

## “ESPICHAMENTO”, INTOXICAÇÃO DE BOVINOS POR *Solanum malacoxylon*, NO PANTANAL DE MATO GROSSO<sup>1</sup>

JÜRGEN DÖBEREINER<sup>2</sup>, CARLOS HUBINGER TOKARNIA<sup>3</sup>, JAIME BOM DESPACHO DA COSTA<sup>4</sup>, JOÃO LOSANO EUBANK CAMPOS<sup>5</sup> e MILTON DE SOUZA DAYRELL<sup>6</sup>

### Sinopse

Foi estudada uma doença em bovinos que ocorre no pantanal de Mato Grosso e que tem o nome vulgar de “espichamento” ou “espichação”. É doença de evolução crônica caracterizada clinicamente por emagrecimento progressivo e dificuldades na locomoção; o animal tem andar rígido, apoia-se mais na ponta dos cascos dos membros anteriores, às vezes apresentando o carpo ligeiramente flexionado, fica muito tempo deitado e morre finalmente. Os achados de necrópsia e exames histopatológicos revelam calcificação em diversos órgãos, principalmente no pulmão, no endocárdio, na aorta e nas outras artérias maiores, na medular dos rins e nos tendões. No pulmão a calcificação é associada a enfisema e ossificação.

A doença foi observada no pantanal matogrossense somente em regiões onde ocorre o arbusto *Solanum malacoxylon* Sendtner.

O quadro do “espichamento” foi reproduzido experimentalmente em cinco bovinos no Estado do Rio de Janeiro pela administração repetida, por via oral, de pequenas quantidades de folhas secadas de *S. malacoxylon* coletadas no pantanal de Mato Grosso. Três animais morreram num período de 4 semanas e 2 dias, de 5 semanas e 4 dias e de 13 semanas e 4 dias tendo ingerido respectivamente 0,82, 1,0 e 0,22 g/kg por semana da planta secada. Dois foram sacrificados, um após 16 semanas e 2 dias e o outro após 1 ano e 2 semanas, e que vinham recebendo respectivamente 0,17 e 0,16 g/kg por semana da planta secada. A necrópsia e aos exames histopatológicos verificaram-se em todos eles as lesões assinaladas nos casos naturais de “espichamento”, isto é, processos de calcificação em diversos órgãos, inclusive ossificação pulmonar. Os três bovinos testemunhas não adoeceram e à necrópsia e aos exames histopatológicos não apresentaram essas lesões.

Conclui-se que o “espichamento” como também o “enteque seco” na Argentina, é causado diretamente pela ingestão repetida de pequenas quantidades de *S. malacoxylon*.

### INTRODUÇÃO

Pardi e Santos (1947) observaram que 5,24% dos bovinos abatidos no Frigorífico Anglo de Barretos, São Paulo, e procedentes do pantanal matogrossense, eram portadores de ossificação pulmonar, frequentemente acompanhada de enfisema pulmonar e cal-

cificação dos vasos. Anteriormente, Vasconcellos (1916) e Pires (1942) estudaram, cada qual, um caso de ossificação pulmonar em bovinos abatidos em São Paulo, sem fornecer as suas procedências. Tibiriçá (1927a) estudou pormenorizadamente as alterações encontradas na aorta de 50 bovinos abatidos em matadouro. A lesão característica era representada pela calcificação da média, sob forma de depósitos calcários relativamente pequenos que o autor chamou de arteriosclerose. Tibiriçá (1927b) descreveu, além de calcificação, ainda processos de ossificação na aorta em um bovino sacrificado “quase morto por falta de alimentação” no pantanal de Mato Grosso.

Quadros idênticos ou muito semelhantes ao observado por Pardi e Santos (1947) têm sido descritos em bovinos em outros países, principalmente na Argentina, onde a doença tem o nome popular de “enteque seco” e também “enteque ossificante” (Carrillo & Worker 1967a, Collier 1927, Eckell *et al.* 1960, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária 1967,

<sup>1</sup> Recebido 31 agô. 1970, aceito 23 out. 1970.

Realizado com auxílios do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Fundação Rockefeller. Apresentado no XII Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária em Porto Alegre, RS, 23 a 29 de agosto de 1970, sob o título “Calcificação de tecidos moles em bovinos causada por *Solanum malacoxylon*, no pantanal de Mato Grosso”.

