

INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR *Pseudocalymma elegans* (Bignoniaceae) EM EQUINOS¹

CARLOS HUBINGER TOKARNIA², PAULO VARGAS PEIXOTO³, ANIBAL GUILLERMO ARMIÉN⁴, DAVID DRIEMEIER⁵ e JOSÉ DIOMEDES BARBOSA⁶

ABSTRACT.- Tokarnia C.H., Peixoto P.V., Armien A.G., Driemeier D. & Barbosa J.D. 1995. [Experimental poisoning in horses by *Pseudocalymma elegans* (Bignoniaceae).] Intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* (Bignoniaceae) em eqüinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 15(1):35-39. Projeto Saúde Animal Embrapa/UFRRJ, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23851-970, Brazil.

Pseudocalymma elegans (Vell.) Kuhl., a plant poisonous to cattle in the State of Rio de Janeiro, also has been implicated, from time to time, as the cause death in horses. In order to establish its toxicity to this animal species and the clinical-pathological picture, sprouts of the plant were given orally to 8 horses in doses ranging from 0.8 to 3.2 g/kg. The lethal dose found was 2.4 g/kg. The symptoms of poisoning by *P. elegans* in the horse were characterized mainly by nervous manifestations such as intense sweating, abrupt involuntary movements of the head or the whole body, flacid lips, somnolence, instability and falling down of the animal; less evident were signs of cardiac insufficiency shown by positive venous pulse, dyspnoea and laborious respiration. The first symptoms were seen between 9h15min and 27h after the start of feeding the plant, and the clinical course of the poisoning varied from 5h08min to 21h11min. The clinical signs of poisoning by *P. elegans* were similar to those caused by *Palicourea marcgravii* in horses, but different from those observed in cattle where poisoning by both plants is characterized by "sudden death" due to an acute cardiac insufficiency. Also contrary to the poisoning in cattle, exercise had no influence on the manifestation of symptoms. As in cattle, there were very few post-mortem findings. The most important histological lesion was necrosis of the epithelial cells of the uriniferous tubules with picnosis of their nuclei and vacuolization of the cytoplasm, frequently resulting in lysis. This lesion was more marked than that observed in cattle, but unlike that caused by *P. marcgravii*, in the poisoning of horses by *P. elegans* it was seen mainly in the distal convoluted uriniferous tubules.

INDEX TERMS: Poisonous plants, *Pseudocalymma elegans*, Bignoniaceae, horse, pathology.

SINOPSE.- *Pseudocalymma elegans* (Vell.) Kuhl., planta tóxica de interesse pecuário para bovinos no Estado do Rio de Janeiro, é suspeita de também ser responsável pela morte de eqüinos. Para estabelecer a sensibilidade dos eqüinos a *P. elegans* e determinar o quadro clínico-patológico, a brotação da planta foi administrada, por via oral, a oito eqüinos, em doses de 0,8 a 3,2 g/

kg. A dose letal situou-se em 2,4 g/kg. O quadro clínico da intoxicação por *P. elegans* em eqüinos se relacionava sobretudo ao sistema nervoso central e era representado por sudorese, movimentos abruptos involuntários da cabeça ou afetando todo corpo (tiques), lábio inferior flácido, sonolência, relutância em locomover-se, instabilidade com queda, tremores musculares, movimentos de mastigação vazios, ranger de dentes; sinais de insuficiência cardíaca, como pulso venoso positivo, dispnéia, respiração ofegante, eram menos evidentes. Os primeiros sintomas após o início da administração da planta foram observados entre 9h15min e 27h e a evolução da intoxicação nos casos fatais variou entre 5h08min e 21h11min. Os achados de necropsia foram praticamente negativos. As alterações histológicas mais importantes e constantes foram necrose das células epiteliais dos túbulos uriníferos, caracterizada por picnose nuclear e vacuolização citoplasmática com freqüente evolução para lise.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Pseudocalymma elegans*, Bignoniaceae, eqüinos, patologia.

