

# INTOXICAÇÃO DE BOVINOS POR *Thiloa glaucocarpa* (Combretaceae), NO NORDESTE DO BRASIL<sup>1</sup>

CARLOS HUBINGER TOKARNIA<sup>2</sup>, JÜRGEN DÖBEREINER<sup>3</sup>, CAMILLO F.C. CANELLA<sup>4</sup>, JOSÉ E. M. COUCEIRO<sup>5</sup>,  
ANTÔNIO C. CORDEIRO SILVA<sup>5</sup> E FRANCISCO VIEIRA ARAÚJO<sup>6</sup>

**ABSTRACT.**- Tokarnia C.H., Döbereiner J., Canella C.F.C., Couceiro J.E.M., Silva A.C.C. & Araújo F.V. 1981. [Poisoning of cattle by *Thiloa glaucocarpa* (Combretaceae) in northeastern Brazil.] Intoxicação de bovinos por *Thiloa glaucocarpa* (Combretaceae), no Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 1(4): 111-132. Depto Nutrição Animal, Univ. Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460, Brazil.

A disease of cattle commonly known as "popa-inchada" (swollen buttocks), "venta-seca" (dry muzzle), "mal-da-rama" (disease caused by shrubs) or "mal-da-rama-murcha" (disease caused by wilted shrubs) was studied. Annual outbreaks of the disease appear at the beginning of the rainy or winter season in the large "caatinga" areas of Piauí and similar but smaller areas in Ceará. The animals become sick during a period of 5 to 8 days, between the 10th and 25th day after the first rainfall. The case mortality is above 75%. In the beginning of the rainy season of 1979/80, the disease caused a loss of approximately 1000 head of cattle in Piauí and 500 in Ceará, the majority of the animals being adult.

The most characteristic clinical manifestation of the disease is subcutaneous oedema, observed mainly in the region of the buttocks ("popa-inchada"). Additionally there are digestive disturbances accompanied by changes in the appearance of the faeces. The faeces which are initially dry, become soft, always contain mucus, are occasionally streaked with blood, and have an offensive smell. The course of the disease is generally subacute, lasting from 5 to 20 days. Cases in which no subcutaneous oedema, but the other manifestations of "popa-inchada" are seen, are referred to as "venta-seca". Post-mortem findings, based on 22 necropsies, are subcutaneous oedema (in the cases of "popa-inchada"), and serous liquid accumulations in the abdominal, pleural and pericardial cavities, oedema in the perirenal tissues, the mesenterium and the folds of the abomasum (which may occur in the cases of "popa-inchada" as well as in those of "venta-seca"). The kidneys are usually pale. Haemorrhages are found in various organs, but mainly in the digestive tract. Areas of diphtheroid necrosis and ulcers are noted in the mucosa of the larynx, trachea, pharynx and oesophagus. The liver is often pale, and its lobules are noticeable. The most important and constant histopathological change in all cases is a toxic tubular nephrosis, characterised mainly by necrosis of the epithelial lining of the proximal convoluted tubules. In many cases, there is necrobiosis and necrosis of the liver parenchyma.

The disease was reproduced in five calves through forced feeding of the leaves of *Thiloa glaucocarpa* Eichl. (fam. Combretaceae). In two of these animals, the clinical-pathological picture of "popa-inchada" developed, with death occurring on the 13th and 18th days of the experiments, after a course of 9 and 17 days of the disease respectively. In the other three calves the clinical-pathological picture of "venta-seca" was observed, with death occurring on the 5th, 7th and 27th days of the experiments, after a course of 4, 2 and 12 days of the disease respectively. The main histopathological change in all five experimental cases was a toxic tubular nephrosis. The liver was the other most affected organ, showing necrobiosis and necrosis.

On the basis of these data, it is concluded that "popa-inchada", "venta-seca", "mal-da-rama" and "mal-da-rama-murcha" are one and the same disease, caused by the ingestion of the leaves of *Thiloa glaucocarpa*.

**INDEX TERMS:** Poisonous plants, *Thiloa glaucocarpa*, Combretaceae, plant poisoning, cattle, "popa-inchada", "venta-seca", "mal-da-rama", "mal-da-rama-murcha", pathology.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 8 de junho de 1981.

<sup>2</sup> Departamento de Nutrição Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47, Seropédica, RJ 23460; veterinário do Ministério da Agricultura e bolsista do CNPq (1111.5010/76).

<sup>3</sup> Unidade de Pesquisa de Patologia Animal, EMBRAPA, Km 47, Seropédica, Rio de Janeiro 23460.

<sup>4</sup> SERSA/RJ, Min. Agricultura, Cx. Postal 82.681, Barra do Piraí, RJ 27100.

<sup>5</sup> Laboratório Regional de Apoio Animal (LARA), Av. D. Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco 50000.

<sup>6</sup> Delegacia Federal de Agricultura, SERFA, Rua Taumaturgo de Azevedo 2315, Teresina, Piauí 64000.

**SINOPSE.**- Estudou-se doença em bovinos conhecida, principalmente, pelos nomes populares de “popa-inchada”, “venta-seca”, “mal-da-rama” ou “mal-da-rama-murcha” e que ocorre nas extensas regiões de caatinga do Estado do Piauí e nas de menor extensão do Ceará. A doença é observada anualmente e ocorre sob forma de surtos no começo da estação chuvosa (inverno). Os animais adoecem num período de somente 5 a 8 dias, situado entre os 10º e 25º dias após a primeira chuva. Seu índice de letalidade é acima de 75%. Somente no início do inverno 1979/80 a doença causou perdas estimadas em 1000 cabeças no Piauí e em 500 animais no Ceará, na grande maioria adultos.

A manifestação clínica mais característica da doença é a presença de edemas subcutâneos, sobretudo na parte posterior da coxa (“popa-inchada”). Há ainda perturbações digestivas com modificações das fezes que, inicialmente ressequidas, passam freqüentemente a pastosas, sempre com muco, às vezes raiadas de sangue, e com odor desagradável. A evolução da doença geralmente é subaguda, durando de 5 a 20 dias. Há muitos casos nos quais não são vistos os edemas subcutâneos, porém, são observadas as outras manifestações e a evolução subaguda da “popa-inchada”; esses casos são chamados vulgarmente de “venta-seca”. Os achados macroscópicos, baseados em 22 necropsias de casos naturais da doença, consistem em edemas subcutâneos (nos casos de “popa-inchada”) e em derrames serosos nas cavidades abdominal e torácica e no saco pericárdico, bem como edemas, às vezes consideráveis, no tecido perirrenal, no mesentério e nas pregas do coagulador (que podem ocorrer tanto nos casos de “popa-inchada” como nos de “venta-seca”). Os rins quase sempre são pálidos. São ainda encontradas hemorragias em diversos órgãos, especialmente no tubo digestivo, e áreas de necrose difteróide e úlceras na mucosa das narinas, laringe, traquéia, faringe e no esôfago. O fígado pode apresentar modificações na cor (mais claro) e acentuação da lobulação. As alterações histopatológicas mais importantes e constantes (tanto nos casos de “popa-inchada” como nos de “venta-seca”) são as dos rins, sob forma de nefrose tubular tóxica, destacando-se necrose das células epiteliais dos túbulos contornados proximais. Em muitos casos há ainda distrofia hepática sob forma de áreas de necrobiose e necrose do parênquima.

Conseguiu-se reproduzir a doença em cinco bezerros pela administração das folhas de *Thiloa glaucocarpa* Eichl. (fam. Combretaceae). Em dois destes animais observou-se o quadro clínico-patológico da “popa-inchada”, com morte no 13º e no 18º dias do experimento após evolução de 9 e 17 dias da doença, respectivamente, e nos outros três, o quadro da “venta-seca”, com morte no 5º, 7º e 27º dias do experimento com evolução de 4, 2 e 12 dias da doença, respectivamente. As principais alterações histopatológicas foram, em todos os cinco casos experimentais, nefrose tubular tóxica. Outro órgão mais freqüentemente afetado era o fígado, que apresentava necrobiose e necrose.

O conjunto desses dados permitiu concluir que “popa-inchada”, “venta-seca”, “mal-da-rama” e “mal-da-rama-murcha” são uma mesma doença, causada pela ingestão das folhas de *Thiloa glaucocarpa*.

**TERMOS DE INDEXAÇÃO:** Plantas tóxicas, *Thiloa glaucocarpa*, Combretaceae, intoxicação por planta, bovinos, “popa-inchada”, “venta-seca”, “mal-da-rama”, “mal-da-rama-murcha”, patologia.

## INTRODUÇÃO

Em viagens de estudo, principalmente entre 1956 e 1959, tivemos a oportunidade de realizar investigações ou obter dados, em diversas regiões do Nordeste, sobre mortandades de bovinos que ocorriam por ocasião do início do período das chuvas (“inverno”). Não conseguimos, devido ao curto período da incidência dessas mortandades e às dificuldades de comunicação e locomoção existentes na época, levar os estudos suficientemente adiante para chegar a conclusões sobre sua etiologia. Nesses estudos realizados, e sucintamente delineados abaixo, tivemos a impressão de que se tratasse de problemas locais, diferentes em cada região, sem grande importância econômica global.

Os estudos realizados em 1979/1980, que puderam ser feitos devido à melhoria na infra-estrutura geral do Nordeste, mostraram que se trata de uma só doença, que ocorre anualmente em extensas regiões do Piauí e em regiões mais limitadas do Ceará e que é um problema de importância econômica considerável. A incidência da doença varia de ano para ano; no começo do inverno de 1979/80, de acordo com nossas estimativas em bases mínimas, no Estado do Piauí morreram 1000 e no Estado do Ceará, 500 bovinos, na grande maioria adultos.

### *Estudos realizados anteriormente por nós*

Por ocasião de viagem de estudo de doenças de etiologia obscura pelo Nordeste do Brasil no fim de 1956, deparamos com uma mortandade de bovinos no município de Pimenteiras, Estado do Piauí, no mês de novembro, doença naquela época sem nome popular, mais tarde chamada de “mal-da-rama-murcha” ou “popa-inchada” e ainda de “venta-seca”; de acordo com históricos colhidos na oportunidade, ocorria todos os anos, às vezes com maior, outras vezes com menor incidência, e somente no período de estiagem que geralmente se segue à primeira chuva antes de começar efetivamente a estação chuvosa (“inverno”), geralmente outubro/novembro, quando as folhas recém-brotadas de muitos arbustos murcham. Naquele ano examinamos clinicamente diversos animais e realizamos necropsia em três bovinos afetados pela doença; verificamos, como alteração constante e mais característica, nos exames histopatológicos, lesão renal grave sob forma de nefrose tubular tóxica, destacando-se necrose dos túbulos uriníferos contornados proximais. Muitos criadores suspeitaram, como causa da doença, da rama murcha dos arbustos de maneira geral, outros acusaram plantas que aparecem primeiro após a primeira chuva, entre estas “cebola-brava” e “alho-bravo” (ambos da família Amaryllidaceae), e outros ainda incriminaram “cabaça-brava” (fam. Cucurbitaceae) e mororó (fam. Leg. Caes.). Fizemos experimentos administrando, por via oral, a bezerros jovens desmamados, duas dessas plantas (“cebola-brava” e “alho-bravo”)<sup>7</sup>, que resultaram negativos; porém,

<sup>7</sup> As identificações botânicas constam do Quadro 4.

concordamos com os criadores em que devia tratar-se de intoxicação por planta.

No mesmo ano, na mesma época, tivemos oportunidade de, na chamada caatinga do Brazão, no município de Campo Maior, também no Estado do Piauí, realizar um breve estudo sobre doença conhecida na região, já naquela época, com o nome de "mal-da-rama-murcha". De acordo com o histórico, sempre morria muito gado após a primeira chuva, geralmente nos meses de outubro/novembro. Estas mortandades eram atribuídas à ingestão de "maniçoba" (*Manihot sp.*, fam. Euphorbiaceae), que é uma das primeiras plantas a brotar nesta região com a primeira chuva. Naquele ano fizemos experimentos administrando esta planta por via oral, a bovinos jovens desmamados e confirmamos a sua toxidez, porém não conseguimos estudar casos naturais da doença, nem obter informações sobre a sua natureza. Mas aceitou-se naquela época, de maneira geral, a hipótese de que realmente a "maniçoba" fosse a causa daquelas mortandades (Canella et al. 1968). Um dos maiores criadores da região fez um cercado grande na caatinga, e dele mandou tirar todos os pés de "maniçoba" existentes; as mortandades continuaram e conforme pudemos constatar agora, não se

aceita mais que a "maniçoba" fosse a causa dessas mortandades.

Ainda naquele mesmo ano de 1956 e novamente em 1958, iniciamos estudos sobre doença, que ocorria também após a primeira chuva, no município de Aracati, e em 1958 também no município de Itapipoca, ambos no Ceará, com o nome de "mal-da-rama". O estudo, naquela época, nas duas regiões, se resumiu à coleta de históricos, pois no momento não ocorriam casos. Suspeitava-se, como causa desta doença, de intoxicação por planta, principalmente pela brotação da "sipaúba" (*Thiloa glaucocarpa* Eichl., fam. Combretaceae); não se falava que ela precisava murchar para causar intoxicação (Fig. 1 e 2). Em maio de 1970, numa série de experimentos com as três plantas mais suspeitadas pelos criadores — "sipaúba" (*T. glaucocarpa*), "manacá" (*Raputia sp.*) e "pimenta-brava" — conseguiu-se em Aracati, pela administração das folhas (maduras) da "sipaúba" a bovinos jovens desmamados (realizada por dois de nós, J.E.M.C. e A.C.C.S.), causar em um dos dois bovinos, o que recebeu a quantidade maior (Bov. 612), quadro de intoxicação que correspondia ao quadro descrito pelos criadores como o do "mal-da-rama", mas sem se ter tido ainda a oportunidade de ver casos naturais de doença em Aracati<sup>8</sup>.



