INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL POR *Crotalaria anagyroides* (Leg. Papilionoideae) EM BOVINOS[1]

CARLOS HUBINGER TOKARNIA[2] E JÜRGEN DÖBEREINER[3]

ABSTRACT.- Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1983. **[Experimental poisoning of cattle by Crotalaria anagyroides (Leg. Papilionoideae).]** Intoxicação experimental por Crotalaria anagyroides (Leg. Papilionoideae) em bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira 3(4): 115-123.* Depto Nutrição Animal, Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

Symptoms of toxicity were observed in calves fed fresh aerial parts of the plant *Crotalaria anagyroides* collected in the State of Rio de Janeiro. Plant material was given during periods ranging from 1 to 12 days, the amount consumed by each animal varying from day to day. The plant was not well eaten and the original plan of giving it as the only food could not be adhered to. In most experiments plant material was mixed with small amounts of chopped grass, concentrate ration and molasses; at times it was necessary to place the plant in the mouth of the animals. The amounts eaten varied from 6700 g (55.8 g/kg) eaten by one animal on one day, to 55400 g (294.8 g/kg) eaten by another animal over 12 days. Two animals received only the leaves and thin stems, two others only the flowers and green and ripe pods, and the last two, all aerial parts (leaves, thin stems, flowers and green and ripe pods). All calves suffered the toxic effects of the plant. Five of the six calves had clinical symptoms of poisoning, while the sixth showed only histopathologic lesions. Symptoms of poisoning were first seen between 38 days and 9 months and 8 days after the first day of ingestion of the plant, until which time the animals were apparently healthy and in good nutritional state. Symptoms consisted mainly of a lack of appetite and weight loss, over weaks or months (3/5) and/or nervous symptoms as excitation (2/5) or depression (1/5) which lasted for days. Two animals also had abdominal contractions of short duration. Two animals died, 11 days and 35 days after the onset of symptoms, one was euthanazied *in extremis,* after 9 days of disease, and another was euthanazied in bad nutritional state, after 4 months of disease. Only one animal recovered clinically, having shown symptoms for six months and then regaining weight. It was euthanazied together with the sixth bovine which had never shown symptoms of poisoning. The most important post-mortem finding was cirrhosis: the liver was hard, pale and had a lobular, granular or nodular aspect. The most important histopathological changes were the presence of collagen, proliferation of fibroblasts and of the epithelial cells of the bile ducts, megalocytosis and the presence of nodules of regeneration in the liver; in two animals spongy degeneration in the central nervous system. Attention is drawn to the fact that no case histories have been obtained or observations made that incriminate *Crotalaria anagyroides* as the cause of spontaneous disease in cattle, and it is believed that this would hardly happen because of the bad palatability of the plant.

INDEX TERMS: Poisonous plants, *Crotalaria anagyroides,* Leguminosae Papilionoideae, experimental plant poisoning, cattle.

SINOPSE.- Em experimentos em que as partes aéreas de *Crotalaria anagyroides* frescas, recém-colhidas na área do Km 47, Seropédica, município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, foram administradas por via oral a seis bovinos jovens desmamados, a planta demonstrou ser tóxica para essa espécie animal. As folhas e talos finos, as inflorescências e vagens ou todas as partes juntas foram dadas aos animais em quantidades que variaram de 6700 g (55,8 g/kg) em um dia até 55400 g (294,8 g/kg) em 12 dias. Todas as partes da planta se revelaram tóxicas. Cinco dos seis bezerros mostraram sintomas de intoxicação; o sexto mostrou a ação tóxica da planta somente através de lesões histopatológicas. Os sintomas apareceram de 38 dias a 9 meses e 8 dias após a ingestão da planta, mantendo-se os animais até então aparentemente sadios e em bom estado de nutrição; consistiram principalmente em anorexia e emagrecimento durante semanas a meses (3/5) e/ou sintomas nervosos sob forma de excitação (2/5) ou depressão (1/5) durante período mais curto (dias). Dois animais tiveram também contra-

[1] Aceito para publicação em 29 de abril de 1983.

[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.

ções abdominais. Dois animais morreram após 11 e 35 dias de doentes, um foi sacrificado *in extremis* após 9 dias doente, e outro foi sacrificado em estado de nutrição precário após 4 meses doente. Só um animal se recuperou clinicamente e engordou, após 6 meses de sintomatologia; esse bovino foi sacrificado junto com o que nunca tinha mostrado sintomas de intoxicação. O achado de necropsia mais importante foi cirrose hepática: o fígado era mais duro, tinha coloração alaranjada clara e aspecto lobular, granular ou até nodular. Os achados histopatológicos mais importantes foram presença de tecido colágeno, proliferação de fibroblastos e das células epiteliais das vias biliares, megalocitose e a presença de nódulos de regeneração no fígado; em dois animais foi constatada degeneração esponjosa no sistema nervoso central.

Uma vez que não foram obtidos históricos nem feitas observações que *Crotalaria anagyroides* tenha sido a causa de doença espontânea em bovinos, é externada a opinião que em virtude da má palatabilidade, que durante os experimentos a planta demonstrou possuir, isto dificilmente poderá acontecer.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Plantas tóxicas, *Crotalaria anagyroides*, Leguminosas, intoxicações por planta, bovinos, patologia.

INTRODUÇÃO

Em revisão recente sobre crotalárias tóxicas, vimos que tem sido verificado que numerosas espécies deste gênero são tóxicas para animais domésticos; estas constatações foram feitas principalmente na África do Sul, nos Estados Unidos da América do Norte e na Austrália (Tokarnia & Döbereiner 1982). No Brasil têm sido assinaladas aproximadamente 40 espécies de *Crotalaria* (32 constam da Flora Brasiliensis). As espécies mais comuns são *Crotalaria mucronata* (sin. *Crotalaria striata* DC.), *C. vitellina* Kerr. e *C. anagyroides* H.B.K. (Barroso 1974, comunicação pessoal). Sobre a toxidez destas, encontramos dados na literatura somente em relação a *C. mucronata*; como eles eram escassos, estudamos essa espécie e comprovamos sua toxidez para bovinos (Tokarnia & Döbereiner 1982). Quando ingerida em doses únicas de 60 e 80 g/kg, as folhas frescas de *C. mucronata* causaram um quadro agudo de intoxicação, finalizando com a morte dos animais; excepcionalmente elas tiveram efeito letal na dose de 25 g/kg, em um bovino. Os sintomas mais evidentes nos três animais que morreram, foram tremores musculares. Os achados de necropsia, nos dois bovinos que ingeriram 60 e 80 g/kg, salvo o cheiro forte da planta macerada que o cadáver exalava, foram negativos, e no bovino que ingeriu 25 g/kg, hidrotórax e edema pulmonar acentuados. Os exames histopatológicos não revelaram alterações consistentes. Quantidades pequenas das folhas frescas recém-colhidas administradas repetidamene (doses diárias de 2,5, 5 e 10 g/kg durante 120, 60 e 30 dias, sempre até completar 300 g/kg), não causaram sintomas de intoxicação. As inflorescências e os frutos verdes recém-colhidos, administrados de uma única vez na quantidade de 60 g/kg, não provocaram sintomas. Pela dessecagem as folhas perderam a maior parte de sua toxicidade. Concluiu-se naquele trabalho ser pouco provável ocorrerem casos de intoxicação espontânea 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 dessa planta como causa de intoxicação.