<sup>2</sup> Veterinário do Setor de Anatomia Patológica do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS), Km 47, Rio de Janeiro, GB, ZC-26, e bolsista do CNPq (7114/68).

<sup>3</sup> Veterinário do Setor de Anatomia Patológica do IPEACS, Docente da Disciplina de Anatomia Patológica da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense e bolsista do CNPq (7117/68).

<sup>4</sup> Veterinário da Secretaria da Agricultura do Estado de Mato Grosso, Cuiabá.

<sup>5</sup> Veterinário da Defesa Sanitária Animal em Poconé, Mato Grosso.

<sup>6</sup> Farmacêutico-Bioquímico do Departamento de Pesquisas e Experimentação da Fundação Zoobotânica do Distrito Federal, Caixa Postal 2435, Brasília.

Lignières 1898, Worker & Carrillo 1967), na Jamaica onde é conhecido por "Manchester wasting disease" (Arnold 1954, 1969, Arnold & Bras 1956, Arnold & Fincham 1950), no Havai, onde foi designada por "Naalehu disease" (Hendershot 1942, Lynd 1969, Lynd *et al.* 1965, Willers *et al.* 1965), no sul da Alemanha onde foi chamada de "calcinose" enzoótica (Dirksen *et al.* 1970), no Tirol e na Stíria, na Áustria, onde é às vezes designada de "Weiderkrankheit" (Köhler & Libiseller 1970), e na Baixa Áustria (Onderschecka *et al.* 1967).

A doença também foi observada em ovinos na Argentina por Lignières (1912). Barros e Santiago (1968/69) e Barros *et al.* (1970) observaram doença semelhante em três rebanhos de ovinos no planalto médio do Rio Grande do Sul.

Diversas teorias foram estabelecidas acérca da etiologia dessas doenças. Hendershot (1942), em relação a "Naalehu disease", acredita ser de origem nutricional e sugeriu deficiência de fosfatos como causa provável. Lynd (1969) admite, como possível causa da "Naalehu disease", uma dieta baixa em fósforo, extremamente carente em magnésio e alta em potássio e cálcio, pois com esta dieta conseguiu reproduzir em bovinos um quadro com as principais características dessa doença.

Dirksen *et al.* (1970) concluem que a etiologia da "calcinose" enzoótica na Alemanha deve estar ligada à alimentação, especialmente à pastagem.

Köhler e Libiseller (1970), em relação a "Weidekrankheit" na Áustria, não encontraram deficiências minerais e acreditam serem responsáveis fatores químicos orgânicos de natureza ainda desconhecida existentes nas pastagens.

Onderschecka *et al.* (1967) responsabilizam uma deficiência crônica de magnésio como causa da doença na Baixa Áustria.

Arnold e Fincham (1950) e Arnold (1969), em relação à "Manchester wasting disease" na Jamaica, pensam, baseando-se em experimentos, que na doença natural uma substância com atividade semelhante à vitamina D, de origem alimentar, acentua um desequilíbrio de cálcio/magnésio/fósforo.

Lignières (1898) considerou inicialmente que o "enteque" na Argentina fôsse pasteurelose crônica. Posteriormente, pensou-se que a doença pudesse ser causada por excesso ou deficiência de macro ou microelementos ou por desequilíbrios minerais no pasto ou na água nas áreas "entecadoras" (Carrillo & Worker 1937b). Collier (1927) afirma que a causa do "enteque seco" na Argentina seria a ingestão prolongada de uma Solanácea, *Solanum glaucum* Dun. Essa última afirmação, somente há pouco tempo, tem

sido comprovada. Foi demonstrado experimentalmente que o "enteque seco" é causado pela ingestão repetida de pequenas quantidades de *Solanum malacoxylon* Sendtner, sin. *S. glaucum* Dun. (Carrillo & Worker 1967a, INTA 1967, Worker & Carrillo 1967).

No Rio Grande do Sul a patogênese da doença nos ovinos não foi esclarecida, sabendo-se, porém, que *S. malacoxylon* ocorre naquele Estado (Barros *et al.* 1970).