¹Aceito para publicação em 21 de dezembro de 1994.

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

³Depto Epidemiologia e Saúde Pública, Setor de Anatomia Patológica, UFRRJ; bolsista do CNPq (302342/86-9).

⁴Médico Veterinário, Projeto Saúde Animal Embrapa/UFRRJ, Seropédica, RJ 23851-970.

⁵Médico Veterinário, bolsista do CNPq (301076/93-6), Projeto Saúde Animal Embrapa/UFRRJ, Seropédica, RJ 23851-970.

⁶Médico Veterinário do Instituto de Veterinária, Setor de Grandes Animais, UFRRJ.

INTRODUÇÃO

Pseudocalymma elegans (Vell.) Kuhl. (fam. Bignoniaceae) foi a primeira planta tóxica de interesse pecuário estudada no Estado do Rio de Janeiro (Mello & Fernandes 1941, Tokarnia et al. 1969). Através da experimentação, de históricos e comparação dos quadros clínico-patológicos foi comprovado que esta planta é responsável por mortes em bovinos que ocorrem no vale do rio Sant'Ana, município Miguel Pereira, RJ. Mais tarde esta planta foi responsabilizada por mortes em bovinos em Saquarema e Campo Grande, RJ (Tokarnia, dados não publicados). A toxidez da planta foi estabelecida para ovinos (Consorte et al. 1994) e caprinos (Tokarnia et al. 1993b). Por diversas vezes têm sido levantadas suspeitas de que *P. elegans* poderia ser a causa de mortes em eqüinos no vale do rio Sant'Ana. Porém devido à falta de dados sobre a eventual toxidez dessa planta para eqüinos, bem como sobre o quadro clínico-patológico da doença espontânea, não tem sido possível comprovar essa suspeita.

O presente trabalho teve como finalidade verificar se *P. elegans* é tóxica para eqüinos, determinar a dose letal e o quadro clínico-patológico.

MATERIAL E MÉTODOS

A brotação fresca recente (arroxçada ou verde) do arbusto cipó *Pseudocalymma elegans* (Vell.) Kuhl., coletada no Vale do Rio Sant'Ana, mun. Miguel Pereira, RJ, ou na área do Km 47, UFRRJ (em um experimento, Eq. 5220), foi administrada por via oral a oito eqüinos, em doses pré-estabelecidas. A brotação da planta era colocada na boca do animal, entre a bochecha e os dentes, e imediatamente após era dado ração concentrada e/ou capim. Desta maneira os animais mastigavam e engoliam a planta.

Os eqüinos usados nos experimentos, adultos, machos ou fêmeas, eram mantidos em baias individuais, com água e capim à vontade. Os animais eram examinados antes da administração da planta. Após a administração da mesma, eram observados continuamente e submetidos, com frequência, a exames clínicos detalhados. Duas vezes por dia eram movimentados (postos a correr) durante 15 minutos. Nos casos de morte, procedia-se imediatamente a necropsia. Fragmentos de coração, pulmões, fígado, rins, baço, linfonodos, diversas partes do tubo digestivo e do sistema nervoso central e glândulas de secreção interna, eram coletados em formalina a 10%, incluídos em parafina, cortados em micrótomo e corados pela hematoxilina-eosina (HE).

RESULTADOS

Os principais dados sobre os animais, doses e prazos relativos aos experimentos constam no Quadro 1.

Doses administradas

As doses a partir de 2,4 g/kg da brotação fresca da planta causaram a morte dos quatro eqüinos. A dose de 1,6 g/kg determinou intoxicação grave em um, e nenhuma sintomatologia em outro eqüino. A dose de 0,8 g/kg não causou sintomas de intoxicação nos dois animais.