Em virtude da importância das leguminosas na fixação de nitrogênio atmosférico, mas por outro lado sabendo-se da toxidez de algumas delas, é muito importante que, antes de estudar uma leguminosa em seus diversos aspectos relacionados com a alimentação animal, se verifique sua eventual toxidez. Em outros países cometeram-se, no passado, erros graves pela omissão desse passo na avaliação da utilidade de leguminosas como alimento. Plantas com alto valor nutritivo, boa capacidade de fixação biológica de nitrogênio, após a sua propagação em maior escala começaram a provocar acidentes de toxidez em animais domésticos.

Na área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro é comum *Crotalaria anagyroides* (Fig. 1). Em virtude de não termos encontrado dados sobre a toxidez dessa espécie na literatura, realizamos o presente estudo.

Fig. 1. Crotalaria anagyroides *(Leg. Pap.) em floração e frutificação. Município de Itaguaí, Rio de Janeiro.*

MATERIAL E MÉTODOS

As partes aéreas de *Crotalaria anagyroides* recém-coletadas, isto é, colhidas sempre no mesmo dia de sua administração, e procedentes da

área da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, foram administradas a seis bovinos jovens desmamados, com 1 a 2 anos de idade. Destes, dois receberam só as folhas e os talos finos dos 50 cm superiores da planta, dois receberam somente as inflorescências, sementes verdes e maduras, e dois receberam as folhas, os talos finos, as flores e vagens verdes e maduras. Em todos os experimentos, tencionou-se dar sempre a maior quantidade possível da planta por dia, preferentemente como alimento único. Assim os animais, nos dias de administração da planta, sempre a recebiam inicialmente só. Mas, conforme constatamos durante a experimentação, a planta tem má palatabilidade, e para que os animais a ingerissem em maior quantidade, era necessário dá-la picada e misturada com pequena quantidade de melaço, ração ou capim picado; às vezes, tinha-se de colocar a planta manualmente na boca dos animais. Os períodos de administração variaram de 1 a 12 dias, dependendo principalmente da disponibilidade da planta. A planta foi administrada nos meses de maio, julho e setembro.

Os animais eram mantidos em boxes individuais, recebendo, além da planta e dos eventuais acréscimos, água à vontade. Os bovinos eram examinados diariamente durante os períodos de administração da planta e por alguns dias mais, e depois esporadicamente; se adoeciam, eram novamente examinados pelo menos uma vez por dia, com tomada de temperatura e auscultação do coração, pulmão e rúmen. Nos casos de morte fazia-se a necropsia, complementada por exames histopatológicos (H.-E., Sudan III, Mallory).

RESULTADOS

No Quadro 1 encontram-se os principais dados dos experimentos com as partes aéreas de *Crotalaria anagyroides*, realizados em bovinos. Detalhes sobre os experimentos em que os bovinos mostraram sintomas e morreram são fornecidos nos resumos dos protocolos que seguem.

Quadro 1. *Experimentos em bovinos com* Crotalaria anagyroides

	Planta				Sintomas		
Bovino nº	Número de administrações e dose diária g/kg	Data da administração	Quantidade total g	Quantidade total g/kg	Início após começo da ingestão da planta	Evolução e manifestações	Término e lesões
Experimentos com as folhas							
4200 (22799)[a]	1. 71,2 2. 40,1 3. 64,4	9-11 maio 1979	23200	175,7	Aprox. 8 meses	Aprox. 6 meses (anorexia e emagrecimento)	Recuperou-se e depois foi sacrificado em 17.12.80 em estado de nutrição bom; cirrose hepática
4205 (22634)	1. 89,4 2. 56,9 3. 26,0 4. 26,0 5. 17,0	17-22 julho 1979	30100	244,5	55 dias	11 dias (sintomas nervosos de depressão)	Morreu – amanheceu morto em 21.9.79; cirrose hepática
Experimentos com inflorescências e vagens verdes e maduras							
4202 (22727)	55,8	9 maio 1979	6700	55,8	Aprox. 8 meses	Aprox. 4 meses (anorexia e emagrecimento)	Sacrificado em 9.5.80 em estado de nutrição precário; cirrose hepática
4206 (22725)	1. 38,6 2. 36,4 3. 21,4 4. 46,4	17-20 julho 1979	20000	142,8	9 meses e 8 dias	9 dias (sintomas nervosos de excitação)	Sacrificado em 4.5.80 *in extremis*; cirrose hepática
Experimentos com folhas, inflorescências, vagens verdes e maduras							
4208 (22801)	1. 51,8 2. 14,9 3. 14,9 4. 34,7 5. 19,4 6. 19,4 7. 18,0 8. 18,0 9. 19,4 10. 19,4 11. 35,6 12. 29,0	20 set. – 1º out. 1979	55400	294,8	–	–	Não adoeceu, sacrificado em 18.12.80 em estado de nutrição bom; cirrose hepática
4209 (22668)	1. 53,5 2. – 3. 1,4 4. 20,9 5. 11,9 6. 11,9 7. 5,8 8. 5,8 9. 13,2 10. 13,2 11. 20,5 12. 30,2	20 set. – 1º out. 1979	40550	188,3	38 dias	35 dias (anorexia e emagrecimento, no fim sintomas nervosos de excitação)	Morreu em 2.11.79; cirrose hepática

[a] Os números em parênteses correspondem ao registro do material para exame histopatológico no Setor de Anatomia Patológica da Unidade de Pesquisa de Patologia Animal da Embrapa.