Fig. 1. *Thiloa glaucocarpa* Eichl. (fam. Combretaceae) em região de caatinga no município de Aracati, Ceará.



Fig. 2. Galho de *Thiloa glaucocarpa*, com folhas novas. Mun. Aracati, Ceará.

<sup>8</sup> Na região de Aracati, no Ceará, os criadores, de modo geral, distinguem entre o "mal-da-rama" e o "mal-da-capoeira", duas doenças em bovinos que se caracterizam por edemas subcutâneos. Pensou-se na possibilidade de o "mal-da-capoeira" ser uma seqüela, uma forma crônica do "mal-da-rama", ou de se tratar, talvez de novos casos de intoxicação pela "sipaúba", já menos tóxica em pleno período de chuva. Ao contrário do "mal-da-rama", que tem evolução subaguda (5 a 20 dias), ocorre somente após a primeira chuva e se caracteriza por necrose do epitélio dos túbulos uriníferos contornados proximais, o "mal-da-capoeira" é doença de evolução crônica (meses), ocorre em plena época de chuva e se caracteriza por glomerulite crônica. Vimos também, no decorrer dos estudos, que as áreas de incidência das duas doenças na região de Aracati não coincidem. Os criadores das regiões de maior incidência do "mal-da-rama" são categóricos ao afirmar que o "mal-da-capoeira" não ocorre aí. Informam ainda que os animais que adoecem do "mal-da-rama" na maioria morrem, mas os que escapam se recuperam completamente, sendo os primeiros sintomas a desaparecer os edemas subcutâneos. E a característica mais importante do "mal-da-capoeira" são os edemas subcutâneos crônicos. Os casos de "mal-da-capoeira", que tivemos oportunidade de estudar, são de outras áreas da região de Aracati, mais do litoral; nessas últimas áreas não conseguimos informações unânimes sobre a eventual ocorrência do "mal-da-rama".

Dado interessante ainda é que, já em 1956, criadores suspeitavam como causa do "mal-da-rama", principalmente, da "sipaúba", enquanto como causa do "mal-da-capoeira" suspeitavam principalmente do "pau-ferro" (*Cassia apoucouita* Aubl., fam. Leg. Caes.), além da "barba-de-camarão" ou "davi".

Outra informação que obtivemos foi a de que o "mal-da-capoeira" é doença bem mais rara, e que ultimamente quase não tem mais aparecido casos, pois as áreas onde ocorria, hoje quase não são mais usadas para a criação de gado, havendo nelas grandes plantações de cajueiros, ao contrário do "mal-da-rama", cuja incidência vem aumentando.

Também no Piauí soubemos que na recuperação dos animais que não morrem do "mal-da-rama", os primeiros sintomas a desaparecer são os edemas subcutâneos. Na maioria das regiões de incidência do "mal-da-rama" no Piauí não há informações da ocorrência de casos de doença caracterizada por edemas subcutâneos em plena época de chuva. Temos apenas históricos isolados de raras áreas do Piauí, atingidas pelo problema da "rama-murcha", de que em plena chuva (inverno) ocorressem casos isolados de "inchaços" que os informantes salientam ser outro problema.

Por causa destes aspectos obscuros ainda a serem esclarecidos, não está incluído neste trabalho o estudo do "mal-da-capoeira".

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo consistiu das seguintes partes:

1. levantamento da área de distribuição da doença e da sua incidência no Nordeste, com coleta de históricos sobre ela;

2. caracterização do quadro clínico-patológico da doença através de exames clínicos, necropsias e exames histopatológicos;

3. experimentação em bovinos jovens, com 1 a 2 anos de idade, para reprodução da doença; como os históricos indicavam tratar-se de intoxicação por planta, esta experimentação consistiu na administração por via oral, a bovinos jovens desmamados, das diversas plantas suspeitadas pela população local (vaqueiros, criadores) ou por nós.

Os estudos referentes à parte de campo foram realizados em diversas viagens, principalmente as seguintes: novembro/dezembro 1956 (Campo Maior e Pimenteiras, Piauí; Aracati, Ceará); fevereiro 1958 (Aracati e Itapipoca, Ceará); maio 1970 (Aracati); novembro/dezembro 1979 (Pimenteiras e municípios vizinhos, Oeiras e municípios vizinhos, Piauí) e fevereiro 1980 (Aracati e Itapipoca, Ceará).

## RESULTADOS

### 1. Distribuição, ocorrência, incidência da doença e suspeitas sobre a sua causa

Constatamos a ocorrência da doença, através de exames clínicos e necropsias, no Piauí, nos municípios de Campo Maior, Castelo, São Miguel do Tapuio, Pimenteiras, Oeiras, São Francisco do Piauí, Amarantes, Simplício Mendes; de acordo com históricos colhidos, ocorre ainda nos municípios de Inhumas, São José do Peixe, Pedro II, Piracuruca, Paes Landin, Paulistana, Jaicós, Simões e Padre Marcos. Adicionalmente recebemos informações menos seguras de sua ocorrência ainda em outros municípios do Piauí. No Ceará constatamos a ocorrência da doença através de exames clínicos e necropsias nos municípios de Aracati, Beberibe, Itapipoca e Uruburetama; de acordo com históricos colhidos ocorre também no município de Acaraú, e de acordo com informações menos precisas ainda em outros municípios vizinhos.

A doença ocorre sempre e somente em regiões de caatinga; não a vimos ocorrer no agreste, nos chapadões de areia, nas roças (áreas cultivadas), no Piauí, nem em outras regiões do Ceará, como por exemplo a faixa litorânea.

A doença ocorre só no começo da estação chuvosa ("inverno"). A brotação da vegetação na caatinga aparece aproximadamente 5 dias após a primeira chuva; os animais adoecem entre os 10º e 25º dias, principalmente 15º e 22/23º dias, após a primeira chuva; todos os casos da doença acontecem dentro de um período de 5 a 8 dias. Depois desse período não mais adoecem bovinos (não mais aparecem casos novos da doença); porém, como se trata de doença de evolução em geral subaguda, com duração de 5 a 20 dias, e como a criação é extensiva, animais doentes são encontrados ainda um pouco além de um mês após a primeira chuva, parecendo casos novos. Observação interessante, externada por muitos criadores e vaqueiros, é a de que é preciso tirar o gado da caatinga até 4, no máximo 5 dias após a primeira chuva para evitar o aparecimento da doença; 8 dias já é tarde demais.

A incidência da doença, de acordo com históricos obtidos, varia anualmente e está ligada sobretudo à maneira como se inicia a estação chuvosa. Se esta começa com chuvas fortes contínuas, a incidência é menor, porém se começa com chuvas intercaladas por estiagem, e sobretudo se ainda forem fracas, a incidência da doença é maior.

Os criadores e vaqueiros informam que é doença antiga nas regiões de sua ocorrência. A incidência da doença, também segundo históricos obtidos, vem aumentando, o que estaria ligado às queimadas e derrubadas cada vez mais extensas, na caatinga.

Em maioria, os animais afetados são adultos; há casos em bovinos jovens, em número menor, já a partir de um ano de idade.

A maioria dos criadores suspeitava que se tratasse de intoxicação por planta. Grande número deles achava que a causa fosse a brotação dos arbustos de uma maneira geral, porém a maioria achava que a causa da doença fosse uma planta específica. No Piauí, tanto para a brotação geral como no caso de planta específica, alguns criadores achavam que tinha que ser murcha, outros não, para causar a doença. Em ordem de frequência com que foram indicadas, foram acusadas as seguintes plantas<sup>9</sup>, no Piauí, em 1979: brotação da "sipaúba", da "cebola-brava", do "alho-bravo", do "piquiá", a rama da "cabaça-brava", as folhas do "pau-mocó", da "caatingueira", as favas do "pau-ferro"; outros criadores do Piauí levantaram suspeitas sobre as lagartas que por ocasião da brotação aparecem em grande quantidade e outros ainda sobre a água suja que se acumula por ocasião da primeira chuva nos açudes e nas águas.

No Ceará, também em ordem de frequência com que foram indicadas, foram acusadas as seguintes plantas: "sipaúba", "manacá", "pimenta-brava".

### 2. Caracterização da doença

Ao todo vimos 39 casos da doença (27 no Piauí, dos quais 19 de "popa inchada" e 8 de "venta-seca", e 12 no Ceará, dos quais 10 com e 2 sem edemas subcutâneos). Desses, 8 bovinos já foram encontrados mortos. Desta maneira, dos 39 casos, 31 foram examinados clinicamente; destes últimos, 14 foram necropsiados posteriormente. Assim foram necropsiados ao todo 22 bovinos. (Quadro 1)

*Quadro clínico.* Conseguimos observar e examinar clinicamente 22 casos da doença no Piauí e 9 no Ceará, em suas diversas manifestações e fases de evolução (Quadro 1). A manifestação mais característica da doença é a "popa-inchada" (vistos vivos 16 casos no Piauí e 7 no Ceará). Este quadro clínico se manifesta por edemas, principalmente na parte posterior da coxa (região dos músculos semitendinoso e semimembranoso), no períneo, na região supra-mamária, no prepúcio e escroto, na parede látero-inferior do abdômen, às vezes se estendendo também à parte inferior da barbel e à região da omoplata. Há casos que se caracterizam principalmente por aumento do volume do abdômen por acúmulo de líquido na cavidade abdomi-

<sup>9</sup> As identificações botânicas constam do Quadro 4.

nal. Vimos que ocorrem muitos casos em que não se observam os edemas clinicamente, casos chamados vulgarmente de “venta-seca”, porém com as outras manifestações iguais às da “popa-inchada” (na “popa-inchada” também se observa o ressecamento do focinho). Estas manifestações em todas as formas da doença são sobretudo perturbações digestivas sob a forma de anorexia, parada da ruminação, parada dos movimentos do rúmen, fezes ressequidas sob forma de bolotas com bastante muco, passando freqüentemente a pastosas sempre com muito muco, às vezes com raias de sangue, às vezes de coloração preta, sempre com cheiro muito desagradável. O focinho é seco, há corrimento catarral, às vezes um pouco sanguinolento, com formação de crostas nas narinas. Há tendência à hipotermia, sendo as freqüências cardíaca e respiratória normais. Os animais mostram ainda emagrecimento progressivo, pêlo áspero, andar lerdo e arrastado. O animal bebe água com freqüência, porém pouco de cada vez. A urina é de coloração normal, às vezes eliminada de maneira gotejante. A evolução é em geral subaguda, comumente de 5 a 20 dias. Mas há casos de evolução com menos de 5 dias. O índice de letalidade é alto. As informações sobre até que ponto animais afetados podem recuperar-se da doença variam um pouco. Enquanto uns afirmam que quase todos os animais afetados morrem, outros já admitem que parte escapa, desde que tratada no início da doença (tratamento à base de antitóxicos). Quando se interpretam essas informações, deve-se sempre levar em consideração que a criação é extensiva; muitos animais são encontrados mortos. Nossa impressão é de que o índice de letalidade ultrapassa 75%. (Fig. 3 a 6)

**Achados de necropsia.** Necropsiamos 16 bovinos no Piauí (11 deles com edemas subcutâneos, isto é, com “popa-inchada”), dos quais quatro foram sacrificados, e seis no Ceará (cinco deles com edemas subcutâneos). Nessas necropsias encontramos (Quadro 2), além dos edemas subcutâneos de extensão e grau variáveis nos casos de “popa-inchada”, ainda,

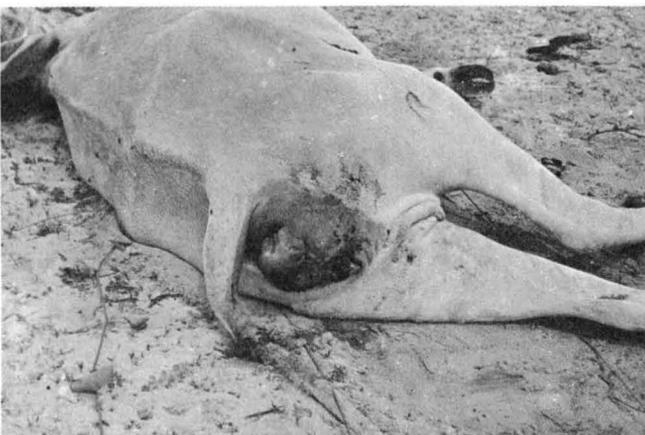


Fig. 3. Bovino afetado pelo “mal-da-rama”, recentemente morto, com edema do períneo. Caso natural de intoxicação por *Thiloa glaucocarpa*, mun. Beberibe, Ceará (Bov. 4337).

tanto nos casos de “popa-inchada” como nos de “venta-seca” – mas não em todos – derrames serosos nas cavidades abdominal e torácica, no saco pericárdico, e edemas, às vezes consideráveis, do mesentério, principalmente mesocolon, do tecido perirrenal, sobretudo do rim esquerdo, e das pregas do coagulador. Os rins, em quase todos os casos, eram pálidos, às vezes de coloração acinzentada, freqüentemente com pontos vermelhos em sua superfície como ao corte. O tecido do bacinete era edematoso e às vezes avermelhado. Ainda encontramos hemorragias sob forma de petéquias, equimoses e sufusões nas serosas, na mucosa da traquéia, no epi e endocárdio, na mucosa do