Quadro 1. Intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* em eqüinos

Eqüino no. (reg. SAP)	Peso (kg)	Data da administração	Dose g/kg	Desfecho	Início dos sintomas após começo da administração	Evolução	Morte após início da administração ou recuperação	Sintomas									
								Sudorese	Tiques	Labio inferior flácido	Sonolência	Instabilidade	Tremores	Pulso venoso positivo	Respiração ofegante		
4994	452	2.10.92	1,6	Sem sintomas	-	-	-	^a	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4964 (26188-202)	Aprox. 440	17.10.92	3,15	Morreu	9h15min	21h11min	30h26min	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4993 (26248-262)	421	5.2.92	3,2	Morreu	9h25min	15h41min	25h06min	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+
5215 (27331-336)	415	23.2.93	2,4	Morreu	27h00min	5h08min	32h08min	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+
5217 (27496-98)	325	2.8.94	2,4	Morreu	13h45min	16h19min	30h04min	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5218	311	2.8.94	1,6	Adoeceu gravemente	14h23min	10 dias	(10 ½ dias)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
5219	278	22.8.94	0,8	Sem sintomas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5220	400	9.11.94	0,8	Sem sintomas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^a - Sintomas manifestados, - Sintoma não manifestado.

Início dos sintomas após administração da planta

Nos animais que morreram, os primeiros sintomas foram notados entre 5h08min e 21h11min após o início da administração da planta. No animal que adoeceu, mas se recuperou, esse prazo foi de 14h23min.

Sintomas de intoxicação

A sintomatologia verificada nos animais que morreram pela intoxicação experimental por *P. elegans* foi bastante uniforme. Foram observados inicialmente sudorese, tiques (movimentos abruptos por fasciculação muscular) da cabeça, às vezes afetando todo o corpo, lábio inferior flácido, pulso venoso positivo, dispnéia, sonolência, relutância em locomover-se, instabilidade, tremores musculares, movimentos de mastigação vazios, ranger de dentes, elasticidade da pele diminuída, pulso venoso positivo; mais tarde o animal não conseguia mais manter-se em pé e caía ao chão, ficando em decúbito esternal ou lateral, com respiração ofegante, fazia tentativas de se levantar e movimentos de pedalagem; em dois animais o prazo desde a queda até a morte foi mais ou menos uma hora, em outro de 3 minutos e em um quarto animal, de quatro horas.

O único animal que adoeceu, mas se recuperou (Eq. 5218), de início mostrou os mesmos sintomas, chegou a cair 8h10min após mostrar os primeiros sinais clínicos, porém meia hora após se levantou; demonstrou relutância em locomover-se e grande instabilidade, tremores musculares e respiração ofegante durante algumas horas; após este período a instabilidade e o perigo de queda iminente diminuiu. Continuou a mostrar tremores musculares, pulso venoso positivo, tiques, lábio inferior flácido, dificuldade na apreensão e deglutição durante vários dias. Esses sintomas foram diminuindo gradativamente até que o animal, após 10 dias, foi considerado recuperado.

Achados de necropsia

Não foram encontradas lesões macroscópicas de relevância ou constantes.

Alterações histológicas

O órgão que apresentou as lesões mais características e acentuadas foi o rim. Em todos os equínos havia necrose das células epiteliais dos túbulos uriníferos, caracterizada por picnose nuclear e vacuolização citoplasmática com frequente evolução para lise (Fig. 1 e 2). Em um animal (Eq. 4964) estava afetada a grande maioria das células epiteliais de todos os túbulos do nefron, tanto no córtex como na medular - com exceção dos túbulos coletores, enquanto nos outros três (Eq. 4993, 5215, 5217) só eram afetados os túbulos contornados distais. Foi observada ainda congestão difusa dos glomérulos, moderada em dois animais (Eq. 4964, 4993) e leve nos outros dois (Eq. 5215, 5217). O fígado de um animal (Eq. 4993) apresentou leve vacuolização na maior parte do lóbulo hepático, com exceção dos hepatócitos na periferia do lóbulo. Em dois animais (Eq. 4964, 5215) foi vista pequena quantidade de fibras cardíacas necróticas isoladas (citoplasma mais eosinófilo e núcleo picnótico).

