

INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR *Crotalaria mucronata* (Leg. Papilionoideae) EM BOVINOS¹

CARLOS HUBINGER TOKARNIA² E JÜRGEN DÖBEREINER³

ABSTRACT.- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. [Experimental poisoning of cattle by *Crotalaria mucronata* (Leg. Papilionoideae).] Intoxicação experimental por *Crotalaria mucronata* (Leg. Papilionoideae) em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2(2):77-85. Depto Nutrição Animal, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

The aerial parts of *Crotalaria mucronata* Desv. (syn. *Crotalaria striata* DC.), one of the three most common species of *Crotalaria* in Brazil, were orally administered to 21 young bovines. The fresh, recently collected leaves caused an acute poisoning and death when given in single doses of 60 or 80 g/kg of bodyweight, although one animal died after receiving only 25 g/kg. The administration of 20 g/kg of fresh recently collected leaves as a single dose did not cause any symptoms in two of three animals. In six other bovines which ingested the plant in doses from 25 to 40 g/kg, brief, slight to moderate symptoms were observed. Small amounts, 2.5, 5 and 10 g/kg, of the fresh recently collected leaves, given daily for 120, 60 and 30 days, respectively, and amounting to 300 g/kg, did not cause any symptoms of poisoning. Similarly, no clinical signs were observed when the fresh flowers and green fruits of *C. mucronata* were given in single doses of 60 g/kg. The leaves lost most of their toxicity when dried. The first symptoms of poisoning, in the animals that died, were observed between approximately 13 and 24 hours, and in the animals that survived, between approximately 6 and 24 hours, after the beginning of the administration of the plant. In the animals which died, symptoms lasted from 4 to 44 hours, with death occurring between 16 and 68 hours after feeding had begun. Surviving animals showed symptoms for 23 to 72 hours, recovering between 29 and 94 hours after feeding had begun. In the animals which died, muscular tremors were the most conspicuous symptom. In the animals which survived, anorexia, dry muzzle and abnormal feces were observed. At necropsy a characteristic odor of the macerated plant was noticed in the two calves that ingested 60 or 80 g/kg, however no gross lesions were observed. Severe hydrothorax and pulmonary edema were found in the calf that ingested 25 g/kg of the plant. Histopathological examination did not reveal consistent changes.

Since *Crotalaria mucronata* has a low grade toxicity, and there is no field information that indicates the occurrence of natural poisoning in cattle, the plant is not likely to be the cause of poisoning in the field.

INDEX TERMS: Poisonous plants, *Crotalaria mucronata* (syn. *Crotalaria striata*), Leguminosae Papilionoideae, experimental plant poisoning, cattle.

SINOPSE.- As partes aéreas de *Crotalaria mucronata* Desv. (syn. *Crotalaria striata* DC.), com nomes populares de "chique-chique" ou "guizo de cascavel", uma das três espécies de *Crotalaria* mais comuns no Brasil, foram administradas por via oral a 21 bovinos. As folhas frescas recém-colhidas causaram um quadro agudo de intoxicação e morte quando administradas em doses únicas de 60 ou 80 g da planta por kg de peso corporal; excepcionalmente tiveram efeito letal na dose de 25 g/kg em um bovino. Dose única de 20 g/kg das folhas frescas recém-colhidas não causou sintomas de intoxi-

cação em 2 de 3 animais. Em 6 outros bovinos, que as ingeriram em doses únicas de 25 a 40 g/kg, sintomas leves a moderados, passageiros, foram observados. Quando administradas repetidamente em quantidades pequenas (doses diárias de 2,5, 5 ou 10 g/kg durante 120, 60 e 30 dias, sempre até completar 300 g/kg), as folhas frescas recém-colhidas não causaram sintomas de intoxicação. Também as inflorescências e as vagens verdes recém-colhidas, administradas de uma única vez na dose de 60 g/kg, não provocaram sintomas de intoxicação. Pela dessecação, as folhas perderam a maior parte de sua toxicidade. Os primeiros sintomas de intoxicação foram observados, nos animais que morreram, após aproximadamente 13 a 24 horas, e nos que sobreviveram, após aproximadamente 6 a 24 horas contadas do início da administração da planta. A evolução da intoxicação nos casos fatais foi de 4 a 44 horas, a morte sobrevivendo entre 16 e 68 horas após o início da administração da planta. Nos bovinos que sobreviveram, a evolução da intoxicação foi de aproximadamente 23 a 72 horas, estando

¹ Acceto para publicação em 18 de fevereiro de 1982.

² Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460; bolsista do CNPq (1111.5010/76).

³ Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23460.

recuperados entre 29 e 94 horas após o início da administração da planta. Os sintomas mais evidentes nos animais que morreram, foram tremores musculares; nos que sobreviveram foram observados anorexia, focinho seco, e fezes levemente alteradas. Os achados de necropsia nos dois bovinos que ingeriram 60 e 80 g/kg, foram negativos, salvo o cheiro forte da planta macerada que o cadáver exalava, e no que ingeriu 25 g/kg, hidrotórax e edema pulmonar acentuados. Os exames histopatológicos não revelaram alterações consistentes.