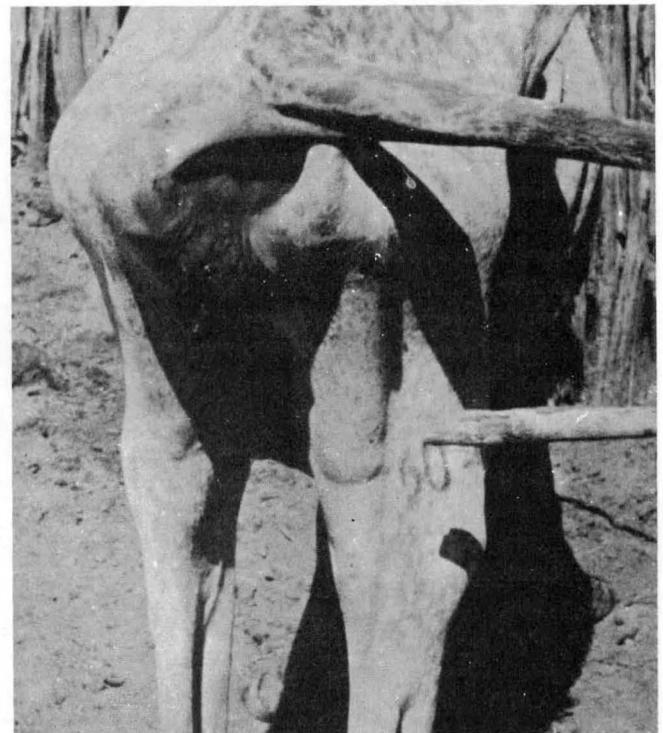
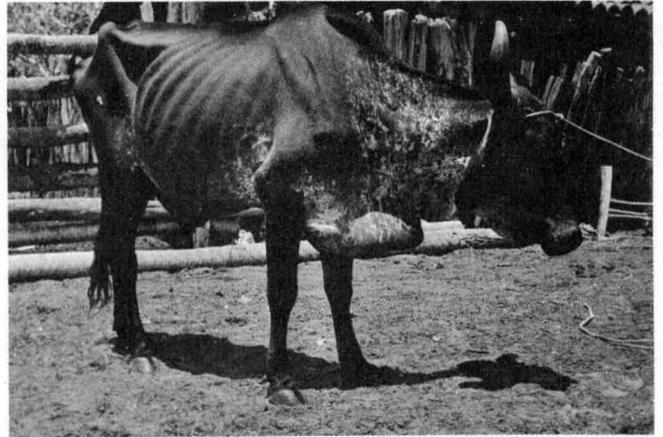


Fig. 4. Edema de barbeta de bovino afetado pelo “mal-da-rama”, mun. Beberibe, Ceará. Caso natural de intoxicação por *T. glaucocarpa* (Bov. 4335).

Fig. 5. Vaca afetada pela “popa-inchada”, apresentando edema na parte posterior da coxa. Caso natural de intoxicação por *Thiloa glaucocarpa*, mun. São Francisco do Piauí, Piauí (Bov. 4306).

Quadro 1. Casos naturais da doença "popa-inchada", "venta-seca" ou "mal-da-rama" dos bovinos, estudados no Piauí e no Ceará

Bovino			Histórico			Quadro clínico						
Nº	Sexo	Idade (anos)	Município	Edemas subcutâneos <sup>(a)</sup>	Perturbações digestivas, alterações das fezes	Edemas subcutâneos					Perturbações digestivas, alterações das fezes	Observações
						Parte posterior da coxa	Períneo	Região mamária, escroto, prepúcio	Abdômen	Barbela, esterno		
<i>Animais examinados no Piauí</i>												
152	f	3	Pimenteiras	Ausentes	Presentes	(b)		Encontrado morto				Necropsiado
153	m	5	"	"	"	-	-	-	-	-	-	Não necropsiado
154	f	6	"	"	Ausentes	-	-	-	-	-	+	Necropsiado (sacrificado)
155	f	5	"	Presentes	"	-	++	+	-	+	+	Necropsiado (sacr.)
156	f	3	"	Ausentes	"	-	-	-	-	-	-	Não necropsiado
4281	m	6	"	Presentes	"			Encontrado morto				Necropsiado
4282	m	1 e meio	"	Ausentes	"	-	-	-	-	-	+	"
4283	f	adulto	"	Presentes	"	-	-	+	-	+++	-	"
4284	m	3	"	Ausentes	Presentes			Encontrado morto				"
4286	f	2	"	Presentes	Ausentes	-	-	-	-	-	+	"
4287	m	2	"	"	"	-	-	-	-	-	-	"
4288	m	1	Oeiras	"	Presentes			Encontrado morto				"
4289	m	adulto	Amarantes	"	"			Encontrado morto				"
4289a	m	2	"	"	Ausentes	-	-	-	-	-	-	Não necropsiado
4289b	f	adulto	"	"Cresceu barriga"	"	-		Hidroperitônio acentuado			-	"
4290	f	1	Oeiras	Presentes	Presentes	+++	+++	-	-	+	-	Necropsiado
4290a	f	adulto	"	"	"	++	++	++	-	+	+	Não necropsiado

4309a	m	1	S.Miguel do Tapuio	”	”	-	-	-	-	++	-	Não necropsiado
4309b	m	adulto	”	”	”	+	-	++	-	++	-	”
4309c	m	”	”	”	”	-	-	+	-	+	-	”
4310	f	”	Castelo	”	”	-	+++	+++	-	-	+	Necropsiado
4311	m	2	”	”	”	+++	-	+	+	-	-	”
4312	f	adulto	”	”	Presentes	++	-	-	-	-	+	Não necropsiado
4313	f	10	”	”	Ausentes	+++	+++	+++	-	-	+	”
4314	f	5	”	”	”	++	-	-	-	-	-	”
<i>Animais examinados no Ceará</i>												
4332	m	3	Aracati	Ausentes	Presentes	-	-	-	-	-	-	Necropsiado
4334	m	3	”	Presentes	Ausentes	-	-	-	-	+	-	Não necropsiado
4335	f	7	Beberibe	”	”	++	++	-	++	+++	+	”
4336	f	2	”	”	”	-	-	-	-	+++	-	”
4337	f	9	”	”	Presentes	++	++	++	++	++	-	Necropsiado
4338	m	2 e meio	”	”	Ausentes							Encontrado morto
4339	f	8	”	”	”							Encontrado morto
4340	m	3	”	”	”	-	-	-	-	-	+	”
4340a	m	adulto	”	”	”	-	-	+++	-	-	+	Não necropsiado
4340b	f	”	Aracati	”	”	-	-	-	-	-	-	”
4342	m	3	Itapipoca	”	”							Encontrado morto
4343	m	3	Uruburetama	Ausentes	”	-	-	-	-	-	+	Não necropsiado

(a) Quando há edemas subcutâneos, se diz no Piauí que o animal está afetado pela “popa-inchada”, quando ausentes, que está afetado pela “venta-seca”. Globalmente no Piauí, estas duas manifestações são chamadas do “mal-da-rama” ou “mal-da-rama-murcha”; no Ceará todos esses casos, com ou sem edemas subcutâneos, são chamados de “mal-da-rama”.

(b) - Sem alterações, + com alterações leves, ++ moderadas, +++ acentuadas.

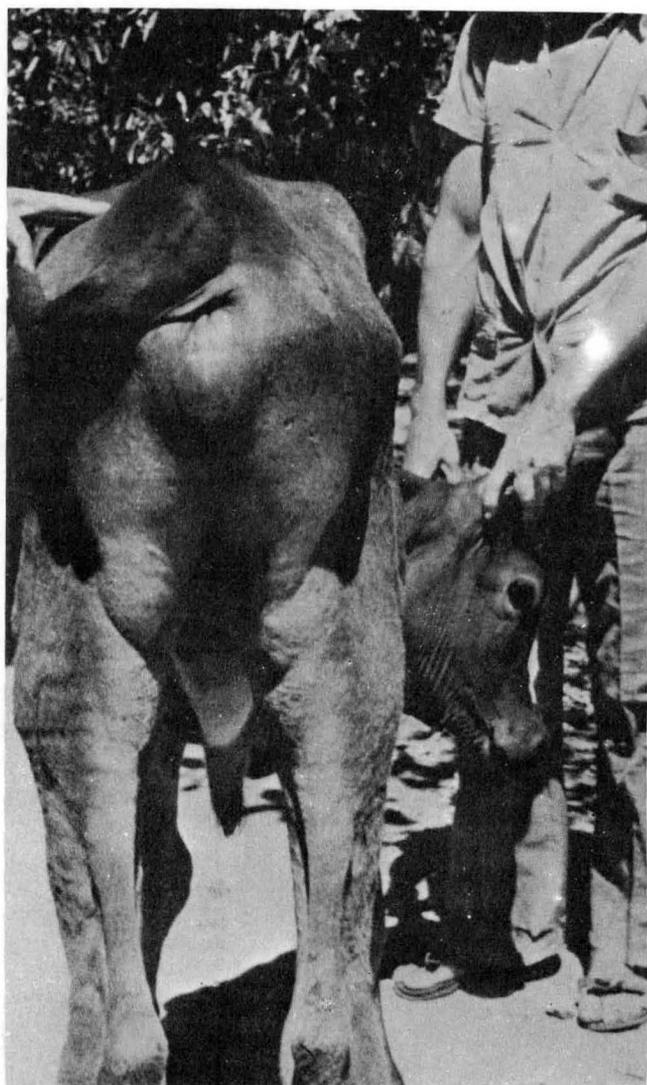


Fig. 6. Garrote afetado pela "popa-inchada", com edema na parte posterior da coxa. Caso natural de intoxicação por *T. glaucocarpa*, mun. Castelo, Piauí (Bov. 4311).

coagulador e intestino delgado e grosso. Na mucosa das narinas, laringe, traquéia, faringe e do esôfago encontramos, em diversos casos; úlceras e áreas de necrose difteróide. Havia ainda alterações hepáticas, sob forma de modificações na cor (mais clara) e acentuação da lobulação. No coagulador e intestino encontramos, além de hemorragias e congestão em sua mucosa, o seu conteúdo às vezes avermelhado (intestino delgado), seu conteúdo ressequido com muco e sangue (cólon), ou ainda seu conteúdo líquido ou pastoso, com presença de sangue vivo ou sob forma de coágulos (ceco, cólon). Em alguns casos foi constatado hepatização de lobos na parte anterior do pulmão, sempre unilateralmente (Bov. 4284, 4288, 4289, 4306).

**Alterações histopatológicas.** As alterações mais importantes e mais características foram observadas nos rins (Quadro 3), sob forma de necrose do epitélio dos túbulos uriníferos contornados proximais, que foi constatada em todos os casos da doença com exceção de um, em que se tratava de animal já em adiantada fase de recuperação e que foi sacrificado (Bov.

Quadro 2. *Achados de necropsia nos*

Bovino n.º	Edemas subcutâneos					
	Parte posterior da coxa	Perfúneo	Mamário, escrotal	Abdômen	Barbela, esterno	Hidropé- ricárdio
<i>Animais necropsiados no Piauí</i>						
152	-(a)	-	-	-	-	++
154 (sacr.)	-	-	-	-	-	-
155(b)	-	++	++	-	++	++
4281	-	-	-	-	-	++
4282	-	-	-	-	-	-
4283	-	++	-	-	+++	+
4284	-	-	-	-	-	-
4286	-	-	-	-	-	-
4287	-	-	-	-	-	-
4288	-	-	-	-	-	-
4289	+	-	-	-	-	+
4290	++	-	+	-	-	+
4305 (sacr.)	-	-	-	-	-	-
4306 (sacr.)	+	-	-	-	-	-
4310	+++	+++	+++	-	-	-
4311	+++	+++	+++	+++	+++	-
<i>Animais necropsiados no Ceará</i>						
4332	-	-	-	-	-	++
4337	+	+++	-	++	++	-
4338	-	-	-	-	-	-
4339	-	-	-	-	-	+
4340	-	-	-	-	-	+
4342	-	-	-	-	-	-

(a) - Sem alterações, + com alterações leves, ++ moderadas, +++ acentua-

(b) Os números em *itálico* correspondem, de acordo com históricos e/ou e

casos da doença "popa-inchada", "venta-seca" ou "mal-da-rama" dos bovinos, estudados no Piauí e no Ceará

Edemas internos				Pontos vermelhos nos rins	Hemorragias na mucosa gastrin-testinal	Necrose difteróide mucosa respiratória ou digestiva	Outros achados	
Mesentérico	Perirrenal		Pregas do coagulador					
	Esq.	Dir.						
+	-	+++	+++	+++	++	++	++	Fígado com pontilhado branco maciço, epicárdio com sufusões
+	++	+++	+++	++	++	+	-	
+	++	++	++	++	+	-	-	
+	-	-	-	-	-	-	-	Adicionalmente mesotelioma, epicárdio com sufusões
	-	-	-	-	-	-	+++	
+	+++	+++	+++	-	++	-	-	
+	-	+++	-	-	+++	+++	++	
	-	-	-	-	-	+	-	Fígado malhado de branco-acinzentado
	-	-	-	-	-	-	-	"
	-	-	-	++	-	-	-	
+	-	+++		++	+++	-	-	Fígado com lobulação acentuada, epicárdio e endocárdio com hemorragias
	-	+++		++	-	+++	++	Fígado ao corte salpicado de branco, epicárdio e endocárdio com hemorragias
	-	-	-	-	-	-	+++	Fígado com lobulação acentuada
	++	-	-	-	-	-	-	Fígado com pontilhado acinzentado
	-	++	-	-	++	+++	-	Epicárdio com hemorragias
	-	+++	-	+	-	-	-	Fígado de coloração alaranjada
+	-	-	-	-	-	+++	-	
+	++	+++	+++	+	+++	+++	-	Epicárdio com muitas petéquias
	-	+++	-	-	+++	+++	-	"
+	-	+++	+	-	+	+++	-	Fígado com lobulação nítida, epicárdio com muitas petéquias
+	-	-	-	-	-	-	-	Fígado com lobulação nítida
		+++	+++					

casos, a casos com edemas subcutâneos, no Piauí chamados de "popa-inchada".

