

ASPECTOS CLÍNICO-PATOLÓGICOS COMPLEMENTARES DA INTOXICAÇÃO POR ALGUMAS PLANTAS TÓXICAS BRASILEIRAS¹

CARLOS HUBINGER TOKARNIA², JÜRGEN DÖBEREINER³ e PAULO VARGAS PEIXOTO³

ABSTRACT.- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Peixoto P.V. 1994. [Complementary clinical-pathological aspects of poisoning by some Brazilian toxic plants.] Aspectos clínico-patológicos complementares da intoxicação por algumas plantas tóxicas brasileiras. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 14(4):111-122. Projeto Saúde Animal Embrapa/UFRJ, Km 47, Seropédica, RJ 23851-970, Brazil.

The greater toxicity of the fruits when compared to that of the leaves of *Palicourea marcgravii* was confirmed by experiments in rabbits. In a case of natural poisoning by *Palicourea marcgravii* in cattle, focal regressive-proliferative heart lesions were observed, indicating that this kind of lesion may occur also in this animal species, in the same way as it was observed in sheep. The lethal dose of the fresh leaves of *Palicourea juruana* for cattle was shown to be 2 g/kg. It was not possible to poison bovines with the dried leaves of *Arrabidaea bilabiata*. Great variation in the toxicity of the fresh leaves of *Mascagnia rigida* was shown, and it was not possible to poison bovines with the dried leaves. Experiments in bovines showed that *Cestrum laevigatum* did not lose its toxicity at least for one year after collection, when it was dried in the shade and kept in cloth bags at room temperature. The diagnosis of poisoning by *Cestrum laevigatum* in buffalos and goats means that they should be included among the animal species sensible and subject to natural poisoning by this plant, under conditions similar as in cattle. The toxicity of the fresh sprouts and leaves of *Cestrum laevigatum* var. *puberulum* was demonstrated by experiments in bovines, causing a similar clinical-pathological picture as that caused by *Cestrum laevigatum*, under similar conditions and with similar doses. The dried leaves of *Thiloua glaucocarpa* were toxic. It was not possible to reproduce symptoms of poisoning by the administration of rutin, a compound that was isolated in high concentrations from the pods of *Dimorphandra mollis*. It was not possible to prevent the development or reverse the calcification of the soft tissues of a bovine when leaves of *Solanum malacoxylon* and a drug with chelated phycoloids were administered simultaneously. The leaves of *Manihot glaziovii* were shown to be poisonous to bovines. By experiments in bovines the toxicity of *Schulnesia guianensis* was demonstrated. It was shown, that the various "embiras" frequently suspected to poison cattle and sheep can not be considered as poisonous plants of importance to the farmer, as they do not cause the symptoms which are ascribed to them, being unpalatable and only causing diarrhoea.

INDEX TERMS: Poisonous plants, experimental plant poisoning, clinical-pathological picture, cattle, sheep, rabbit.

SINOPSE.- Através de experimentos em coelhos foi comprovado que os frutos são mais tóxicos que as folhas de *P. marcgravii*. Foi verificado que a dose letal das folhas frescas de *Palicourea juruana* é de 2 g/kg para bovinos. Em um caso de intoxicação espontânea por *Palicourea marcgravii* em bovino, foram verificadas alterações cardíacas focais de natureza regressivo-

proliferativa, indicando que esta lesão também possa ocorrer nesta espécie animal, da maneira como foi observada em ovinos. Não se conseguiu intoxicar bovinos com as folhas dessecadas de *Arrabidaea bilabiata*. Ficou mais uma vez patente a grande variação da toxidez das folhas frescas de *Mascagnia rigida*; não foi possível intoxicar bovinos com as folhas dessecadas. Experimentos em bovinos demonstraram que as folhas dessecadas de *Cestrum laevigatum* não perdem a toxidez durante pelo menos um ano após a sua coleta, quando dessecadas à sombra e guardadas em sacos de pano, à temperatura ambiente. O diagnóstico da intoxicação por *Cestrum laevigatum* em búfalos e em cabras permite incluí-los entre as espécies animais sensíveis e sujeitas à intoxicação espontânea por esta planta, sob condições semelhantes às que ocorrem em bovinos. Experimentos em bovinos demonstraram a toxidez da

¹ Aceito para publicação em 4 de agosto de 1994.

² Depto Nutrição Animal e Pastagens, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRJ), Km 47, Seropédica, RJ 23851-970; bolsista do CNPq (305010/76-VT).

³ Projeto Saúde Animal Embrapa/UFRJ, Km 47, Seropédica, RJ 23851-970; bolsista do CNPq (305294/88-1).

⁴ Depto Epidemiologia e Saúde Pública, Inst. Veterinária, UFRJ; bolsista do CNPq (302342/86-9).

brotação e das folhas frescas de *Cestrum laevigatum* var. *puberulum*, que causa quadro clínico-patológico semelhante ao provocado por *Cestrum laevigatum*, em condições e com doses semelhantes. Através de experimentos em bovinos verificou-se que as folhas dessecadas de *Thilao glaucocarpa* continuam tóxicas. Não se conseguiram reproduzir, em bovinos, os sintomas de intoxicação por *Dimorphandra mollis* pela administração de rutina, substância encontrada em elevada percentagem nas favas dessa árvore. Não foi possível impedir o desenvolvimento ou promover a regressão das lesões de calcificação dos tecidos moles em bovino quando administrados simultaneamente folhas de *Solanum malacoxylon* e um produto à base de ficocolóides quelados. Demonstrou-se, para bovinos, a toxidez das folhas de *Manihot glaziovii*. Experimentos em bovinos estabeleceram a toxidez de *Schultesia guianensis*. Foi demonstrado que as diversas "embiras", plantas frequentemente acusadas como causa de intoxicação em bovinos e ovinos, não causam os sintomas atribuídas a elas, mas apenas diarreia; além disso possuem má palatabilidade, portanto não devem ser enquadradas entre as plantas tóxicas de interesse pecuário.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, intoxicação experimental por plantas, quadros clínico-patológicos, bovinos, ovinos, coelhos.

INTRODUÇÃO

Os resultados de nossos estudos sobre doenças causadas por plantas tóxicas vêm sendo publicados, em relação a cada planta, à medida que esgotamos as nossas possibilidades de investigação. No que se refere a algumas plantas, tivemos oportunidade de realizar, mais tarde, experimentos complementares, ou então logramos, através de estudos anátomo e histopatológicos com fim de diagnóstico, encontrar novos aspectos de interesse ainda não publicados.

No presente trabalho são apresentados e discutidos esses novos tópicos.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimentação

Nos experimentos com bovinos e ovinos, as plantas, frescas ou dessecadas, eram administradas manualmente, por via oral, enquanto que os coelhos recebiam as plantas dessecadas e pulverizadas, por meio de sonda intragástrica. Os ruminantes eram mantidos em baias e os coelhos em gaiolas, individuais, e examinados antes e durante os experimentos. Os animais que morreram foram submetidos à necropsia, complementada por exames histopatológicos.

Diagnóstico

O estudo anátomo-histopatológico em casos de morte ou de mortandades em animais de fazenda, onde se suspeitava de intoxicação por planta, era complementado pela obtenção do histórico e visita à fazenda para a inspeção dos pastos.

RESULTADOS

Para facilitar a apreciação dos dados, as plantas foram agrupadas de acordo com seu efeito tóxico principal, do ponto de vista clínico-patológico. Foram relacionados os dados obtidos através da experimentação e depois aqueles obti-

dos por meio de exames anátomo e histopatológicos, associados à epidemiologia.

DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO

Plantas que afetam o funcionamento do coração

Palicourea marcgravii

Pacheco & Carneiro (1932) realizaram um único experimento com os frutos de *P. marcgravii* em coelho. Informam que esse animal recebeu 0,4 g dos frutos maduros triturados e misturados com água, por via gástrica, e morreu ao cabo de 48 horas. Concluíram que o fruto tem toxidez superior à das folhas. No mesmo trabalho, as folhas (dessecadas?), administradas por sonda gástrica, apresentaram dose letal oscilando entre 0,5 e 1 g/kg.