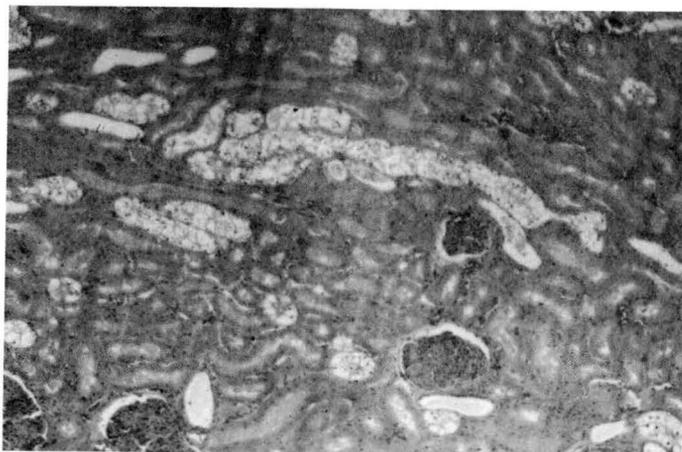


Fig. 1. Necrose das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados distais, picnose nuclear, vacuolização citoplasmática com evolução para lise, na intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* (Eq. 5215, SAP 27333). HE, obj. 10.

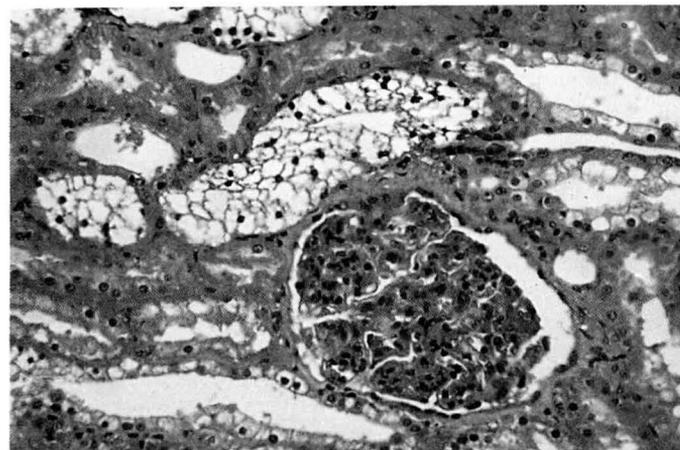


Fig. 2. Maior aumento da lesão mostrada na Fig. 1 (Eq. 5217, SAP 27495). HE, obj. 25.

Resumo dos dados experimentais dos animais que adoece-ram

Equino 4964, macho castrado, mestiço, com mais que 14 anos de idade, aproximadamente 440 kg, recebeu em 17.10.92, das 7:50 às 10:00h, 1390 g (3,15 g/kg) da brotação fresca de *P. elegans*, coletada na véspera no vale do rio Sant'Ana, município Miguel Pereira, RJ. Antes da administração T 38,2⁷, FC 48, FR 16. No mesmo dia, às 17:05h, apresentou tiques da cabeça, arritmia cardíaca e apatia. Foi movimentado das 17:15 às 17:25h, quando não mais quis andar; lábio inferior flácido. Às 22:45h fortes tiques da cabeça e da parte anterior do corpo, membros anteriores afastados. O animal não saía do lugar; com leve sudorese, FC 108. Em 8.10.92, às 2:50h, continuavam os tiques da cabeça, o animal apresentava o lábio inferior flácido, as narinas dilatadas, FR 24. Às 3:00h, os tiques eram bem menos intensos. Às 5:45h o animal permanecia no mesmo local, com os quatro membros afastados; pulso venoso positivo; às vezes fazia movimentos vazios de mastigação; não comia o capim oferecido. Às 8:00h estava apático; raros tiques da cabeça. Tangido para outro box,

⁷T = Temperatura, FC = Frequência cardíaca (batimentos por minuto), FR = frequência respiratória (movimentos por minuto).

