++ Lesão acentuada, ++ moderada, + leve, - ausente, (+) discreta; nc = não coletado.

<sup>c</sup> Único experimento realizado com a planta dessecada.

digestivo. De uma maneira geral havia anorexia e paralisção dos movimentos do rúmen. Nos 8 casos fatais e em um que adoeceu gravemente (Bov. 4919)<sup>7</sup>, ainda foram observadas as seguintes manifestações: diarreia líquida (Bov. 4875, 4876, 4921), timpanismo leve (Bov. 4880), polidipsia (Bov. 4919, 4921, 4922), sialorréia (Bov. 4918, 4922), inquietação (Bov. 4880, 4918, 4919), andar cambaleante (Bov. 4876, 4922), tremores musculares (Bov. 4921, 4922), hipertermia acima de 39,5° (Bov. 4876, 4918, 4919, 4921, 4922), taquicardia na maioria dos animais e respiração com gemidos (Bov. 4880, 4918).

Na intoxicação pela var. *weirii* foram observados também principalmente perturbações relativas ao aparelho digestivo. Também de uma maneira geral havia anorexia e paralisção dos movimentos do rúmen. Nos 5 casos fatais ainda foram observadas as seguintes manifestações: timpanismo moderado (Bov. L49, L50, L52) sialorréia (Bov. L 52), andar cambaleante (Bov. L49, L52), hipertermia, acima de 39, 5° (Bov. L52), taquicardia (Bov. L49, L50, L52), taquipnéia acentuada (Bov. L49, L50, L52), respiração entrecortada (Bov. L49), gemidos (Bov.

L50). Diarreia líquida foi vista somente em um animal que se recuperou (Bov. L53).

#### Achados de necropsia

Na intoxicação pela var. *megapotamica* as principais alterações situavam-se no tubo digestivo e consistiram de: edema acentuado na parede do rúmen, especialmente no sulco esofágico e região adjacente (Bov. 4876) (Fig. 4), mucosa do rúmen avermelhada (Bov. 4875, 4876, 4880, 4922 Vn84/88), pela raspagem partes superficiais da mucosa ficavam aderidas a faca (Bov. 4922), mucosa do abomaso avermelhada (Bov. 4876, 4880, 4918, 4921, 4922, Vn 83/88), dobras do abomaso com edema (Bov. 4922), coloração avermelhada da mucosa do duodeno (Bov. 4880, 4918, 4921, 4922, Vn 83/88), do jejuno (Bov. 4876, 4880, 4921), do ceco (Bov. 4876, 4918, 4921, 4922) e do cólon (Bov. 4876, Vn 84/88), epicárdio com hemorragias (Bov. 4875, 4880), endocárdio com hemorragias (Bov. 4875, 4880, 4921, 4922), fígado mais claro (Bov. 4875, 4918, 4921, 4922, Vn 84/88).

Na intoxicação pela var. *weirii* as principais alterações também ocorreram no tubo digestivo e consistiram de: edema acentuado na parte externa da parede do rúmen nos sulcos entre rúmen, retículo e omaso (Bov. L49, L50, L52), edema na submucosa da parede do rúmen (Bov. L35), mucosa do rúmen com áreas avermelhadas (Bov. L35, L49, L50, L52), pela raspagem, a camada epitelial

<sup>7</sup> Os números sem letra anteposta são de bovinos usados nos experimentos realizados no Km 47, Rio de Janeiro; os com as letras Vn antepostas são de bovinos usados nos experimentos realizados em Santa Maria, RS, e os com a letra L anteposta são de bovinos usados nos experimentos realizados em Lages, SC.



Fig. 4. Goteira esofágica e regiões adjacentes do rúmen com acentuado edema de parede e leve avermelhamento da mucosa. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4876).



Fig. 5. Desprendimento fácil pela raspagem da camada epitelial da mucosa do rúmen, evidenciando marcada congestão da própria. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *weirii* (Bov. L35).

da mucosa do rúmen se desprendia com facilidade (Bov. L35) (Fig. 5), mucosa do abomaso avermelhada (Bov. L35, L52) e com petéquias (Bov. L35), coloração avermelhada da mucosa do intestino delgado (Bov. L35, L49, L50, L52), do fêo, do ceco e a parte inicial do cólon (Bov. L35), do intestino grosso (Bov. L50), presença de petéquias na mucosa do fêo, do ceco e da parte inicial do cólon (Bov. L35), presença de petéquias e equimoses na mucosa do ceco, cólon e reto (Bov. L52), epicárdio com hemorragias (Bov. L35, L49), endocárdio com hemorragias (Bov. L35, L49, L50), fígado mais claro (Bov. L52).

#### Alterações histológicas

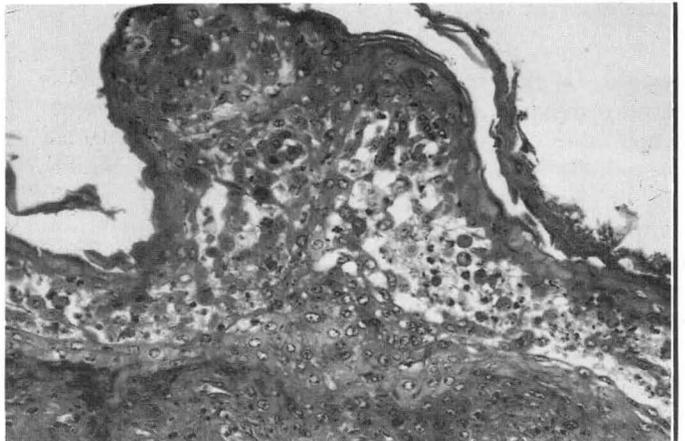
Na intoxicação pela var. *megapotamica*, as principais alterações foram observadas no tubo digestivo, no fígado e no tecido linfático (baço, linfonodos, folículos linfóides do tubo digestivo).

No rúmen, como também no retículo, a lesão mais típica, presente em todos os casos, foi necrose das células

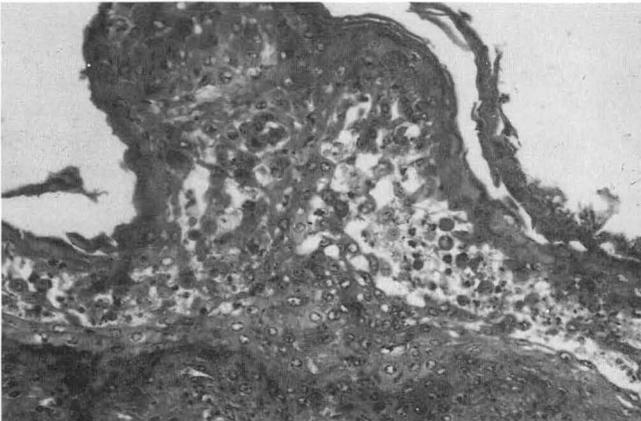
Fig. 6. Retículo, com necrose e dissociação das células epiteliais do estrato espinhoso, com formação de fendas paralelas à superfície. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4875, SAP 24827). HE, obj. 16.

Fig. 7. Retículo, com necrose das células epiteliais do estrato espinhoso, caracterizada por imagens de picnose e cariorrexis, com dissociação das células epiteliais. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4875, SAP 24827). HE, obj. 25.