Para melhor caracterizar a toxidez dos frutos, realizamos mais alguns experimentos com os frutos maduros em coelhos. Os frutos foram dessecados, triturados, guardados em vidros fechados com tampa plástica em temperatura ambiente, e administrados aos animais em suspensão aquosa por sonda gástrica em doses únicas, conforme técnica descrita por Peixoto et al. (1987).

Foram realizados três experimentos com doses de 0,025 g/kg e três com doses de 0,05 g/kg, sendo que só morreram os coelhos que receberam a maior dosagem; dessa forma, a dose letal dos frutos maduros dessecados de *P. marcgravii* para coelhos situou-se em 0,05 g/kg. O quadro típico de "morte súbita" manifestou-se 5h26min, 11h28min e 23h48min após a administração dos frutos, para os coelhos 1177, 1182 e 1194, respectivamente. A evolução oscilou entre 1 (Coelhos 1182 e 1194) e 3 minutos (Coelho 1177). À necropsia, os três coelhos mostraram fígado com lobulação mais perceptível. Ao exame histológico, o coelho 1182 apresentou, no fígado, necrose coagulativa de localização predominantemente paracentral, entremeada por polimorfonucleares neutrófilos, tumefação e vacuolização de hepatócitos adjacentes às áreas de necrose, e no coração, áreas de necrose incipiente nas fibras cardíacas do músculo papilar. No coelho 1177 verificaram-se apenas focos de vacuolização e necrose incipiente, acompanhados por polimorfonucleares neutrófilos na região paracentral dos ácinos hepáticos. A relação fruto dessecado: fruto fresco foi de 1:2,9.

Palicourea juruana

Dada a impossibilidade da realização da experimentação com a planta fresca, *P. juruana* foi administrada a bovinos e coelhos em estado dessecado, ficando a dose letal estabelecida em 2 g/kg para ambas as espécies (Tokarnia & Döbereiner 1982).

Mais tarde, porém, foi possível realizar, em quatro bovinos, uma série de experimentos com as folhas frescas recém-colhidas, na mesma época do ano e da mesma procedência, com dosagens de 0,25, 0,5, 1,0 e 2 g/kg. O animal (Bov. 4448) que recebeu a menor dose não mostrou sintomas. O animal que recebeu 0,5 g/kg (Bov. 4447) apre-

sentou nos três dias seguintes à administração, relutância em andar, leves tremores musculares e pulso venoso positivo. O animal que ingeriu 1 g/kg (Bov. 4451) além de mostrar os mesmos sintomas, porém bem mais acentuados, se deitava diversas vezes, precipitadamente; uma vez, após mostrar andar desordenado, caiu ao solo e ficou em decúbito lateral, com taquipnéia. Esses sinais clínicos eram evidentes durante ou após as duas movimentações diárias de 15 minutos, a que os animais eram submetidos. Só morreu o animal que recebeu 2 g/kg (Bov. 4452, SAP 23335). Esse bovino mostrou os primeiros sintomas 12h20min após a administração da planta e durante três dias apresentou sintomas muito similares aos acima descritos, durante o exercício. No dia da morte esse animal foi movimentado diversas vezes, tendo apresentado, adicionalmente, seis crises de tremores musculares generalizados sob forma de tiques, respiração profunda e lenta ou ofegante, movimentos desordenados com a cabeça, desequilíbrio e quedas ao solo. A última crise durou 4 minutos e terminou com a morte do animal, que ocorreu 54 horas após o aparecimento dos primeiros sintomas. Os achados de necropsia consistiram em fígado, na superfície a ao corte, com pontilhado branco-acinzentado. Os exames histopatológicos revelaram, no fígado, áreas de necrose de coagulação com numerosas figuras de picnose e cariorrexia nas zonas intermediária e centrolobular; no

coração havia áreas de necrose coagulativa bem manifesta.

Arrabidaea bilabiata

A toxidez de *A. bilabiata* foi comprovada através da experimentação com a planta fresca em bovinos (Döbereiner et al. 1983). A planta dessecada, pulverizada, conservada em vidros hermeticamente fechados e à temperatura ambiente, continuou tóxica, pelo menos durante alguns meses, conforme foi verificado através de experimentos em coelhos (Döbereiner et al. 1984).

Realizamos experimentos adicionais em bovinos com doses únicas das folhas dessecadas. Essas amostras foram coletadas 2 a 7 meses antes e guardadas em sacos de pano, à temperatura ambiente e à sombra, e administradas em doses correspondentes a 6,6 – 40,0 g/kg da planta fresca. A partir de 10 a 17 após a administração da planta, os animais eram tangidos uma a duas vezes ao dia durante um ou dois dias. Os dados principais desses experimentos constam no Quadro 1.

Nenhum animal desenvolveu quaisquer sintomas da intoxicação, independentemente da origem da planta, da época de ano da coleta, ou de terem sido utilizadas amostras de brotos e folhas tenras ou folhas maduras.

Mascagnia rigida

Quadro 1. Experimentos em bovinos com as folhas dessecadas de *Arrabidaea bilabiata*
(Relação planta fresca: planta dessecada = 3,3:1)

Bovino		Planta administrada				Animal	
Nº	Peso kg	Data e local da coleta	Data da administração	Parte da planta administrada	Dose única (em g/kg correspondente a planta fresca)	Tangido após ingestão da planta	Período de movimentação
4118	107	31.7.76, mun. Itacoatiara, AM	24.2.77	Folha madura	7,5	16h20min 40h 45 min	15 min 15 min
4119	112	8.8.76, mun. Parintins, AM	24.2.77	Principalmente folha madura	10,0	16h 41h	15 min 15 min
4125	132	12.8.76, mun. Faro, PA	24.2.77	Folha madura	10,75	15 h 45min 40 h 40min	15 min 15 min
4122	119	"	25.2.77	"	20,0	17h	15 min
3993	125	"	3.3.77	"	40,0	16h 15min	15 min
3993	143	10.2.77, mun. Itacoatiara, AM	19.4.77	Broto e folhas tenras	6,6	10h 45min 17h 45min	15 min 15 min
4122	148	8.2.77, mun. Itacoatiara, AM	20.4.77	Broto e folhas tenras	6,6	10h 30min 15h 45min 34h	15 min 15 min 15 min
4119	132	"	20.4.77	"	26,4	10h 15h 15min 33h 30min	15 min 15 min 15 min

A toxidez de *Mascagnia rigida* foi comprovada por meio de experimentos em bovinos com a planta fresca, embora não se tenha conseguido determinar a dose letal (Tokarnia et al. 1961, Santos 1975).

Mais tarde efetuamos mais alguns experimentos nessa espécie animal, com a planta fresca, para tentar estabelecer a dose letal, e outros com a planta dessecada.

As amostras da planta em diversas fases de desenvolvimento foram coletadas em municípios dos Estados do Ceará, Pernambuco e Bahia, em diferentes épocas do ano, e administradas nas doses únicas de 5,0 a 21,2 g/kg para a

planta fresca e nas de 16,8 a 30,0 g/kg (correspondentes ao peso da planta recém-colhida) para a planta dessecada, coletada 2 meses a 4 anos antes e guardadas em sacos de pano à temperatura ambiente e à sombra. A maioria dos animais era tangida no 2º e 3º dias do experimento durante períodos variáveis. Os dados principais desses experimentos constam no Quadro 2.