Concluiu-se ser pouco provável ocorrerem casos de intoxicação natural por *Crotalaria mucronata* em bovinos no Brasil devido a ser relativamente baixa sua toxicidade, a não se ter verificado a ingestão espontânea da planta por bovinos e a não se ter obtido dados que permitissem suspeitar desta planta como causa de intoxicação.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Crotalaria mucronata* (syn. *Crotalaria striata*), Leguminosae Papilionoideae, intoxicação por planta, bovinos.

INTRODUÇÃO

Tem sido constatado que numerosas espécies de *Crotalaria* são tóxicas para animais domésticos (Steyn 1934, Webb 1948, Völker 1950, Watt & Breyer-Brandwijk 1962, Kingsbury 1964, Clarke & Clarke 1967, Verdcourt & Trump 1969, Jubb & Kennedy 1970, Smith et al. 1972).

Na África do Sul, foi demonstrado ser *Crotalaria burkeana* responsável por uma forma de "stywesiekte" (doença do andar duro) em bovinos. O sintoma mais característico da intoxicação aguda por esta planta é a laminite, e o da intoxicação crônica, o excesso de crescimento, com deformação, dos cascos, associado a um andar duro. (Clarke & Clarke 1967) A patogênese da laminite está — como se acredita que seja também em relação a outros agentes de laminite — provavelmente relacionada a perturbações inflamatórias intestinais (Smith et al. 1972).

Igualmente na África do Sul, foi verificado serem *Crotalaria globifera* e *C. dura* responsáveis por uma forma de "jaagsiekte"⁴ em equinos e ovinos; a ingestão da planta, nessas espécies animais, causa uma doença pulmonar que apresenta elevações repetidas da temperatura e termina com a morte do animal. Inicialmente há enfisema pulmonar alveolar e intersticial. Estendendo-se dos pulmões via hilo, acumula-se ar no tecido mediastinal e, por último, no tecido subcutâneo do pescoço. No final, os pulmões sofrem um processo proliferativo crônico, envolvendo todas as partes. As células proliferadas são grandes células epitelióides, provavelmente originárias das paredes alveolares. (Smith et al. 1972)

Nos Estados Unidos da América do Norte, *Crotalaria spectabilis* tem sido usada extensivamente como adubação verde em solos leves e se espalhou, tornando-se silvestre. É tida como a crotalaria mais tóxica. Casos naturais de intoxica-

ção têm sido descritos em equinos, bovinos, ovinos, caprinos, porcos e aves. (Clarke & Clarke 1967) Nesta intoxicação, em geral, há formas agudas e crônicas; na primeira a evolução é no máximo de poucos dias. Os sintomas consistem em perturbações gastrintestinais acompanhadas de salivação, fraqueza e perturbações nervosas não violentas, como andar trôpego, incoordenação e finalmente inabilidade de ficar em pé; em bovinos, diarreia com tenesmo severo. Nos casos mais crônicos a doença persiste durante poucas semanas ou alguns meses, com anorexia, inatividade e emaciação terminal. Icterícia é notada especialmente em casos crônicos. Alterações pós-mortais são sobretudo hemorragias sob forma de petéquias e equimoses, envolvendo serosas e mucosas. Todos os órgãos estão congestionados, muitos são edematosos, especialmente o abomaso, omaso e a vesícula biliar. O fígado, acentuadamente congestionado na doença aguda, pode evoluir a cirrose se a intoxicação é prolongada. (Sanders et al. 1936, Emmel 1948, Smith et al. 1972)

Na Austrália tem sido demonstrado ser *Crotalaria retusa* a causa principal da "Kimberley horse disease" ou "Walk-about disease", caracterizada por lesões hepáticas crônicas. Os sintomas consistem em anorexia, apatia, emagrecimento, irritabilidade e bocejos; espasmos musculares levam o animal a uma fase em que galopa adoidadamente e sem rumo e, gradualmente, a uma fase de andar lento, trôpego, com a cabeça baixa. (Clarke & Clarke 1967)

Há ainda outras espécies de *Crotalaria* cuja toxicidade para animais domésticos foi demonstrada ou suspeitada, especialmente na Austrália e África (Hurst 1942, Webb 1948, Watt & Breyer-Brandwijk 1962, Verdcourt & Trump 1969).

As espécies tóxicas de *Crotalaria* contêm alcalóides pertencentes ao grupo das pirrolizidinas; esses alcalóides também foram encontrados em espécies tóxicas de *Senecio* e *Erechtites* (Compositae), *Heliotropium*, *Echium*, *Trichodesma*, *Cynoglossum* e *Amsinckia* (Borraginaceae) (Kingsbury 1964, Clarke & Clarke 1967, Jubb & Kennedy 1970).