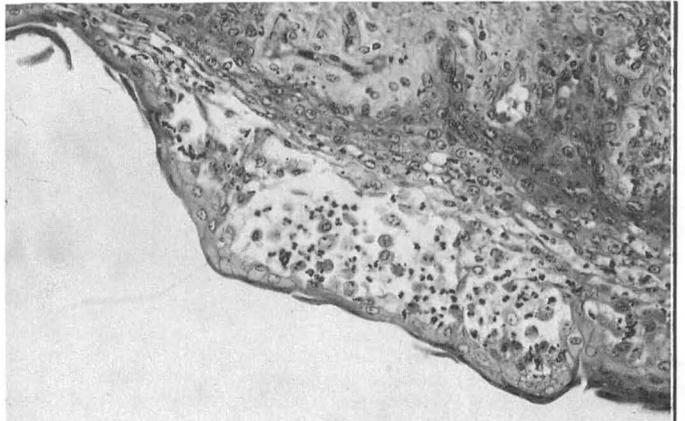
Fig. 8. Rúmen, com necrose e dissociação das células epiteliais do estrato espinhoso. Presença de alguns polimorfonucleares. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4918, SAP 25182). HE, obj. 25.



6



7



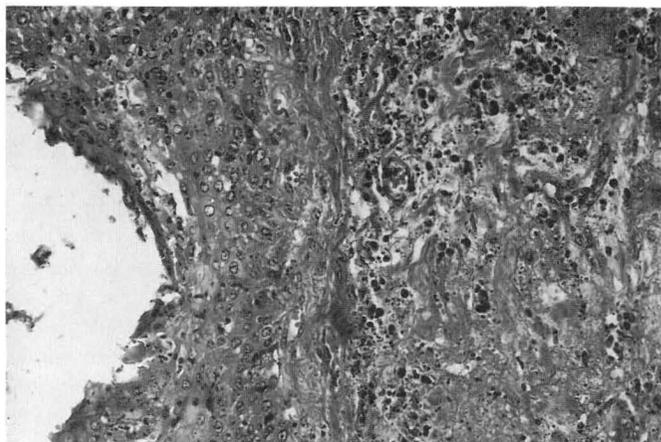
epiteliais, principalmente do estrato espinhoso, ocasionalmente atingindo de forma focal as do estrato germinativo e poupando as células superficiais da camada epitelial, caracterizada por imagens de picnose e cariorrexia, com afastamento das células epiteliais necrosadas entre si e formação de fendas paralelas à superfície (Fig. 6 e 7); nessas fendas por vezes havia edema, com ou sem filamentos de fibrina e infiltrados polimorfonucleares (Fig. 8) e até mesmo colônias bacterianas. Frequentemente havia desprendimento da camada epitelial superior. Em outras áreas do rúmen, como também do retículo, havia necrose de praticamente todo o epitélio, sem dissociação das células epiteliais e com formação de massa homogênea eosinófila finamente granular ou fibrilar com poucos detritos nucleares, exceto em partes do estrato germinativo, com desprendimento de boa parte das áreas necrosadas e conseqüente desnudamento da própria. Nas placas de epitélio necrosado não desprendido e mesmo por sobre o epitélio germinativo remanescente, havia acentuada proliferação de colônias bacterianas. Na maioria dos ca-

sos havia, na própria, principalmente nos locais onde a necrose atingia o estrato germinativo, pequenos acúmulos de células necrosadas, com imagens de picnose e cariorrexia (Fig. 9), muito provavelmente polimorfonucleares. Às vezes havia edema da própria, ocasionalmente com leves infiltrados polimorfonucleares.

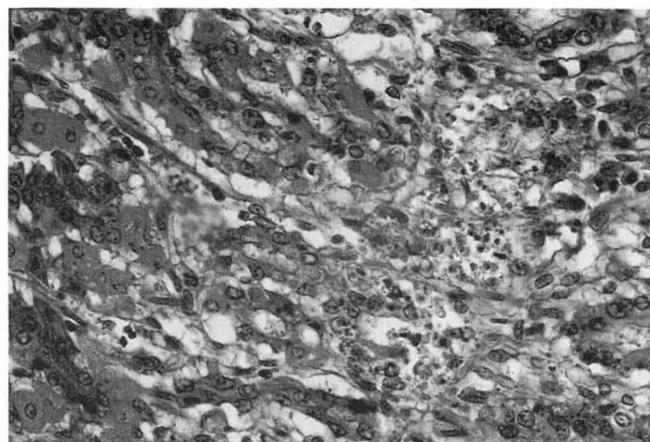
No omaso foram observadas lesões semelhantes, porém com freqüência, intensidade e distribuição menores.

No abomaso verificou-se, na maioria dos casos, necrose com imagens de picnose e cariorrexia das células epiteliais mucosas e principais no terço superior ou na porção intermediária, sempre de intensidade discreta a leve. Necrose das células parietais caracterizada por citoplasma eosinófilo e núcleos em picnose, foi observada em 3 casos (Bov. Vn 83/88, 4875, 4918). (Fig. 10)

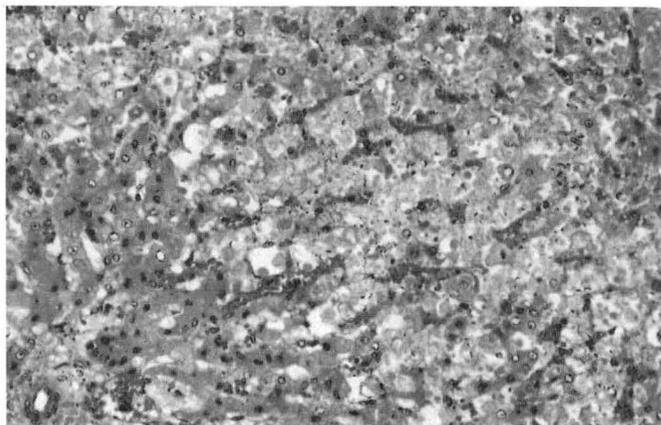
No intestino delgado não foram vistas alterações, com exceção das lesões do tecido linfóide referidas abaixo. No ceco e intestino grosso verificou-se discreta a leve necrose de células epiteliais de glândulas, com imagens



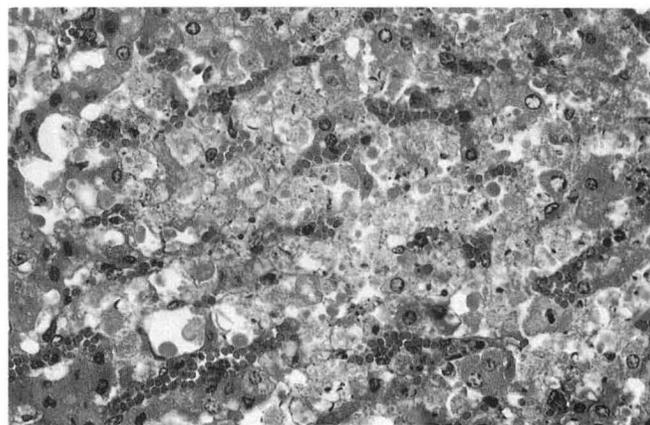
9



10



11



12

Fig. 9. Na própria do rúmen presença de células necrosadas, com imagens de picnose e cariorrexia, muito provavelmente polimorfonucleares. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4875, SAP 24825), HE, obj. 25.

Fig. 11. Fígado com necrose de coagulação e lise de hepatócitos na zona intermediária do lóbulo. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4875, SAP 24833), HE, obj. 25.