Os dois bovinos que receberam a planta fresca nas doses de 21,2 g/kg de brotos com floração e de 12,5 g/kg das folhas maduras, morreram. O primeiro (Bov. 2444) 9h30min após o início da administração da planta, mostrou

Quadro 2. Experimentos em bovinos com as folhas frescas e dessecadas de *Mascagnia rigida*

Bovino		Planta administrada				Desfecho	Exercício
Nº (reg. SAP) ^a	Peso kg	Data e local da coleta	Data da adminis- tração	Parte da planta administrada	Dose única (em g/kg corres- pondente a planta fresca)		
<i>Experimentos com a planta fresca</i>							
2332	183	5 e 6.12.67, mun. Cumaru e Limoeiro, PE	6.12.67	Folhas maduras	12,6	Sem sintomas	Tangido bastante durante 3 dias, no 2º dia durante 30 min
2444 (18783)	80	2.2.69, mun. Glória do Goitá, PE	4.2.69	Brotos com floração	21,2	Morreu	Vide "Dados experimentais"
4218	190	14.1.79, mun. Valente, BA	14.1.79	Folhas maduras	10	Sem sintomas	Tangido 3 vezes no 2º dia durante 15 min cada vez
4233 (22561)	96	18.1.79, mun. Senhor do Bonfim, BA	19.1.79	Folhas maduras	12,5	Morreu	Vide "Dados experimentais"
4236	120	30.1.79, mun. Itapetinga, BA	30.1.79	Folhas	9,2	Sem sintomas	
4237	130	"	"	"	5,0	Sem sintomas	Tangido 2 vezes no 2º dia durante 15 min cada vez e na manhã do 3º dia
4240	125	"	"	"	18,0	Sem sintomas	
<i>Experimentos com a planta dessecada (Relação planta fresca: planta dessecada = 3:1)</i>							
2729	89	22.12.67, mun. Limoeiro, PE	2.9.70	Folhas	16,8	Sem sintomas	Tangido uma vez ao dia durante 15 min no 2º e 3º dias
2811	128	"	22.12.70	Brotação	28,2	Sem sintomas	Tangido uma vez no 2º dia durante 5 min
2952	101	17.12.67, mun. Maranguape e Baturité, CE	20.10.71	Folhas maduras	26,7	Sem sintomas	"
2952	127	15-21.6.72, mun. Pedra Azul e Almenara	9.8.72	Folhas	30,0	Sem sintomas	"

^a Número de registro do material para exame histopatológico, Setor de Anatomia Patológica.

taquicardia, respiração irregular, com paradas, assumiu o decúbito esternal, e logo em seguida o decúbito lateral, fazendo movimentos de pedalagem, em parte violentos; apresentou opistótono, fortes tremores musculares e mugia; houve aumento da frequência cardíaca, que se foi tornando irregular, hipertermia e, 2 horas após observação dos primeiros sintomas, o animal morreu. À necropsia não foram encontradas lesões significativas. Os exames histopatológicos revelaram, no rim, acentuada degeneração hidrópico-vacuolar das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados distais (Sudan III negativo) e no miocárdio, marcada vacuolização das fibras musculares (Sudan III negativo).

O segundo animal (Bov. 4233), quando foi movimentado no dia seguinte à administração da planta, sempre corria, mas após poucos minutos deitava. De repente, 22h45min após o início da administração da planta, caiu em decúbito lateral, mugiu diversas vezes, fez leves movimentos de pedalagem e morreu em 3 minutos. À necropsia não foram encontradas lesões significativas. Os exames histopatológicos revelaram degeneração hidrópico-vacuolar moderada a acentuada das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados distais, vacuolização dos hepatócitos na zona intermediária dos lóbulos e vacuolização das fibras cardíacas, ambas de intensidade leve a moderada.

Os outros bovinos, inclusive os que receberam a planta dessecada, não mostraram sintomas; todos foram movimentados após períodos variáveis depois da administração da planta.

Plantas hepatotóxicas

Cestrum laevigatum

A toxidez de *Cestrum laevigatum* para bovinos foi comprovada através da administração das folhas frescas, por via oral (Thorburn 1934, Döbereiner et al. 1969, Nunes 1972, Lugt et al. 1991).

Foram realizados dois experimentos adicionais em bovinos para avaliar a conservação da toxidez das folhas dessecadas. Em 15.5.79, a planta dessecada colhida em 16.3.79 e guardada à temperatura ambiente em sacos de pano, foi administrada a um bovino (Bov. 4184, SAP 22599) em quantidade correspondente a 41,6 g/kg, e em 19.3.80, a outro animal (Bov. 4249, SAP 22723), em quantidade correspondente a 50 g/kg da planta fresca. Ambos morreram com o quadro clínico-patológico da intoxicação aguda por *C. laevigatum*.

Desta maneira, demonstrou-se que a planta dessecada também é tóxica e conserva a toxidez por pelo menos durante um ano.

Cestrum laevigatum var. *puberulum*

No Vale do rio Jequitinhonha, Estado de Minas Gerais, e na região sul do Estado de Goiás, obtivemos numerosos históricos de doença em bovinos com suspeita de intoxicação por planta, sobretudo pela brotação de *Cestrum*

laevigatum. Os históricos informam que essas mortes ocorrem entre os meses de abril e outubro, época de seca, em pastos que têm baixadas com córregos. A evolução da doença é aguda, em geral de poucas horas até poucos dias correspondendo a evolução mais lenta aos casos de recuperação. Os sintomas observados são perda de apetite, andar cambaleante, tremores musculares, salivação, excitação com agressividade e fezes ressequidas com estrias de sangue; finalmente, o animal deitado de lado, faz movimentos de pedalagem e, depois de algumas horas, morre.

Na Zona da Mata do Estado de Pernambuco obtivemos históricos sobre a ocorrência de casos de intoxicação aguda, de evolução de 1 a 2 dias, em pastos baixos, sem detalhes sobre o quadro clínico-patológico.

Nessas três regiões, observamos, nos pastos onde têm ocorrido mortes desta natureza, a presença de um arbusto muito semelhante a *Cestrum laevigatum* Schlecht., planta comprovadamente tóxica para bovinos e outros ruminantes (Thorburn 1934, Döbereiner et al. 1969, Nunes 1972, Menezes 1982, Lugt et al. 1991, 1992). Esse arbusto tem sido identificado como *Cestrum laevigatum* Schlecht var. *puberulum* Sendtn., da família Solanaceae⁵.

Com o fim de verificar se este arbusto pode ser responsabilizado pelas mortes acima referidas, foi realizada uma série de experimentos em bovinos, com os brotos e as folhas verdes frescas recém-colhidas de *Cestrum laevigatum* var. *puberulum*, procedentes de cada uma das três regiões acima referidas, em quantidades variáveis. Os principais dados sobre os experimentos realizados com *Cestrum laevigatum* var. *puberulum* constam do Quadro 3.

O quadro clínico-patológico por nós verificado na intoxicação experimental por *Cestrum laevigatum* var. *puberulum* pode ser resumido da seguinte maneira: os primeiros sintomas foram observados nos três bovinos que adoeceram e morreram (Bov. 2325, 2714 e 3342) e em um que adoeceu, mas se recuperou (Bov. 3066), ao redor de 20 horas após a administração da planta e consistiram em apatia, anorexia, diminuição até ausência dos movimen-

⁵Identificações botânicas foram feitas pelo Dr. Carlos Toledo Rizzini e pela Dra. Lucia D'Avila Freire de Carvalho, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, do seguinte material:

Local da coleta (município)	Mat. bot. Döb./Tok.	Experimentos realizados
São Lourenço da Mata, PE	383 = RB 139572 384 = RB 139574	Bovino 2325
Pedra Azul, MG	853	" 3342
Almenara, MG	859	" 3066
Goiânia, GO	861	" 2804
Ibiá, MG	907	
Araxá, MG	909	

As diferenças morfológicas desta variedade em relação a *Cestrum laevigatum* Schlecht. são: "pedicelo e cálice com pêlos estrelados, pulverulento-tomentosos" (Sendtner O., in Martins Flora bras. X: 216, 1846) e ainda "folhas muito elípticas" (Dunal in De Candollea Prodrum XIII: 644, 1852).