O presente trabalho foi realizado com a finalidade de estudar o problema *in loco*, no pantanal de Mato Grosso.

## MATERIAL E MÉTODOS

O nosso estudo consistiu: 1) na obtenção do histórico e realização de observações gerais sobre a doença no pantanal de Mato Grosso; 2) na caracterização do quadro clínico através do exame de 23 bovinos afetados pela doença; 3) no estudo dos quadros anátomo e histopatológicos através da necrópsia de nove animais com "espichamento"; 4) na verificação da ocorrência de *Solanum malacoxylon* nas regiões onde ocorre a doença; 5) em experimentos com as folhas secadas ao ar livre de *S. malacoxylon* coletadas no município de Poconé, Estado de Mato Grosso, e administradas por via oral a bovinos mantidos em confinamento em boxes individuais no IPEACS, Estado do Rio de Janeiro, com o fim de reproduzir a doença; 1 kg de folhas verdes frescas de *S. malacoxylon* correspondem a 250 g de folhas secadas ao ar livre; a alimentação dos bovinos era constituída de capim e água à vontade, mais 2 kg de ração balanceada (fubá de milho 45,5%, farelo de trigo 19,0%, de algodão 23,0%, de amendoim 14,0% e de soja 7,0%, farinha de osso 1,0% e sal comum fino 0,5%, tendo sido substituído o farelo de amendoim pelo de soja a partir de abril de 1970) por dia por animal; 6) em determinações de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo de 20 bovinos afetados pela doença e também de 40 bovinos de outra região do pantanal matogrossense, mas onde não ocorre a doença, bem como do soro sanguíneo dos animais de experimentação, usando-se técnicas de dosagem delimitadas anteriormente (Tokarnia *et al.* 1970).

## RESULTADOS

### HISTÓRICO E OBSERVAÇÕES GERAIS

A doença é conhecida no pantanal de Mato Grosso principalmente por "espichamento" e "espichação" e a rês afetada pela doença diz-se "espichada".

Vimos a doença no pantanal de Mato Grosso, no município de Poconé, na região entre o Rio Alegre e o Rio Claro (Pichaim), sempre em terreno argiloso

("de barro"). A doença é conhecida na região desde que as pessoas se lembram. Doença de bovinos, afetaria quase exclusivamente animais a partir de dois anos de idade, tanto machos como fêmeas, mas principalmente fêmeas, sobretudo após a primeira cria. A maior incidência da doença seria nos meses de julho, agosto e setembro, que é justamente a época em que o pantanal está seco e quando há falta de pastagem para o gado.

Trata-se de doença crônica, com evolução de meses a anos. O animal inicialmente tem dificuldade em se levantar, em andar, tem andar rígido, anda "na ponta dos dedos das mãos", fica isolado do rebanho, vai emagrecendo. Só pasta na parte da manhã, fica muito tempo deitado, criando escaras de decúbito. Acaba morrendo de fraqueza. Tirando o animal doente da região para outra onde não ocorre a doença, ele se recupera quase completamente, desde que a doença não esteja muito avançada. O animal engorda, mas "não cria carne" e sempre continua com o andar um pouco diferente. Após a engorda os criadores logo enviam essas reses ao matadouro para abate.

O gado da região lamberia muito barro, porém, só excepcionalmente apresentaria osteofagia. Os ossos têm consistência dura, fraturas seriam raras. Equinos e ovinos não seriam afetados pela doença.

#### OBSERVAÇÕES CLÍNICAS SOBRE O "ESPICHAMENTO"

Examinamos 23 bovinos afetados pelo "espichamento". Todos esses animais eram fêmeas, e a idade variava de 2 a 9 anos, a maioria entre 4 e 7 anos. Tratava-se de animais magros, com pelo áspero e andar rígido, ora mais ora menos acentuado. Alguns animais apoiavam-se mais na parte anterior dos cascos, nos membros anteriores, e o carpo apresentava-se às vezes ligeiramente flexionado (Fig. 1 a 3). Alguns tinham os cascos dos membros posteriores crescidos. Os pormenores dos exames clínicos dos nove animais afetados pelo "espichamento", que foram sacrificados e necropsiados no município de Poconé, estão incluídos nos relatos das necropsias. Nota-se que a temperatura e as frequências cardíaca e respiratória estão aumentadas; sendo animais criados em regime extensivo, mostraram-se muito agitados duran-