4306). As células epiteliais estão transformadas em massas eosinófilas amorfas preenchendo todo túbulo, externamente limitadas pela membrana basal. Às vezes os túbulos contornados proximais na córtex renal, e na maioria dos casos as porções largas da alça de Henle na medular, são vistos com seu epitélio finamente vacuolizado (escumoso) e em dissolução (lise), na alça de Henle às vezes com reação positiva para gordura (Sudan III). Em parte dos casos se vê, em poucos túbulos uriníferos, as células epiteliais com degeneração em gotas hialinas. Há em quase todos os casos presença de cilindros hialinos homogêneos, menos freqüentemente de detritos celulares, na luz de túbulos uriníferos, tanto na córtex como na medular. Há em quase todos os casos dilatação dos túbulos uriníferos, tanto na córtex como na medular, tendo esses túbulos, freqüentemente, suas células epiteliais achatadas. Em parte dos casos é observado edema do interstício na córtex, e em alguns, regeneração epitelial. (Fig. 7 a 11)

Em segundo lugar há, na maioria dos casos, alterações no fígado (Quadro 3) sob forma de distrofia hepática, observando-se áreas de necrose e necrobiose do parênquima na zona intermediária, atingindo às vezes o centro do lóbulo; esta necrose é em parte do tipo de necrose por coagulação, em parte de necrose fibrinóide. Em alguns casos essas áreas de necrose são envoltas por manto de células hepáticas vacuolizadas, havendo ainda vacuolização das células hepáticas com localização variável, no centro, na periferia e na zona intermediária do lóbulo hepático. Em alguns casos são observadas, difusamente espalhadas pelo parênquima hepático, células hepáticas isoladas ou em grupos, com seu citoplasma bastante eosinófilo e condensação da cromatina no seu núcleo (colapso de células hepáticas). (Fig. 12)

Nas vias digestiva e respiratória superiores são observadas áreas de necrose, já vistas macroscopicamente, de caráter fibrinóide.

Um órgão em que ainda são observadas alterações com certa freqüência, é o pulmão. Em alguns casos foi constatado edema interlobular. Nos casos dos lobos pulmonares hepatizados verifica-se tratar-se de processos inflamatórios gangrenosos (possivelmente causados por falsa via de líquidos administrados com fins de tratamento).

### 3. Experimentação em bovinos para reprodução da doença

Foram realizados experimentos em bovinos jovens desmamados, consistindo na administração de folhas, das partes aéreas ou das favas de diversas plantas suspeitas, em Campo Maior e Pimenteiras, Piauí, em 1956, em Aracati, Ceará, em 1970 e em Pimenteiras, Piauí, em 1979. Os principais dados sobre esses experimentos constam do Quadro 4.

Cada bezerro recebeu uma planta diferente. Nesses experimentos se revelaram tóxicas *Thiloa glaucocarpa*, *Aspidosperma pyricollum* e *Manihot sp.*

O quadro provocado por *Aspidosperma pyricollum* Mull. Arg. (fam. Apocynaceae) não corresponde ao do "mal-da-rama-murcha". A planta provocou quadro de intoxicação com sintomatologia neuromuscular, com evolução de aproximadamente 22 a 39 horas, com êxito letal a partir da dose de 5 gramas da planta por quilograma de peso do animal.

O quadro provocado por *Manihot sp.* (fam. Euphorbiaceae),

também não corresponde ao do "mal-da-rama-murcha". Essa planta provocou, como a planta anterior, quadro de intoxicação com sintomatologia neuromuscular, porém com evolução mais curta, de aproximadamente 1 a 3 horas, com êxito letal a partir da dose de 2,5 gramas da planta por quilograma de peso do animal.

*Thiloa glaucocarpa* Eichl. (fam. Combretaceae), com nome popular de "sipaúba", causou os quadros da "popa-inchada" e "venta-seca" observados e estudados por nós por ocasião da primeira chuva. Essa planta causou intoxicação com êxito letal em cinco dos sete bezerros que a receberam; em três (Bov. 4297, 4299 e 4300) causou o quadro da "venta-seca", com manifestações clínicas de anorexia, fezes ressequidas, focinho seco, sem o aparecimento de edemas, morrendo os animais no 5º, 7º e 27º dias do experimento, com evolução de 4, 2 e 12 dias da doença, respectivamente; no quarto animal (Bov. 4292) causou o quadro clínico da "popa-inchada", isto é, aparecimento de edemas subcutâneos, morrendo o bovino no 18º dia do experimento, com 17 dias de evolução da doença, após mostrar anorexia, fezes ressequidas, depois pastosas com muito muco, focinho seco, edemas na parte posterior da coxa e parede abdominal, ascite; e no quinto animal (Bov. 612) causou igualmente, o quadro da "popa-inchada", morrendo o bovino no 13º dia do experimento, com 9 dias de evolução da doença, após mostrar anorexia, andar duro e cambaleante e edemas de escroto, ânus e quarto posterior.

Em relação aos achados de necropsia na intoxicação experimental por *Thiloa glaucocarpa*, constataram-se edemas somente no bovino 4292, um dos dois animais que apresentaram o quadro da "popa-inchada", que além dos edemas subcutâneos teve grande quantidade de líquido avermelhado nas cavidades abdominal e torácica, em menor quantidade no saco pericárdico, grande edema seroso-gelatinoso com coágulos sanguíneos na região perirrenal, e leve edema do mesentério. Áreas de necrose na mucosa do esôfago foram encontradas também somente neste bovino. (Do outro bovino com o quadro experimental da "popa-inchada" (Bov. 612) não podemos fornecer detalhes pois a necropsia não foi realizada por nós e sim por leigo com a principal finalidade de coletar fragmentos dos diversos órgãos para exames histopatológicos). Em três bovinos (Bov. 4292, 4297 e 4299) havia alterações no fígado sob forma de pontilhado cinza-amarelado ou vermelho, em um (Bov. 4299) a superfície de corte mostrando aspecto de noz-moscada acentuado. Em relação ao tubo digestivo havia principalmente ressecamento do conteúdo do intestino grosso ou reto que se apresentava sob forma de bolotas (Bov. 4297, 4299 e 4300). Em dois bovinos (Bov. 4297 e 4299) se podiam reconhecer no rúmen as folhas da "sipaúba" (*T. glaucocarpa*).

Os exames histopatológicos na intoxicação experimental por *Thiloa glaucocarpa* (Quadro 5) revelaram, como alteração mais importante e característica, lesões renais, sob forma de necrose, necrobiose e vacuolização/lise do epitélio dos túbulos contornados proximais. Em dois bovinos (Bov. 612 e 4292) havia só necrose acentuada, enquanto que em outro (Bov. 4300) havia necrose de intensidade moderada ao lado de vacuolização também de intensidade regular do epitélio dos túbulos contornados proximais; no quarto bovino (Bov. 4299)

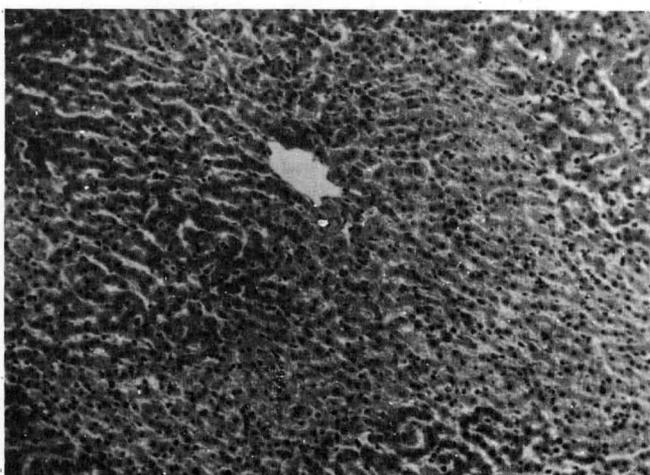
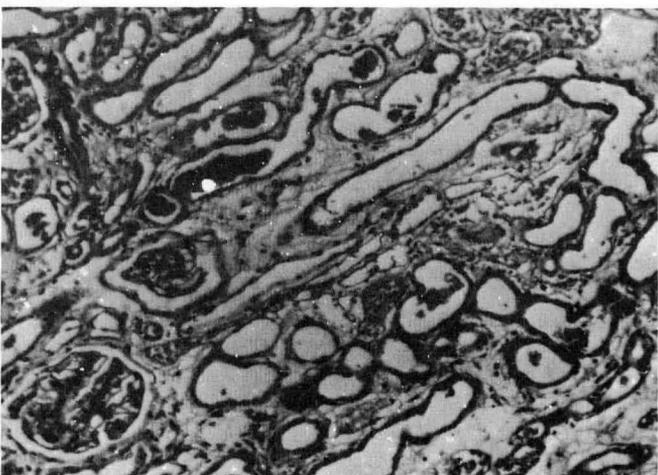
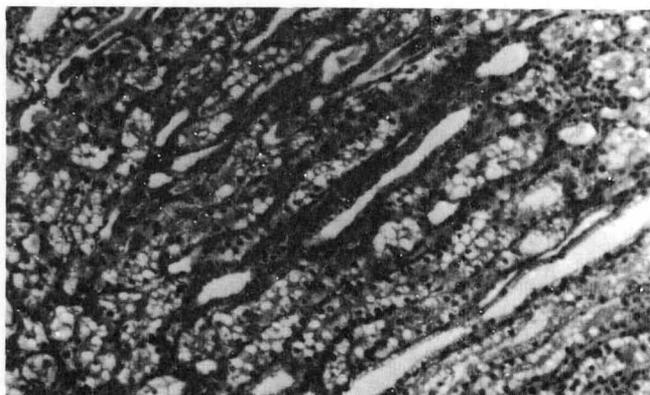
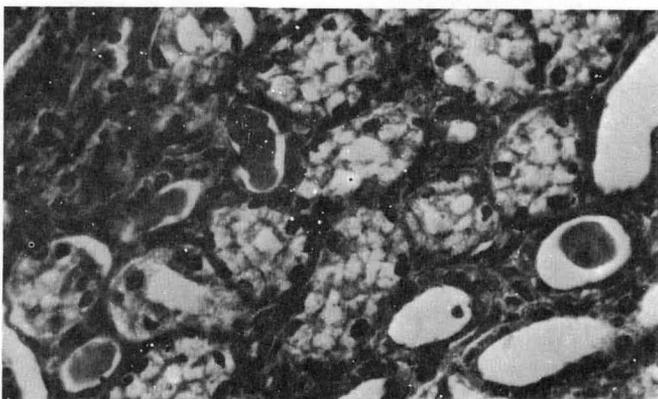
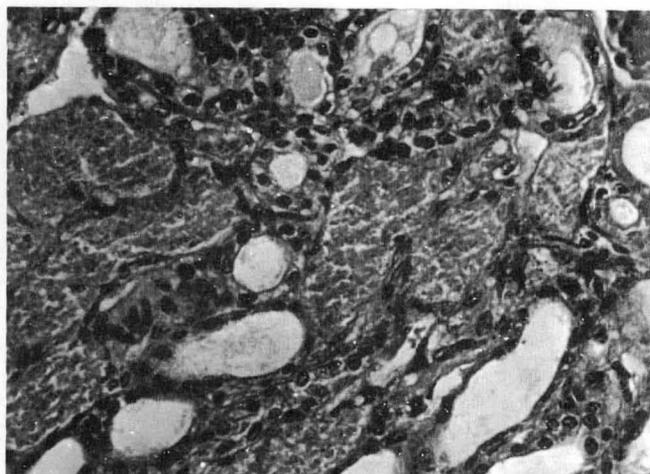
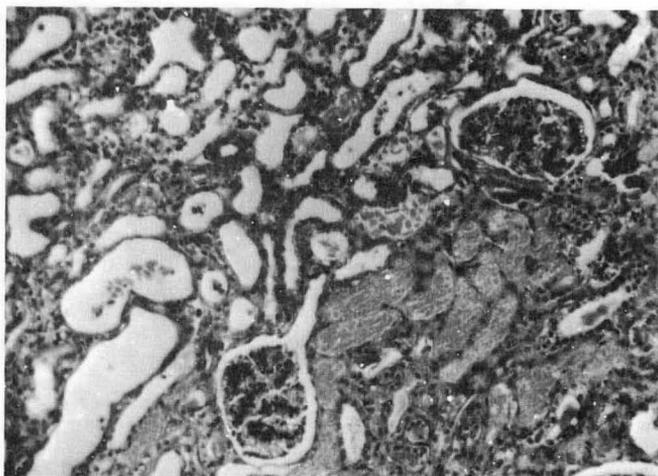


Fig. 7. Necrose do epitélio de túbulos uriníferos contornados proximais e dilatação de túbulos na córtex renal, na intoxicação natural em bovino por *Thiloa glaucocarpa*. Caso de "popa-inchada", mun. Castelo, Piauí (Bov. 4310, SAP 22693). H.-E. Obj. 10.

Fig. 8. Necrose do epitélio de túbulos uriníferos contornados proximais, na intoxicação natural em bovino por *T. glaucocarpa*. Caso de "popa-inchada", mun. Castelo, Piauí (Bov. 4311, SAP 22694). H.-E. Obj. 25.

Fig. 9. Vacuolização e lise do epitélio de túbulos uriníferos contornados proximais e presença de cilindros hialinos na luz de outros túbulos, na intoxicação natural em bovino por *T. glaucocarpa*. Caso de "popa-inchada", mun. Oeiras, Piauí (Bov. 4288, SAP 22677). H.-E. Obj. 25.

Fig. 10. Vacuolização e lise do epitélio de túbulos uriníferos da porção larga da alça de Henle (Sudan III positivo), na intoxicação natural em bovino por *T. glaucocarpa*. Caso de "popa-inchada", mun. Castelo, Piauí (Bov. 4311, SAP 22694). H.-E. Obj. 10.

Fig. 11. Edema intersticial e dilatação de túbulos uriníferos na córtex renal, na intoxicação natural em bovino por *T. glaucocarpa*. Caso de "popa-inchada", mun. Pimenteiras, Piauí (Bov. 4283, SAP 22672). H.-E. Obj. 10.