Quadro 3. *Experimentos com Cestrum laevigatum var. puberulum realizados em bovinos*

Bovino		Planta administrada				Desfecho	Sintomas			
Nº (reg. SAP)	Peso kg	Data e local da coleta	Data do experi- mento	Quantidade g	Dose g/kg		Início após começo da administração da planta	Evolução	Animal recu- perado após começo da ingestão da planta	Morte após começo da adminis- tração da planta
Experimentos realizados em Pernambuco										
2325 (18159)	200	18.12.67, mun. São Lou- renço da Mata	18.12.67	6600 folhas verdes	33	Morreu	17h	7h30 min	-	24h30 min
2435	150	27.1.69, mun. Escada	28.1.69	5000 folhas verdes	33,3	Sem sintomas	-	-	-	-
Experimentos realizados em Goiás										
2714 (19235)	130	5.9.69, mun. Trindade, Faz. Poções	5.9.69	2000 brotos e folhas novas	15,3	Morreu	20h35 min	31h40 min	-	52h15 min
2801	152	29.4.70, mun. Trindade, Faz. Poções	29.4.70	2300 brotos e folhas novas	15,3	Sem sintomas	-	-	-	-
2802	130	"	29.4.70	3000 brotos e folhas novas	23,0	"	-	-	-	-
2804	112	4.5.70, mun. Goiânia, Esc. Agr. Vet.	4.5.70	3500 brotos e folhas novas	31,2	"	-	-	-	-
2951	115	15.9.71, mun. Goiânia, Faz. Dois Irmãos	16.9.71	3450 brotos e folhas novas	30	"	-	-	-	-
2953	113	"	16.9.71	4700 brotos e folhas novas	41,5	"	-	-	-	-
2954	82	"	16.9.71	4100 brotos e folhas novas	50	"	-	-	-	-
Experimentos realizados em Minas Gerais										
3066	146	21.6.72, mun. Almenara	22.6.72	2000 brotos e folhas novas	13,7	Sintomas moderados	21h15 min	2 dias 16h45 min	3 dias 14h	-
3342 (20764)	60	15.6.72, mun. Pedra Azul	15.6.72	2000 brotos e folhas novas	33,3	Morreu	23h15 min	7h40 min	-	30h55 min

tos do rúmen, focinho seco, andar cambaleante e tremores musculares; finalmente, nos casos de morte, o animal ficava caído de lado, fazendo movimentos de pedalagem. A evolução da intoxicação nos três animais que morreram oscilou entre 7 e 32 horas, enquanto que o animal que adoeceu e se recuperou apresentou sintomas durante quase três dias. Os achados de necropsia foram superfície de

corte do fígado, em um animal, com aspecto de noz-moscada (Bov. 2325), nos outros dois de coloração amarelado-acinzentada com lobulação perceptível (Bov. 2714 e 3342), ressecamento do conteúdo do omaso nos três bovinos e do conteúdo do intestino grosso, com presença de pequena quantidade de muco e sangue, em dois animais (Bov. 2714 e 3342), e hemorragias no epi e endocárdio nos mesmos

dois animais. As alterações histológicas principais foram, nos três bovinos, necrose centrolobular no fígado, em um animal (Bov. 2325) acompanhada de congestão e hemorragias.

As quantidades que causaram intoxicação com êxito letal variaram muito. Enquanto que, em um animal, 15,3 g/kg e, em dois outros, 33,0 e 33,3 g/kg causaram a morte, em outros, 41,5 e 50,0 g/kg não causaram nem sintomas de intoxicação.

Plantas nefrotóxicas

Thiloua glaucocarpa

A comprovação do efeito nefrotóxico de *Thiloua glaucocarpa* para bovinos foi feita através da administração de folhas frescas (Tokarnia et al. 1981).

Por meio de experimentos em coelhos verificou-se que as folhas dessecadas continuavam tóxicas, predominando, porém, para essa espécie animal, o efeito hepatotóxico (Tokarnia et al. 1988).

Adicionalmente foi realizado um número limitado de experimentos com as folhas dessecadas em bovinos com amostras coletadas, em 18.10.84, em Itinga, MG.

O bovino 4717 (SAP 23413) recebeu administrações diárias, por três dias (15 a 17.11.84) da planta dessecada em quantidades correspondentes a 20 g/kg da planta fresca. O animal morreu 8 dias após a 1ª administração, tendo apresentado, durante 5 dias, os sintomas típicos da intoxicação por *T. glaucocarpa*.

O bovino 4490, ao qual foi administrada a planta dessecada em quantidades correspondentes a 10 g/kg da planta fresca, por dia, durante 15 dias (de 8 a 22.1.85), nunca mostrou sintomas de intoxicação.

Desta forma ficou demonstrada a manutenção das propriedades nefrotóxicas de *T. glaucocarpa*, quando dessecada, para bovinos.

Dimorphandra mollis

Nas favas de *Dimorphandra mollis*, desprovidas de sementes, foi detectada a presença de rutina (Tomassini & Mors 1966).

Para verificar se a rutina seria responsável pelas propriedades tóxicas da planta, administramos essa substância, por via oral, a bovinos.

Dois bovinos, pesando 138 kg (Bov. 4724) e 83 kg (Bov. 4746), receberam doses de 995 g e 1000 g de rutina, correspondentes, respectivamente, a 5520 g (40 g/kg) e 5544 g (66,8 g/kg) da fava, assumindo-se que a fava continha 18% de rutina. Ambos apresentaram, durante um a dois dias, fezes um pouco menos consistentes. A superfície dessas fezes, após exposição ao ar, tomava coloração vermelha, porém os bezerros nunca perderam o apetite e também não mostraram quaisquer outros sintomas de intoxicação.

Desta forma, a administração de rutina não reproduziu o quadro observado na intoxicação pelas favas de *D. mollis*.

Plantas que causam calcificação sistêmica

Solanum malacoxylon

No intuito de confirmar a informação de autores argentinos (Paoli et al. 1968, Nosedá et al. 1976), segundo a qual ficocolóides quelados teriam efeito profilático na intoxicação por *S. malacoxylon* em bovinos, foi realizado um ensaio através da administração intramuscular de "Rudavet", produto que contém essas substâncias. Um bovino de 2 anos (Bov. 2915, SAP 20919-924), pesando 174 kg, recebeu, a cada quatro semanas, a injeção do produto, juntamente com a administração semanal de 0,16 g/kg de *S. malacoxylon* dessecada, subdividida em duas vezes, por via oral. Esse bovino recebeu as amostras coletadas, em junho, em Paconé, MT, por um período de dez semanas. Verificou-se que o animal perdia peso continuamente, tendo emagrecido 45 kg em 75 dias, apresentou pêlos ásperos e, na fase final, caquexia e fraqueza. Esse bovino foi sacrificado "in extremis"; a necropsia e os exames histopatológicos revelaram calcificação das principais artérias, da aurícula esquerda, dos rins e pulmões, típicas da intoxicação por *S. malacoxylon*.

A evolução da intoxicação e a intensidade das lesões observadas nesse animal experimental foram iguais às verificadas em outros animais experimentais, nas mesmas condições, mas que não receberam o produto.

Portanto, neste experimento, o produto testado foi ineficiente para impedir o desenvolvimento da calcificação nos tecidos moles.

Plantas cianogênicas

Manihot glaziovii

De acordo com informações obtidas no município de Campo Maior, Piauí, durante as nossas primeiras viagens pelo interior do Nordeste, em 1956, sempre morre muito gado na região da chamada "Caatinga-do-Brazão", logo depois das primeiras chuvas, geralmente nos meses de outubro/dezembro. Estas mortandades seriam devidas à ingestão da "rama-murcha" (folhas murchas da "maniçoba" – recebem este nome popular as espécies silvestres de *Manihot*) pois, segundo esses informes, após as primeiras chuvas viria uma estiagem de vários dias, durante a qual a primeira brotação da vegetação ficaria murcha. Com o reinício das chuvas, a mortandade logo desapareceria. Foram realizados naquela época experimentos com uma "maniçoba", que causou a morte dos bovinos em doses a partir de 2,5 g/kg. Com base nos históricos e nesses experimentos, foi concluído que esta "maniçoba" seria a responsável pelo "mal-da-rama-murcha". (Canella et al. 1968)