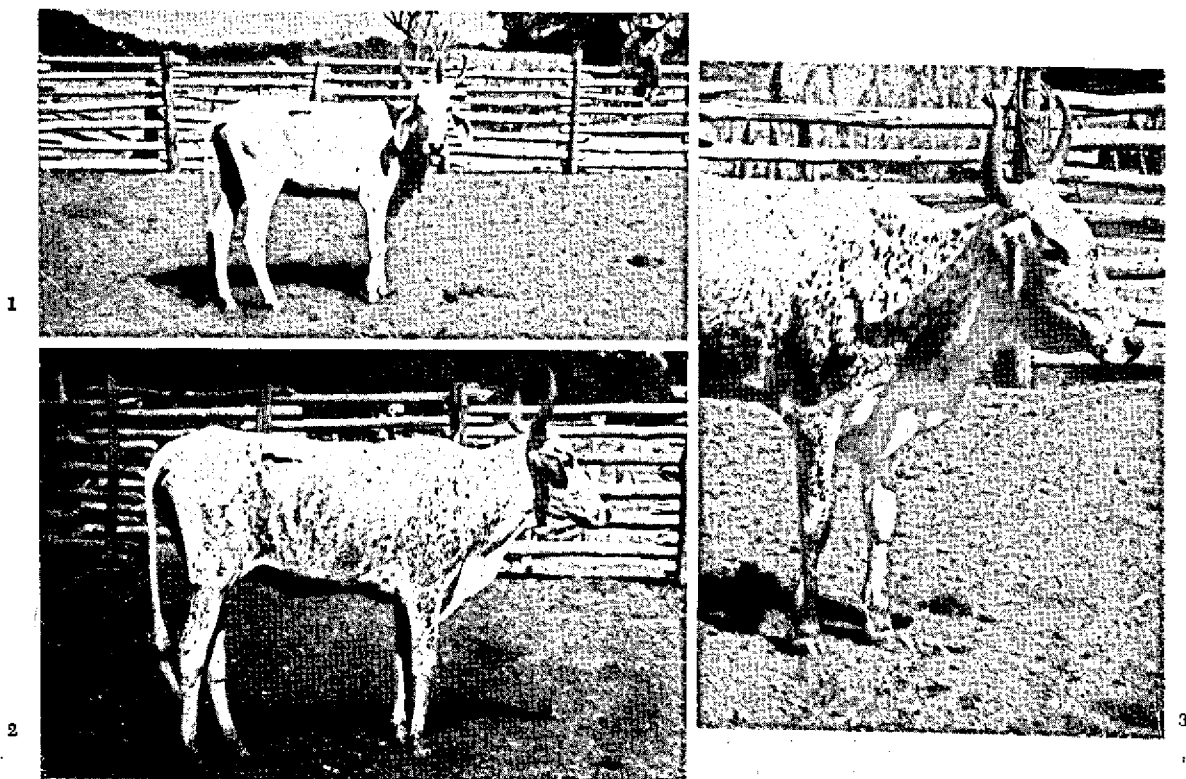


FIG. 1. Bovino afetado pelo "espichamento" no pantanal de Mato Grosso, mun. Poconé. O animal apoia-se na ponta dos cascos dos membros dianteiros que se apresentam ligeiramente flexionados no carpo.

FIG. 2. Outro bovino afetado pelo "espichamento" no pantanal de Mato Grosso, mun. Poconé, mostrando a mesma posição do animal da FIG. 1.

FIG. 3. O animal da Fig. 2, mostrando-se com maior detalhe a posição dos membros dianteiros.

te a contenção. O bovino 2704 tinha sôpro sistólico aórtico. Não foram percebidos ruídos anormais à auscultação dos pulmões.

#### ESTUDO ANATOMO E HISTOPATOLÓGICO DE NOVE CASOS NATURAIS

##### *Achados de necrópsia*

Os achados de necrópsia podem ser resumidos como segue abaixo.