Fig. 12. Necrobiose na zona intermediária do lóbulo hepático, na intoxicação natural em bovino por *T. glaucocarpa*. Caso de "popa-inchada", mun. Pimenteiras, Piauí (Bov. 4287, SAP 22676). H.-E. Obj. 10.

Quadro 3. Alterações histopatológicas dos casos naturais da doença "popa-inchada", "venta-seca" ou "mal-da-rama" dos bovinos, estudados no Piauí e no Ceará

Bovino n.º (SAP)	Necrose do epitélio dos túbulos contornados proximais	Vacuolização/lise do epitélio dos túbulos		Degeneração em gotas hialinas nos túbulos uriníferos	Cilindros hialinos e de detritos celulares nos túbulos uriníferos	Dilatação dos túbulos uriníferos	Edema intersticial na córtex	Regeneração de epitélio na córtex	Hemorragias na córtex	Parênquima hepático
		contornados proximais	da porção larga da alça de Henle							
<i>Material de animais necropsiados no Piauí</i>										
152 (11323)	+++ <sup>(a)</sup>	-	-	-	+	++	-	-	-	Necrose e necrobiose na zona intermediária +, com vacuolização ao redor ++
154 (11319)	+++	-	-	-	+++	+++	+	-	-	
155 <sup>(b)</sup> (11321)	+++	-	-	-	+	+	-	-	-	
s/n.º <sup>(c)</sup> (17028)	+++	-	+	+	+++	-	-	-	-	
4281 (22670)	+	-	-	+	+	++	+	-	-	Necrose e necrobiose na zona intermediária ++, com vacuolização ao redor + (Sudan neg.)
4282 (22671)	+	-	+	-	+	-	-	+	-	Necrose e necrobiose na zona intermediária ++, com vacuolização ao redor + (Sudan neg.)
4283 (22672)	+	-	+	-	+	+++	++	-	-	Colapso celular +
4284 (22673)	+++	++ (Sudan neg.)	++ (Sudan neg.)	++	++	+	-	-	+	Vacuolização difusa + (Sudan neg.)
4286 (22675)	+++	+	++ (Sudan neg.)	-	+	+++	-	+	-	Necrose fibrinóide na zona intermediária +, colapso celular +
4287 (22676)	+	++ (Sudan neg.)	+++ (Sudan neg.)	-	+	+++	+	-	-	Necrobiose na zona intermediária ++
4288 (22677)	+	++	++	+	++	++	-	-	-	Necrobiose + e necrose fibrinóide + na

		(Sudan neg.)	(Sudan neg.)							
4290 (22679)	++	-	+	-	+	+++	-	+	-	Necrobiose e necrose na zona intermediária ++, com vacuolização ao redor + (Sudan neg.)
4305 (22688)	+	-	+	-	++	++	-	+	-	Colapso celular +
4306 (22689)	-	-	-	-	+	++	(+)	+	-	Necrose fibrinóide na zona intermediária +
4310 (22693)	+++	-	+	+	+	-	++	-	-	Colapso celular +
4311 (22694)	+++	-	+++	-	+	+++	-	-	-	Vacuolização na zona intermediária ++ (Sudan pos.) e periferilobular ++ (Sudan pos.)

Material de animais necropsiados no Ceará

s/nº <sup>(d)</sup> (13313)	+++	+	+	-	+	-	-	-	-	
4332 (22709)	++	++ (Sudan neg.)	++ (Sudan pos.)	-	+	-	-	-	-	Necrobiose na zona intermediária ++
4337 (22711)	++	-	-	-	+	-	-	-	+	Colapso celular +
4338 (22712)	++	-	-	+	+	+++	++	-	-	Vacuolização centrolobular + (Sudan neg.)
4339 (22713)	++	-	-	-	+	++	-	-	+	Colapso celular +
4340 (22714)	+	++ (Sudan neg.)	+	++	+	+++	++	-	-	
4342 (22716)	++	++ (Sudan neg.)	++ (Sudan neg.)	-	++	-	-	-	-	

- (a) - Sem alterações, + com alterações leves, ++ moderadas, +++ acentuadas.  
 (b) Os números em *italico* correspondem, de acordo com históricos e/ou exames clínicos, a casos com edemas subcutâneos, no Piauí chamados de "popa-inchada".  
 (c) Material recebido em 8.2.66 para exame histopatológico, de bovino necropsiado em Campo Maior, Piauí.  
 (d) Material recebido em 26.4.60 para exame histopatológico, de bovino necropsiado em Curu, Ceará.

havia todos esses processos, necrose e necrobiose em proporções iguais, e vacuolização, bem evidentes, e no quinto (Bov. 4297) predominava a vacuolização, acentuada, acompanhada de necrose e necrobiose em partes iguais, de extensão mais limitada. As porções largas da alça de Henle também apresentavam vacuolização em três animais (Bov. 4297, 4299 e 4300). Em todos os bovinos experimentais havia cilindros hialinos e cilindros formados por detritos celulares, enquanto que dilatação dos túbulos uriníferos foi observada somente em um caso (Bov. 4299). Edema intersticial leve na córtex foi observado em dois dos cinco casos experimentais (Bov. 4292 e 4300). (Fig. 13 a 17)

O outro órgão mais frequentemente afetado era o fígado, onde foi constatado necrose e necrobiose no centro (Bov. 4297 e 4299) e na parte intermediária (Bov. 4300), além de vacuolização na periferia (Sudan III pos.) (Bov. 4297 e 4299) do lóbulo hepático (Fig. 18).

Seguem-se os pormenores sobre os experimentos com *Thiloa glaucocarpa* em que os bovinos mostraram sintomas de intoxicação, e que correspondem aos quadros clínico-patológicos da "papa-inchada" e da "venta-seca".

#### *Bovinos em que foi reproduzido o quadro da "papa-inchada"*

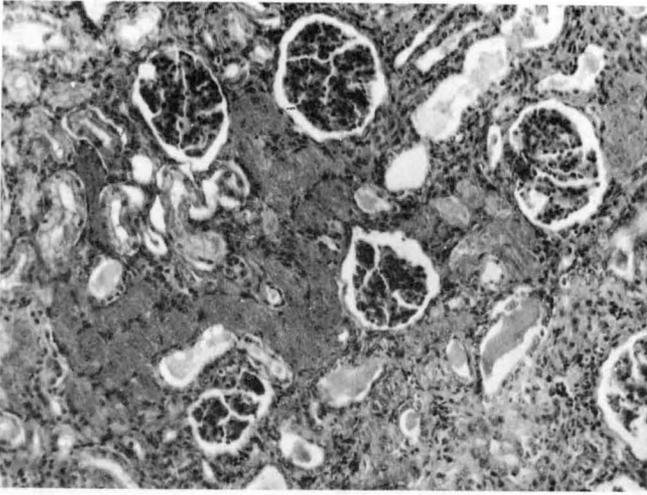
**Bovinc 4292.** Bezerro, macho, mestiço Holandês preto e branco, com aproximadamente 100 kg de peso, recebeu em 19.11.79 (15.30 às 20.30 h) 4000 g (40 g/kg) e em 20.11.79 (16.00 às 17.00 h) 1000 g (10 g/kg) num total de 5000 g (50 g/kg) em dois dias, das folhas novas de *Thiloa glaucocarpa* colhidas em 19.11.79. A administração foi interrompida, em 20.11.79, pois tornou-se difícil. Notou-se então que o animal tinha anorexia acentuada, e assim nos quatro dias seguintes. Em 21.11.79 às 14.30 h temp. 39,3°C, freq. card. 108/min., freq. resp. 32/min, rúmen com 1 movimento de bracejo de intensidade regular em cada 5 minutos. Focinho seco, olhos um pouco fundos. Em 22.11.79 passou a maior parte do dia em decúbito esterno-abdominal, às vezes rilhando os dentes. Em 23.11.79 às 8.05 h temp. 38,7, freq. card. 92, freq. resp. 16, rúmen com 2 movimentos de bracejo fortes em cada 2 minutos. Em 24.11.79 foram notadas crostas secas nas narinas e erosões na gengiva superior. Às vezes o animal rilhava os dentes. Em 25.11.79 de manhã comia bem capim. Focinho úmido. De tarde comeu pouco. Em 26.11.79 com focinho seco, apático. Durante o dia todo mudou frequentemente de posição: às vezes estava em pé, às vezes em decúbito esterno-abdominal, às vezes com a cabeça encostada no flanco, às vezes em decúbito lateral. Às 20.00 h temp. 38,0, freq. card. 80, freq. resp. 16, rúmen sem bracejos. Em 27.11.79 estava, ao contrário do dia anterior, em pé ou em posição esterno-abdominal, calmo. Eliminou fezes ressequidas sob forma de bolas mais ou menos duras. Não comeu capim. Às 19.00 h temp. 38,3, freq. card. 72, freq. resp. 12, rúmen com um bracejo fraco por minuto. Focinho seco. Em 28.11.79 em pé, ruminando. Às 8.00 h temp. 37,8, freq. card. 68, freq. resp. 16, rúmen com 2 bracejos regulares em cada 2 minutos. Eliminou fezes um pouco ressequidas, sob forma de bolotas com um pouco de muco. Edema leve na parte superior da barbela, edema grande na região precural e no prepúcio, bilateralmente. À noite com dorso arqueado, com tremores musculares em diversas partes do corpo. Em 29.11.79 às 8.00 h temp. 38,0, freq. card. 68, freq. resp. 12. Arrepiado. Focinho seco. O bezerro todo parecia inchado; à palpação percebiam-se edemas leves na região da omoplata, região precural. O abdômen estava aumentado em volume (hidroperitônio). Passou a maior parte do dia em posição esterno-abdominal. Não comeu nada. Rilhava às vezes os dentes. Em 30.11.79 às 9.00 h temp. 38,3, freq. card. 68, freq. resp. 16, rúmen sem bracejos. Em 1.12.79 às 18.00 h temp. 39,3, freq. card. 72, freq. resp. 14, rúmen sem bracejos. Arrepiado. Focinho seco. Ficou o dia todo em posição esterno-abdominal. Levantado, ficou em pé. Leve edema na parte posterior da parede abdominal. Eliminou fezes com bastante muco. Em 2.12.79 às 6.00 h temp. 37,7, freq. card. 64, freq. resp. 12, abdominal, com leves gemi-

dos. Focinho seco. Edema na parede abdominal do lado esquerdo. Em 3.12.79 às 6.00 h. temp. 37,2, freq. card. 60, freq. resp. 12, rúmen sem bracejos. Edema da parede abdominal ao lado esquerdo do prepúcio. Parte posterior da coxa com edema. À tarde eliminou poucas fezes com muito muco e com muito mau cheiro. Em 4.12.79 às 6.45 h temp. 37,2, freq. card. 64, freq. resp. 16, rúmen sem bracejos. Pêlo arrepiado. Focinho seco. Presença de muco seco nas narinas. Pequeno edema na parede abdominal. Região infra-orbital um pouco inchada. Abdômen volumoso, que nos dois últimos dias tinha ficado menor. Em 5.12.79 às 9.00 h temp. 39,0, freq. card. 84, freq. resp. 60, rúmen sem bracejos. Focinho seco com crostas de muco ressequido. Edema grande na parede abdominal ao lado do umbigo. Parte posterior da coxa com edema leve. Abdômen volumoso. Defecou um pouco de muco. Ficou a maior parte do dia em decúbito esterno-abdominal. A partir do meio dia começou a eliminar urina, gotejando continuamente. À noite estava entrevado. Em 6.12.79 em posição esterno-abdominal com a cabeça encostada no flanco. Às 9.00 h temp. 38,0, freq. card. 72, respiração irregular. Rúmen sem bracejos. Focinho seco, com corrimento mucoso pelas narinas. Edema subcutâneo bilateral de intensidade moderada na parte inferior da parede abdominal. Abdômen menos inchado. Bezerro todo "fofo", cheirando a urina. Durante a noite eliminou fezes líquido-pastosas com muito mau cheiro. Às 9.00 h eliminou muco e bastante urina. Colocado em pé, observou-se que estava todo entrevado; depois ficou em posição de decúbito esterno-abdominal, e, finalmente morreu em posição meio inclinada sobre o lado esquerdo às 14.00 h, no 18º dia do experimento. — **Achados de necropsia:** na parte posterior da coxa e na parede abdominal, leve edema gelatinoso. Nas cavidades abdominal e torácica, grande quantidade (vários litros) de líquido avermelhado, na cavidade abdominal com massas de substância gelatinosa. Presença de um pouco de fibrina sobre a serosa congesta. Saco pericárdico com um pouco de líquido avermelhado. Edema leve na serosa do intestino delgado e no mesocólon. Fígado ao corte com áreas de pontilhado cinza-amarelado e com lobulação nítida saliente. Ambos os rins, na região perirrenal, com grande edema seroso-gelatinoso com coágulos sanguíneos. Rim, ao corte, na cortical próximo à medular, com estriação acinzentada. Tecido revestindo bacinete, hemorrágico. Pulmões pesados (edema); traquéia e brônquios com espuma. Na mucosa do esôfago, em toda sua extensão, áreas de necrose difteróide ovais e longitudinais. Mucosa do coagulador com áreas ocupadas por pontilhado preto. Reto com muco. — **Exames histopatológicos** (Mat. registr. SAP 22681) revelaram no rim necrose acentuada das células epiteliais dos túbulos contornados proximais, alguns com calcificação distrófica. Há presença de quantidade moderada de cilindros hialinos na córtex e medular. Em algumas pequenas áreas da córtex há leve edema intersticial. No fígado há um pouco de vacuolização na parte intermediária do lóbulo hepático (Sudan III negativo). Baço com congestão acentuada e atrofia dos elementos linfóides. Pulmão com edema interlobular moderado.