Experimentos com as folhas e talos finos das pontas

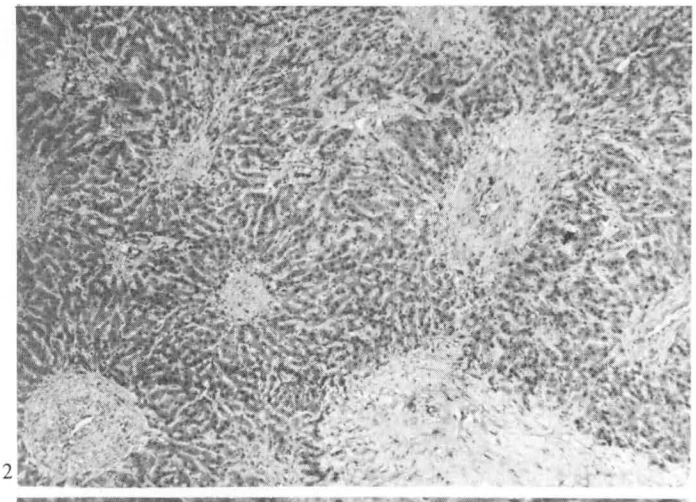
Bovino 4200, macho, mestiço holandês vermelho e branco, com 132 kg, recebeu as folhas e talos finos das pontas de *Crotalaria anagyroides* durante três dias. Comeu em 9.5.79, 9400 g (71,2 g/kg), em 10.5.79, 5300 g (40,1 g/kg) e em 11.5.79, 8500 g (64,4 g/kg), no total de 23200 g (175,7 g/kg). No 1º dia o animal comeu bem a planta, sem ser picada, e sem acréscimos. No 2º e 3º dias não comeu por si; a planta foi colocada na boca do animal. Durante os dias de administração da planta o animal não mostrou sintomas de intoxicação; só exalava forte cheiro da planta macerada. Nos dias 12, 13 e 14.5.79 mostrou leve anorexia, teve o abdômen aumentado de volume, andar arrastado, fezes pastosas. Em 16.5.79 pesava 139 kg, em 12.6.79, 155 kg, em 27.12.79, 254 kg. No início de 1980 o bezerro foi colocado com outros num piquete. Até julho de 1980 houve semanas em que o bezerro comia bem, e semanas em que comia menos, emagrecendo, ficando sem animação. Mas depois aumentou constantemente em peso. Foi sacrificado em 17.12.80 em bom estado de nutrição. — *Achados de necropsia:* fígado ao corte com aspecto granular com pequenos nódulos de até 2 mm de diâmetro. — *Exames histopatológicos* (SAP 22801) revelam, no fígado, discreta proliferação das células epiteliais das vias biliares nos espaços porta, megalocitose leve em intensidade e freqüência, ativação das células de Kupffer, grandes áreas em todo parênquima, menos nas áreas na periferia dos lóbulos, em que as células hepáticas estão tumefeitas, mais claras e com seu citoplasma finamente granular, muitas delas contendo gotas hialinas dos mais variados tamanhos, e numerosos nódulos de regeneração.

Bovino 4205, macho, mestiço holandês vermelho e branco, com 123 kg, recebeu as folhas e talos finos das pontas de *C. anagyroides* durante seis dias. Comeu em 17.7.79, 11000 g (89,4 g/kg), em 18.7.79, 7000 g (56,9 g/kg), em 19.7.79, 6400 g (52 g/kg) e em 20.7.79, 2100 g (17 g/kg); em 21.7.79 e 22.7.79 comeu a média diária de 1800 g (14,6 g/kg); ingeriu ao todo 30100 g (244,5 g/kg). A planta foi dada sempre picada no cocho. No 1º dia inicialmente comeu bem a planta sem acréscimos; depois parou de comê-la. Foi então adicionado melaço e concentrado, o animal comendo de novo a planta. No 2º dia inicialmente o animal comeu a planta regularmente sem acréscimos; foi então adicionado melaço e concentrado. No 3º dia só comeu regularmente a planta acrescida de melaço e concentrado. No 4º dia comeu pouco da mistura planta picada, melaço e concentrado; parte da planta foi então dada na boca do animal. Nos 5º e 6º dias comeu mal a mistura planta picada, melaço e concentrado. Durante os dias de administração da planta, estendendo-se um pouco além, o animal mostrou algumas perturbações digestivas, isto é, no 4º dia do experimento, 20.7.79, o animal eliminou fezes líquidas, nos 5º e 6º dias fezes pastosas líquidas, no 7º dia do experimento, isto é, em 23.7.79, fezes moles e no 8º dia fezes normais. Não mostrou outros sintomas neste período. A partir de 10.9.79 começou a mostrar anorexia variável, e a partir de 12.9.79 teve constantes contrações abdominais e tinha andar cambaleante; a partir de 16.9.79, sempre continuando com as contrações abdominais, ficava às vezes com a cabeça encostada na parede, meio sonolento; a partir de 19.9.79 as fezes eram pastosas. Amanheceu morto em 21.9.79. — *Achados de necropsia:* na cavidade abdominal, presença de grande quantidade (aprox. 10 l), na pleura e no pericárdio de pequena quantidade, de líquido de cor cítrea. Edema de todo o mesentério, da serosa do intestino delgado, do intestino grosso e do rúmen no local adjacente ao baço; fígado com superfície levemente irregular e de coloração bem mais clara que o normal, duro ao corte; sua superfície de corte com coloração alaranjado-clara e com aspecto lobular. Coagulador com edema muito acentuado de suas pregas. No reto presença de fezes ressequidas. — *Exames histopatológicos* (SAP 22634) revelam, no fígado, presença de moderada a grande quantidade de colágeno nos espaços porta e sob forma de focos e feixes mais grossos ou mais finos dentro dos lóbulos, subdividindo-os, e em menor quantidade entre as trabéculas e células hepáticas (Fig. 2 e 3), com presença de pequena quantidade de fibroblastos, e acompanhada de leve proliferação das células epiteliais das vias biliares. É difícil determinar as zonas centrolobulares e localizar as veias centrolobulares. Não se observa megalocitose. Na cortex cerebral há vacuolização acentuada no limite entre as substâncias cinzenta e branca (degeneração esponjosa, fig. 6 e 7), nesta última acompanhada de leucocitostase acentuada; no bulbo há vacuolização moderada a acentuada, porém sem leucocitostase. Há ainda em linfonodo leve edema da medular e rarefação moderada dos centros germinativos dos folículos linfóides, no miocárdio leve edema dissociando feixes de fibras cardíacas com pequenos infiltrados linfo-histiocitários, no rim dilatação da cápsula de Bowman que contém grande quantidade de substância eosinófila homogênea.