**Pulmão.** No pulmão se verificou enfisema alveolar, com localização e extensão bastante variável. As áreas mais comumente afetadas eram o bordo dorsal dos lobos diafragmáticos e a margem aguda de todos os lobos. A lesão afetava, em uns casos, poucos lóbulos, em outros atingia grande parte dos pulmões. À palpação percebia-se desde pequeno aumento da consistência do parênquima pulmonar até a sensação de se estar palpando uma esponja endurecida. Ao corte, nos casos mais acentuados, a faca rangia. Na superfície de corte observava-se que as áreas afetadas variavam desde um aspeto ligeiramente esbranquiçado, até áreas com aspecto de favo ou esponja, com paredes espessadas e rígidas à palpação. (Fig. 4)

**Aorta.** A aorta sempre estava transformada em um tubo rígido. A íntima era tomada por rugosidades, elevações irregulares duras e placas deprimidas rígidas quebradiças, dando-lhe aspecto semelhante ao de pele de jacaré. As rugosidades e elevações eram mais comuns na aorta torácica, enquanto que na porção abdominal predominavam as placas. A faca rangia ao cortar a parede da aorta. (Fig. 5)

**Artérias.** Nas outras artérias se encontravam lesões semelhantes, porém, diminuindo em extensão e em intensidade, até que nas pequenas artérias se apresentavam somente sob forma de simples aspereza da íntima.

**Jugular.** Na veia jugular também foram vistas essas lesões, porém, sempre bem delimitadas e pouco acentuadas.

**Coração.** No coração as alterações mais acentuadas foram vistas no endocárdio da aurícula esquerda, que em geral se apresentava em tôda sua superfície esbranquiçado. Nos casos mais acentuados era espessado com a sua superfície rugosa. No ventrículo esquerdo eram também encontradas essas lesões, porém,



FIG. 4. Superfície de corte de pulmão com calcificação acentuada no seu parênquima, de caso natural de "espichamento" no pantanal de Mato Grosso, mun. Poconé (Bov. 2704).

FIG. 5. Calcificação do endocárdio da aurícula esquerda e em menor grau do ventrículo esquerdo, e da parede da aorta de bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2704).



FIG. 6. Espessamento das paredes alveolares por tecido conjuntivo embrionário e por placas de calcificação em pulmão de bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2665). H.-E. Obj. 10.

FIG. 7. Pulmão do animal da Fig. 6. Método de von Kossa. Obj. 10.

FIG. 8. Pulmão de bovino afetado pelo "espichamento", com paredes alveolares muito espessadas por tecido conjuntivo frouxo e grandes placas de substância homogênea, quase totalmente impregnadas por sais de cálcio (Bov. 2680). H.-E. Obj. 10.

FIG. 9. Epitélio cúbico revestindo paredes alveolares no pulmão de bovino, afetado pelo "espichamento" (Bov. 2680). H.-E. Obj. 10.

FIG. 10. Paredes alveolares espessadas por tecido conjuntivo fibroso e ósseo em bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2663). H.-E. Obj. 10.

sempre bem menos extensas e menos acentuadas. As válvulas bicúspides e as sigmóides da aorta, bem como as cordalhas tendinosas, eram endurecidas e espessadas. No coração direito não foram encontradas tais alterações. (Fig. 5)

**Rins.** Nos rins foram observados em todos os casos, na superfície de corte, estrias radiais e ponti-

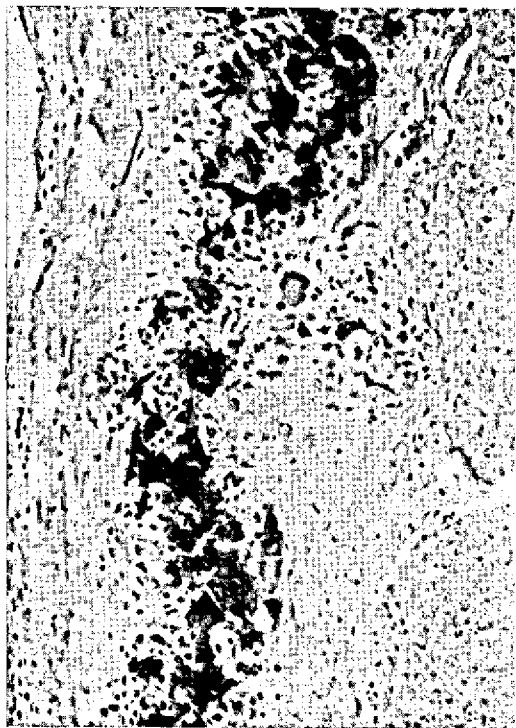


FIG. 11. Calcificação do endocárdio de bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2681). H.-E. Obj. 10.

lhado fino esbranquiçados de maior ou menor intensidade, principalmente na área justacortical da medular, mas às vezes também nas papilas.