Fig. 10. Necrose com cariorrexia de células epiteliais principais de glândulas na porção intermediária da mucosa do abomaso; necrose incipiente (citoplasma bem eosinófilo e núcleos em picnose) de algumas células parietais. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4875, SAP 24828), HE, obj. 25.

Fig. 12. Lesão da figura anterior com maior aumento ainda, mesmo animal. Vê-se além da necrose e lise dos hepatócitos a presença de corpúsculos de choque. HE, obj. 40.

de picnose e cariorréxia, somente em 2 casos (Bov. 4875, 4876).

No fígado havia marcada necrose de coagulação e lise das células hepáticas na zona intermediária do lóbulo com dilatação dos sinusóides e presença de moderada quantidade de corpúsculos de choque em 4 casos (Bov. 4875, 4880, Vn 83/88, Vn 84/88) (Fig. 11 e 12); em um 5º caso (Bov. 4918) a necrose e lise de hepatócitos eram difusas, restando poucas células hepáticas viáveis no perimeio e principalmente a nível de espaço porta, com presença de pequena quantidade de corpúsculos de choque; em um 6º caso (Bov. 4876) observaram-se leve e irregular tumefação com cariólise de pequena quantidade de hepatócitos nas áreas próximas ao espaço porta e na zona intermediária e grande quantidade de células circulantes necrosadas e microtrombos hialinos nos sinusóides; no pulmão desse mesmo bovino havia, nas paredes alveolares, pequena quantidade de polimorfonucleares e de detritos nucleares; em um 7º caso (Bov. 4822) verificou-se moderada tumefação dos hepatócitos em parte evoluindo para lise, sobretudo nas áreas próximas aos espaços-porta; ainda nessas áreas havia pequena quantidade de hepatócitos com necrose de coagulação e outros contendo gotas hialinas no citoplasma; em um 8º caso (Bov. 4821) encontrou-se moderada tumefação difusa com cariólise de pequena quantidade de hepatócitos, de distribuição aleatória.

O tecido linfático, no baço, linfonodos mesentéricos ou externos, placas de Peyer e outros folículos linfóides na mucosa do tubo digestivo, apresentava necrose sob forma de picnose e cariorréxia das células linfóides, em grau discreto até acentuado (Fig. 13 e 14) em todos os casos, com 2 exceções (Bov. 4921, 4922).

Na intoxicação pela var. *weirii*, as principais alterações foram verificadas também no tubo digestivo e, com menor incidência, no fígado e no tecido linfático.

No rúmen de 2 bovinos (L35, L49) havia, como lesão típica e constante, necrose das células epiteliais das por-

ções média e profunda do estrato espinhoso e também da maior parte do estrato germinativo (Fig. 15); essa lesão caracterizava-se por presença de grande número de células em cariorréxia ou picnose, dissociadas entre si, e de detritos celulares. Pela dissociação entre as células necróticas havia formação de grandes fendas paralelas à superfície, que por vezes continham polimorfonucleares e edema com filamentos de fibrina, recobertas na porção superior pelas células mais superficiais do estrato espinhoso e estrato lúcido, que na maioria das vezes permaneciam íntegros, e na inferior pela própria desnuda ou porções remanescentes do estrato germinativo. Em outro caso (Bov. L50) observou-se necrose total com massiva proliferação e invasão de bactérias no epitélio necrosado com separação à altura da junção da camada epitelial com a própria (rúmen e omaso). No 4º caso (Bov. L52), em algumas áreas as lesões se assemelhavam às do caso anterior (Bov. L50), entretanto em outras partes havia necrose das porções média e superior da mucosa, permanecendo o estrato germinativo geralmente intacto. Em todos os casos frequentemente encontravam-se na própria restos nucleares, edema rico em fibrina, hemorragias e polimorfonucleares, em quantidades variáveis de caso para caso e de área para área. Na submucosa e principalmente serosa, observaram-se marcado edema rico em fibrina e "trombose" dos vasos linfáticos dilatados.

No intestino delgado e grosso (ceco, cólon e reto) não foram vistas alterações.

No fígado de um animal (Bov. L35), o que ingeriu 10 vezes a dose letal, havia lesões mais graves sob a forma de necrose de coagulação de hepatócitos, na periferia do lóbulo, alcançando as porções intermediárias, em grau moderado a acentuado (Fig. 16): nas veias centrolobulares observou-se moderada quantidade de detritos nucleares; no pulmão desse mesmo animal havia quantidade moderada de detritos nucleares em vasos maiores e capilares alveolares. Em 2 outros animais (Bov. L49, L52) só foram encontradas lesões discretas, caracterizadas por le-

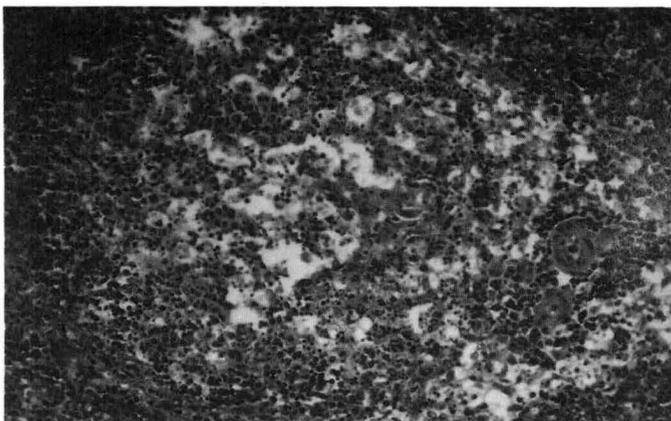


Fig. 13. Baço com necrose com imagens de picnose e cariorréxia das células linfóides foliculares, em grau acentuado. Intoxicação experimental por *B. megapotamica*, var. *megapotamica* (Bov. 4918, SAP 25181). HE, obj. 25.

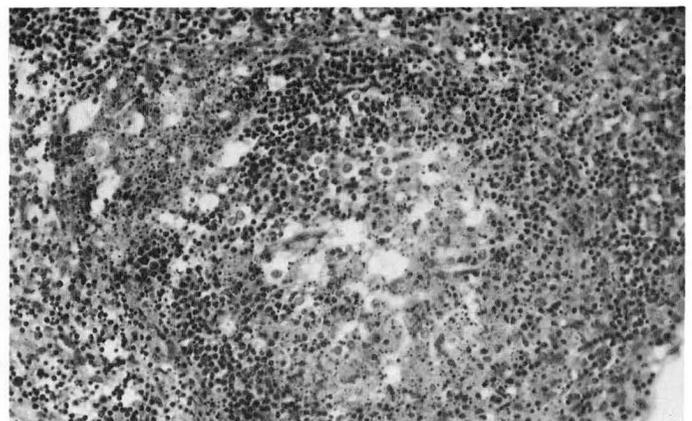
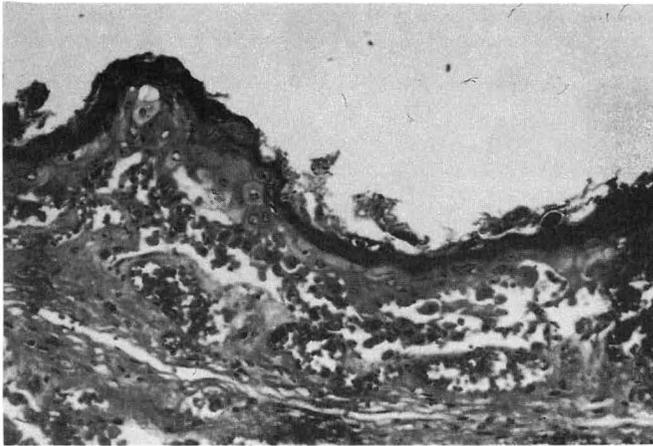
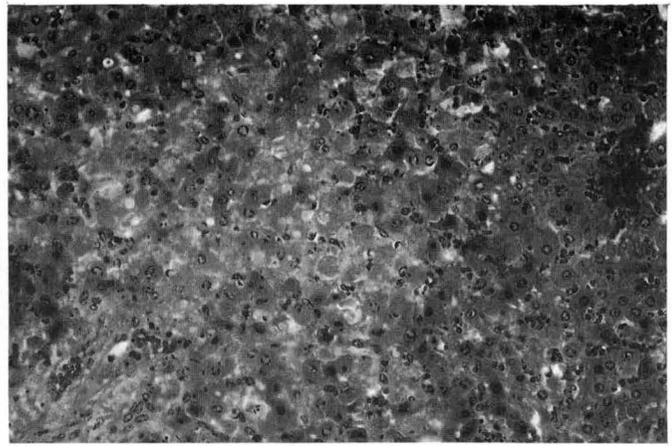