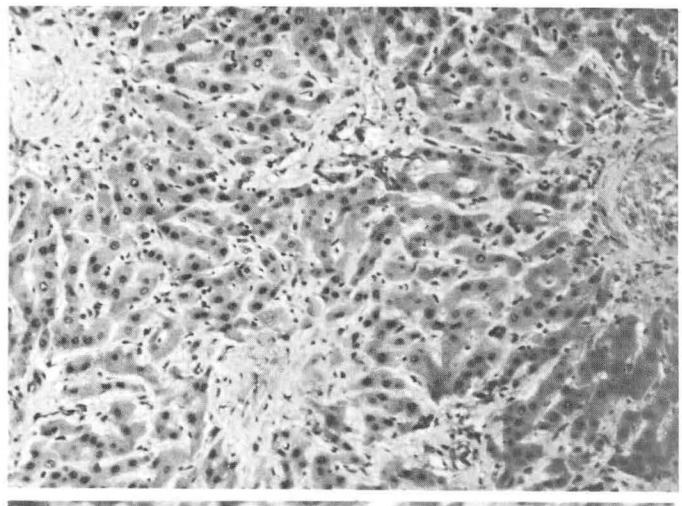
Experimentos com as inflorescências e vagens verdes e maduras

Bovino 4202, macho, mestiço holandês preto e branco, com 110 kg, recebeu as inflorescências e as vagens verdes e maduras de *C. anagyroides* durante um dia (9.5.79), ingerindo 6700 g (55,8 g/kg). A planta foi dada inteira, sem ser picada, sem acréscimos, posta na boca, pois o animal não a comia no cocho. Não mostrou sintomas de intoxicação imediatamente após a administração da planta, aumentando lenta e constantemente de peso, alcançando em 9.1.80, 188 kg. A partir de janeiro de 1980 mostrou apetite variável, comendo bem nuns dias e mal nos outros. Perdeu peso, baixando em 12.3.80 para 175 kg. Em virtude de seu estado de nutrição precário, foi sacrificado em 9.5.80. — *Achados de necropsia:* fígado mais claro na superfície; ao corte de cor alaranjado-clara e com desenho de rede de filigrana delicada e áreas do tamanho de cabeça de alfinete (diâmetro de 2 mm) de coloração castanha; após fixação em formol, percebia-se que a superfície de corte estava granulada, semeada de pequenas saliências do tamanho de cabeça de alfinete. — *Exames histopatológicos* (SAP 22727) revelam no fígado leve proliferação de fibroblastos nos espaços porta e ao redor dos numerosos nódulos de regeneração, leve proliferação das células epiteliais das vias biliares nos espaços porta, ativação das células de Kupffer, megalocitose leve em intensidade e freqüência, presença de células hepáticas em pequena quantidade, principalmente ao redor dos espaços porta, com seu citoplasma mais eosinófilo e seus núcleos mais basófilos e levemente retraídos.

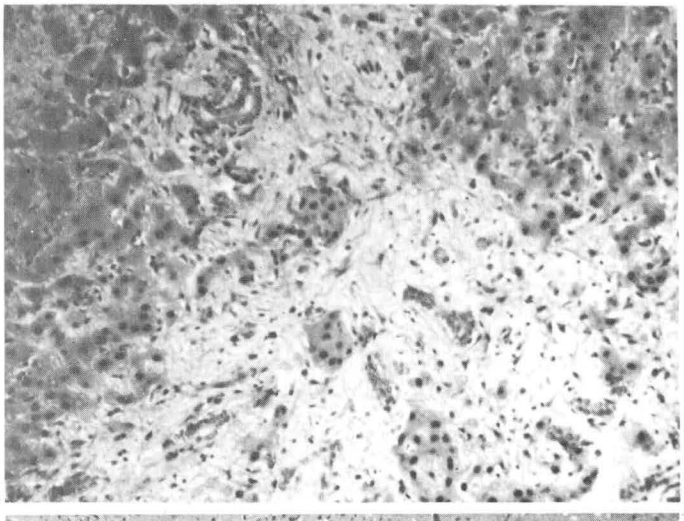
Bovino 4206, macho, mestiço zebu, com 140 kg, recebeu as inflorescências e as vagens verdes e maduras de *C. anagyroides* durante quatro dias. Comeu em 17.7.79, 5400 g (38,6 g/kg), em 18.7.79, 5100 g (36,4 g/kg), em 19.7.79, 3000 g (21,4 g/kg) e em 20.7.79, 6500 g (46,4 g/kg), no total de 20000 g (142,8 g/kg). A planta foi dada sempre picada no cocho. No 1º dia inicialmente a comeu regularmente sem acréscimos; foi então adicionado melaço e concentrado; o último quilo foi dado na boca do animal. Do 2º dia em diante o melaço e o concentrado foram logo acrescidos à planta picada. No 2º dia comeu tudo sozinho. No 3º dia comeu devagar; o último quilo foi dado na boca do animal. No 4º dia não comeu sozinho; quase tudo foi dado na boca do animal; o restante foi misturado com capim picado e o animal o comeu bem. Durante os dias de administração da planta o animal não mostrou sintomas de intoxicação. No início de 1980 o bezerro foi colocado com outros num piquete. Em 25.4.80 o bezerro chamou a atenção por estar separado dos outros. Em 28.4.80 foi notado que tinha dificuldade em se manter equilibrado. Foi levado para o box, andando com dificuldade, balançando muito, mas sem cair. Em 29 e 30.4, e 1.5.80 constantemente levantava-se e deitava-se. Contraía o abdômen a pequenos intervalos. Não defecava, nem comia, mas bebia água. Em 1.5.80 à tarde eliminou pequena quantidade de fezes pastosas. Em 2.5.80 amanheceu em decúbito lateral, continuando a se contrair; leve prolapso do reto. Olhos salientes. Eliminou pequena quantidade de fezes ressequidas. Em 3.5.80 continuou na mesma posição. Em 4.5.80 foi sacrificado às 9 h, em agonia. — *Achados de necropsia:* na cavidade abdominal, presença de pequena quantidade de líquido amarelo-claro. Edema leve no mesocólon. Edema regular do mesoduodeno na região próxima à vesícula biliar. Edema regular das pregas do coagulador. Fígado com sua superfície e ao corte de cor alaranjado-clara, ao corte se revelando mais duro que o normal. Superfície de corte do fígado revelou fina rede esbranquiçada tipo filigrana. Tanto na superfície externa como na de corte, fazendo saliência, presença de numerosos nódulos (aprox. 50), com diâmetro de 5 a 10 mm, de coloração castanho-avermelhada. Vesícula biliar estendida, sua parede espessada, aparentemente fibrosada, com presença de bile verde-amarelada. — *Exames histopatológicos* (SAP 22725) reve-