No Brasil já foram descritas aproximadamente 40 espécies de *Crotalaria* (na Flora Brasiliensis estão descritas 32 espécies); as espécies mais comuns são *Crotalaria mucronata* Desv. (sin. *C. striata* DC.), *C. vitellina* Kerr. e *C. anagyroides* H.B.K. (Barroso 1974). Pouco se sabe sobre a toxidez dessas espécies. Em experimentos sobre a palatabilidade e possível toxicidade para bovinos de 11 espécies de *Crotalaria*, conduzidos na Flórida por Becker et al. (1935), *Crotalaria striata* DC., como planta verde e fenada, não se mostrou tóxica. Becker et al. (1941) ainda informam ser sabido que em diversos lugares, na Flórida, o gado come *C. striata* em quantidades apreciáveis sem sofrer quaisquer efeitos prejudiciais. Em experimentos realizados na Carolina do Sul por Bierer et al. (1960), as sementes moídas de *C. striata* misturadas à ração na percentagem de 5% não tiveram efeito prejudicial a suínos, ovinos e bovinos. Hurst (1942), em sua revisão, diz que *C. mucronata* (sin. *C. striata*) foi suspeitada de conexão com a morte de bezerras em Queensland, Austrália, e que a planta tem sido considerada como tóxica para bovinos. Experimentos, que consistiram na administração de folhas frescas da planta em floração, foram realizados em caprinos jovens; 2 a 3 onças (= 56,7 a 85,0 g)

⁴ Termo derivado das palavras holandesas significando "tocar" (jaagt) e "doença", "jaagsiekte" é o nome sul-africano de uma doença crônica usualmente de ovinos mais velhos, cuja existência inicialmente se pode revelar por sintomas de dispnéia e anorexia em seqüência ao estresse de um exercício vigoroso como uma marcha longa (Smith et al. 1972, p. 1113).

foram suficientes para causar a morte em 24 horas; 3 onças foram fatais dentro de 8 horas. A morte ocorreu dentro de meia hora após o aparecimento dos sintomas; estes consistiram em andar cambaleante ("staggering"), incapacidade de ficar em pé, coma, pupilas dilatadas e finalmente morte sem excitação. Os achados de necropsia consistiram na presença de grande quantidade de líquido na cavidade pleural, congestão do fígado e rim e inflamação do rúmen. Diz ainda que a planta perde as suas propriedades tóxicas quando dessecada. Verdcourt e Trump (1969) dizem que *C. pallida* Ait. (sin. *C. mucronata* Desv., *C. striata* DC.) tem sido relatada como tóxica em Uganda, produzindo a planta lesões hepáticas progressivas. Em relação a animais de laboratório, as sementes de *C. striata* foram administradas, incorporadas à ração, a aves e ratos, produzindo efeitos tóxicos nessas espécies animais, porém bem menos acentuadamente que os causados por *C. spectabilis* (Bierer et al. 1960, Kelly et al. 1961, Smith & Osborne 1962). Sobre as duas outras espécies acima mencionadas, *C. vitellina* e *C. anagyroides*, não encontramos na literatura pesquisada dados experimentais referentes a sua toxicidade para animais.

Em virtude da escassez de dados sobre a toxidez das nossas crotalarias mais comuns, realizamos uma série de experimentos em bovinos com uma dessas espécies, *Crotalaria mucronata* Desv. (sin. *C. striata*), cujos nomes populares mais comuns são "chique-chique" ou "xique-xique", "guizo de cascavel" ou "chocalho de cascavel".

MATERIAL E MÉTODOS

A 21 bovinos jovens desmamados, com idade de um a dois anos, foram administradas, por via oral, dadas manualmente dentro da boca, as partes aéreas de *Crotalaria mucronata* Desv.⁵ (Fig. 1 e 2). A maioria dos experimentos foi feita com as partes aéreas recém-colhidas da planta, em fase de floração e formação de sementes: 12 animais receberam as folhas recém-colhidas em doses únicas (entre 10 e 80 g/kg), outros três, em doses repetidas (2,5 g/kg por dia durante 120 dias, 5 g/kg por dia durante 60 dias e 10 g/kg por dia durante 30 dias, sempre completando 300 g/kg), e dois outros, as inflorescências e, principalmente, as vagens verdes (imaturas) com as hastes, recém-colhidas, em doses únicas. Adicionalmente, foram feitos experimentos com a planta dessecada: dois animais receberam as folhas dessecadas em administração única em dose elevada, e outros dois as inflorescências e, principalmente, as vagens verdes (imaturas) dessecadas, também em administração única em dose elevada. A planta procedia sempre da mesma região, à beira da Rodovia Rio - Santos, na altura de Guaratiba (em 1974) e Recreio dos Bandeirantes (em 1981),

⁵ Identificação botânica feita pela Dra. Graziela Maciel Barroso, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que também forneceu a descrição botânica.

Crotalaria mucronata Desv. (sin. *C. striata* DC.)

Planta herbácea, ereta, ramosa; estípulas ausentes; 3 folíolos, obovado-elípticos, glabros ou inferiormente pouco pubérrulos; racemos alongados, flores densas, pequenas, pêndulas; lacínios do cálice bem pouco maiores que o tubo, carena muito encurvada, alongada e vexilo estriado; legume cilíndrico, túrgido, subglabro.