Mais tarde foi demonstrado que essa enfermidade não ocorre apenas em Campo Maior, mas também em outras regiões do Piauí (Pimenteiras), do Ceará (Aracati), da Bahia (Barreiras) e de Minas Gerais (Itinga), e que a sua causa é a ingestão de *Thiloua glaucocarpa* (Tokarnia et al. 1981). Também verificamos que a planta usada nos experimentos em Campo Maior não era *Manihot glaziovii*, conforme

Quadro 4. Experimentos com as folhas e talos frescos de *Manihot glaziovii* em bovinos

Bovino		Planta				Resultados		
Nº (reg. SAP)	Peso kg	Coleta	Administração			Desfecho	Sintomas	Evolução
		Data e hora	Data e hora	Quantidade g	Dose g/kg			
4350	260	15.12.81 9:40	15.12.81 10:33-11:00	1300	5,0	Sem sintomas	-	-
4355	192	15.12.81 14:40	15.12.81 15:23-16:40	910	4,74 (jam ser dados 10g/kg)	Sem sintomas	Impossível continuar com a administração; depois comeu bem (ração e capim)	-
4363	172	28.1.82 13:00	28.1.82 15:35-16:15	860	5,0	Sem sintomas	-	-
4365	182	28.1.82 13:00	28.1.82 13:40-14:50	910	5,0	Sintomas acentuados	Às 14:50h, após ter comido 910g, de repente com dispnéia acentuada, fortes tremores generalizados e instabilidade acentuada, andar muito desequilibrado; às 14:58h deitou-se, às vezes movimentos de mastigação; às 15:08h caiu de lado; às 15:20h levantou-se, andar instável; às 15:50h sem sintomas	60min
4399	167	8.12.82 7:30	8.12.82 9:07-9:37 9:42-10:20	1510	9,04 (jam ser dados 10g/kg)	Sem sintomas	Às 10:20h impossível continuar com a administração; às 10:32h comeu bem (ração)	-
4455	120	17.3.83 de manhã	17.3.83 9:20-9:55	600	5,0	Sintomas acentuados	Às 10:00h tremores e andar desequilibrado acentuados, ao ponto de o animal quase cair; dispnéia. A partir de 10:29h os sintomas foram diminuindo em intensidade; às 11:15h sem sintomas	1h15min
4855	207	11.1.89 9:30	11.1.89 10:30-10:53	1035	5,0	Sem sintomas	-	-
4855 (24711)	220	28.4.89 9:00	28.4.89 10:05-10:55	2050	9,3 (jam ser dados 10g/kg)	Morreu	Às 10:42h forte instabilidade ao ponto de quase cair e tremores; às 10:55h impossível continuar a administração, com dispnéia; às 11:02h caiu de lado; respiração pela boca, mugidos, pedalagens; às 11:25h morto	43min
4867	145	12.1.89 11:00	12.1.89 13:00-13:38	1020	7,01 (jam ser dados 10g/kg)	Sintomas acentuados	Às 13:38h caiu ao solo; tanguado, levantou-se, muito desequilibrado e com tremores gerais. Não se conseguiu dar mais da planta. Dispnéia. Às 14:05h deitou-se em decúbito esternal, dispnéia acentuada, "pescoço em S", focinho apoiado no solo; às vezes mugia. A partir de 16:25h melhorou, levantou a cabeça; sem dispnéia. T 36,5, C 64, R 16. Às 21:30h recuperado	6h52min

se pensou na época, mas *Manihot piauhyensis* Ule. Portanto os dados daquele trabalho não se referem a *M. glaziovii*, e sim a *M. piauhyensis*.

Mais tarde foram realizados experimentos para verificar a toxidez de *Manihot glaziovii*, que ao contrário da arbustiva *M. piauhyensis*, é arbórea. Os resultados destes experimentos com *M. glaziovii* constam nos Quadros 4 e 5.

Verifica-se que, dos cinco animais que receberam 5 g/kg das folhas frescas (com pecíolos), dois ficaram muito doentes (Bov. 4365 e 4455). Dos outros quatro animais que iam receber 10 g/kg, dois se recusaram ou não mais

podiam ingerir a planta, a partir de determinado momento (quando tinham ingerido, respectivamente, 4,74 e 9,04 g/kg), e não mostraram sintomas de intoxicação (Bov. 4355 e 4399). O terceiro bovino adoeceu quando a dose ingerida alcançou 9,3 g/kg e morreu (Bov. 4855), e o quarto adoeceu gravemente, quando a dose ingerida alcançou 7,01 g/kg, mas se recuperou (Bov. 4867).

Nos bovinos que receberam doses de 5 g/kg ou maiores, os primeiros sintomas foram observados entre o término e 5 minutos após o fim da administração e se caracterizaram por tremores musculares, instabilidade e andar

Quadro 5. Experimentos com as folhas e caules dessecados de *Manihot glaziovii* em bovinos

Bovino		Planta					Resultados
Nº	Peso kg	Coleta		Administração			
		Data	Local	Data e hora	Quantidade ^a g	Dose g/kg	
4350	169	26.4.81	Km 47, mun. Itaguaí, RJ	11.6.81	2500	14,79	Sem sintomas
4362	174	26.4.81	"	12.6.81 8:50-10:05	2830	16,26	Sem sintomas
4869	175	28.4.89	"	6.3.90 8:50-11:05	1140	6,5	Sem sintomas
4872	126	9.6.89	"	14.2.90 9:00-10:53	1000	7,93	Sem sintomas

^a Relação planta dessecada: planta fresca = 1:4.

muito desequilibrado, às vezes queda ao solo e dispnéia. O único animal que foi a óbito, na fase final assumiu o decúbito lateral, apresentando dispnéia muito acentuada, mugidos e movimentos de pedalagem. Neste animal a evolução da intoxicação foi de 43 minutos.

Nos outros três bovinos, que adoeceram gravemente, mas se recuperaram, o período desde os primeiros sintomas até a total recuperação, foi de 60 minutos, 1h 15min e 6h 52min.

A necropsia do único animal que morreu, apenas observaram-se, ainda reconhecíveis, folhas de *M. glaziovii* na parte crânio-ventral do rúmen.

A administração de folhas dessecadas, entre 6 semanas e 10 meses e meio após a coleta, em quantidades bem maiores, correspondendo a 26 a 65 g/kg da planta fresca, não causou o aparecimento de sintomas de intoxicação.

As folhas frescas de *M. glaziovii*, quando submetidas à prova do papel picro-sódico, sempre deram resultado positivo para HCN, dentro de 5 minutos.

Plantas experimentalmente tóxicas para bovinos, porém incerto se de interesse pecuário

Schultesia guianensis

Schultesia guianensis (Aubl.) Malme., planta herbácea da família Gentianaceae, tem o nome popular "mata-zombando" e é, no Ceará, frequentemente apontada como causa de mortes em bovinos. Braga (1960) comenta que esta planta, de uma maneira geral, é considerada de violenta ação tóxica, o que explicaria o seu "expressivo" nome vulgar. Porém afirma que experimentos realizados revelaram não ser exata a crença popular sobre a nocividade desta planta.

Em virtude de termos recebido numerosos históricos nos quais *S. guianensis* é, com insistência, acusada de ser tóxica para animais de fazenda, fizemos diversas séries de experimentos, sobretudo em bovinos.

Em duas séries de experimentos, realizados com a planta procedente dos municípios de Acarape, Ceará, e Campo Maior, Piauí, foram administradas doses únicas entre 5 e 20 g/kg da planta recém-colhida a cinco bovinos: nenhum animal adoeceu (Canella et al. 1966).

Mais tarde foram administradas a um bovino 10 g/kg (Bov. 4395), a um segundo 20 g/kg (Bov. 4403) e a dois outros 30 g/kg (Bov. 4405, SAP 22988 e Bov. 4399) da planta fresca procedente do município de Aquiraz, Ceará. Só os dois últimos bovinos adoeceram, o primeiro deles vindo a morrer.