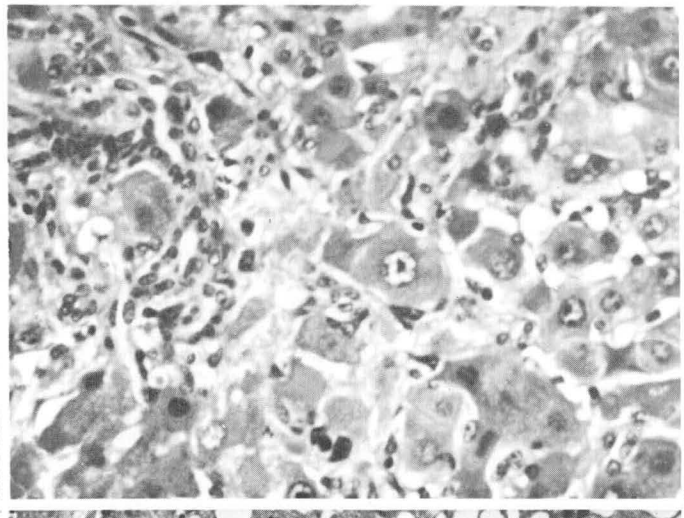
2



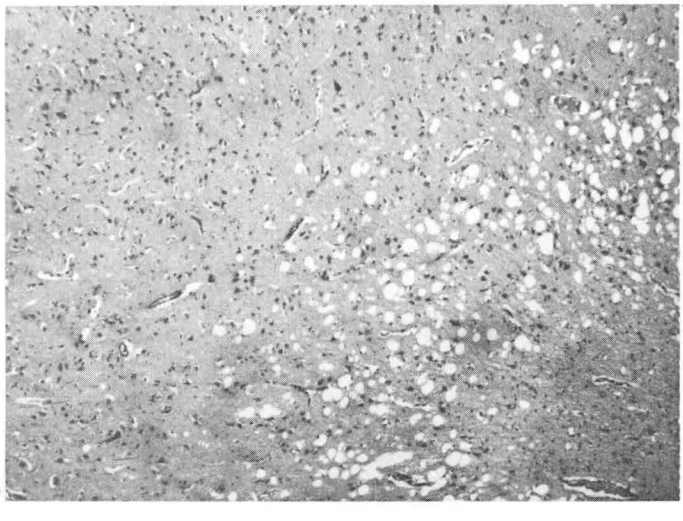
3



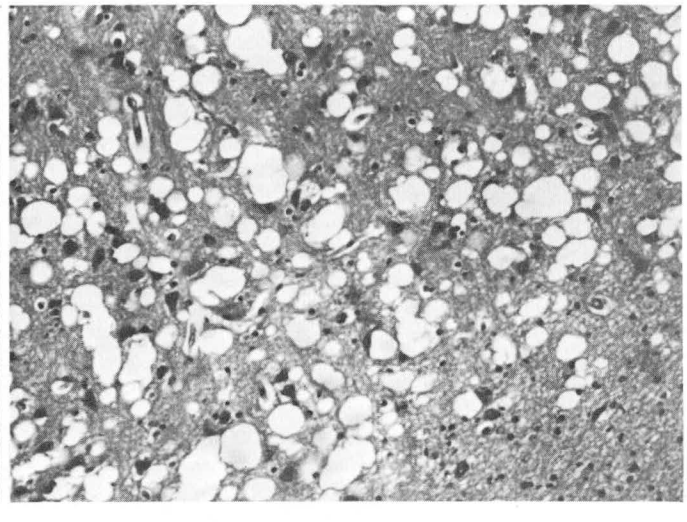
4



5



6



7

Fig. 2. *Presença de abundante colágeno nos espaços porta e dentro do lóbulo hepático, na intoxicação crônica experimental por* Crotalaria anagyroides *(Bov. 4205). SAP 22634, H.-E., obj. 4.*

Fig. 3. *Maior aumento da fig. 2, mostrando o colágeno sob forma de focos e, em menor quantidade, entre as trabéculas hepáticas. Obj. 10.*

Fig. 4. *Grande quantidade de colágeno, separando grupos de células hepáticas, na intoxicação crônica experimental por* C. anagyroides *(Bov. 4209). SAP 22668, H.-E., obj. 10.*

Fig. 5. *Proliferação das células epiteliais das vias biliares e megalocitose, na intoxicação crônica experimental por* C. anagyroides *(Bov. 4206). SAP 22725, H.-E., obj. 25.*

Fig. 6. *Degeneração esponjosa no limite entre as substâncias cinzenta e branca na cortex cerebral, na intoxicação crônica experimental por* C. anagyroides *(Bov. 4205). SAP 22634, H.-E., obj. 4.*

Fig. 7. *Aumento maior da degeneração esponjosa no cérebro mostrado na fig. 6. Obj. 10.*

lam no fígado, presença de quantidade moderada de colágeno sob forma de focos e feixes finos entre grupos de células hepáticas, subdividindo os lóbulos hepáticos, com presença de pequena quantidade de fibroblastos e acompanhado de leve a moderada proliferação das células epiteliais das vias biliares (Fig. 5). Arquitetura dos lóbulos pouco nítida, sendo difícil localizar as zonas e veias centrolobulares. Há megalocitose moderada em intensidade e freqüência (Fig. 5), e nódulos grandes de regeneração com esteatose centrolobular (Sudan III pos.). Presença de células hepáticas em grande quantidade com seu citoplasma bastante eosinófilo e seus núcleos mais basófilos e levemente retraídos. Na cortex cerebral no limite entre substância cinza e branca há vacuolização leve, nos pedúnculos cerebelares e no bulbo de intensidade moderada (degeneração esponjosa).