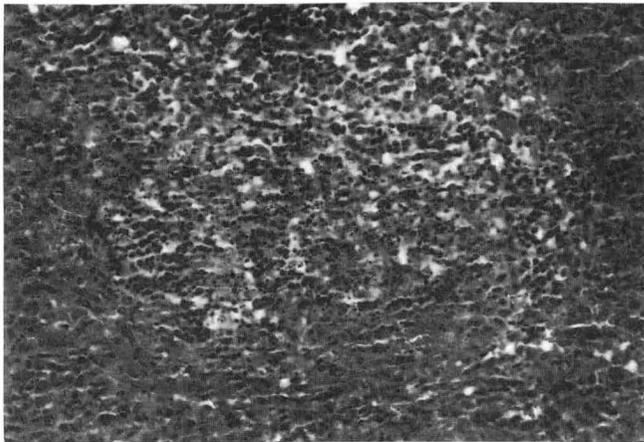
Fig. 14. Linfonodo mesentérico com necrose caracterizada por imagens de picnose e cariorréxia das células linfóides foliculares em grau acentuado. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *megapotamica* (Bov. 4918, SAP 25181). HE, obj. 25.



15



16



17

Fig. 15. Rúmen com necrose caracterizada por imagens de picnose e cariorrhexia e dissociação das células epiteliais das porções média e profunda do estrato espinhoso e também do estrato germinativo. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *weirii* (Bov. L49, SAP 25249). HE, obj. 25.

Fig. 16. Fígado com necrose de coagulação das células hepáticas periféricas e na zona intermediária do lóbulo hepático. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *weirii* (Bov. L35, SAP 2766). HE, obj. 25.

Fig. 17. Baço com necrose caracterizada por imagens de picnose e cariorrhexia das células linfóides foliculares. Intoxicação experimental por *B. megapotamica* var. *weirii* (Bov. L52, SAP 25251). HE, obj. 25.

ve tumefação das células hepáticas na zona intermediária dos lóbulos hepáticos com desaparecimento do núcleo de alguns desses hepatócitos; nos sinusóides, em ambos os casos, verificou-se presença de pequena quantidade de eosinófilos.

Em nenhum dos casos de intoxicação pela var. *weirii* havia a presença de corpúsculos de choque no fígado.

Em relação ao tecido linfático, observou-se moderada necrose com imagens de picnose e cariorrhexia das células linfóides, no baço de 3 animais (Fig. 17); nos linfonodos de 2 animais havia apenas discreta necrose do tecido linfático, enquanto que em um 3º a necrose era de intensidade moderada a acentuada.

Resumo dos protocolos dos experimentos com *B. megapotamica* var. *megapotamica*, planta fresca:

*Bovino 4874*, com 95 kg, recebeu em 14.4.90, 210 g (2,0 g/kg) das partes aéreas da planta em floração, colhida em 10.4.90 no Campus da UFSM, RS. No dia seguinte da administração mostrou-se levemente apático, com leve anorexia, e tinha as fezes um pouco menos consistentes que o normal. Em 16.4.90 sem sintomas.

*Bovino 4875*, com 140 kg, recebeu em 15.4.90, das 17.50 às 18.05h, 700g (5,0 g/kg) das partes aéreas da planta em floração, colhida em 10.4.90 no Campus da UFSM, RS. Em 16.4.90, às 7.35h, com diarreia líquida fétida, T 38,4, C 80, R 36, Ru 3/2 normais<sup>8</sup>; anorexia total. Às 13.50h T 38,9, C 92, R 48, Ru 2/5 fracos. Fezes líquidas; esperto. Às 18.15h T 39,5, C 140, R 52, Ru parado; fezes aquosas com mau cheiro. Às 22.40h em decúbito

esterno-abdominal; fezes líquidas. Em 17.4.90 às 7.15h encontrado morto, devendo ter morrido nesse instante. — Achados de necropsia: no epicárdio do ventrículo direito grande quantidade de petéquias, equimoses e sufusões. No endocárdio pequena quantidade de equimoses. Fígado levemente mais claro. Mucosa do rúmen levemente rósea, do sulco esofágiano com equimoses. Cólon e reto com conteúdo pastoso-líquido.

*Bovino 4876*, com 178 kg, recebeu em 16.7.90, das 10.00 às 10.23 h, 890g (5,0 g/kg) das partes aéreas da planta em brotação colhidas em 13.7.90 no Campus da UFSM, RS. Em 16.7.90, às 13.55h, com anorexia. No dia seguinte, na parte da manhã, com fezes semi-líquidas. Às 10.05h T 39,6, C 128, R 48, Ru 4/5 fracos; fezes líquidas. Às 14.00h em posição esterno-abdominal. Tangido, mostrou andar muito desequilibrado. Às 14.25h em decúbito lateral com movimentos de pedalagem; morreu às 15.00h. — Achados de necropsia: na goteira esofágiana e regiões adjacentes do rúmen acentuado edema de parede e leve avermelhamento da mucosa. Abomaso, jejuno, ceco e cólon com mucosa levemente avermelhada. Linfonodos mesentéricos muito aumentados, ao corte levemente úmidos e de coloração cinzo-avermelhada.

*Bovino 4873*, com 164 kg, recebeu em 18.7.90, 328g (2,0 g/kg) das partes aéreas da planta em brotação colhidas em 13.7.90 no Campus da UFSM, RS. Em 19.7.90 mostrou anorexia e as fezes estavam um pouco menos consistentes que o normal.

*Bovino 4880*, com 147 kg, recebeu em 27.10.90, das 16.55 às 17.08h, 735g (5,0 g/kg) das partes aéreas da planta em brotação, colhidas em 25.10.90 no Campus da UFSM, RS. Em 28.10.90, às 8.00h, T 38,1, C 96, R 16, Ru parado; com anorexia. Às 16.20h com leve timpanismo. Às 16.35h T 38,8, C 132, R 32, Ru parado; focinho seco; sempre em pé. Às 21.15h gemia na inspiração; eructação audível; mudava frequentemente a posição da cabeça, ora encostada no flanco, ora esticada para frente. Às 22.35h em decúbito lateral, com respiração espaçada, gemidos, espuma pela boca. Às 22.50h, T 36,5, C 128, R 16; leves movimentos de pedalagem. Às 23.23 h parada da respiração, às 23.25 parada cardíaca, morto. — Achados de necropsia: epicárdio com pequenas sufusões, endocárdio com algumas equimoses. Parte inferior da traquéia e brônquios com espuma. Mucosa do rúmen levemente avermelhada. Duodeno dilatado e com mucosa moderadamente avermelhada. Íleo dilatado, com conteúdo líquido e com a mucosa difusamente avermelhada, em grau moderado. Ceco e cólon com conteúdo líquido, reto com conteúdo pastoso.