**Tendões.** Os tendões apresentavam na superfície, às vezes, um pontilhado branco. Ao corte, principalmente nos tendões dos membros anteriores e na sua parte distal, observava-se pontilhado branco mais ou menos intenso, sobretudo na periferia; nos casos mais acentuados, todos os fascículos tendinosos eram transformados em cordões brancos; a faca rangia ao passar sobre a superfície de corte.

**Ligamentos.** Os ligamentos dos sesamóides e das articulações distais dos membros apresentavam, frequentemente, na superfície de corte, um pontilhado branco de maior ou menor intensidade; nos casos mais acentuados transformava os ligamentos em cordões brancos duros.

**Pleura.** Na pleura diafragmática e intercostal havia, às vezes, pequenas áreas rugosas esbranquiçadas.

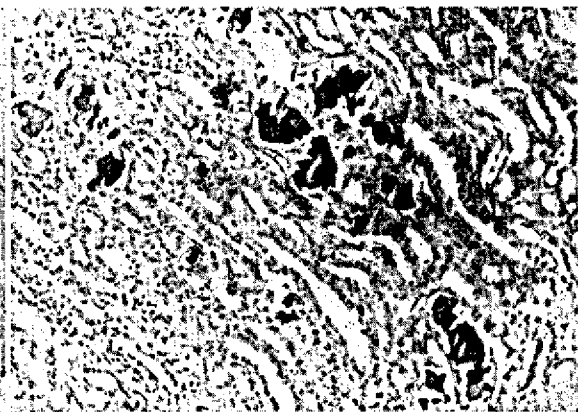
#### Estudos histopatológicos

As principais alterações histopatológicas são resumidas a seguir.

**Pulmão.** No pulmão muitos alvéolos estão dilatados e as suas paredes estão espessadas por tecido fibrilar muito frouxo com células mesenquimais e elementos fibroblásticos, lembrando tecido conjuntivo embrionário. De permeio, observam-se placas de substância homogênea eosinófila, com características de colágeno revelado pelo método tricrômico de Gomori, parcialmente calcificada com pequenas células inclusas e, às vezes, circundada por células poligonais ou alongadas (tecido osteóide e ósseo). Na substân-



12



13

FIG. 12. Parte interna da média da aorta com calcificação maciça, impregnando substância homogênea, em bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2665). H.-E. Obj. 10.

FIG. 13. Depósitos de cálcio sob forma de massas dentro de túbulos uriníferos na medular do rim em bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2682), H.-E. Obj. 10.

cia intercelular há depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e placas, e ainda, sob forma de incrustações nas fibras elásticas iniciando-se pela periferia das mesmas. Há presença de células gigantes do tipo corpo estranho. (Fig. 6 a 10)

**Endocárdio.** No endocárdio há incrustações em fibras elásticas por sais de cálcio e deposição de cálcio sob a forma de grânulos, grumos e placas no permeio de, e impregnando substância homogênea levemente eosinófila, com presença de células mesenquimais. Nota-se tecido cartilaginoso na região da inserção das válvulas. (Fig. 11)

**Aorta.** Na aorta e nas outras artérias há depósitos de cálcio maciços em áreas maiores ou menores na parte interna da média, sob forma de grânulos, grumos e placas de permeio, e impregnando tecido homogêneo levemente eosinófilo, com presença de células mesenquimais. Pela coloração com Orceína vê-se que as fibras elásticas desapareceram nessas áreas de calcificação. Em outras áreas observam-se incrustações em fibras elásticas por sais de cálcio, além de depósitos pulverulentos ou sob forma de grânulos. Ainda se vêem áreas em que há substância homogênea levemente eosinófila entre as fibras elásticas, afastando-as. O processo de calcificação atinge a íntima sob forma de grânulos finos. (Fig. 12)