Experimentos com as folhas e talos finos das pontas, inflorescências e vagens verdes e maduras

Bovino 4208, macho, mestiço zebu, com 222 kg, recebeu folhas, talos finos, inflorescências e vagens verdes e maduras de *C. anagyroides* durante 12 dias. Comeu em 20.9.79, 11500 g (51,8 g/kg), em 21 e 22.9.79 a média diária de 3300 g (14,9 g/kg), em 23.9.79, 7700 g (34,7 g/kg), em 24 e 25.9.79 a média de 4300 g (19,4 g/kg), em 26 e 27.9.79 a média diária de 4000 g (18,0 g/kg), em 28 e 29.9.79 a média diária de 4300 g (19,4 g/kg), em 30.9.79, 7900 g (35,6 g/kg) e em 1.10.79, 6500 g (29,3 g/kg), no total de 55400 g (294,8 g/kg). A planta foi dada sempre picada no cocho. No 1º dia comeu a planta bem, sem acréscimos. A partir do 2º dia não a quis comer assim; foi acrescido melaço, concentrado e capim picado, o animal comendo a mistura variavelmente e razoavelmente bem. No 9º e no 10º dias foi dada a mistura sem o melaço, o animal comendo melhor, e no 11º e 12º dias foi dada a planta picada, sem acréscimos, o animal comendo-a bem. Não mostrou quaisquer sintomas de intoxicação durante os dias da administração da planta nem depois, aumentando constantemente de peso e atingindo, em 17.1.80, 288 kg, quando foi colocado com outros bezerros em um piquete. Foi sacrificado em 18.12.80 em bom estado de nutrição. — *Achados de necropsia:* sem alterações. — *Exames histopatológicos* (SAP 22801) revelam, no fígado, trabéculas hepáticas levemente separadas entre si com presença de quantidade bem pequena de colágeno frouxo e com discreto edema dos espaços de Disse, ativação das células de Kupffer, megalocitose discreta em intensidade e freqüência.

Bovino 4209, macho, mestiço zebu, com peso de 215 kg, recebeu as folhas, talos finos das pontas, inflorescências e vagens verdes e maduras de *C. anagyroides* durante 12 dias. Comeu em 20.9.79, 11500 g (53,5 g/kg), em 21.9.79 nada comeu, em 22.9.79, 300 g (1,4 g/kg), em 23.9.79, 4500 g (20,9 g/kg), em 24 e 25.9.79 a média diária de 2550 g (11,9 g/kg), em 26 e 27.9.79 a média diária de 1250 g (5,8 g/kg), em 28 e 29.9.79 a média diária de 2875 g (13,2 g/kg), em 30.9.79, 4400 g (20,5 g/kg) e em 1.10.79, 6500 g (30,2 g/kg), totalizando 40550 g (188,3 g/kg). A planta foi dada sempre picada no cocho. No 1º dia o animal inicialmente comeu bem a planta, depois só com acréscimo de melaço. No 2º dia não a comeu nem picado sem acréscimos, nem com melaço. No 3º dia comeu pouco da planta picada acrescida de melaço, concentrado e capim picado. No 4º dia comeu a planta bem, só picada, sem acréscimos. No 5º, 6º, 7º e 8º dias só se conseguiu fazê-lo comer quantidades pequenas da planta picada acrescida de melaço, concentrado e capim picado. No 9º e 10º dias foi dada a mistura sem o melaço, o animal comendo melhor. Nos 11º e 12º dias foi dada a planta picada, sem acréscimos, o animal comendo-a bem. Não mostrou quaisquer sintomas de intoxicação durante os dias da administração da planta. A partir de 28.10.79 teve anorexia muito variável que se estendeu durante o mês de novembro, de intensidade leve a acentuada, comendo muito pouco uns dias, regularmente em outros e raramente bem, emagrecendo bastante (em 25.10.79 pesava 219 kg, em 10.11.79, 213 kg). Em 2.12.79, às 7.00 h, estava aparentemente normal. Logo em seguida, quando foi solto no pátio, começou a demonstrar grande inquietação, rodando sem parar, com andar levemente cambaleante, e ameaçando avançar contra as pessoas; uma vez avançou contra a cerca de tábuas com ímpeto, machucando o focinho; estava com sialorréia. Fazia esforços para defecar sem o conseguir. Às 13 horas continuava com esses sintomas. Às 15 horas foi encontrado morto. — *Achados de necropsia:* presença de pequena quantidade de líquido de cor cítrea no saco pericárdico (aprox. 200 ml). Fígado na superfície e ao corte com coloração alaranjado-clara, com lobulação nítida, e mais duro ao corte. — *Exames histopatológicos* (SAP 22668) revelam no fígado, presença de colágeno em grande quantidade em focos e feixes entre grupos de células hepáticas (Fig. 4), subdividindo os lóbulos hepáticos, e em menor quantidade entre as células hepáticas, com presença de quantidade leve a moderada de fibroblastos e acompanhado de leve proliferação das células epiteliais das vias biliares. É difícil determinar as zonas centrolobulares e localizar as veias centrolobulares. Observa-se megalocitose discreta em intensidade e freqüência.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As partes aéreas de *Crotalaria anagyroides* revelaram-se tóxicas para bovinos nos experimentos realizados. Todos os seis bezerros que ingeriram a planta, ou as folhas, ou as inflorescências e as vagens, ou tudo junto, em quantidades que oscilaram de 6,7 a 55,4 kg, sofreram a ação tóxica da planta, em grau variável. Os experimentos não permitem deduzir se há variação de toxidez entre as diferentes partes da planta. Durante ou imediatamente após a ingestão da planta, os bezerros não mostraram sintomas de intoxicação, com exceção de leves sintomas em dois; um (Bov. 4200) mostrou, imediatamente após os dias da administração da planta, leve anorexia, abdômen aumentado de volume e andar arrastado durante 3 dias, e o outro (Bov. 4205) teve, durante os dias da administração e um dia após, ao todo durante 4 dias, fezes diarréicas. Sintomas mais graves apareceram somente bem mais tarde em cinco dos seis bezerros. Só um deles (Bov. 4208) nunca mostrou sintomas de intoxicação, porém a ação tóxica da planta evidenciou-se nesse animal pelas alterações histopatológicas. Os sintomas de intoxicação apareceram de 38 dias (Bov. 4209) a 9 meses e 8 dias (Bov. 4206) após o início da ingestão da planta, período em que os animais estavam aparentemente sadios e em bom estado de nutrição. A sintomatologia apresentada pelos animais nesta fase remota, em relação à ingestão da planta, foram anorexia e emagrecimento durante períodos de semanas a meses (Bov. 4200, 4202 e 4209), e/ou sintomas nervosos durante período mais curto (dias), de excitação (Bov. 4206 e 4209) ou de depressão (Bov. 4205). Dois animais tiveram também contrações abdominais durante alguns dias (Bov. 4205 e 4206).