O Bovino 4399, macho, com peso de 131 kg, recebeu em 16.6.82, por via oral, 3930 g (30 g/kg) das partes aéreas de *S. guianensis* coletadas em 11.6.82 e guardadas em geladeira. Sete horas após o início da administração da planta, o animal apresentou anorexia, parada ruminal e leve timpanismo. Em seguida observaram-se acentuada inquietação e dispnéia. O animal se deitava em decúbito esterno-abdominal, em decúbito lateral, mudava com frequência de posição, às vezes ficando em posição esterno-abdominal; por vezes se levantava e batia com os membros posteriores no abdômen. A inquietação foi observada sobretudo entre 8 e 11 horas após o início da administração da planta. Após esse período o animal foi se acalmado. Nos 2º e 3º dias do experimento verificou-se apenas anorexia. Nos dias seguintes foi recuperando o apetite, os movimentos do rúmen foram se normalizando e o animal foi considerado recuperado no 8º dia do experimento.

O Bovino 4405, macho, com peso aproximado de 100 kg, recebeu em 10.6.82, por via oral, 3000 g (30 g/kg) das partes aéreas de *S. guianensis*, coletadas no dia anterior. Duas horas após o início da administração da planta, o animal apresentou parada dos movimentos do rúmen e leve timpanismo. Ora ficava em decúbito esterno-abdominal, com a cabeça encostada no flanco ou então para frente com o "pescoço em S", ora em decúbito lateral; o animal estava irrequieto e com taquipnéia; finalmente diminuiu a frequência respiratória e ocorreu a morte após 4 horas de evolução. Achados de necropsia: acentuado edema causando espessamento de até 2 cm da parede do rúmen, com congestão das papilas na porção próxima ao retículo. A parede do retículo também estava espessada, porém em menor grau. Havia ainda acentuada congestão da mucosa do abomaso e leve congestão da mucosa do intestino delgado. - O exame histopatológico (SAP 22988) revelou, além do edema da parede do rúmen e do retículo e da congestão da mucosa do abomaso e do intestino delgado, necrose de grande parte dos linfócitos, com numerosas figuras de cariorrexia, em muitos folículos linfóides do baço.

Com base nesses experimentos, a dose letal de *S. guianensis* para bovinos parece situar-se ao redor de 30 g/kg.

A um ovino (Ov. 4420) foi administrada a dose de 10 g/kg e a um caprino (Capr. 4412) a de 20 g/kg da planta fresca, procedente de Aquiraz, Ceará, não tendo sido observados quaisquer sintomas de intoxicação.

Plantas experimentalmente tóxicas para bovinos, sem interesse pecuário

Daphnopsis spp. e outras "embiras"

Na região Sul do Brasil, diversas plantas denominadas de "embiras" são responsabilizadas por mortes ainda não esclarecidas em bovinos e ovinos.

O termo "embira" é muito amplo, serve, de acordo com Hoehne (1939), para designar as plantas arborescentes de casca textil das muitas espécies da família Thymelaeaceae, além de várias espécies das famílias Anonaceae, Malvaceae, Sterculiaceae e Tiliaceae. Hoehne chama as primeiras de "embiras" verdadeiras.

Foram realizados diversos experimentos em bovinos e ovinos com as folhas de "embiras" colhidas em diferentes locais.

Dois bovinos, pesando 140 e 136 kg (Bov. 3081 e 3085) receberam em início de março de 1972, as folhas frescas de "embira" (*Daphnopsis racemosa*) em doses de 5,7 e 7,3 g/kg respectivamente, recém-colhidas no município de Itaqui, Rio Grande do Sul. Após 48 h começaram a apresentar marcada diarreia líquida, que durou 3 dias, e anorexia, com emagrecimento acentuado; em seguida os animais se recuperaram com normalização das fezes e volta do apetite. Um terceiro bovino, pesando 134 kg (Bov. 2952), recebeu em 24.5.72, 5 g/kg das folhas dessecadas da mesma amostra. A partir do dia seguinte teve forte diarreia e anorexia. Só a partir do dia 5.6.72 apresentou apetite regular e fezes pastosas, tendo sido considerado recuperado em 7.6.72.

Um bovino, pesando 189 kg (Bov. 3525) recebeu em 30.10.73 as folhas frescas de uma "embira" (não determinada) em dose de 5,3 g/kg, colhidas no município de Uruguaiana, RS. Após 48 h verificaram-se acentuada diarreia líquida que perdurou por 5 dias e anorexia durante parte deste período, recuperando-se então rapidamente.

Um bovino de 290 kg (Bov. 4459), recebeu, em 21.6.83, 1,7 g/kg das folhas de uma "embira" (não determinada), recém-colhidas no município de Santa Maria, RS. Não adoeceu.

Com exceção do último bovino que comeu bem as folhas, nos outros a sua administração foi difícil.

Um ovino, pesando 40 kg (Ov. 3090), recebeu em 2.3.72 as folhas de "embira" (*Daphnopsis racemosa*) na dose de 1 g/kg, recém-colhidas no município de Itaqui, RS. Não adoeceu.

Um outro ovino, pesando 35 kg, (Ov. 3532) recebeu em 30.10.73, as folhas frescas de "embira" (não determinada), na dose de 5 g/kg, colhidas no município de Uruguaiana RS. No dia seguinte da administração da planta, teve sinais externos de diarreia, porém pastava bem.

Verifica-se que a principal manifestação clínica apresentada pelos animais que receberam a "embira", foi diarreia. Em virtude de divergências entre o quadro clínico-patológico experimental e aquele em geral atribuído às "embiras" e ainda em função da má palatabilidade dessas plantas, é pouco provável que as "embiras" constituam problema para a criação de bovinos e ovinos.

DADOS OBTIDOS ATRAVÉS DOS DIAGNÓSTICOS ANÁTOMO E HISTOPATOLÓGICO

Palicourea marcgravii

Na intoxicação por doses repetidas de *P. marcgravii* em ovinos foram observadas alterações cardíacas focais de natureza regressivo-proliferativa (Tokarnia et al. 1986), similares àquelas observadas na intoxicação experimental por fluoroacetato em ovinos (Schultz et al. 1982). Esta lesão não foi encontrada nos experimentos correspondentes em bovinos; deve-se frisar, entretanto, que estes últimos foram realizados em pequeno número (Tokarnia & Döbereiner 1986, Tokarnia et al. 1986, 1990).

Recentemente, estudando surto de "morte súbita" em bovinos no município de Mendes, RJ, onde verificamos grande quantidade de *P. marcgravii* nos pastos, detectamos, em um bovino (SAP 27279), numerosos focos de desaparecimento de miócitos cardíacos com substituição por reação inflamatória sobretudo macrofágica e proliferação de fibroblastos; em meio a estes focos por vezes se percebiam restos de fibras cardíacas e linfócitos. Estas lesões são semelhantes aquelas mencionadas acima. Deve-se ressaltar que esse mesmo animal apresentava no rim, a típica degeneração hidrópico-vacuolar encontrada nos casos de "morte súbita".

Cestrum laevigatum

Em agosto de 1991 (época de seca), morreram, de forma aguda, diversos búfalos de um rebanho mantido em terrenos baldios no município de Itaguaí, RJ, e mal alimentados. Foram necropsiados dois búfalos (Necr. 11/91, SAP 25458 e Necr. 12/91, SAP 25459) observando-se, em ambos, fígado com aspecto de noz moscada, conteúdo do omaso ressequido, conteúdo do cólon e reto sob forma de esferas com muco e sangue aderidos. Os exames histopatológicos revelaram, em ambos, acentuada necrose de coagulação centrolobular no fígado, associada à congestão e hemorragias; no primeiro animal, observou-se ainda degeneração vacuolar dos hepatócitos na zona intermediária do lóbulo hepático. Estas lesões são as mesmas encontradas na intoxicação por *Cestrum laevigatum* em bovinos. Uma inspeção da área revelou a existência de numerosos arbustos de *C. laevigatum*, com sinais de terem sido pastados.

Em julho de 1994 necropsiamos um caprino (Necr. 198/94) proveniente de Campo Grande, RJ, que havia apresentado anorexia, apatia, além de bater com os membros posteriores no abdômen. A evolução foi de menos de 24 horas e houve restrição alimentar. Esse animal tinha o fígado com o típico aspecto de noz moscada. Histologicamente observou-se marcada necrose centrolobular acompanhada de congestão e hemorragia. Na visita à propriedade constatou-se que o caprino havia ingerido *C. laevigatum* em floração. Segundo o proprietário, cinco outros caprinos morreram com sintomas semelhantes.