Rio de Janeiro, e foi coletada entre os meses de junho e outubro.

Os animais de experimentação eram mantidos em boxes individuais, recebendo sempre a mesma alimentação, constituí-



Fig. 1. *Crotalaria mucronata* Desv. (sin. *Crotalaria striata* DC.) em floração, à beira da rodovia Rio-Santos, Rio de Janeiro.

Fig. 2. *C. mucronata* em frutificação. Rio de Janeiro.

da de forragem verde picada e ração concentrada para bovinos, com água à vontade. Os bovinos eram examinados antes dos experimentos, e no decorrer deles, com tomada de temperatura, auscultação do coração, pulmão e rúmen. Nos casos de morte fazia-se a necropsia, complementada por exames histopatológicos. Os fragmentos de tecidos eram fixados em formol a 10%, incluídos em parafina e corados pela hematoxilina-eosina. Nos casos de alterações com vacuolização, fragmentos desses órgãos, após corte de congelamento, eram tratados pelo Sudan III para evidenciação de gordura (Pallaske & Schmidel 1959).

RESULTADOS

Os principais dados dos experimentos com as partes aéreas de *Crotalaria mucronata*, realizados em bovinos, encontram-se nos Quadros 1 e 2. Detalhes sobre os experimentos em que os bovinos mostraram sintomas acentuados e morreram (Bov. 3561, 3564 e 4364) são fornecidos nos protocolos que se seguem.

Bovino 3561, macho, mestiço, com 107 kg, recebeu em 28.8.74 (9.15–10.45 e 13.30–15.15 h), 6420 g (= 60 g/kg) das folhas de *Crotalaria mucronata* frescas recém-colhidas (na tarde do dia anterior). No dia seguinte à administração, 29.8.74, às 7.00 h, temp. 37,4°C, freq. card. 84, freq. resp. 28 por min., rúmen com 2 bracejos em cada 5 minutos, de intensidade fraca. Durante a tomada de temperatura o animal eliminou pequena quantidade de fezes ressequidas, sob forma de bolotas, levemente embebidas por sangue. Focinho seco, extremidades frias. Anorexia acentuada. Durante o dia todo ficou quase sempre em pé. A um exame clínico às 15.00 h continuava com sintomas semelhantes aos das 7.00 h. Às 22.00 h, temp. 37,5, freq. card. 80, freq. resp. 44 por min., rúmen sem movimentos de bracejo. Eliminou, durante o dia, mais fezes, poucas, ressequidas, sob a forma de bolotas, com quantidade bem pequena de muco sanguinolento. Em 30.8.74, às 8.45 h só se levantou depois de tocado insistentemente. Temperatura 38,0, freq. card. 96, freq. resp. 32 por min., rúmen sem movimentos de bracejo. Andar cambaleante; tremores musculares nas regiões da coxa e da omoplata. Apresentou constantes e fortes contrações abdominais, em média, oito por minuto. Passou a maior parte da manhã deitado; às 13.30 h deitou de lado, apresentando tremores musculares no focinho, na omoplata, na cauda, e continuava com as contrações abdominais; temp. 39,0, freq. card. 108, com ritmo irregular, freq. resp. 40 por min., com ritmo irregular, rúmen sem ruído. Às 14.55 h apresentou tremores musculares em todo o corpo, especialmente no focinho, contrações abdominais às vezes mais fortes e as 14.58 h morreu. — *Achados na necropsia*: fígado na superfície e ao corte em grande parte levemente amarelado; no rúmen se percebia pequena parte das folhas da planta administrada ainda não desintegrada; íleo com a parede um pouco espessada por edema; conteúdo do ceco pastoso-líquido com mau cheiro; cólon e reto quase vazios, somente com pequenas quantidades de conteúdo bem ressequido em algumas áreas; o cadáver exalava forte odor das folhas esmagadas de *C. mucronata*. — *Exames histopatológicos* (SAP 21651) revelam, no fígado, que as células hepáticas têm seu citoplasma, difusamente, mas mais acentuadamente ao redor do espaço porta, ocupado por pequenos vacúolos, ficando o citoplasma com aspecto espumoso (Sudan III positivo).

Bovino 3564, macho, mestiço, com 99 kg, recebeu em 14.8.74 (8.00–16.15 h), 8 kg (= 80 g/kg) das folhas de *Crotalaria mucronata* frescas recém-colhidas (na tarde do dia anterior). No mesmo dia, às 20.40 h, foi notado que o animal, deitado, gemia às vezes um pouco. Tocado, custou um pouco a se levantar. Temperatura 38,8, freq. card. 140, freq. resp. 48 por min., rúmen com 1 bracejo em cada 2 min., de intensidade normal. Às 23.15 h foi encontrado deitado em posição esternal, não se levantando mesmo após ter sido tocado bastante. Focinho seco. Com eructação forte de vez em quando. Temperatura 38,5, freq. card. 168, freq. resp. 48 por min., rúmen com 1 bracejo em