*Bovino 4918*, com 145 kg, recebeu em 25.6.91, das 11.10 às 11.25h, 680 g (4,0 g/kg) das partes aéreas da planta em brotação, colhidas em 24.6.91 no Campus da UFSM, RS. Em 26.6.91, às 8.15h, com anorexia

<sup>8</sup> T = temperatura em °C; C = frequência cardíaca por minuto; R = frequência respiratória por minuto; Ru x/x = movimentos do rúmen em minutos.

total, T 40,3, C 144, R 56, Ru 2/5 fracos, focinho seco, catarro nas narinas, secreção no canto dos olhos, apático. Às 14.00h Ru parado, animal irrequieto, pisando no mesmo local. Às 17.40h deitado em decúbito esterno-abdominal, irrequieto, mudando frequentemente posição da cabeça. Às 18.40h T 38,7, C 144, R 40, Ru parado, Superfície do corpo fria. Não levantava mesmo quando tocado. Leve sialorréia; às vezes gemia. Às 22.45h com peçoço em forma de S, T 37,7, C 160, R 28, gemidos na expiração. Às 23:00 h caiu de lado, com sialorréia, leves movimentos de pedalagem. Em 27.6.91, às 00.10h, T 36,4; às 00.32h parada da respiração, bradicardia; às 00.34h parada cardíaca, morto. – Achados de necropsia: no endocárdio esquerdo presença de quantidade regular de equimoses. Parte inferior da traquéia e brônquios preenchidos por espuma. Fígado externamente mais claro; ao corte pequenas áreas com pontilhado vermelho fino denso. Rúmen e retículo sem alterações. Mucosa do abomaso e do duodeno com moderada congestão difusa. Mucosa do ceco com leve congestão difusa.

**Bovino 4919**, com 139 kg, recebeu em 25.6.91, das 10.45 às 10.55h, 417g (3,0g/kg) das partes aéreas da planta em brotação, colhida em 24.6.91 no Campus da UFSM, RS. Em 26.6.91 às 8.00h fez pastoso-líquidas. Em pé, com dorso levemente arqueado. Anorexia total. Às vezes rangia os dentes; C 112, R 24, Ru 3/5 curtos e de intensidade regular. Às 13.40h T 39,4, C 120, R 32, Ru parado, focinho úmido, polidipsia. Às 22.20h T 39,8, C 112, R 28, Ru 3/2 fracos. Às 22.45h irrequieto, pisando no mesmo local. A partir de 27.3.91 anorexia parcial e variável, polidipsia, fezes normais. Ru com movimentos curtos e frequentes; era visto frequentemente ruminando. A partir de 30.6.91 foi considerado completamente curado.

**Bovino 4921**, com 127kg, recebeu em 27.6.91, das 21.35 às 21.48h, 381 g (3,0g/kg) das partes aéreas da planta em brotação colhidas em 24.6.91 no Campus da UFSM, RS. Em 28.6.91, às 13.30h, com anorexia total; às 15.30h T 40,2, C 112, R 28, Ru 5/5 de intensidade moderada. Eliminou fezes pastoso-líquidas; com polidipsia. Às 22.10h, T 40,2, C 112, R 28, Ru sem bracejos. Em 29.6.91 eliminou fezes líquidas; às 9.15h em pé, esperto, T 39,2, C 112, R 24, Ru parado; anorexia total; às 15.50h em posição esterno-abdominal, com leves tremores na região glútea; às 17.30h em posição esternal; às 18.30 foi encontrado morto, morreu nesse instante. – Achados de necropsia: no endocárdio esquerdo quantidade moderada de equimoses. Fígado moderadamente mais claro. Rúmen e retículo sem alterações. Mucosa do abomaso e duodeno difusamente avermelhada em grau moderado; mucosa do jejuno com áreas levemente avermelhadas; mucosa do ceco com aproximadamente um terço de sua superfície leve a moderadamente avermelhada.

**Bovino 4922**, com 127 kg, recebeu em 27.6.91, das 21.10 às 21.30h, 508g (4,0g/kg) das partes aéreas da planta em brotação colhidas em 24.6.91 no Campus da UFSM, RS. Em 28.6.91, às 13.30h, com anorexia total; às 15.00h T 40,2, C 104, R 28, Ru 3/5 de intensidade média, rumoroso; às 18.00h, polidipsia; às 22.00h T 40,3, C 104, R 28, Ru parado, fezes firmes. Em 29.6.91 fez normais; às 9.10h T 39,3, C 104, R 24, Ru parado; às 10.40h com andar moderadamente cambaleante; às 16.15h 39,8, C 100, R 28, Ru parado, superfície do corpo fria, leves tremores musculares na região da escápula; às 18.30h em decúbito esterno-abdominal, com sialorréia; às 22.15h caiu em decúbito lateral; movimentos bruscos rápidos com a cabeça, depois com os membros; às 22.45h T 40,4; a partir de 22.50h bradicardia; às 23.00h parada cardíaca, morto. – Achados de necropsia: endocárdio do ventrículo esquerdo com algumas equimoses. Fígado externamente e ao corte levemente mais claro. Raspando-se com a faca a mucosa do rúmen, verificou-se que, nas áreas próximas ao sulco esofágico, as papilas eram avermelhadas e que ficavam aderidas à faca as porções superficiais da mucosa; já em outras partes, as papilas também estavam avermelhadas; mas não ficava nenhum material aderido à faca. Mucosa do retículo difusamente levemente avermelhada. Mucosa das dobras do abomaso moderadamente avermelhada, e com leve edema, restante da mucosa só levemente avermelhada. Mucosa do duodeno e do ceco levemente avermelhada.

**Bovino 4925**, com 90kg, recebeu em 6.7.91, 180g (2,0g/kg) das partes aéreas da planta em brotação colhidas em 24.6.91 no Campus da UFSM, RS. Mostrou durante 4 dias anorexia moderada; o rúmen teve os bracejos um pouco diminuídos em quantidade, porém fortes, às vezes um pouco rumoroso.

**Bovino Vn 83/88 (Santa Maria)**, com 73kg, recebeu em 2.5.88, das 10.30h às 11.00h, 365g (5,0g/kg) das partes aéreas da planta sem floração, colhidas em 1.5.88 em Guafba, RS. Em 2.5.88, às 18.00h, com discreta apatia e anorexia. Em 3.5.88, às 7.30h, encontrado morto, devendo ter morrido aproximadamente à meia noite. – Achados de necropsia: mucosa do abomaso e das primeiras porções do intestino delgado difusamente avermelhada.

**Bovino Vn 84/88 (Santa Maria)**, com 63kg, recebeu em 3.5.88, das 17.20 às 17.40h, 315 g (5,0 g/kg) das partes aéreas da planta sem floração, colhidas em 1.5.88 em Guafba, RS. Em 4.5.88 às 7.30h em decúbito lateral; gemia constantemente; T 38,0, Ru 1/5 fracos, com dispnéia. Sentia muita

dor à palpação do abdômen. Morreu às 11.00h. – Achados de necropsia: Fígado de cor marron-alaranjada. No endocárdio petéquias e sufusões. Rúmen e cólon com mucosa moderadamente avermelhada.