DISCUSSÃO

Em nossos experimentos ficou comprovada a maior toxidez dos frutos de *Palicourea marcgravii* em comparação com a das folhas (dessecadas). Enquanto que a dose letal dos frutos dessecados foi de 0,05 g/kg, em comparação, a dose letal para coelhos das folhas dessecadas variou entre 0,125 e 2 g/kg; a menor dose que causou a morte de todos os coelhos foi 2 g/kg - com duas exceções em 34 administrações de 2 g/kg; doses abaixo de 0,125 g/kg das folhas dessecadas não causaram a morte de nenhum coelho (Peixoto et al. 1987). O quadro clínico-patológico observado em coelhos intoxicados com os frutos de *P. marcgravii* foi igual ao induzido pelas folhas, donde se pode concluir que os frutos têm o mesmo princípio ativo das folhas, porém em maior quantidade.

Essa maior toxidez dos frutos também tem sido constatada em *Mascagnia rigida* e *Mascagnia pubiflora*, plantas que também causam "morte súbita" (Döbereiner et al. 1986, Tokarnia & Döbereiner 1987).

A verificação de alterações cardíacas focais de natureza regressivo-proliferativa em um caso espontâneo de intoxicação por *Palicourea marcgravii* em bovinos, sugere que esse animal ingeriu, diversas vezes, pequenas quantidades da planta até morrer, como já foi constatado na intoxicação experimental em ovinos aos quais foram administradas doses repetidas da planta (Tokarnia et al. 1986).

O estabelecimento da dose letal de 2 g/kg das folhas frescas de *Palicourea juruana* confirma o que já tinha sido estabelecido através de experimentos com as folhas dessecadas, isto é, que *P. juruana* seria menos tóxica do que *P. marcgravii* (Tokarnia & Döbereiner 1982). A dose letal das folhas frescas de *P. marcgravii* para bovinos é 0,6 g/kg (Tokarnia & Döbereiner 1986). Nos experimentos com *P. juruana*, um animal apresentou evolução de 72 horas. Em função dessa maior evolução, houve tempo para que as áreas de necrose no coração e fígado se tornassem bem manifestas. Esse dado reforça a hipótese de que as plantas que causam "morte súbita" provocam a morte dos bovinos por parada cardíaca. Por outro lado, de acordo com nossas observações, esse deve ser considerado um caso excepcional, sendo provável que, sob condições naturais, esse tipo de lesões só ocorra raramente.

Em relação à *Arrabidaea bilabiata* e *Mascagnia rigida*, é de se estranhar que, apesar de termos demonstrado a toxidez das folhas dessecadas através de experimentos em coelhos (Döbereiner et al. 1984, Tokarnia & Döbereiner 1987), em bovinos não conseguimos provocar a intoxicação com as folhas dessecadas. A causa talvez seja, como foi visto para *P. marcgravii* (Tokarnia & Döbereiner 1986), a maneira da conservação das folhas. Enquanto as folhas usadas nos experimentos em coelhos eram guardadas sob forma triturada em vidros fechados com tampa plástica, as folhas para os experimentos em bovinos eram guardadas inteiras em sacos de pano, em ambos os casos à temperatura ambiente. Não sabemos porque as folhas frescas de *M. rigida* variam tanto em toxidez.

A conservação da toxidez das folhas dessecadas de *Cestrum laevigatum* permite a utilização desse material em

estudos químico-toxicológicos. É interessante a observação de que os bubalinos e os caprinos se intoxicam por *C. laevigatum* da mesma forma e nas mesmas condições que os bovinos.

Associando os dados experimentais com os históricos obtidos e as nossas observações no campo, podemos concluir que *Cestrum laevigatum* var. *puberulum* deve ser a causa da doença em que se suspeita de intoxicação por planta, nas regiões referidas.

Como no caso de *C. laevigatum*, a intoxicação por *C. laevigatum* var. *puberulum* também ocorre nos meses de seca, entre abril e outubro, sendo o fator fome a condição responsável pela ingestão da planta. Na intoxicação por *C. laevigatum* também observamos a grande variação nas quantidades que causam intoxicação e morte do animal. Os quadros anátomo-clínicos causados por *C. laevigatum* e *C. laevigatum* var. *puberulum* são muito semelhantes. Temos de anotar aqui que, em dois casos de morte por *C. laevigatum* var. *puberulum* (Bov. 2714 e 3342), não encontramos, à necropsia, o aspecto de noz-moscada da superfície de corte do fígado, que é a alteração que mais chama a atenção na intoxicação por *C. laevigatum*, mas simplesmente uma coloração amarelo-acinzentada, com acentuação de sua lobulação, pela ausência de congestão e hemorragias centrolobulares no fígado.

É interessante observar que, do gênero *Cestrum*, ainda foram experimentalmente demonstrados como tóxicos para bovinos, no Brasil, *Cestrum parqui* no Rio Grande do Sul (Riet-Correa et al. 1986), *C. calcynum* em São Paulo (Camargo 1962) e *Cestrum corymbosum* var. *hirsutum* em Santa Catarina (Gava et al. 1991).

A toxidez das folhas dessecadas de *Thilao glaucocarpa* já tinha sido demonstrada por experimentos em coelhos, só que, para essa espécie animal, a planta tem efeito, sobretudo, hepatotóxico (Tokarnia et al. 1988). No bovino, tanto a planta fresca, como dessecada, sempre foi principalmente nefrotóxica (Tokarnia et al. 1981).

Os resultados negativos obtidos nos experimentos com rotina demonstram que o princípio tóxico de *Dimorphandra mollis* é outra substância.

Os resultados negativos obtidos por nós na profilaxia da intoxicação por *Solanum malacoxylon* em bovinos através de ficocolóides quelados, indicam que é preciso realizar mais estudos a respeito antes de se poder recomendar tal medida.

Em nossos experimentos *Manihot glaziovii* se revelou menos tóxica que *Manihot pibauyensis*. Porém deve-se ter cuidado ao fazer comparações, pois há diversos fatores que influenciam a toxidez das plantas cianogênicas, como fase de crescimento, fatores climáticos, solo, adubação (Van der Walt 1944, Steyn 1977).

Convém chamar a atenção para o fato que as diversas "maniçobas" são, com frequência, indevidamente acusadas por mortes em bovinos. No município de Castelo do Piauí, *M. piauhyensis* era acusada pelas mortandades que ocorrem no começo da época de chuva, que na realidade são causadas por *Thilao glaucocarpa*, como hoje sabemos. Na região Amazônica verificamos que as numerosas

mortes causadas por *Palicourea marcgravii*, às vezes são atribuídas à *Manihot* spp. Pensamos que a causa desses erros pode ser o fato de a toxidez das "maniçobas" ser mais conhecida do que a das outras plantas tóxicas. Acreditamos que as mortes por *Manihot* spp. silvestres sejam bem menos freqüentes do que se supõe. De maneira geral, os criadores culpam *M. glaziovii* por mortes que ocorrem após vendavais, quando galhos desta árvore são quebrados e grande quantidade de folhas fica ao alcance dos bovinos. Para que ocorra a intoxicação por qualquer *Manihot* é preciso que a dose letal seja ingerida com rapidez. O princípio tóxico é logo absorvido, com o imediato aparecimento de sintomas, mas os processos de detoxicação no organismo também são rápidos. Uma dose capaz de causar a morte, quando ingerida em poucos minutos, não causará o aparecimento de sintomas quando ingerida durante um período de horas. Além disto deve ser lembrado que, com o rápido aparecimento dos sintomas, o animal pode ficar impedido de ingerir a dose letal, presumivelmente por inibição do reflexo de deglutição ou por paralisia desses músculos.