cada 2 min., de intensidade normal. De repente, às 23.20 h começou a piscar forte e intermitentemente, de forma audível. Às 23.22 começou a fazer movimentos vazios de mastigação, de vez em quando, e a apresentar tremores de toda a cabeça e da parte anterior do corpo, cada vez mais fortes, chegando, às 23.33 h, a sacudir todo o corpo. Às 23.46 h, de repente fez esforço para se levantar, com violentos movimentos das extremidades, conseguindo levantar-se um pouco, tremendo todo o corpo fortemente, berrando, e esticando os quatro membros; permaneceu nessa agitação por meio minuto. Ficou então em posição esternal com as mãos esticadas para a frente, as pernas para o lado direito, com tremores generalizados, mas principalmente da cabeça e da parte anterior do corpo. Às 23.55 h fez novo esforço para se levantar, mas caiu de lado, fazendo violentos movimentos de pedalagem, com a cabeça em opistótono, apresentando respiração laboriosa. No dia 15.8.74, às 0.05 h, freq. card. 160, freq. resp. 40 por min., respiração ofegante. Não se movimentou mais. Às 0.17 h, respiração superficial, ocasionalmente um movimento respiratório profundo. Às 0.24 h leve tremor pelo corpo, e às 0.25 h estava morto. — *Achados de necropsia*: no rúmen ainda se viam partes não desintegradas da folha administrada; o cadáver exalava forte odor das folhas esmagadas de *C. mucronata*. — *Exames histopatológicos* (SAP 21635) revelam ausência de alterações.

Bovino 4364, macho, mestiço, com 72 kg, recebeu em 22.7.81 (7.30–20.45 h, com intervalos), 1800 g (= 25 g/kg) das folhas de *Crotalaria mucronata* frescas recém-colhidas (no dia anterior). No dia seguinte, 23.7.81, às 8.00 h foi notado ocasional tremor muscular nas regiões da coxa e da omoplata. Temp. 38,3, freq. card. 64, freq. resp. 12 por min., rúmen com 2 bracejos em cada 2 min., de intensidade normal. Fezes ressequidas sob forma de bolotas. Durante o dia todo não comeu e não defecou; focinho seco; na parte da tarde estava com a superfície do corpo fria. Em 24.7.81, às 8.00 h, temp. 37,4, freq. card. 128, freq. resp. 16 por min., com a inspiração ruidosa e forçada, rúmen com 3 bracejos em cada 5 minutos, de intensidade regular. Não comeu durante o dia todo e também não defecou. À tarde, respiração ofegante, inspiração ruidosa. Em 25.7.81, às 6.00 h, foi encontrado morto, devendo ter morrido às 4.00 h. — *Achados de necropsia*: caixa torácica preenchida por grande quantidade de líquido citrino (litros). Traquéia com muita espuma. Pulmões de volume aumentado, pesados, ao corte escoando grande quantidade de líquido; espaços interlobulares alargados por líquido gelatinoso (edema); pequenas áreas das partes inferiores dos lobos apicais e diafragmáticos hepatizadas. Boa parte da pleura visceral opaca. Linfonodos mediastinais aumentados, ao corte suculentos e avermelhados. Conteúdo do rúmen e do folhoso levemente ressequido. Cólon e reto com conteúdo sob forma de bolotas ressequidas com um pouco de muco e impregnadas por pontos pequenas de sangue. — *Exames histopatológicos* (SAP 22862/63) revelam, no pulmão, grandes áreas com edema intra-alveolar, às vezes acompanhado de congestão, e edema interlobular acentuado; no fígado, as células hepáticas, difusamente por todo o lóbulo, com o citoplasma ocupado por pequenos vacúolos, ficando esse com aspecto espumoso (Sudan III negativo).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Em nossos experimentos, as folhas frescas recém-colhidas de *Crotalaria mucronata* (Quadro 1) mostraram-se tóxicas, causando quadro agudo de intoxicação que finalizou com a morte dos bovinos, quando administradas em doses únicas de 60 e 80 gramas da planta por quilograma de peso do animal (Bov. 3561 e 3564) e, excepcionalmente, na dose de 25 g/kg (Bov. 4364). Os primeiros sintomas, na intoxicação pelas folhas frescas, foram observados, nos três bovinos que morreram, após aproximadamente 13 a 24 horas e, nos que sobreviveram, após aproximadamente 6 a 24 horas contadas do início da ingestão da planta. A evolução da intoxicação, nos casos fatais, foi de aproximadamente 4 a 44 horas, e nos bovinos que sobrevive-

Quadro 1. Experimentos realizados em bovinos com *Crotalaria mucronata* Desv. (sin. *C. striata* DC.) fresca recém-colhida