### Resumo dos protocolos dos experimentos com *B. megapopotamica* var. *weirii*, planta fresca:

**Bovino L35 (Lages)**, com 120kg, recebeu em 23.2.89, das 10.15 às 11.50h, 1200g (10,0 g/kg) das partes aéreas da planta em brotação nova colhidas em 18.2.89 em Chapecó, SC. No mesmo dia às 19.00h com andar lento; logo após, em decúbito esterno-abdominal. Rúmen parado. Conjuntivas bem congestas. Focinho seco. T 37,2, C 52, R 56. Morreu às 22.00h. – Achados de necropsia: petéquias no epicárdio e sufusões no endocárdio. Fígado com lobulação levemente perceptível. Rúmen com a camada epitelial da mucosa desprendendo-se facilmente pela raspagem, congestão da própria e edema da submucosa. Abomaso com congestão acentuada e muitas petéquias na mucosa. Intestino delgado com congestão na serosa; placas de Peyer congestas e com pequenas hemorragias; mucosa do fêco, ceco e parte inicial do cólon congesta e com muitas petéquias. Linfonodos mesentéricos aumentados de volume.

**Bovino L49 (Lages)**, com 96kg, recebeu em 1.5.91, às 13.30h, 192g (2,0 g/kg) das partes aéreas da planta madura sem floração, colhidas em 29.4.91 em Passo do Souza, Mun. Lages, SC. Em 2.5.91, às 8.40h, com anorexia, rúmen parado, mucosas congestas, timpanismo moderado, andar cambaleante, T 39,2, C 160, R 52; às 12.00h em decúbito esternal, R 120 entrecortada. Às 13.20 h encontrado morto. – Achados de necropsia: petéquias e equimoses no epicárdio e sufusões no endocárdio esquerdo. Externamente na região das divisões do rúmen/retículo/omaso edema acentuado. Na mucosa do rúmen nas áreas próximas ao retículo extensas áreas de coloração vermelha. Intestino delgado em toda sua extensão com áreas vermelhas. Intestino grosso com conteúdo líquido-mucoso.

**Bovino L50 (Lages)**, com 133 kg, recebeu em 2.5.91, às 17.00h, 133g (1,0 g/kg) das partes aéreas da planta madura sem floração, colhidas em 29.4.91 em Passo do Souza, Mun. Lages, SC. Em 3.5.91, às 8.20h, com anorexia; T 39,0, C 72, R 36, Ru 2/5; apático. Às 11.00 h em decúbito esternal, não querendo levantar-se. Leves gemidos. Às 14.00h em pé. Às 16.50h em decúbito esternal, com timpanismo moderado. Às 20.00h em decúbito esternal, C 135, R 120, com timpanismo moderado e leves gemidos. Às 21.00 h tentou levantar-se, sem consegui-lo. Em 4.5.91 à 1.00h com cabeça encostada no flanco; emitia gemidos. Às 7.40h encontrado morto, devendo ter morrido aprox. às 4.00h. – Achados de necropsia: hemorragias difusas no endocárdio esquerdo. Edema e enfisema pulmonares leves. Externamente na região das divisões do rúmen/retículo/omaso edema acentuado. Na mucosa do rúmen nas áreas próximas ao retículo, e na do retículo, áreas vermelhas. Intestino delgado e intestino grosso com múltiplas áreas vermelhas, algumas vezes grandes. Conteúdo omasal pastoso.

**Bovino L51 (Lages)**, com 160kg, recebeu em 7.5.91, às 15.45h, 80g (0,5 g/kg) das partes aéreas da planta madura sem floração, colhidas em 29.4.91 em Passo do Souza, Mun. Lages, SC. Em 8.5.91 com anorexia total e movimentos ruminais fracos e espaçados.

**Bovino L52 (Lages)**, com 75kg, recebeu em 13.5.91, às 10.50h, 75g (1,0 g/kg) das partes aéreas da planta madura sem floração, colhidas em 29.4.91 em Passo do Souza, Mun. Lages, SC. Em 14.5.91 às 8.00h com anorexia; T 40,1, C 80, R 36, Ru 2/3; sialorréia moderada e andar levemente cambaleante. Às 15.30h em decúbito esternal; só se levantou quando forçado. Fezes pastosas, T 40,2, C 180, R 60, Ru 2/5 fracos. Às 21.00h com leve timpanismo, movimentava frequentemente a cabeça. Às 21.40 morreu. – Achados de necropsia: fígado um pouco mais claro. Externamente na região das divisões do rúmen/retículo/omaso e nos sulcos do rúmen edema acentuado. Na mucosa do rúmen, principalmente nas áreas coincidentes com os sulcos, grandes áreas avermelhadas. Abomaso com mucosa avermelhada. Mucosa do intestino delgado avermelhada em toda extensão. Na mucosa do ceco, cólon e reto petéquias e equimoses. Pequena quantidade de conteúdo líquido no abomaso e porções iniciais do intestino delgado, pastoso nas porções finais do intestino delgado e no intestino grosso. Ressecamento do conteúdo do omaso.

**Bovino L53 (Lages)**, com 90kg, recebeu em 13.5.91, às 11.00h, 45g (0,5g/kg) das partes aéreas da planta madura sem floração, colhidas em 29.4.91 em Passo do Souza, Mun. Lages, SC. A partir de 14.5.91, pela manhã, com anorexia, diminuição dos movimentos do rúmen, a partir de 18.30h também com diarréia líquida. A partir de 15.5.91 dificuldade em levantar-se; pouco ativo, andar cambaleante. A partir de 17.5.91 levantava-se bem; já com algum apetite. A partir de 18.5.91 voltou a se alimentar normalmente, porém continuou com fezes semiflúidas e não se desenvolveu normalmente nos 2 meses seguintes.

### Experimento com a planta dessecada

No único experimento com as partes aéreas dessecadas de *B. megapotamica* var. *megapotamica*, realizado 1 ano após a sua coleta, ficou demonstrado que a planta manteve a toxidez. O resumo do protocolo desse experimento consta abaixo:

*Bovino 4920*, macho, mestiço holandês preto e branco, com 117 kg, recebeu em 13.7.91, das 13.50 às 14.15h, 150g (1,25g/kg) das partes aéreas (brotação) dessecadas de *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica*, correspondendo a 600g (5 g/kg) da planta fresca, colhida em 13.7.90 (1 ano antes) no Campus da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Em 13.7.91, às 22.45h (portanto 8h55min após o início da administração da planta) com anorexia total, rúmen parado. Em 14.7.91, às 7.30h o animal estava em pé; quando tocado demonstrou instabilidade. Às 8.20h em posição esterno-abdominal; mesmo tangido, não levantava. Às 8.45h, T 37,8, C 120, R 28, Ru parado; com leve timpanismo e sialorréia. Às 9.20h com dificuldade de manter a cabeça ereta, balançando-a levemente; focinho apoiado no chão. Espuma pelas narinas. Às 10.00h caiu de lado; leves gemidos. T 36,7, C 120, R 24, Ru parado; com leve timpanismo; às 10.35h com leves movimentos de pedalagem. Às 11.30h respiração cada vez mais espaçada; contração; às 11:34h parada cardíaca, morto (evolução do quadro clínico: 12h 49min, prazo desde o início da administração da planta até a morte do animal: 21h 44min). – *Achados de necropsia*: endocárdio do ventrículo esquerdo com equimoses extensas. Na parte inferior da traquéia e nos brônquios presença de espuma. Fígado externamente e ao corte mais claro e com lobulação nítida. No rúmen parede do sulco esofágico com leve edema. Nas áreas próximas ao sulco esofágico as papilas estavam levemente avermelhadas, o que se percebia melhor quando se raspava a mucosa com faca; à raspagem com faca não se desprendia nenhum material. Retículo sem alterações; omaso com conteúdo levemente ressequido. Mucosa das dobras do abomaso levemente avermelhada, leve edema das dobras e do resto da parede do abomaso. Mucosa do jejuno, nas partes inicial e final, com congestão. Parede do jejuno, em toda sua extensão, com leve edema. Mucosa do fêo e do ceco com áreas irregulares de leve congestão. Linfonodos mesentéricos, especialmente do mesocólon, com pontos vermelhos no córtex. – As alterações histológicas constam no Quadro 3.

### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As partes aéreas de *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* revelaram possuir ação tóxica semelhante para bovinos, produzindo quadros clínico-patológicos semelhantes, em que predominam alterações relativas ao aparelho digestivo. Porém houve grande diferença no grau de toxidez entre as 2 variedades; a var. *weirii* foi 3 a 4 vezes mais tóxica para bovinos que a var. *megapotamica*.

Foram observadas pequenas diferenças nos quadros clínico-patológicos na intoxicação pelas duas variedades. Diarréia líquida foi observada em 3 dos 8 casos fatais da intoxicação pela var. *megapotamica* e somente em um dos casos não fatais da intoxicação pela var. *weirii*. Polidipsia, inquietude e tremores musculares somente foram vistos na intoxicação pela var. *megapotamica*. Taquipnéia acentuada foi observada somente na intoxicação pela var. *weirii*. Em relação aos achados de necropsia, edema acentuado da parede do rúmen foi encontrado somente em 1 dos 8 casos fatais da intoxicação pela var. *megapotamica*, mas esteve presente em 3 dos 4 casos fatais da intoxicação pela var. *weirii*. Fígado mais claro foi visto em 5 dos 8 casos fatais da intoxicação pela var. *megapotamica* e em apenas 1 dos 4 casos fatais da intoxicação pela var. *weirii*. No que se refere às alterações histológicas, havia somente pequenas diferenças entre as lesões observadas nas intoxicações pelas duas variedades de

*Baccharis megapotamica*. Em áreas da mucosa do rúmen, omaso e retículo, em alguns casos extensas, a proliferação e invasão bacteriana dificulta um pouco a interpretação e comparação das lesões histológicas. Não obstante, nas porções da mucosa que não sofreram invasão bacteriana, verifica-se que na intoxicação pela var. *weirii* a necrose afetava mais freqüentemente e de forma mais intensa também o estrato germinativo, enquanto que com a var. *megapotamica*, o estrato germinativo somente focal e ocasionalmente estava afetado. Entretanto deve ser lembrado que os 2 experimentos com a var. *weirii*, nos quais essa diferença era mais patente, são justamente aqueles em que os animais receberam dosagens mais elevadas (2 a 10 vezes a dose letal). Como com a var. *megapotamica* não foram feitos experimentos com grandes quantidades correspondentes, não se pode excluir que essas diferenças morfológicas sejam devidas às variações nas dosagens administradas.

As lesões hepáticas, presentes na maioria dos casos de intoxicação pela var. *megapotamica*, somente foram vistas com intensidade correspondente em um caso de intoxicação pela var. *weirii* (Bov. L35), justamente o animal que recebeu uma dose muito elevada. Dois outros animais evidenciaram no fígado somente discretas alterações regressivas sob forma de cariólise (desaparecimento do núcleo) em hepatócitos isolados. Enquanto que na intoxicação pela var. *megapotamica* a necrose dos elementos linfóides foi observada no baço, nos linfonodos externos e internos e em folículos linfóides do tubo digestivo com marcada intensidade, na intoxicação pela var. *weirii* essa lesão ocorria com freqüência e intensidade significativas apenas no baço.

É oportuno fazer-se, em relação ao bovino, uma comparação da toxidez de *B. megapotamica* com a de *B. coridifolia* que causa um quadro clínico-patológico bastante semelhante (Tokarnia & Döbereiner 1975), já que ambas são plantas da região Sul do Brasil. Ao contrário do que ocorre na intoxicação por *Baccharis coridifolia*, em que há grande variação da toxidez da planta de acordo com a época do ano (em março, com a planta em floração e formando sementes, a dose letal foi 0,25 a 0,5 g/kg, e em outubro/novembro com a planta em brotação, a dose letal foi 2 g/kg), *B. megapotamica* var. *megapotamica* teve a mesma toxidez durante o ano todo (ao redor de 4g/kg); com a var. *weirii* não foram realizados experimentos durante as diversas fases de crescimento da planta (nos experimentos com a planta madura sem inflorescências a dose letal foi 1g/kg).

O prazo entre a administração da planta e a morte do animal, na intoxicação por ambas as variedades de *B. megapotamica*, oscilou entre 11h 15min. e 49h 50min, portanto bastante semelhante ao observado na intoxicação experimental por *B. coridifolia* em bovinos, onde variou de 14 a 41 horas.

Tanto os sintomas como os achados de necropsia verificados na intoxicação por ambas as variedades de *B. megapotamica* foram muito semelhantes aos observados

na intoxicação por *B. coridifolia*, porém em relação às alterações histológicas há algumas diferenças.

No que diz respeito às alterações do rúmen, é difícil estabelecer comparações, pois em ambas as intoxicações as lesões variavam consideravelmente, de animal para animal, de corte histológico para corte histológico e de campo para campo. Mas pode-se afirmar que a lesão primária deve ser essencialmente a mesma, isto é, necrose das células epiteliais do estrato espinhoso, caracterizada por imagens de picnose e cariorrexia e a sua dissociação, como é observado sobretudo na intoxicação pela var. *megapotamica*. Já com relação ao fígado as diferenças são significativas. Enquanto que na intoxicação por *B. coridifolia* as alterações se restringiam a edema do espaço de Disse, vacuolização de hepatócitos e infiltrados polimorfonucleares, na intoxicação por *B. megapotamica*, principalmente a var. *megapotamica*, havia, na maioria dos casos, necrose por coagulação e lise dos hepatócitos e, em parte dos casos, presença de corpúsculos de choque. Também em relação ao tecido linfático há diversidades. A necrose do tecido linfático observada na intoxicação experimental por *B. coridifolia* em bovinos é leve, discreta ou inexistente (Tokarnia & Döbereiner 1991, dados não publicados) e desta maneira menos intensa que a encontrada na intoxicação por ambas as variedades de *B. megapotamica*, especialmente na pela var. *megapotamica*.