Os experimentos realizados não são suficientes para comprovação e caracterização de *Schultesia guianensis* como planta tóxica. Há necessidade de experimentos e observações de campo adicionais. É provável que os históricos também se refiram a outras espécies de *Schultesia*.

Os experimentos com as "embiras" mostram que as intoxicações a elas atribuídas devem ter como causa outras plantas ou até outros agentes. As "embiras" constituiriam uma desculpa para os casos não devidamente estudados ou diagnosticados.

REFERÊNCIAS

- Andrade S.O. & Mattos J.R. 1968. Contribuição ao estudo de plantas tóxicas no Estado de São Paulo. Publicação nº 122, Instituto Biológico, São Paulo, p. 67-72.
- Braga R. 1960. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 2ª ed. Centro de Divulgação Universitária, Fortaleza, Ceará, Brasil.
- Camargo W.V.A. 1962. (Citado por Andrade & Mattos 1968)
- Canella C.F.C., Döbereiner J. & Tokarnia C.H. 1968. Intoxicação experimental pela "maniçoba" (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) em bovinos. Pesq. Agropec. Bras. 3:347-350.
- Canella C.F.C., Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1966. Experimentos com plantas tidas como tóxicas realizados em bovinos no Nordeste do Brasil, com resultados negativos. Pesq. Agropec. Bras. 1:345-352.
- Döbereiner J., Gava A., Consorte L.B. & Tokarnia C.H. 1986. Intoxicação experimental por *Mascagnia pubiflora* (Malpighiaceae) em coelhos. Pesq. Vet. Bras. 6(2):51-57.
- Döbereiner J., Peixoto P.V. & Tokarnia C.H. 1984. Intoxicação experimental por *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) em coelhos. Pesq. Vet. Bras. 4(3):89-96.
- Döbereiner J., Tokarnia C.H. & Canella C.F.C. 1969. Intoxicação em bovinos por *Cestrum laevigatum* Schlecht., a causa de mortandades em bovinos no Estado do Rio de Janeiro. Pesq. Agropec. Bras. 4:165-193.
- Döbereiner J., Tokarnia C.H. & Silva M.F. 1983. Intoxicação por *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) em bovinos na Região Amazônica do Brasil. Pesq. Vet. Bras. 3(1):17-24.
- Gava A., Stolf L., Pilati C., Neves D.S. & Viganó L. 1991. Intoxicação por *Cestrum corymbosum* var. *hirsutum* (Solanaceae) em bovinos no Estado de Santa Catarina. Pesq. Vet. Bras. 11(3/4):71-74.
- Hoehne F.C. 1939. Plantas e Substância Vegetais Tóxicas e Medicinais. Depto Botânica do Estado, São Paulo, Graphycars, S. Paulo.
- Lugt J.J. van der, Nel P.W. & Kitching J.P. 1991. The pathology of *Cestrum laevigatum* (Schlecht.) poisoning in cattle. Onderstepoort J. Vet. Res. 58:211-221.
- Lugt J.J., van der, Nel P.W. & Kitching J.P. 1992. Experimentally-induced *Cestrum laevigatum* (Schlecht.) poisoning in sheep. Onderstepoort J. Vet. Res. 59:135-144.
- Menezes M.M. 1982. Intoxicação experimental por *Cestrum laevigatum* Schlecht. em caprinos *Capra hircus* L. Tese de Mestrado, Univ. Fed. Rural de Pernambuco, Recife. 45 p.
- Nosedá R.P., Cumbra S.A., Gimeno E.J., Bardon J.C., Borrajo H., Maida J.C. & Forastieri H. 1976. Reproducción experimental de "enteque seco" por duraznillo blanco, su tratamiento y posterior estudio comparativo de animales tratados y no tratados. Gac. Vet., B. Aires, 38:105-112.
- Nunes L.P. 1972. Intoxicação experimental de bovinos por *Cestrum laevigatum* Schlecht. I. Sinais clínicos. II. Alterações no sangue, líquido cefalorraquiano e urina. III. Alterações anátomo e histopatológicas. Tese. 40 p. (Resumo em Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 24(3):290-291).
- Pacheco G. & Carneiro V. 1932. Estudos experimentais sobre plantas tóxicas. I. Intoxicação dos animais pela "erva de rato da mata". Revta Soc. Paulista Med. Vet. 2(2-3):23-46.
- Paoli A.R.J., Gallo G.G., Galofré E.J., Portillo A.G., Moreno A.T., Iseas F. & Cassagne M. 1968. Estudio preliminar sobre tratamiento terapeutico del enteque seco en bovinos. Revta Fac. Ci. Vet. La Plata 10(22) IIIª Epoca: 39-53.
- Peixoto P.V., Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Peixoto C.S. 1987. Intoxicação experimental por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae) em coelhos. Pesq. Vet. Bras. 7(4):117-129.
- Riet-Correa F., Schild A.L., Mendez M.C. & Pinheiro M.H. 1986. Intoxicação por *Cestrum parqui* (Solanaceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. Pesq. Vet. Bras. 6(4):111-115.
- Santos H.L. 1975. Aspectos clínicos, laboratoriais e anatomo-histopatológicos na intoxicação experimental de bovinos pela *Mascagnia rigida* (Juss.) Gr. Tese, Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte. 36 p. (Resumo Arqs Esc. Vet., UFMG, Belo Horizonte, 27(3):398-399)
- Schultz R.A., Coetzer J.A.W., Kellerman T.S. & Naudé T.W. 1982. Observations on the clinical, cardiac and histopathological effects of fluoroacetate in sheep. Onderstepoort J. Vet. Res. 49:237-245.
- Steyn D.G. 1977. Modern trends in methods of food production, food processing and food preparation which constitute a potential hazard to human and animal health. Cyanogens. Tech. Communication nº 136, Dep. Agric. Tech. Services, Rep. S. Africa, Pretoria, p. 13-18.
- Thorburn J.A. 1934. Chase valley disease. *Cestrum laevigatum* Schlecht., its toxic effects on ruminants. Onderstepoort J. Vet. Sci. Anim. Ind. 2:667-679.
- Tokarnia C.H., Canella C.F.C. & Döbereiner J. 1961. Intoxicação experimental por um "tingui" (*Mascagnia rigida* Griseb.) em bovinos no Nordeste do Brasil. Arqs Inst. Biol. Anim., Rio de J., 4:203-215.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. Intoxicação experimental por *Palicourea juruana* (Rubiaceae) em bovinos e coelhos. Pesq. Vet. Bras., Rio de Janeiro, 2(1):17-26.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1986. Intoxicação por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae) em bovinos no Brasil. Pesq. Vet. Bras. 6(3):73-92.
- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1987. Intoxicação experimental por *Mascagnia rigida* (Malpighiaceae) em coelhos. Pesq. Vet. Bras. 7(1):11-16.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J., Canella C.F.C., Couceiro J.E.M., Silva A.C.C. & Araújo F.V. 1981. Intoxicação de bovinos por *Thilao glaucocarpa* (Combretaceae), no Nordeste do Brasil. Pesq. Vet. Bras. 1(4):111-132.
- Tokarnia C.H., Peixoto P.V. & Döbereiner J. 1986. Intoxicação experimental por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae) em ovinos. Pesq. Vet. Bras. 6(4):121-131.
- Tokarnia C.H., Peixoto P.V., & Döbereiner J. 1988. Intoxicação experimental pelas folhas e extratos de *Thilao glaucocarpa* (Combretaceae) em coelhos. Pesq. Vet. Bras. 8(3/4):61-74.
- Tokarnia C.H., Peixoto P.V. & Döbereiner J. 1990. Poisonous plants affecting heart function of cattle in Brazil. Pesq. Vet. Bras. 10(1/2):1-10.
- Tomassini E. & Mors W.B. 1966. *Dimorphandra mollis* Benth. e *D. Gardneriana* Tul., novas excepcionais fontes de rutina. An. Acad. Bras. Ciências 38 (suplemento):321-323.
- Van der Walt S.J. 1944. Some aspects of the toxicology of hydrocyanic acid in ruminants. Onderstepoort J. Vet. Sci. Anim. Ind. 19(1/2):79-160.