Animal		Dose (g/kg)	Número de administrações	Período durante o qual a planta foi administrada	Total de planta administrada (g)	Total de planta administrada (g/kg)	Intensidade dos sintomas	Início dos sintomas após a ingestão da planta (horas)	Duração dos sintomas (horas)	Animal recurepado após ingestão da planta (horas)	Morte após ingestão da planta (horas)	Descrição dos sintomas	Achados de necropsia	Alterações histopatológicas
N.º (mat.reg. SAP)	Peso (kg)													
<i>Experimentos com as folhas, em administrações únicas</i>														
3494	137	20	1	5.6.74	2740	20	s.s. (a)	—	—	—	—	—	—	—
3560 (21754)	113	40	1	4.6.74	4520	40	Leves	9	24	33	—	Leve anorexia, focinho seco, fezes moles	Sacr. em 3.1.75 Negativos	s.a. (b)
3563 (21804)	101	40	1	31.7.74	4050	40	Leves	6	23	29	—	Leve anorexia, focinho seco, fezes com bastante muco	Sacr. em 28.2.75 Negativos	s.a.
3561 (21651)	107	60	1	28.8.74	6420	60	Morreu	22	32	—	54	(Vide protocolo)	(Vide protocolo)	(Vide protocolo)
3564 (21635)	99	80	1	14.8.74	8000	80	Morreu	13	4	—	16	(Vide protocolo)	(Vide protocolo)	(Vide protocolo)
4355	149	10	1	5.8.81	1490	10	s.s.	—	—	—	—	—	—	—
4363	95	30	1	22.7.81	2850	30	Moderados	24	72	94	—	Anorexia acentuada, bracejos diminuídos, focinho seco, fezes ressequidas	—	—
4364 (22862/63)	72	25	1	22.7.81	1800	25	Morreu	24	44	—	68	(Vide protocolo)	(Vide protocolo)	(Vide protocolo)
4365	138	25	1	5.8.81	3450	25	Leves	19	24	43	—	Leve anorexia, fezes com um pouco de muco	—	—
4367	108	30	1	5.8.81	3240	30	Leves	22	32	54	—	Anorexia moderada, bracejos diminuídos, focinho seco, fezes inicialmente moles com um pouco de muco, depois levemente ressequidas	—	—

Quadro 1. (continuação)

Animal		Dose (g/kg)	Número de administrações	Período durante o qual a planta foi administrada	Total de planta administrada (g)	Total de planta administrada (g/kg)	Intensidade dos sintomas	Início dos sintomas após a ingestão da planta (horas)	Duração dos sintomas (horas)	Animal recuperado após ingestão da planta (horas)	Morte após ingestão da planta (horas)	Descrição dos sintomas	Achados de necropsia	Alterações histopatológicas
Nº (mat.reg. SAP)	Peso (kg)													
4370	103	20	1	28.10.81	2060	20	s.s.	—	—	—	—	—	—	—
4379	170	20	1	28.10.81	3400	20	Leves	22	25	—	—	Leve anorexia, bracejos diminuídos	—	—
<i>Experimentos com as folhas, em administrações repetidas diárias (quantidades ajustadas semanalmente de acordo com o peso dos animais)</i>														
3551 (21826)	78-108	2,5	120	4.6.-2.10.74	27250	300	s.s.	—	—	—	—	—	Sacr. em 10.4.75 Negativos	s.a.
3552 (21769)	91-100	5	60	4.6.-3.8.74	29000	300	s.s.	—	—	—	—	—	Sacr. em 24.1.75 Negativos	s.a.
3481 (21775)	112-111	10	30	4.7.-2.8.74	33000	300	s.s.	—	—	—	—	—	Sacr. em 8.2.75 Negativos	s.a.
<i>Experimentos com as inflorescências e principalmente vagens verdes (imaturas), em administrações únicas</i>														
3555 (21832)	145	60	1	22.10.74	8700	60	s.s.	—	—	—	—	—	Sacr. em 30.4.75 Negativos	s.a.
4350 (22912)	178	60	1	22.7.81	10680	60	s.s.	—	—	—	—	—	Sacr. em 16.12.81 Negativos	s.a.

(a) s.s. Sem sintomas.

(b) s.a. Sem alterações.

Quadro 2. Experimentos realizados com *Crotalaria mucronata* Desv. (sin. *C. striata* DC.) dessecada

Animal		Planta administrada				Intensidade dos sintomas	Início dos sintomas após a ingestão da planta (horas)	Duração dos sintomas (horas)	Animal recuperado após ingestão da planta (horas)	Morte após ingestão da planta (horas)	Descrição dos sintomas		
Nº	Peso (kg)	Planta dessecada		Correspondência com a planta verde								Coletada em	Administrada em
		Dose (g/kg)	Quantidade (g)	Dose (g/kg)	Quantidade (g)								
<i>Experimentos com as folhas, em administrações únicas (relação planta dessecada : recém-colhida, 1:4,7)</i>													
3572	213	17,3	3670	81	17250	21.10.74	7.1.75	Leves	24	26	50	—	Leve anorexia, leve diminuição dos movimentos do rúmen
4362	205	17,3	3546,5	80	16668,5	22.7.81 e 5.8.81	20.10.81	Moderados	22	48	70	—	Anorexia acentuada, moderada diminuição dos movimentos do rúmen
<i>Experimentos com as inflorescências e principalmente vagens verdes (imaturas), em administrações únicas (relação planta dessecada : recém-colhida, 1:4)</i>													
3558	127	20	2540	80	9160	16.7.74 e 12.9.74	24.9.74	Leves	5	36	41	—	Leve anorexia, fociinho seco, rúmen muito ativo sem braços nítidos
4380	197	20	3940	80	15760	22.7.81 e 5.8.81	3.11.81	Leves	18	48	66	—	Anorexia leve, leve diminuição dos movimentos do rúmen