**Rim.** No rim há, principalmente na área justacortical da medular, depósitos de cálcio nos túbulos uriníferos, em parte dilatados, com destruição parcial de seu epitélio. Esses depósitos de cálcio às vezes têm estrutura lamelar. Há calcificação do epitélio tubular e da membrana basal, com depósitos de cálcio no tecido intersticial. Quando a calcificação é leve consegue-se verificar que os túbulos afetados são os da alça de Henle. (Fig. 13)

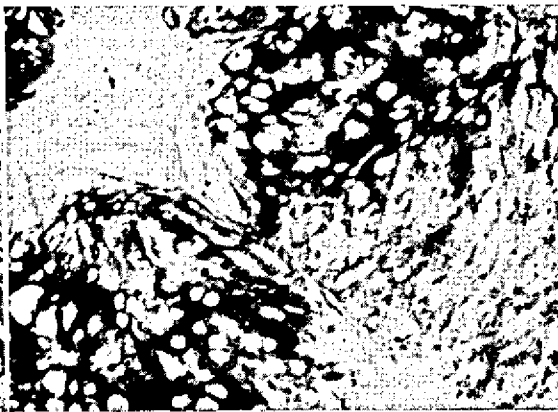
**Tendões.** Nos tendões encontram-se depósitos de cálcio em quantidades maiores ou menores, nos fascículos tendinosos, com ninhos de células mesenquimais que, às vezes, têm aspecto de condrócitos. (Fig. 14 e 15)

#### Relato das necrópsias

Os dados referentes a cada um dos nove casos naturais de "espichamento" estudados no pantanal de Poconé são apresentados abaixo.

**Bovino 2663.** Fêmea, mestiga zebu, com cinco anos de idade. Procedência: Fazenda P., município de Poconé. — Anamnese: está "espichada" há dois anos. — Observações clínicas em 11.7.69, 13:00 h: temperatura 39,7°C, frequência cardíaca 128/min., freq. respiratória 28/min. O animal foi sacrificado por seção do bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: nos lobos diafragmáticos do pulmão percebeu-se à palpação estrutura dura granular, no lobo esquerdo medindo 3 x 2 cm, no lobo direito ocupando um terço de seu volume; ao corte, a faca rangia e observou-se estrutura comparável a favo. Coração com mitral e sigmóides aórticas rígidas e com espessamentos. Aorta transformada em tubo rígido; toda sua íntima, com exceção dos primeiros 15 cm, tomada por elevações irregulares duras e placas rígidas. Artéria pulmonar também com algumas áreas com esse aspecto. Ao corte dos tendões, a faca rangia levemente, a superfície de corte com pontilhado branco maciço. No coagulador, presença de pequena quantidade de *Haemonchus contortus*, *H. similis*, *Cooperia pectinata*. — Exames histopatológicos (SAP 19157) revelam que no pulmão há, ao lado de alvéolos íntegros, espaços grandes delimitados por paredes alveolares espessadas por tecido conjuntivo, em alguns lugares mais, em outros menos denso, e placas de substância homogênea eosinófila parcialmente calcificada, em alguns lugares com células pequenas inclusas (tecido osteóide e ósseo) (Fig. 10). Em alguns pontos essas paredes alveolares espes-

<sup>7</sup> Todas as identificações de helmintos foram realizadas pelo Dr. Hugo Edison Barboza de Rezende, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Km 47, Campo Grande, GB.



14

15

FIG. 14. Depósitos de cálcio, com ninhos de células com aspecto mesenquimal de permeio, em tendão de bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2669). H.-E. Obj. 10.

FIG. 15. Calcificação de tendão de bovino afetado pelo "espichamento" (Bov. 2650). Método de von Kossa. Obj. 10.

sadas estão parcialmente revestidas por epitélio simples cúbico. Endocárdio sem alterações. Na parede da aorta há depósitos de cálcio na parte interna de sua média, incrustando feixes de fibras elásticas e sob forma de massas de permeio com substância homogênea levemente eosinófila, e presença de fibroblastos em diversas fases de evolução. Artería elástica com depósitos de cálcio na parte interna da média, sob forma de grânulos que em alguns pontos atingem a íntima, incrustando fibras elásticas e sob forma de placas grandes que atingem camadas mais profundas da média, com substância homogênea em alguns pontos. Na medular do rim, sobretudo na área justacortical, vê-se numerosos depósitos grandes de cálcio sob forma de massas, em parte lameladas, nos túbulos uriníferos que em parte estão dilatados e com seu epitélio destruído. Tendão com substância homogênea levemente basófila em alguns fascículos.