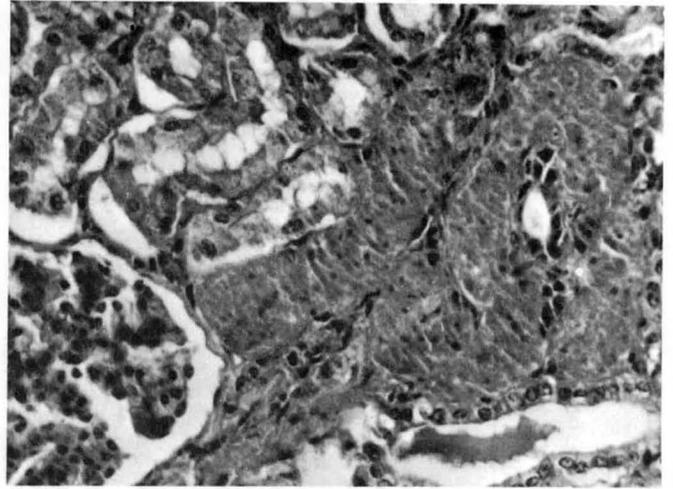
**Bovino 612.** Bezerro com aprox. 120 kg, recebeu em 18.5.70 3450 g (28,7 g/kg), em 19.5.70 3000 g (25,0 g/kg), em 20.5.70 2000 g (16,1 g/kg), em 21.5.70 800 g (6,1 g/kg), num total de 9,250 kg (75,9 g/kg) em 4 dias, das folhas maduras de *T. glaucocarpa* colhidas sempre no dia da administração da planta. Em 21.5.70 o experimento foi suspenso, porque o animal só tinha leve tristeza, passava um pouco mais de tempo deitado que os outros bezerros e comia um pouco menos que os outros. Em seguida porém, o fazendeiro observou anorexia, andar duro e cambaleante, inchação de um testículo e do ânus, e edema do quarto posterior. Morreu em 30.5.70, 13º dia do experimento, quando foi aberto pelo fazendeiro para coleta de material para exames histopatológicos. — **Exames histopatológicos** (Recife nº 1959) revelaram nos rins acentuada necrose por coagulação das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados proximais e pequena quantidade de cilindros hialinos em túbulos uriníferos.

#### *Bovinos que apresentaram o quadro correspondente à "venta-seca"*

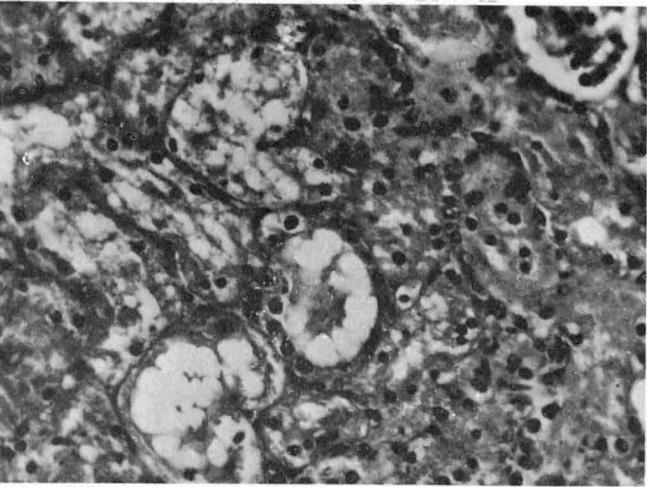
**Bovino 4297.** Bezerro, macho, mestiço, com aprox. 180 kg, recebeu em 20.11.79 (7.30 às 12.00 e 14.30 às 17.00 h) 7000 g (38,9 g/kg) em um dia, das folhas novas de *T. glaucocarpa*, colhidas em 19.11.79. No dia



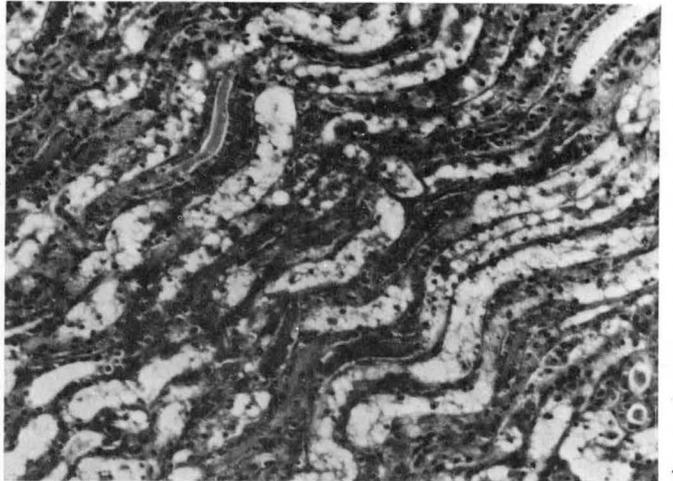
13



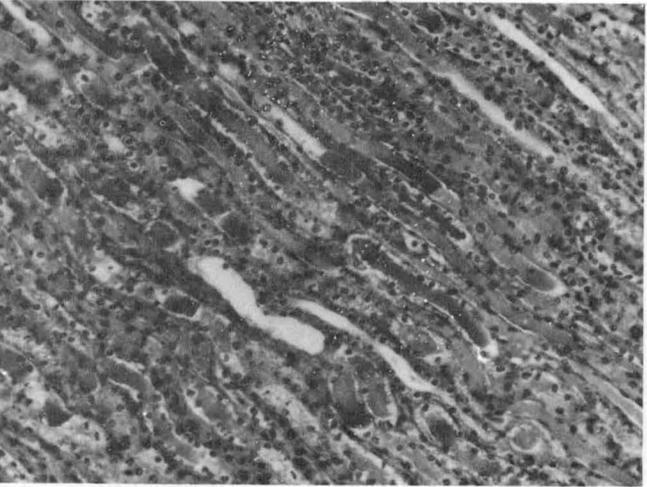
14



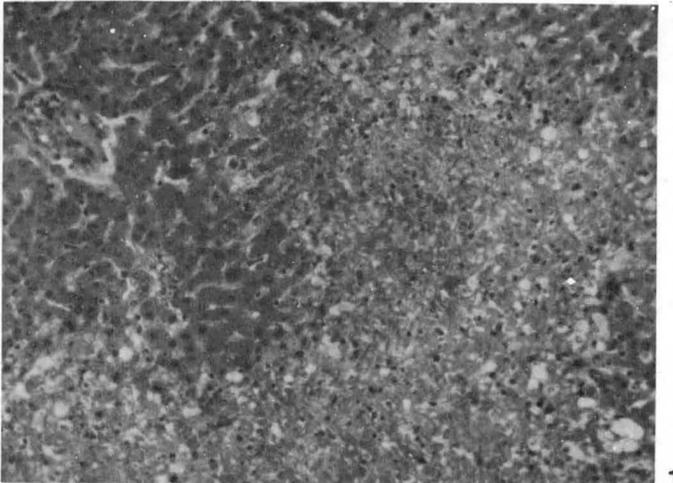
15



16



17



18

Fig. 13. Necrose do epitélio de túbulos uriníferos contornados proximais na intoxicação experimental em bovino por *Thiloa glaucocarpa* (Bov. 4300, SAP 22717). H.-E. Obj. 10.

Fig. 15. Vacuolização e lise do epitélio de túbulos uriníferos contornados proximais, na intoxicação experimental em bovino por *T. glaucocarpa* (Bov. 4299, SAP 22687). H.-E. Obj. 25.

Fig. 17. Cilindros hialinos nos túbulos uriníferos da zona medular, na intoxicação experimental em bovino por *T. glaucocarpa* (Bov. 4297, SAP 22685). H.-E. Obj. 10.

Fig. 14. Aumento maior da lesão da figura anterior. H.-E. Obj. 25.

Fig. 16. Vacuolização e lise do epitélio da porção larga da alça de Henle (Sudan III positivo), na intoxicação experimental em bovino por *T. glaucocarpa* (Bov. 4297, SAP 22685). H.-E. Obj. 10.

Fig. 18. Necrose fibrinóide na zona intermediária do lóbulo hepático, na intoxicação experimental em bovino por *T. glaucocarpa* (Bov. 4300, SAP 22717). H.-E. Obj. 10.

Quadro 4. Experimentos realizados em Campo Maior e Pimenteiras, Estado do Piauí, e em Aracati, Estado do Ceará

Bovino	Planta				Administração			Observações
	N.º	Peso kg	Reg. n.º Dób/Tok.	Nome popular	Nome científico <sup>(a)</sup> Local da coleta	Data	Quant. g	
136	100	30	Maniçoba	<i>Manihot sp.</i> (fam. Euphorbiaceae), col. mun. Campo Maior	19.11.56 9.15-9.40 h	500	5	Ainda durante a administração, às 9.30 h, 15 minutos após o seu início, o animal começou a apresentar tremores musculares, taquicardia e taquipnéia. Após mais 2 minutos o animal caiu, ficando em posição esterno-abdominal, com respiração abdominal profunda. Após mais 3 minutos, às 9.50 h, o animal caiu para o lado, ficando em decúbito lateral, com a respiração ofegante, o pulso fraco. Às 10.17 h teve convulsões, espasmos e tremores musculares, morrendo às 10.18 h, 48 minutos após o aparecimento dos primeiros sintomas de intoxicação.
137	100	"	"	"	19.11.56 12.07-12.12 h	125	1,25	Não mostrou sintomas de intoxicação.
140	100	"	"	"	19.11.56 16.20-16.23 h 17.00-17.03 h	250	2,5	Às 17.33 h, 1 h 13 min. após o início da administração da planta, o animal apresentou tremores musculares; o pulso era 128/min., a respiração 46/min. Às 17.50 h, 37 minutos após ter mostrado os primeiros sintomas, o animal se deitou. Às 18.30 h, 1 h 17 min. após mostrar os primeiros sintomas, o animal tinha a cabeça virada para o lado, a respiração era difícil e profunda. Às 9.48 h estava morto, tendo mostrado sintomas de intoxicação durante 2 h 15 min.
157	50	33	Alho-bravo	<i>Hippeastrum sp.</i> (fam. Amaryllidaceae), col. mun. Pimenteiras	26.11.56 27.11.56 " 28.11.56 "	100 (folhas) 100 (folhas) 200 (bulbos) 250 (bulbos) 200 (folhas)	2 2 4 5 4	Não mostrou sintomas de intoxicação.
158	100	34	Cebola-brava	<i>Zephirantes mesochloa</i> (fam. Amaryllidaceae), col. mun. Pimenteiras	26.11.56 27.11.56 28.11.56 "	200 (folhas) 200 (folhas) 1400 (bulbos) 400 (folhas)	2 2 14 4	Não mostrou sintomas de intoxicação.
612	120		Sipaúba (folha madura, col. vários meses após 1ª chuva)	<i>Thiloa glaucocarpa</i> Eichl. (fam. Combretaceae), col. mun. Aracati	18.5.70 19.5.70 20.5.70 21.5.70	3450 3000 2000 800	28,7 25,0 16,1 6,1	Em 21.5.70 foi encerrado o experimento, pois o animal só mostrou leve tristeza, passava mais tempo deitado que os outros e comia um pouco menos. Em seguida mostrou anorexia, andar duro e cambaleante, inchaço do escroto e do ânus, e edema do quarto posterior. Morreu em 30.5.70, isto é, 13º dia do experimento.

614	80		Manacá	<i>Raputia sp.</i> (fam. Rutaceae), col. mun. Aracati	21.5.70 22.5.70	2000 2800	25 35	Não mostrou sintomas de intoxicação.
615	75		Pimenta-brava		21.5.70 22.5.70	1000 2060	13,3 26,6	Não mostrou sintomas de intoxicação.
4292	100	1625	Sipaúba (folha nova, col. a partir de um mês após 1. <sup>a</sup> chuva)	<i>Thiloa glaucocarpa</i> Eichl. (fam. Combretaceae), col. mun. Pimenteiras	19.11.79 20.11.79	4000 1000	40 10	Administração interrompida em 20.11.79 devido à falta de apetite do animal. Morreu em 6.12.79, isto é, 18. <sup>o</sup> dia do experimento após mostrar anorexia, fezes ressequidas, depois pastosas com muito muco, focinho seco, edemas na parte posterior da coxa e parede abdominal, ascite.
4297	180	"	"	"	20.11.79	7000	38,9	A partir do dia seguinte ao da administração o animal estava apático, com pêlos arrepiados, anorexia, rúmen parado, focinho seco. Em 22.11.79 tinha crostas nas narinas e rilhava às vezes os dentes. Em 23.11.79 tinha fezes ressequidas sob forma de bolotas com raias de sangue. Em 24.11.79, isto é, no 5. <sup>o</sup> dia do experimento, morreu, à tarde, após ter ficado durante aprox. 2 horas em decúbito lateral fazendo alguns movimentos de pedalagem.
4299	110	"	"	"	20.11.79 21.11.79 22.11.79 23.11.79 24.11.79	1100 1100 1100 1100 800	10 10 10 10 7,3	Em 24.11.79 a administração foi interrompida devido à falta de apetite do animal; o animal mostrou então anorexia, focinho seco, fezes muito ressequidas com estrias de sangue, amanhecendo morto em 26.11.79, isto é, 7. <sup>o</sup> dia do experimento.
4300	200	"	"	"	20.11.79 21.11.79 22.11.79 23.11.79 24.11.79 25.11.79	4000 4000 4000 4000 3500 4000	20 20 20 20 17,5 20	Não mostrou sintomas de intoxicação durante a administração da planta. Morreu em 16.12.79, isto é, 27. <sup>o</sup> dia do experimento. Até o dia 4.12.79, isto é, 15. <sup>o</sup> dia do experimento, não mostrou sintomas nítidos de doença. Comia bem e era esperto. A partir de 5.12.79, isto é, durante os últimos 12 dias antes de morrer, o animal mostrou anorexia, estava triste, passava a maior parte do tempo deitado, e notou-se emagrecimento.
4293	110	1620	Piquiá	<i>Aspidosperma pyricollum</i> Mull. Arg. (fam. Apocynaceae), col. mun. Pimenteiras	19.11.79	2200	20	12 horas após a administração da planta o animal começou a mostrar sintomas neuromusculares, que perduraram durante aprox. 22 horas, findando com a morte do animal.
4294	180	"	"	"	20.11.79	2000	10	8 horas após a administração da planta o animal começou a mostrar sintomas neuromusculares, que perduraram durante aprox. 39 horas, findando com a morte do animal.
4298	90	"	"	"	25.11.79	450	5	16 horas após a administração da planta o animal começou a mostrar sintomas neuromusculares, que perduraram durante aprox. 20 horas, findando com a morte do animal.
4303	110	"	"	"	23.11.79	275	2,5	Não mostrou sintomas de intoxicação.