Os achados de necropsia mais importantes foram alterações hepáticas (Quadro 3). O fígado era mais duro ao corte e tinha, tanto na superfície como ao corte, coloração alaranjado-clara; na superfície de corte se percebiam alterações que variaram desde o aspecto lobular nítido (Bov. 4205, 4209), granular (Bov. 4200, 4202), até à presença de nódulos (Bov. 4200, 4206). Em três animais viram-se derrames de líquido claro com aspecto cítreo e edemas, sendo que em um deles (Bov. 4205) havia grande acúmulo de líquido na cavidade abdominal e pequenas quantidades nas cavidades toráxica e pericárdica, edema de todo o mesentério e edema muito acentuado das pregas do coagulador; em outro animal (Bov. 4206) foi vista leve ascite, com leve edema do mesentério e regular edema das pregas do coagulador, e no terceiro (Bov. 4209) havia só hidropericárdio.

Quadro 2. *Resumo dos principais dados sobre a intoxicação experimental por* Crotalaria mucronata (*Tokarnia & Döbereiner 1982*), *para fins de comparação com a intoxicação experimental por* Crotalaria anagyroides *em bovinos*

Planta				Sintomas		
Bovino nº	Dose diária g/kg	Número de administrações	Dose total g/kg	Início após começo da ingestão da planta	Evolução e manifestações	Término e lesões
Experimentos com as folhas. Administrações únicas						
4355	10	1	10	s.s.(a)	–	–
3494	20	1	20	s.s.	–	–
4370	20	1	20	s.s.	–	–
4379	20	1	20	22 horas	25 horas (leves perturbações digestivas)	Recuperou-se
4364	25	1	25	24 horas	44 horas (tremores musculares, anorexia, ressecamento das fezes)	Morreu; hidrotorax e edema pulmonar
4365	25	1	25	19 horas	24 horas (leves perturbações digestivas)	Recuperou-se
4363	30	1	30	24 horas	72 horas (moderadas perturbações digestivas)	Recuperou-se
4367	30	1	30	22 horas	32 horas (leves perturbações digestivas)	Recuperou-se
3560	40	1	40	9 horas	24 horas (leves perturbações digestivas)	Recuperou-se
3563	40	1	40	6 horas	23 horas (leves perturbações digestivas)	Recuperou-se
3561	60	1	60	22 horas	32 horas (tremores musculares, anorexia, fezes ressequidas)	Morreu; esteatose hepática
3564	80	1	80	13 horas	4 horas (tremores musculares, anorexia, fezes ressequidas)	Morreu; degeneração hidrópico-vacuolar difusa do parênquima hepático
Experimentos com as folhas. Administrações repetidas						
3551	2,5	120	300	s.s.	–	–
3552	5	60	300	s.s.	–	–
3481	10	30	300	s.s.	–	–
Experimentos com as folhas e principalmente vagens verdes. Administrações únicas						
3555	60	1	60	s.s.	–	–
4350	60	1	60	s.s.	–	–

(a) s.s. Sem sintomas.

Quadro 3. *Achados de necropsia em relação ao fígado na intoxicação experimental por* Crotalaria anagyroides *em bovinos*

Bovino nº	Consistência mais dura ao corte	Superfície de corte		
		De coloração alaranjada-clara	Com lobulação nítida	Granular ou com nódulos
4200	–	–	–	+
4205	+	+	+	–
4202	–	+	–	+
4206	+	+	–	+
4208	–	–	–	–
4209	+	+	+	–

As alterações histopatológicas mais importantes consistiram em cirrose hepática (Quadro 4). O fígado mostrava presença de tecido colágeno em quantidade moderada a acentuada (Bov. 4205, 4206, 4209) ou em quantidade discreta (Bov. 4208), proliferação discreta a leve/moderada das células epiteliais das vias biliares (Bov. 4200, 4202, 4205, 4206, 4209), e leve a leve/moderada proliferação de fibroblastos (Bov. 4202, 4205, 4206, 4209), ativação das células de Kupffer (Bov. 4200, 4202, 4208), megalocitose discreta a moderada, tanto em intensidade como freqüência (Bov. 4200, 4202, 4206, 4208 e 4209), nódulos de regeneração (Bov. 4200, 4202, 4206), e

Quadro 4. *Alterações histopatológicas na intoxicação experimental por* Crotalaria anagyroides *em bovinos*

Bovino nº	Fígado							Sistema nervoso central
	Presença de colágeno	Proliferação de fibroblastos	Proliferação das células epiteliais das vias biliares	Ativação das células de Kupffer	Megalocitose		Presença de nódulos de regeneração	Degeneração esponjosa
					Intensidade	Freqüência		
4200 (22801)[a]	–[b]	–	(+)	+	+	+	+++	–
4205 (22634)	++(+)	+	+	–	–	–	–	++(+) e +++
4202 (27727)	–	+	+	+	+	+	+++	–
4206 (22725)	++	+	+(+)	–	++	++	+++	+ e ++
4208 (22799)	(+)	–	–	+	(+)	+(+)	–	–
4209 (22668)	+++	+(+)	+	–	(+)	(+)	–	–

[a] Os números em parênteses correspondem ao registro do material para exame histopatológico no Setor de Anatomia Patológica da Unidade de Pesquisa de Patologia Animal da Embrapa.

[b] – Sem alterações, (+) com alterações discretas, + leves, ++ moderadas, +++ acentuadas.

presença de gotas hialinas em muitas (Bov. 4200) ou poucas (Bov. 4202) células hepáticas. Ainda foram observadas alterações no sistema nervoso central de dois bovinos, consistindo em vacuolização da substância branca (degeneração esponjosa) (Bov. 4205 e 4206), que deve estar relacionada com a cirrose hepática e conseqüente hiperamonemia (Hooper et al. 1974, Hooper 1975).