Desta maneira, enquanto que a análise do quadro clínico e dos achados de necropsia não permite um diagnóstico diferencial entre as intoxicações por *Baccharis megapotamica* e *Baccharis coridifolia*, o exame histológico do fígado e tecido linfático, principalmente no caso de intoxicação pela var. *megapotamica*, contribuem nesse sentido. Porém outros aspectos permitirão mais facilmente esse diagnóstico diferencial, ou seja, levar em consideração o habitat das 2 plantas (ambas ocorrem na Região Sul do Brasil) e o histórico da intoxicação. *Baccharis megapotamica*, ambas as variedades, só ocorre na beira de córregos e em banhados, enquanto que *Baccharis coridifolia* ocorre em áreas enxutas. Por outro lado *B. coridifolia* é ingerida somente por animais vindos de regiões onde ela não existe (isto é, que "não conhecem a planta"), enquanto que *B. megapotamica* var. *weirii* é ingerida pelos animais da região, na época de falta de pastagem, quando penetram nos banhados. Por enquanto somente obtivemos históricos e pudemos fazer observações sobre a ocorrência da intoxicação por *B. megapotamica* var. *weirii* (Chapecó, Lages). Em relação a *B. megapotamica* var. *megapotamica* as informações obtidas até agora foram sempre no sentido que os bovinos não ingerem esta planta.

Convém também comparar as alterações histológicas que ocorrem na intoxicação por outras plantas tóxicas do Brasil que causam perturbações digestivas com lesões dos proventrículos, ou sejam *Humirianthera ampla* e *H. ruprestis* (Döbereiner & Tokarnia 1982), *Coutoubea ramosa* (Tokarnia & Döbereiner 1981), *Plumbago scandens*

(Tokarnia & Döbereiner 1982) e *Schultesia guianensis* (Tokarnia 1982). Não há problemas em relação ao diagnóstico diferencial da intoxicação pelas espécies de *Baccharis* acima mencionadas com a causada por essas plantas, se considerarmos que ocorrem apenas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. É importante lembrar que a toxidez dessas plantas tem sido comprovada experimentalmente, porém, ainda não se sabe se são ingeridas sob condições naturais, isto é, se são realmente plantas tóxicas de interesse pecuário. Pode-se acrescentar a essa relação de plantas que causam lesões nos proventrículos, ainda *Solanum aculeatissimum*, planta de toxidez comprovada experimentalmente, mas cujos frutos (parte tóxica), sob condições naturais, não são ingeridos por animais de fazenda, em quantidades tóxicas e portanto não devendo ser incluída entre as plantas tóxicas de interesse pecuário.

Na intoxicação por *Humirianthera* spp. há lesões dos pró-ventrículos semelhantes às observadas na intoxicação por *Baccharis* spp. A lesão primária também é necrose das células epiteliais com imagens de picnose e cariorrexia do estrato espinhoso, com dissociação das células necrosadas. Também há necrose total do epitélio, geralmente encontrando-se grande quantidade de colônias bacterianas infiltradas no epitélio. Porém não há edema da própria ou de outras camadas da parede dos pró-ventrículos. Não há lesões no fígado e no tecido linfático.

Na intoxicação por *Coutoubea ramosa*, as lesões dos pró-ventrículos divergem das vistas na intoxicação por *Baccharis* spp. O característico é o edema, rico em fibrina, muito acentuado em todas as camadas da parede dos pró-ventrículos, com infiltrado inflamatório eosinofílico. No epitélio há um edema rico em fibrina e infiltrado por eosinófilos na parte inferior do estrato espinhoso, acarretando uma separação entre o estrato germinativo e o resto do epitélio. Progressivamente, a infiltração eosinofílica se torna maior, desaparecendo o epitélio do estrato espinhoso de baixo para cima. Secundariamente aparecem colônias bacterianas. Não há lesões hepáticas e a necrose de células linfóides somente ocorre em um ou outro folículo esplênico.

Na intoxicação por *Plumbago scandens* a lesão dos pró-ventrículos se resume a acentuado edema, às vezes infiltrado por polimorfonucleares, das diversas camadas de sua parede, com desprendimentos do epitélio não lesado. Não há lesões no fígado. O tecido linfático, baço, placas de Peyer e folículos na mucosa intestinal, em mais da metade dos casos, apresenta necrose de células linfóides com imagens de picnose e cariorrexia.

Na intoxicação por *Schultesia guianensis*, as lesões dos pró-ventrículos também se caracterizam por edema de parede. Há ainda congestão da mucosa do abomaso e intestino delgado e necrose de grande parte dos linfócitos com numerosas figuras de cariorrexia em muitos folículos linfóides do baço. Não há lesões hepáticas.

Na intoxicação experimental por *Solanum aculeatissimum* observa-se nos pró-ventrículos apenas edema acentuado.

tuado das diversas camadas de sua parede, sem infiltrados inflamatórios, sem desprendimento e sem lesões do epitélio. Não há lesões em fígado e baço.

*Agradecimentos.*— À Dra. Graziela Maciel Barroso, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela identificação do material botânico e a descrição de *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirü*. Agradecemos também ao Dr. Nelson Matzenbacher, UFRS, pela coleta da planta no mun. Guafba, RS, e informações, e aos laboratoristas do NPSA da Embrapa, ao Sr. João Luiz Bastos pelos serviços prestados na administração da planta e na execução das necropsias, aos Srs. Wilson Cabral Fonseca e José Nicodemio Bahia Filho pelo preparo do material para exames histopatológicos.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Busam L. 1985. Über die Gifte aus *Baccharis coridifolia* und *Polygala klotzschii*. Dissertation, Hannover. 257 + LXI p.
- Busam L. & Habermehl G.G. 1982. Accumulation of mycotoxins by *Baccharis coridifolia*: a reason for livestock poisoning. *Naturwissenschaften* 69:392.
- Döbereiner J. & Tokarnia C.H. 1982. Intoxicação experimental por *Humirianthera ampla* e *H. rupestris* (Icacinaeae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2(2):61-67.
- Habermehl G.G., Busam L., Heydel P., Mebs D., Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Spraul M. 1985. Macrocylic trichothecenes: a cause of livestock poisoning by the Brazilian plant *Baccharis coridifolia*. *Toxicon* 23(5):731-745.
- Jarvis B.B., Midiwo J.O., Bean G.A., Aboul-Nasr M.B. & Barros C.S. 1988. The mystery of trichothecene antibiotics in *Baccharis* species. *J. Natural Products* 51(4):736-744.
- Jarvis B.B., Midiwo J.O., Tuthill D. & Bean G.A. 1981. Interaction between the antibiotic trichothecenes and the higher plant *Baccharis megapotamica*. *Science* 214:460-461.
- Jarvis B.B., Wells K.M., Lee J.-W., Bean G.A., Kommedahl T., Barros C.S. & Barros S.S. 1987. Macrocylic trichothecene mycotoxins in Brazilian species of *Baccharis*. *Phytopathology* 77:980-984.
- Kupchan S.M., Streelman D.R., Jarvis B.B., Dailey R.G. & Sneden A.T. 1977. Isolation of potent new antileukemic trichothecenes from *Baccharis megapotamica*. *J. Org. Chem.* 42(26):4221-4225.
- Tokarnia C.H. 1982. Dados não publicados sobre experimentos em bovinos com *Schultesia guianensis*.
- Tokarnia C.H., Canella C.F.C. & Döbereiner J. 1973. Intoxicação experimental em bovinos pelos frutos de *Solanum aculeatissimum*. *Pesq. Agropec. Bras., Sér. Vet.*, 8:35-39.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1975. Intoxicação experimental em bovinos por "mio-mio", *Baccharis coridifolia*. *Pesq. Agropec. Bras., Sér. Vet.*, 10:79-97.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1981. Intoxicação experimental por *Cou-toubea ramosa* (Gentianaceae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 1(2):55-60.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. Intoxicação experimental por *Plumbago scandens* (Plumbaginaceae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2(3):105-112.