## Continuação do Quadro 4. Experimentos realizados em Campo Maior e Pimenteiras, Estado do Piauí, e em Aracati, Estado do Ceará

4295	160	1621	Cebola-brava	(fam. Amaryllidaceae), col. mun. Pimenteiras	20.11.79 21.11.79 22.11.79	3400 4900 6100	21,2 30,6 38,1	Não mostrou sintomas de intoxicação.
4296	60	1622	Alho-bravo	(fam. Amaryllidaceae), col. mun. Pimenteiras	20.11.79 21.11.79	1000 450	16,7 7,5	Não mostrou sintomas de intoxicação.
4298	90	1623	Pau-mocó	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Fr. Allem.) Ducke (fam. Leg. Pap.) col. mun. Pimenteiras	20.11.79	900	10	Não mostrou sintomas de intoxicação.
4301	120	1624	Cabaça-brava	(fam. Cucurbitaceae), col. mun. Pimenteiras	21.11.79 22.11.79	3600 3000	30 25	Não mostrou sintomas de intoxicação.
4301	120	1626	Pau-ferro (fava)	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul. (fam. Leg. Caes.), col. mun. Pimenteiras	25.11.79	1150	9,5	Nos dois dias seguintes à administração mostrou leve falta de apetite.
4302	140	1627	Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart. (fam. Combretaceae), col. mun. Pimenteiras	22.11.79 23.11.79 24.11.79	4100 4000 2800	29,3 28,6 20	Em 24.11.79 a administração da planta foi interrompida por ter-se tomado difícil. À tarde do mesmo dia o animal apresentou diarréia líquida com muco, e anorexia. Esta diarréia continuou por três dias, voltando gradualmente o apetite neste período.

(a) As identificações das plantas foram feitas pelo Prof. Paulo Occhioni, Rio de Janeiro, Prof. Dárdano Andrade Lima e Prof. Marcelo de Ataíde Silva, Recife, Pernambuco.

seguinte ao da administração da planta, 21.11.79, o animal estava triste com pêlos arrepiados, focinho seco, e anorexia. Não foi mais administrada a planta. Em 21.11.79 às 14.35 h temp. 40,6, freq. card. 116, freq. resp. 24, rúmen sem bracejos. Em 22.11.79 continuou com os mesmos sintomas; adicionalmente havia crostas nas narinas, e o animal vezes rilhava os dentes. Às 16.55 h temp. 39,5, freq. card. 116, freq. resp. 20, rúmen sem bracejos. Em 23.11.79 continuou com os mesmos sintomas. Temp. 39,5, freq. card. 96, freq. resp. 10, rúmen sem bracejos. Eliminou pequena quantidade de fezes ressequidas sob forma de bolotas com raiais de sangue vivo. Em 24.11.79 continuou com anorexia completa. Passou o dia todo em decúbito esterno-abdominal. Olhos um pouco fundos. Rilhava às vezes os dentes. Às 14.45 h deitou meio de lado às 16.10 h em decúbito lateral, fazendo de vez em quando leves movimentos de pedalagem, que se intensificaram às 16.23 h e às 16.25 h o animal estava morto, no 5º dia do experimento. — *Achados de necropsia* (feita imediatamente após a morte): coração com hemorragia grave no endocárdio. Fígado em toda sua superfície com pontilhado vermelho maciço fino; ao corte com coloração de barro e com desenho filigrana vermelho, em alguns lugares mais, em outros menos. Rins sem alterações. Rúmen com conteúdo abundante com folhas inteiras de "paúba" e a maior parte da mucosa sem epitélio; onde havia ainda epitélio, este era fácil de se retirar; no retículo o epitélio também podia ser retirado facilmente. Folhoso com conteúdo bem ressequido. Intestino delgado e grosso vazios. Reto com conteúdo em bolotas com muco. *Exames histopatológicos* (SAP 22685) revelam no rim necrose ou degeneração necrobiótica das células epiteliais de poucos túbulos uriníferos contornados proximais, e degeneração vacuolar levando à lise da maioria dos túbulos uriníferos contornados proximais (Sudan III negativo) e pequena parte da porção larga da alça de Henle (Sudan III positivo relativo à maior parte dos vacúolos); em alguns túbulos uriníferos há degeneração em gotas hialinas; há presença de grande quantidade de cilindros hialinos em túbulos uriníferos na córtex e medular. (Fig. 16 e 17). No fígado há necrose (lise) e necrobiose acentuadas das células hepáticas centro-lobulares, e degeneração vacuolar (espumosa) moderada das células hepáticas na periferia dos lóbulos (Sudan III positivo). Baço com atrofia dos elementos linfóides, pulmão com leve edema interlobular.

*Bovino 4299.* Bezerro, macho, mestiço, com aprox. 110 kg, recebeu de 20.11.79 a 23.11.79, diariamente 1100 g (10 g/kg) e em 24.11.79 (8.00 às 9.00 h) 800 g das folhas novas de *T. glaucocarpa*, sempre colhidas no dia ou no dia anterior da sua administração, num total de 5,2 kg (47,3 g/kg) em 5 dias. Em 24.11.79 a administração da planta foi interrompida, pois o animal começou a se recusar de comer a planta, que até esta data sempre comia bem, e não apresentou quaisquer sintomas de intoxicação. Também comia bem o capim. Em 24.11.79 às 14.15 h temp. 39,3, freq. card. 72, freq. resp. 24, rúmen sem bracejos. Focinho seco. Animal com anorexia. À noite, arrepiado. Em 25.11.79 passou o dia todo em decúbito esterno-abdominal, à tarde com a cabeça no flanco. Às 8.00 h temp. 37,0, freq. card. 64, freq. resp. 12, rúmen com bracejo de intensidade moderada em cada 2 minutos. Durante o dia eliminou pequena quantidade de fezes sob forma de bola dura com estrías de sangue. Às 24.00 h ainda vivo. Em 26.11.79 às 6.30 h foi encontrado morto (pelas alterações cadavéricas, deve ter morrido às 5.00 h), no 7º dia do experimento. — *Achados de necropsia*: epicárdio com equívocos ao longo do sulco coronário longitudinal. Fígado na sua superfície com pontilhado vermelho maciço em fundo claro amarelado-acinzentado; ao corte com aspecto de noz-moscada acentuado. No conteúdo do rúmen se reconheciam ainda folhas de "sipaúba"; seu epitélio não pôde ser retirado. Ressecamento acentuado do conteúdo do folhoso. Mucosa do coagulador um pouco congesta. Intestino grosso com conteúdo sob forma de bolotas ressequidas, especialmente no reto. — *Exames histopatológicos* (SAP 22687) revelam acentuada necrose e necrobiose das células epiteliais de grande parte dos túbulos uriníferos contornados proximais e degeneração vacuolar/lise de grau regular das células epiteliais de túbulos uriníferos contornados proximais (Fig. 15) e das porções largas da alça de Henle (Sudan III positivo), dilatação acentuada de túbulos uriníferos na córtex e medular e presença de cilindros hialinos e pequena quantidade em túbulos uriníferos da medular. No fígado há necrose/lise acentuada das células hepáticas no centro dos lóbulos, e

de há congestão e hemorragia acentuadas; vacuolização acentuada das células hepáticas na periferia do lóbulo (Sudan III positivo). No baço há, ao redor de alguns folículos, aglomerados de polimorfonucleares. Em linfonodo há rarefação dos centros germinativos dos folículos linfóides.

**Bovino 4300.** Bezerro, macho, mestiço zebu, com aproximadamente 200 kg, recebeu de 20.11.79 a 25.11.79, diariamente 4000 g (20 g/kg), com exceção do dia 24.11.79 em que recebeu 3500 g (17,5 g/kg) das folhas de *T. glaucocarpa*, sempre colhidas no dia ou no dia anterior de sua administração, num total de 23,5 kg (117,5 kg) em 6 dias. Nos dias 25.11.79 e 26.11.79 notou-se leve anorexia. Fora disto sempre comia bem e não se notaram sintomas de intoxicação até o dia 4.12.79 (15º dia do experimento) inclusive. A partir do dia 5.12.79 notou-se anorexia, o animal estava triste, passava a maior parte do dia deitado, e observou-se emagrecimento progressivo, pêlos eriçados, rachaduras nas narinas. Morreu em 17.12.79 às 6.30 h, no 27º dia do experimento. — **Achados de necropsia:** no epicárdio presença de petéquias. Fígado ao corte um pouco claro. Rins de coloração escura. Conteúdo do intestino grosso ressequido. — **Exames histopatológicos** (SAP 22717) revelam necrose moderada das células epiteliais dos túbulos uriníferos contornados proximais (Fig. 13 e 14), degeneração vacuolar/lise em grau regular de células epiteliais de túbulos uriníferos contornados proximais (Sudan III negativo) e em grau leve das porções largas da alça de Henle (Sudan III negativo), em alguns túbulos degeneração em gotas hialinas, presença de cilindros hialinos e de detritos celulares nos túbulos da córtex e medular e leve edema no interstício da córtex. No fígado há necrose fibrinóide de áreas extensas na zona intermediária do lóbulo hepático (Fig. 18), com vacuolização em pequeno grau de células hepáticas ao redor (Sudan III negativo). Baço com congestão moderada. Pulmão com leve edema interlobular e leve congestão do parênquima.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Nosso estudo mostrou que as mortandades que ocorrem por ocasião da primeira chuva no início da estação chuvosa (“inverno”) em diversas regiões do Nordeste, estudadas inicialmente em Pimenteiras e Campo Maior, Piauí, e Aracati, Ceará — e que pensávamos a princípio serem devidas a doenças diferentes e constituírem problemas locais sem importância econômica global — resultam de uma doença só, que ocorre em extensas regiões do Piauí e em áreas mais limitadas do Ceará, sempre em regiões de caatinga, e que constitui problema de considerável importância econômica.

Vimos também que é um problema antigo no Nordeste, mas que em virtude do regime extensivo de criação de bovinos na região de sua ocorrência, bem como do pouco valor do gado, não era levado muito em consideração. Devido à evolução do sistema de criação para moldes cada vez mais econômicos e à contínua valorização dos animais, os criadores estão se conscientizando das perdas que sofrem anualmente. Acrescenta-se a isto que sua ocorrência se verifica em regiões de caatinga, que se estendem por grandes áreas do Piauí, menores no Ceará, regiões essas que, sob o ponto de vista nutricional, são das melhores que existem, pelo menos no Piauí, e que seriam ótimas para criação de gado, se não apresentassem o problema destas mortandades.

Exames clínicos, necropsias e estudos histopatológicos revelaram que “popa-inchada” e “venta-seca” são uma só doença, com a única diferença de haver, ou não, edemas subcutâneos; não foi constatada nenhuma correlação entre “venta-seca” e qualquer outra alteração clínico-patológica. O quadro clínico-patológico da doença é devido à ação nefrotóxica do agente novico, em primeiro lugar, causando nos casos de “po-

Quadro 5. Alterações histopatológicas na intoxicação experimental por *Thiloo glaucocarpa* em bovinos

Bovino nº (SAP)	Necrose do epitélio dos túbulos contornados proximais		Degeneração epitélio dos túbulos contornados proximais da porção larga da alça de Henle		Degeneração em gotas hialinas nos túbulos uriníferos		Cilindros hialinos e de detritos celulares nos túbulos uriníferos		Dilatação dos túbulos uriníferos		Edema intersticial na córtex		Regeneração de epitélio na córtex		Hemorragias na córtex		Parênquima hepático	
	Necrose/necrobiose	Necrose/necrobiose	+++ (Sudan neg.)	++ (Sudan pos.)	+	+	+++	++	+	+	+	+	+	+	+	+		+
612 (1959)	+++	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Vacuolização na zona intermediária + (Sudan neg.)
4292 (22681)	+++	—	—	—	—	—	++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Necrose e necrobiose centroblobular +, vacuolização periferlobular ++ (Sudan pos.)
4297 (22685)	+	+	+++ (Sudan neg.)	+	+	+	+++	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Necrose centroblobular +++ acompanhada de congestão e hemorragias +, vacuolização periferlobular +++ (Sudan pos.)
4299 (22687)	+++	++	++ (Sudan neg.)	++ (Sudan pos.)	—	—	+	+	+++	—	—	—	—	—	—	—	—	Necrose centroblobular +++ acompanhada de congestão e hemorragias +, vacuolização periferlobular +++ (Sudan pos.)
4300 (22717)	++	+	++ (Sudan neg.)	+	+	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	—	—	Necrose fibrinóide na zona intermediária +, com vacuolização ao redor + (Sudan neg.)

pa-inchada” o aparecimento de edemas subcutâneos em diversas partes do corpo, externamente visíveis, especialmente na parte posterior da coxa, no períneo, no abdômen e na barbela, e internos (ascite), em segundo lugar devido à ação sobre o tubo digestivo, havendo perturbações digestivas e ainda frequentemente distrofia hepática.

Experimentalmente a doença foi reproduzida pela administração oral das folhas de *Thiloa glaucocarpa* Eichl. (“sipaúba”) a bovinos jovens, em dois bovinos sob a forma de “papa-inchada” e em três sob a forma de “venta-seca”.