Comparando-se os resultados desses experimentos de *Crotalaria anagyroides* com os obtidos nos experimentos de *Crotalaria mucronata* (Tokarnia & Döbereiner 1982), o que mais desperta a atenção é que o único quadro clínico-patológico obtido no presente estudo foi o de evolução crônica, de cirrose hepática, enquanto que na intoxicação por *C. mucronata* somente se provocou um quadro de evolução aguda, em que os sintomas mais evidentes nos animais que morreram foram tremores musculares. Com ambas as plantas foram feitos experimentos em que os bezerros receberam durante prazo curto grandes quantidades da planta, ou então, durante períodos mais longos, quantidades diárias menores, mas no total bem maiores. Pela leitura dos Quadros 1 e 2 se vê que as administrações, doses e períodos durante os quais as duas plantas foram dadas, não são exatamente iguais. Com ambas as plantas a principal preocupação era administrar as *maiores* quantidades possíveis durante o *maior* prazo possível. Este intento não pôde ser alcançado integralmente, pois no caso de *C. mucronata* os animais morreram ou adoeceram após a primeira dose mais elevada, encerrando-se aí o experimento, e no caso de *C. anagyroides* não se conseguiu dar quantidades tão elevadas como se desejava, em virtude da má palatabilidade da planta. Mesmo assim, podem-se fazer comparações.

Aos animais que ingeriram *C. mucronata* em *grande quantidade de uma vez* – e que adoeceram após menos que um dia e morreram de doença de evolução aguda com sintomas de tremores musculares, anorexia e fezes ressequidas – isto é, aos Bovinos 3561 (60 g/kg) e 3564 (80 g/kg), correspondem, em relação a *C. anagyroides*, o Bovino 4202, que comeu 55,8 g/kg da planta de uma só vez, e, servindo para fins de comparação, os Bovinos 4200 e 4205, que no primeiro dia ingeriram 71,2 e 89,4 g/kg desta planta. O primeiro desses três bovinos (Bov. 4202) não mostrou sintomas de intoxicação durante os próximos dias ou semanas e os outros dois (Bov. 4200 e 4205) mostraram somente perturbações leves, passageiras, principalmente digestivas, durante os 3 ou 5 dias de administração da planta e imediatamente após.

Aos animais que ingeriram *C. mucronata* durante *períodos mais longos* sem adoecer e sacrificados após vários meses não revelaram lesões, isto é, aos Bovinos 3551, 3552 e 3481, que receberam diariamente 2,5, 5 e 10 g/kg durante 120, 60 e 30 dias respectivamente, ingerindo cada um o total de 300 g/kg, correspondem, em relação a *C. anagyroides*, o Bovino 4200, que comeu o total de 175,7 g/kg em 3 dias, o Bovino 4205, que comeu o total de 244,5 g/kg em 5 dias, o Bovino 4206, que comeu o total de 142,8 g/kg em 4 dias, o Bovino 4208, que comeu o total de 294,8 g/kg em 12 dias, e o Bovino 4209, que comeu 188,3 g da planta por kg também em 12 dias, bovinos esses que, com exceção de um (Bov. 4208), adoeceram. Desses animais, um se recuperou (Bov. 4200), um foi sacrificado em precário estado de nutrição (Bov. 4202), outro foi sacrificado em agonia (Bov. 4206) e os outros dois morreram (Bov. 4205 e 4209); todos eles adoeceram somente semanas ou meses após a ingestão da planta, com quadro clínico-patológico de cirrose hepática.

Na comparação dos casos de intoxicação experimental por *C. mucronata* e *C. anagyroides* através de doses diárias repetidas, deve-se, no entanto, apontar algumas diferenças nos experimentos. No caso de *C. mucronata* as doses diárias foram

menores, o período, durante o qual foram feitas as administrações, foi maior e o total administrado foi sempre maior do que nos experimentos com *C. anagyroides.* O ideal seria, ter para comparação dos experimentos com dosagens repetidas de *C. anagyroides,* bovinos que tivessem recebido 20-40 g/kg de *C. mucronata* por dia durante uns 10 dias, o que não foi possível devido estes animais, na maioria dos casos, terem adoecido já após a primeira destas doses diárias, não se podendo dar seqüência à série. Além disto, foi difícil já após alguns dias administrar a planta fresca na dose diária de somente 10 g/kg, mesmo sem os animais adoecerem.

Interessante ainda é notar que enquanto nos experimentos com *C. anagyroides* não se observou diferença na ação entre as folhas, inflorescências e frutos, ou todas as partes aéreas da planta, nos experimentos com *C. mucronata* fresca recém-coletada só as folhas se revelaram tóxicas.

Não temos históricos nem fizemos observações que evidenciem ter sido *Crotalaria anagyroides* a causa de doença espontânea em bovinos. Acreditamos que dificilmente isto poderá acontecer em virtude da má palatabilidade que a planta demonstrou ter para os bovinos em nossos experimentos.

Agradecimentos.- Agradecemos à Dra. Graziela Maciel Barroso, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, à Prof. Maria do Carmo da Costa Monteiro, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, ao Prof. Marcelo de Ataíde Silva, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, Recife, e ao Prof. Joseph H. Kirkbride, do Departamento de Biologia Vegetal, Fundação Universidade Brasília, pela identificação do material botânico; ao Dr. Paulo Vargas Peixoto, médico-veterinário bolsista da Embrapa no Setor de Anatomia Patológica da Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, pela ajuda na revisão das preparações histopatológicas.

REFERÊNCIAS

Barroso G.M. 1974. Comunicação pessoal (Jardim Botânico do Rio de Janeiro).

Hooper P.T. Spongy degeneration in the central nervous system of domestic animals. Part III: Occurrence and pathogenesis – Hepatocerebral disease caused by hyperammonaemia. Acta neuropath. (Berl.) 31: 343-351.

Hooper P.T., Best S.M. & Murray D.R. 1974. Hyperammonaemia and spongy degeneration of the brain in sheep affected with hepatic necrosis. Res. Vet. Sci. 16: 216-222.

Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1982. Intoxicação experimental por *Crotalaria mucronata* (Leg. Papilionoideae) em bovinos. Pesq. Vet. Bras. 2(2): 77-85.