mostrou hipermetria, incoordenação acentuada, tremores musculares, andar com os quatro membros afastados; houve aumento dos tiques em frequência e intensidade, pulso venoso positivo acentuado, lábio inferior flácido e foi constatada diminuição da elasticidade da pele. Às 10:16h respiração ofegante, ranger de dentes. Às 12:16h fortes tiques nervosos. Às 13:08h caiu em decúbito lateral; tremores musculares, tiques por todo o corpo, com respiração ofegante, FC 104. Tentativa de ficar em decúbito esternal; leve sudorese, tremores por todo o corpo, respiração muito difícil e estertorosa. Períodos de movimentos de pedalagem intensos, ranger de dentes, tiques marcados na parte anterior do corpo. Sudorese em todo corpo. Às 14:16h morte. - *Achados de necropsia*: pulmão direito com hipostase, fígado vermelho-escuro (congêstão), rins com córtex mais claro.

Eqüino 4993, fêmea, mestiça, com aproximadamente 6 anos de idade, 421 kg, recebeu em 5.2.93, das 21:35 às 23:20h, 1350 g (3,2 g/kg) da brotação fresca de *P. elegans*, coletada no mesmo dia no vale do rio Sant'Ana, município Miguel Pereira, RJ. Antes da administração da planta T 38,0°, FC 36, FR 12. Em 6.2.93, às 7:00h, o animal estava em estação com a cabeça encostada na parede; com pulso venoso positivo, lábio inferior flácido. Às 8:10h apresentou forte sudorese, a ponto de o suor estar pingando; elasticidade da pele diminuída, respiração com narinas dilatadas. Não conseguia engolir o pasto apreendido. Foi movimentado das 8:28 às 8:40h. Às 8:43h com sudorese acentuada, narinas bem dilatadas, pulso venoso positivo. Às 10:00h com os membros afastados, com certa instabilidade. Às 15:04h grande instabilidade, quase caindo; cabeça encostada na parede, ranger de dentes, mastigação vazia. Às 19:18h muito instável, quase caindo; com respiração ofegante. Às 20:47h FC 96, FR 52, com muita instabilidade. Às 21:37 caiu em decúbito esternal, com respiração ofegante. Às 21:39h em decúbito lateral, em seguida esternal com a cabeça apoiada no chão. Às 21:55h ao tentar se levantar, caiu em decúbito lateral, com respiração ofegante. Em seguida alternava o decúbito lateral com o esternal. Às vezes tentativas de se levantar, acompanhada de respiração ofegante. Às 22:38h caiu em decúbito lateral; movimentos de pedalagem. Morte às 22:41h. - *Achados de necropsia*: pulmões aumentados de volume; nos brônquios presença de espuma avermelhada.

Eqüino 5215, macho inteiro, mestiço, com aproximadamente 12 anos, 415 kg, recebeu em 23.2.94, das 15:00 às 16:30h, 995 g (2,4 g/kg) da brotação fresca de *P. elegans*, coletada no mesmo dia no vale do rio Sant'Ana, município Miguel Pereira, RJ. Antes da administração T 39,0°, FC 64, FR 44. No dia seguinte, 24.2.94, às 18:00h, respiração forçada; animal bastante agitado. Às 18:50h desequilíbrio ao tentar se deitar, caiu em decúbito lateral, com dispnéia acentuada; FC 156, FR 16 bastante forçada. Às 19:04h momentos de apnéia, períodos de pedalagem. Às 19:28h tentativa de ficar em decúbito esternal. Às 19:38, 19:40, 19:55 e 20:15h, por uns momentos em decúbito esternal; inspiração forçada com dilatação das narinas. Às 20:27, 21:19, 21:36 e 22:38h tentativas de se levantar, caindo sempre violentamente ao chão, ficando em decúbito lateral, com respiração ofegante. Ranger de dentes, gemidos, movimentos de pedalagem. Às 23:05h fortes tremores musculares, fortes movimentos de pedalagem. Morte às 22:08h. - *Achados de necropsia*: Fígado escuro, ao corte escoando sangue escuro. Rins com córtex mais claro.