ram, de aproximadamente 23 a 72 horas. Desta maneira, a morte sobreveio após aproximadamente 16 a 68 horas e a recuperação após aproximadamente 29 a 94 horas contadas do início da administração da planta. Os sintomas mais evidentes nos animais que morreram foram tremores musculares, ao lado de anorexia e leve ressecamento das fezes. Os achados de necropsia, nos dois bovinos que ingeriram 60 e 80 g/kg, foram praticamente negativos, exceto o odor forte da planta macerada que o cadáver exalava, e no bovino que ingeriu 25 g/kg, hidrotórax e edema pulmonar acentuados. Os exames histopatológicos revelaram moderada esteatose hepática em um bovino (Bov. 4361) e degeneração vesicular das células hepáticas e edema pulmonar em outro (Bov. 4364).

Quantidades menores que as acima indicadas de folhas frescas recém-colhidas, 10 a 40 g/kg, administradas de uma só vez, não produziram sintomas (Bov. 4355, 10 g/kg; Bov. 3494 e 4370, 20 g/kg) ou provocaram apenas sintomas leves a moderados, passageiros, de intoxicação (Bov. 4379, 20 g/kg; Bov. 4365, 25 g/kg; Bov. 4363 e 4367, 30 g/kg; Bov. 3560 e 3563, 40 g/kg), com a exceção acima indicada (Bov. 4364, que morreu com a dose de 25 g/kg), consistindo os sintomas em anorexia, focinho seco e fezes levemente alteradas. Dois destes animais (Bov. 3560 e 3563) foram sacrificados pouco mais de seis meses após a ingestão da planta, não se tendo constatado quaisquer alterações à necropsia e nos exames histopatológicos.

Quantidades pequenas das folhas frescas recém-colhidas (2,5, 5 e 10 g/kg) administradas diariamente durante períodos de 120, 60 e 30 dias, (sempre até completar 300 g/kg), (Bov. 3551, 3552, 3481) não causaram o aparecimento de quaisquer sintomas de intoxicação nos bovinos, e quando estes foram sacrificados, pouco mais de seis meses após o término das administrações da planta, não foram encontradas quaisquer alterações à necropsia e nos exames histopatológicos.

As inflorescências e principalmente as vagens verdes (imaturas) frescas recém-colhidas não causaram sintomas de intoxicação quando administradas de uma só vez a dois bovinos na dose de 60 g/kg (Bov. 3555 e 4350), e quando os animais foram sacrificados, aproximadamente 6 meses após a ingestão da planta, igualmente não se constataram quaisquer alterações à necropsia e nos exames histopatológicos.

As folhas dessecadas (Quadro 2), administradas de uma única vez a dois bovinos (Bov. 3572 e 4362), em quantidade correspondente a 80 g/kg das folhas frescas recém-colhidas, provocaram o aparecimento de sintomas leves a moderados; as inflorescências e principalmente as vagens verdes (imaturas) dessecadas, quando administradas como dose única a dois bovinos (Bov. 3558 e 4380) em quantidade correspondente a 80 g/kg do material fresco recém-colhido, somente causaram o aparecimento de quadro de intoxicação leve. Esses experimentos mostram que, pela secagem, a planta perde em toxicidade, confirmando os dados fornecidos por Hurst (1942).

Nossos experimentos com as folhas de *C. mucronata* evidenciam que a planta possui baixa toxicidade para bovinos, ao contrário do que foi demonstrado para caprinos. Se em caprinos a dose letal, causando quadro agudo de intoxicação, é de 2 a 3 g/kg (Hurst 1942: 50 a 75 g das folhas frescas foram su-

ficientes para causar intoxicação aguda e morte em caprinos: com 25 kg de peso), o bovino é aproximadamente 20 vezes menos sensível à planta que o caprino. É interessante observar que o hidrotórax observado em um dos bovinos necropsiado (Bov. 4364) também foi observado por Hurst (1942) em caprinos.