Não nos foi possível, através da experimentação em bezerros, determinar a dose letal, e verificar se há variação da toxidez das folhas da “sipaúba” de acordo com sua maturação. Os experimentos realizados em maio de 1970 em Aracati, Ceará, foram feitos com a folha madura, e os experimentos realizados em novembro de 1979 em Pimenteiras, Piauí, foram feitos com a brotação, mas esta também de um pouco mais de um mês após a primeira chuva. Dos dois animais que receberam as folhas de *T. glaucocarpa* em 1970 em Aracati, um morreu, assim como morreram todos os quatro animais que a receberam em Pimenteiras em 1979. Era nossa intenção, em 1979, verificar a dose letal das folhas de *T. glaucocarpa* pela administração de quantidades variáveis aos bezerros, mas julgamos que as folhas fossem menos tóxicas do que realmente foram, e assim todos eles morreram.

Em relação à intoxicação experimental convém ainda observar que foi nos casos de evolução mais longa (Bov. 612, 4292 e 4300) que se observou a necrose mais acentuada das células epiteliais dos túbulos uriníferos, enquanto que nos casos de evolução mais curta (Bov. 4297 e 4299) necrobiose e degeneração vacuolar/lise eram mais proeminentes. Interessante é também que estes últimos casos, de evolução mais curta, foram os únicos em que havia necrose hepática centrolobular acentuada, enquanto que nos de evolução mais longa foi vista principalmente necrose da zona intermediária do lóbulo hepático, de intensidade menor. Desta maneira, nossos casos experimentais de evolução mais longa são os, que, sob o ponto de vista histopatológico, mais se assemelham à doença espontânea estudada.

A intoxicação por *T. glaucocarpa* ocorre somente no começo da estação chuvosa (“inverno”). Os animais todos adoecem dentro de um período de 5 a 8 dias. Há duas possibilidades para explicar por que os surtos ocorrem num período tão curto. Em primeiro lugar, o gado comeria *T. glaucocarpa*, que é uma das plantas a brotar mais depressa, somente nos dias imediatamente após sua brotação, depois não mais, ou pelo menos não em quantidade suficiente, porque já há outra vegetação disponível. Em segundo lugar, a planta perderia com a maturação sua toxidez. Nossos experimentos indicam que a primeira possibilidade seja a responsável pela brevidade do período dos surtos, ou pelo menos seja a mais importante, pois todos eles foram feitos quando já não ocorriam mais casos novos da doença sob condições naturais, isto é, usamos folhas já além da fase de primeira brotação (um mês após a primeira chuva) ou até maduras, e elas continuaram tóxicas.

Os dados colhidos por nós e nossas observações permitem concordar com as observações dos criadores de que, se o in-

verno se instalar com chuvas fortes contínuas, a incidência da intoxicação é menor, mas se este começar com chuvas intercaladas de estiagem, e sobretudo se elas ainda forem fracas, esta incidência é maior, pois no primeiro caso há brotação simultânea de quase todas as plantas, enquanto que no segundo, o gado fica em maior dependência da brotação de *T. glaucocarpa*, que brota mais fácil, rápida e abundantemente que a maioria das outras plantas devido ao seu sistema radicular bem desenvolvido.

Nossas observações corroboram as informações dos criadores de que o aumento da incidência da doença que se vem verificando seria devido às queimadas e derrubadas na caatinga, cada vez mais extensas. A explicação é que *T. glaucocarpa* tem sistema radicular muito bem desenvolvido, e após queimadas e derrubadas ela brota intensamente, havendo então grande quantidade de brotação ao fácil alcance do gado. Grande número de pessoas acha que a intoxicação ocorre somente quando o gado come a rama murcha, isto é, quando após a primeira chuva vem um período de estiagem — o que é comum nessas regiões — e a brotação recente murcha; daí o nome “mal-da-rama-murcha”, pelo qual por muitos é conhecida. Esta opinião, porém, não é sustentada por aqueles que, tendo melhor controle de seu gado, têm verificado que a intoxicação aparece logo após a brotação da vegetação, quando ela ainda é viçosa, e que não ocorrem mais casos novos quando ela murcha, pois deve-se correlacionar a toxidez de *T. glaucocarpa* com a época do início da doença nos animais e não com a época em que estes são encontrados doentes ou até já mortos (dias depois). Por esta observação fica excluído, portanto, o “murchar” da vegetação como fator etiológico.

Há numerosas plantas que causam nefrose tubular tóxica. Muitas delas são hepatotóxicas e nefrotóxicas ao mesmo tempo, porém em poucas das intoxicações causadas por elas são observados edemas subcutâneos de origem renal. (Smith et al. 1972)

As plantas mais conhecidas que causam intoxicação em que há nefrose tubular tóxica e em que aparecem edemas subcutâneos são *Quercus spp.* (“carvalhos”), família Fagaceae. Elas causam um quadro clínico-patológico muito semelhante ao da intoxicação por *Thiloa glaucocarpa*. Também aqui são sobretudo os brotos e as folhas jovens que são ingeridos pelos animais e responsáveis pela intoxicação, em bovinos, ovinos e eqüinos; além disto, os frutos têm sido a causa de intoxicações. Os sintomas da intoxicação por *Quercus spp.* também são sobretudo de natureza digestiva e urinária. Há edemas subcutâneos, especialmente no pescoço, na barbela, parte inferior do tórax e abdômen, face interna das coxas, região perineal e anal. À necropsia se verificam, além dos edemas subcutâneos, acúmulo de líquido nas cavidades torácica, pericárdica e abdominal, e edema do peritônio e do mediastino. Há uma enterite mucosa hemorrágica. O fígado está congesto e tem um grau moderado de hepatite tóxica aguda. Os rins são aumentados, pálidos e cobertos de pontos vermelhos. Ao exame microscópico verifica-se lesão renal sob forma de necrose do epitélio dos túbulos uriníferos contornados proximais. (Rosenberger et al. 1970, Smith et al. 1972, Stöber et al. 1974)

Outras plantas que vimos, através da literatura, causarem

quadros semelhantes, isto é, em que há nefrose tubular tóxica, associada a edemas subcutâneos e edemas internos, são *Amaranthus retroflexus* L., família Amaranthaceae, que causa nefrose tubular tóxica com edemas subcutâneos e edema perirrenal, edemas ao redor do reto, na parede do estômago, hidroperitônio e hidrotórax, em suínos nos Estados Unidos (Smith et al. 1972, Buck 1975, Snako 1975), *Anagallis arvensis* L., família Primulaceae, que causa necrose por coagulação dos túbulos contornados proximais, edemas subcutâneos, especialmente na parede abdominal ventral, e edema perirrenal acentuado, ascite, hidrotórax, edema pulmonar, edemas na mucosa do abomaso e no mesentério em ovinos na África do Sul (Schneider 1978), e o cogumelo *Cortinarius speciosissimus*, que causa necrose do sistema tubular, dos túbulos uriníferos contornados, com edema subcutâneo, edema perirrenal, e acúmulo de líquido nas cavidades abdominal e torácica em ovinos na Noruega (Overas et al. 1979).

*Terminalia oblongata* F. Muell., um arbusto ou árvore pequena da mesma família de *Thiloa glaucocarpa*, Combretaceae, foi reconhecido na Austrália como causador de doença em bovinos, de evolução de pelo menos quatro a oito semanas, quando suas folhas são ingeridas em grandes quantidades, durante a época da seca. Os sintomas são fotofobia com lacrimejamento, inflamação do focinho, em parte dos casos edemas subcutâneos embaixo do queixo, na área da barbeta e entre os membros anteriores (os criadores distinguem entre uma forma molhada, "wet", e outra seca, "dry", dependendo de haver ou não edemas subcutâneos), micções freqüentes até gotejar quase contínuo, albuminúria, emaciação; ocasionalmente um animal afetado sofre de laminite, e anda nos calcanhares com as pontas para cima, com o crescimento da substância córnea até 15 cm de comprimento a partir da ponta do casco. As lesões, à necropsia, são edemas das pregas do coagulador, da parede de outras partes do trato digestivo e da parede da bexiga, rins descorados de esverdeado-azul a cinza, e fibrosos em casos mais crônicos. Microscopicamente há alterações nos glomérulos e nos túbulos uriníferos contornados proximais, as quais os autores chamam de nefrite parenquimatosa subaguda a levemente crônica devida a um agente irritante. (Legg et al. 1945)

No Brasil conhecemos somente duas plantas tóxicas de ação semelhante, que são *Dimorphandra mollis* Benth., família Leguminosae Caesalpinaceae, com nome popular de "faveira", na região Centro-Oeste (Tokarnia & Döbereiner 1967, Santos et al. 1974), e *Dimorphandra gardneriana* Tul., com nome popular de "fava-d'anta", na região Nordeste (Tokarnia, dados não publicados). São árvores cujos habitats são o cerrado e as chapadas, respectivamente, e cujas partes tóxicas aos animais são as favas. Não tivemos ainda oportunidade de confirmar a ocorrência de casos naturais de intoxicação pelas favas destas duas árvores. Sabe-se porém que os bovinos, sob condições naturais, comem avidamente as favas de *D. mollis* logo que caem maduras ao chão, o que ocorre na época da seca. Os experimentos realizados com as favas de *D. mollis* mostraram que a dose letal para bovinos é de 25 gramas da fava por quilograma de peso do animal, ingerida de uma só vez. A evolução da intoxicação variou de 2 a 16 dias. Os sintomas observados fo-

ram principalmente perturbações digestivas, com fezes pastosas ou semilíquidas com muco e sangue, em parte dos casos edemas subcutâneos e albuminúria. Os achados de necropsia, além dos edemas subcutâneos, eram principalmente, ascite e edemas do mesentério, edema perirrenal, hemorragias no tubo digestivo, e rins com pequenos e nítidos pontos vermelhos em sua superfície e ao corte. Os exames histopatológicos revelaram em todos os animais, como lesão mais importante, necrose por coagulação dos túbulos uriníferos contornados proximais e presença de cilindros hialinos em outras porções dos túbulos uriníferos.

*Agradecimentos.*- Agradecemos ao Professor Paulo Occhioni, Universidade Federal do Rio de Janeiro, ao Professor Dárdano Andrade Lima e ao Professor Marcelo de Ataíde Sílvia, Universidade Federal Rural de Pernambuco e Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA, pela identificação do material botânico; ao Dr. Sílvia Barbosa Cardoso, Chefe da Inspeção de Defesa Sanitária Animal em Fortaleza, Ceará, em 1956; ao Dr. Antônio Francisco Nogueira Neto, Delegado Federal de Agricultura do Piauí, em 1979, ao Dr. Luís de Oliveira e Silva Sobrinho, Chefe do Laboratório Regional de Apoio Animal (LARA/Pe), em 1980, e ao Dr. Odair da Silva Soares, Secretário da Agricultura do Piauí, em 1979, pelo apoio que deram à realização desse estudo; ao Dr. José Nogueira Leopoldino, Diretor da Companhia de Desenvolvimento Agropecuário do Piauí (CIDAP), filho de Pimenteiros, que foi um elo importante no estabelecimento dos contatos com os criadores daquele município durante os nossos estudos em 1979, além de proporcionar as condições para a realização de experimentos em Pimenteiros naquele ano; ao Sr. Benedito Gentil Dantas, Prefeito de Pimenteiros, que nos ajudou em tudo de que precisamos naquela cidade, ao Sr. Armando Dias Simões, criador em Aracati, Ceará, e aos Senhores criadores em Pimenteiros, Piauí, que cederam seus bezerros para experimentação e nos ajudaram para o bom êxito nos trabalhos, e de maneira geral a todos que de uma forma ou outra deram a sua parcela de colaboração.

## REFERÊNCIAS

- Buck W.B. 1975. Perirenal edema (*Amaranthus* poisoning), p.847-853. In: Dunne H.W. & Leman A.D. (ed.) Diseases of swine. 4th ed. Iowa State University Press, Ames.
- Canella C.F.C., Döbereiner J. & Tokarnia C.H. 1968. Intoxicação experimental pela "maniçoba" (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) em bovinos. Pesq. Agropec. Bras. 3:347-250.
- Legg J., Moule G.R. & Chester R.D. 1945. The toxicity of yellow-wood (*Terminalia oblongata*) to cattle. Queensland J. Agric. Sci. 2(4):199-208.
- Overas J., Ulvund M.J., Bakkevig S. & Eiken R. 1979. Poisoning in sheep induced by the mushroom *Cortinarius speciosissimus*. Acta Vet. Scand. 20:148-150.
- Rosenberger G., Dirksen G., Gründer H.D. & Stöber M. 1970. Krankheiten des Rindes. Paul Parey, Berlin, p. 1277-1279.
- Santos F.C.C., Couto E.S. & Santos H.L. 1974. Intoxicação experimental de bovinos pela "faveira" *Dimorphandra mollis* Benth. Arqs Esc. Vet. UFMG, Belo Horizonte, 26(3):319-329.
- Schneider D.J. 1978. Fatal ovine nephrosis caused by *Anagallis arvensis* L. J. South Afr. Vet. Med. Assn. 49(4):321-324.
- Smith H.A., Jones T.C. & Hunt R.D. 1972. Veterinary pathology. 4th ed. Lea & Febiger, Philadelphia, p. 859-860, 864-901.
- Snako R.E. 1975. Perirenal edema in swine caused by ingestion of *Amaranthus retroflexus* (pigweed). Vet. Med. & Small Animal Clinician 70(1):42-43. (Vet. Bull. 45(10), Abstr. 5837)

Stöber M., Ziegler H.-P. & Benten K. 1974. Beitrag zur Eichelvergiftung des Rindes - Krankheitsfaelle im Herbst 1973. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 81:155-161.

Tokarnia C.H. & Döbereiner J. 1967. Intoxicação experimental pela fava da "faveira" (*Dimorphandra mollis* Benth.) em bovinos. Pesq. Agropec. Bras. 2:367-373.