Eqüino 5217, macho castrado, mestiço, com aproximadamente 14 anos de idade, 325 kg, recebeu em 2.8.94, das 15:20 às 15:55h, 750 g (2,4 g/kg) da brotação de *P. elegans* coletada no mesmo dia no vale do rio Sant'Ana, município Miguel Pereira, RJ. Antes da administração da planta T 38,1°, FC 38, FR 32. No dia seguinte, 3.8.94, às 5:40h, estava irrequieto, apresentando leve sudorese. Às 7:55h com leves tiques da cabeça, lábio inferior flácido. Às 9:45h, o animal só andava puxado, dando passos pequenos, com os membros posteriores afastados. Às 10:05h leve sudorese, lábio inferior flácido, pulso venoso positivo. Às 11:21h tremores musculares. Às 11:50h tiques da cabeça. Às 13:15h moderados tremores musculares. Às 13:32h, quando movimentado, apresentou andar rígido, um pouco instável. Às 13:38, 14:30, 15:10 e 16:05h tremores acentuados nos membros anteriores. Às 17:10h tiques da cabeça, mastigação vazia. Às 18:51h induzido a se movimentar, mostrou instabilidade, caminhando com os membros posteriores afastados. Às 21:10h irrequieto, com instabilidade, quase caindo. Às 21:25h

acabou caindo ficando logo em decúbito lateral, com respiração ofegante; narinas dilatadas, fortes movimentos de pedalagem. Às 21:28h morte. - *Achados de necropsia*: fígado um pouco mais escuro que o normal.

Eqüino 5218, macho castrado, mestiço, com mais que 14 anos de idade, 311 kg, recebeu em 2.8.94, das 16:02 às 17:41h, 500g (1,6g/kg) da brotação de *P. elegans* coletada no mesmo dia no vale do rio Sant'Ana, município Miguel Pereira, RJ. Antes da administração da planta T 37,5°, FC 35, FR 25. No dia seguinte, 3.8.94, às 6:25h com tiques da cabeça, tremores musculares, os membros posteriores afastados. Às 9:50h quando movimentado, só deu uns passos, mostrando instabilidade. Às 10:30h com leve sonolência. Às 13:30h ao pastar, mostrou dificuldade na apreensão; membros posteriores afastados e rígidos. Às 15:25h com tremores musculares, pulso venoso positivo, FC 76, FR 16. Às 16:05h com extrema dificuldade de se movimentar, os membros rígidos, com tremores musculares. Às 20:09h com sonolência. Às 20:35h caiu escorregando encostado na parede da baia; apresentou tremores intensos, sudorese forte, respiração ofegante. Às 21:05h levantou-se. Às 21:30h continuava em pé, com os membros afastados, com tremores, às vezes balançava. Às 22:28h instabilidade aumentada, tremores cada vez mais fortes e às 23:30h o animal caiu, mas logo em seguida se levantou, apresentando tremores musculares; extrema dificuldade de se manter em pé, com tiques da cabeça, respiração ofegante, narinas dilatadas, pulso venoso positivo acentuado. Às 23:46h com os mesmos sintomas, porem um pouco menos acentuados; FC 82, FR 24. Em 4.8.94, às 0:35h, oferecido capim, o comia, sem sair do lugar, com os membros afastados; sem tremores. Às 1:00, 1:20, 1:30, 2:30, 3:10 e 3:50h continuava comendo; com extrema dificuldade de se locomover. Às 5:02h o animal apresentou tremores nos membros anteriores, balançava a cabeça, com dificuldade de mantê-la na posição ereta. Às 5:47h dificuldade na apreensão e deglutição, tremores musculares. Às 6:35h com tiques da cabeça, tremores musculares também nos membros posteriores, pulso venoso positivo, lábio inferior flácido. Nesse mesmo dia e nos seguintes esses sintomas gradativa e lentamente foram diminuindo até o animal, após 10 dias desde o início do aparecimento de sintomas, ser considerado recuperado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Pseudocalymma elegans revelou-se três vezes menos tóxica para eqüinos do que para bovinos. A sintomatologia da intoxicação por *P. elegans* em eqüinos é semelhante à demonstrada por esta espécie animal na intoxicação por *Palicourea marcgravi* (Tokarnia et al. 1993a), isto é, houve sintomas nervosos e sinais de insuficiência cardíaca, com predominância dos primeiros. Desta maneira a sintomatologia da intoxicação por *P. elegans* em eqüinos diverge da observada na intoxicação por *P. elegans* (como na por *P. marcgravi*) em bovinos, determinada, nesta última espécie, por insuficiência cardíaca aguda e caracterizada por "morte súbita". A evolução da intoxicação por *P. elegans* (como a por *P. marcgravi*) no eqüino também foi mais longa, de algumas horas. Ainda mais, no bovino a manifestação de sintomas e a morte podem ser precipitados ou provocados por exercícios; na intoxicação por *P. elegans* no eqüino, ao contrário, o exercício não teve qualquer efeito aparente sobre a manifestação de sintomas.