A título de comparação com *Crotalaria spectabilis*, o quadro de intoxicação aguda obtido por Becker et al. (1935) em um bovino de 300 lbs (= 136,1 kg) foi produzido pela administração, por sonda esofágica, do total de 9,5 lbs (= 4309 g) de feno durante quatro dias, correspondendo a aproximadamente 3,2% do peso corporal ou 31,7 g da planta dessecada por kg do peso do animal (7,9 g/kg/dia), o animal adoecendo no terceiro dia e morrendo no quarto dia do experimento. O quadro de intoxicação crônica foi produzido pela administração também da planta fenada. Assim, Piercy e Rusoff (1946), administrando intermitentemente a um boi de 526 lbs (= 238,6 kg), durante um período de 67 dias, 290 lbs (131,5 kg) de feno de *C. spectabilis* (quantidade correspondente a 55% do peso corporal ou 1962,7 g de feno por kg do peso do animal, ou à média de 8,2 g/kg/dia), observaram nele os primeiros sintomas no 77º dia do experimento, ocorrendo a morte no 112º dia. Essas quantidades de *C. spectabilis* são maiores do que as de *C. mucronata* que empregamos; cabe salientar que não poderíamos usar a planta fenada em nossos experimentos com *C. mucronata* devido à perda em sua toxicidade, o que não ocorre com *C. spectabilis* (Bierer et al. 1960), nem quantidades maiores da planta fresca recém-colhida, pois já nos foi difícil administrar aos bovinos, após alguns dias, a quantidade de 10 g/kg.

Devido a ser relativamente baixa a toxicidade de *Crotalaria mucronata* para bovinos, a não termos constatado nunca a ingestão da planta por bovinos espontaneamente e a não termos obtido, durante as nossas investigações, dados que permitissem suspeitar desta planta como causa de intoxicação, pensamos ser pouco provável que, sob condições naturais, ocorram casos de intoxicação por *C. mucronata*, ou, se ocorrerem, devem ser raros.

Agradecimentos.- Agradecemos à Dra. Graziela Maciel Barroso, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, pela identificação do material botânico e pela descrição da planta. Agradecemos também à Prof. Maria do Carmo da Costa Monteiro, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, pelas identificações feitas.

REFERÊNCIAS

- Barroso G.M. 1974. Comunicação pessoal (Jardim Botânico do Rio de Janeiro).
- Becker R.B., Neal W.M. & Arnold P.T.D. 1941. *Crotalaria* for forage. Part II. Value of *Crotalaria* as feed. Florida Agric. Exp. Sta., Bull. 361, p. 58.
- Becker R.B., Neal W.M., Arnold P.T.D. & Shealy A.L. 1935. A study of the palatability and possible toxicity of 11 species of *Crotalaria*, specially of *C. spectabilis* Roth. J. Agric. Res. 50(11):911-922.
- Bierer B.W., Vickers C.L., Rhodes W.H. & Thomas J.B. 1960. Comparison of the toxic effects of *Crotalaria spectabilis* and *Crotalaria giant striata* as complete feed contaminants. J. Am. Vet. Med. Ass. 136: 318-322.
- Clarke E.G.C. & Clarke M.L. 1967. Garner's veterinary toxicology. 3rd ed. Baillière, Tindall and Cassell, London, p. 371-372.

- Emmel M.W. 1948. *Crotalaria* poisoning in cattle. J. Am. Vet. Med. Ass. 113:164.
- Hurst E. 1942. The poison plants of New South Wales. N.S.W. Poison Plants Committee, Sydney, p. 155-158.
- Jubb K.V.F. & Kennedy P.C. 1970. Pathology of domestic animals. 2nd ed. Vol. 2. Academic Press, New York, p. 216-219.
- Kelly J.W., Barber C.W., Pate D.D. & Hill C.H. 1961. Effect of feeding *Crotalaria* seed to young chickens. J. Am. Vet. Med. Ass. 139:1215-1217.
- Kingsbury J.M. 1964. Poisonous plants of the United States and Canada. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, p. 314-320.
- Pallaske G. & Schmidel E. 1959. Pathologisch-histologische Technik. Paul Parey, Berlin, p. 84-87.
- Piercy P.L. & Rusoff L.L. 1946. *Crotalaria spectabilis* poisoning in Louisiana livestock. J. Am. Vet. Med. Ass. 108:69-73.
- Sanders D.A., Shealy A.L. & Emmel M.W. 1936. The pathology of *Crotalaria spectabilis* Roth poisoning in cattle. J. Am. Vet. Med. Ass. 89(N.S.42):150-156.
- Smith H.A., Jones T.C. & Hunt R.D. 1972. Veterinary pathology. 4th ed. Lea & Febiger, Philadelphia, p. 910-914, 1113.
- Smith F.H. & Osborne J.C. 1962. Toxic effects of *Crotalaria* seed. Vet. Med. 57:234-237.
- Steyn D.G. 1974. The toxicology of plants in South Africa. Central News Agency, South Africa, p. 243-254.
- Verdcourt B. & Trump E.C. 1969. Common poisonous plants of East Africa. Collins, London, 80-86.
- Völker R. 1950. Eugen Fröhners Lehrbuch der Toxikologie für Tierärzte. 6. Aufl. Ferdinand Enke, Stuttgart, p. 260.
- Watt J.M. & Breyer-Brandwijk M.G. 1962. The medicinal and poisonous plants of southern and eastern Africa. 2nd ed. E. and S. Livingstone, Edinburgh, p. 577-590.
- Webb L.J. 1948. Guide to the medicinal and poisonous plants of Queensland. Bull. n.º 232, Counc. Scient. Ind. Res., Melbourne, p. 81-83.