Os achados de necropsia na intoxicação experimental por *P. elegans* em eqüinos, a exemplo do que ocorre nas intoxicações por *P. marcgravi* nesta espécie animal e com ambas em bovinos, foram negativos. Os exames histopatológicos revelaram, nos eqüinos intoxicados por *P. elegans*, degeneração hidrópico-vacuolar com evolução para necrose das células epiteliais dos túbulos uriníferos,

semelhante a que ocorre na intoxicação por *P. marcgravii* na mesma espécie animal, porém, em geral, mais restrita aos túbulos contornados distais.

Embora o princípio ativo de *P. elegans* não seja conhecido, a marcada semelhança no quadro clínico-patológico das intoxicações por essa planta e por *P. marcgravii* sugere que essa plantas contenham o mesmo princípio tóxico ou, pelo menos, substâncias similares.

A realização de necropsias, complementadas por exames histopatológicos de casos de morte de equínos na região da ocorrência da planta no vale do rio Sant'Ana, permitirá, em virtude da constância da lesão renal característica na intoxicação por *P. elegans* em equínos, estabelecer com segurança a eventual responsabilidade de *P. elegans* nas mortes de equínos que ocorrem naquela região.

Agradecimentos.- Aos proprietários das fazendas onde temos coletado a planta para experimentação no vale do rio Sant'Ana, município de

Miguel Pereira, RJ, pela colaboração dada, e a nossa equipe auxiliar, sobretudo ao Sr. João Luiz Bastos, pela eficiente ajuda na nem sempre fácil coleta da planta e na execução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- Consorte L.B., Peixoto P.V. & Tokarnia C.H. 1994. Intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* (Bignoniaceae) em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 14(4):123-133.
- Mello E.M.M. & Fernandes J.S. 1941. Contribuição ao estudo de plantas tóxicas brasileiras. *Serv. Inf. Agrícola, Min. Agricultura, Rio de Janeiro.*
- Tokarnia C.H., Döbereiner J., Canella C.F.C. & Guimarães D.J. 1969. Intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* (Vell.) Kuhl. em bovinos. *Pesq. Agropec. Bras., Sér. Vet.*, 4:195-204.
- Tokarnia C.H., Costa E.R., Barbosa J.D., Armien A.G. & Peixoto P.V. 1993a. Intoxicação experimental por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae) em equínos. *Pesq. Vet. Bras.* 13(3/4):67-72.
- Tokarnia C.H., Peixoto P.V. & Döbereiner J. 1993b. Intoxicação experimental por *Pseudocalymma elegans* (Bignoniaceae) em caprinos. *Pesq. Vet. Bras.* 13(1/2):35-39.