*Bovino 2665.* Fêmea, mestiça zebu, com três anos e meio de idade. Procedência: Fazenda R.A., município de Poconé. — Anamnese: está com "espichamento". — Observações clínicas em 12.7.69, às 9:30 h: temp. 38,9°C, freq. cardíaca 160/min., freq. resp. 40/min. Magro, todos os cascos crescidos. O animal foi sacrificado por seção do bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: pulmão quase totalmente enfisematoso; à palpação, sensação de esponja dura; ao corte, a face rangia e superfície de corte com aspecto poroso. Aurícula esquerda com alguns depósitos branco-acinzentados no endocárdio; mitral e sigmóides aórticas, bem como cordoalhas tendinosas endurecidas. Aorta transformada em tubo rígido e íntima quase totalmente tomada por elevações irregulares e placas quadradas e elípticas, lembrando pele de jacaré, livres somente os primeiros 10 cm. Também outras artérias, como as renais e coronárias, com sua íntima quase totalmente recoberta por essas elevações, porém, menores; íntima da artería pulmonar com pequena área rugosa. Diafragma, na face pleural, com pequena área rugosa branca. Rins, na sua medular, com estrias branco-acinzentadas. Ao corte dos tendões a face rangia, superfície de corte com pontilhado branco. Infestações leves por *Haemonchus contortus*, *Bunostomum phlebotomum* e *Oesophagostomum radiatum*. Exames histopatológicos (SAP 19158, 19232-33) revelam no pulmão enfisema alveolar acentuado; as paredes dos alvéolos estão espessadas por tecido fibrilar muito frouxo com células mesenquimais e fibroblásticas, lembrando tecido embrionário, e sobretudo por placas de cálcio (Fig. 6); as áreas calcificadas (von Kossa) (Fig. 7) têm as características de substância colágena, reveladas pelo método tricrômico de Gomori; em alguns pontos as paredes alveolares espessadas estão revestidas por células epiteliais cúbicas. No endocárdio grandes depósitos de cálcio sob forma de grumos e placas e incrustações em fibras elásticas; na região de inserção de válvula, depósitos de cálcio sob forma de grânulos e placas impregnando substância homogênea, ora levemente eosinófila, ora levemente basófila, com numerosas células inclusas, às vezes em par ou com dois núcleos e envolvidas por halo (tecido cartilaginoso). Aorta, na parte interna da média, com calcificação maciça, impregnando substância homogênea levemente eosinófila (Fig. 12); ao redor de alguns desses depósitos de cálcio, elementos fibroblásticos; em alguns lugares a calcificação, em forma de granulação fina, alcança a íntima; superfície interna da aorta muito irregular. Artería elástica,

na parte interna da média, abaixo da íntima, com depósitos maciços de cálcio impregnando substância homogênea levemente eosinófila e fibras elásticas. Em outra grande artería, depósitos de cálcio sob forma de grânulos finos e incrustando fibras elásticas na parte interna da média, em uma parte calcificação da íntima sob forma de grânulos finos. Na medular do rim, sobretudo na parte justacortical, depósitos de cálcio sob forma de massas, em parte lameladas, em tubos uriníferos, em parte dilatados, impregnando as células epiteliais, e no interstício ao redor dos túbulos uriníferos.

*Bovino 2669.* Fêmea, mestiça zebu, com seis anos de idade. — Procedência: Fazenda C., município de Poconé. — Anamnese: com "espichamento" há um ano e meio. — Observações clínicas em 12.7.69; magro, os quatro cascos crescidos. O animal foi sacrificado por seção do bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: pulmão com alguns lóbulos com enfisema alveolar. Coração com mitral e sigmóides aórticas endurecidas. Íntima da aorta, a 25 cm do seu começo, com áreas pequenas com placas rígidas; outros vasos sem alterações. Medular renal com estrias brancas leves. A fraca rangia ao corte dos tendões, percebendo-se na superfície de corte pontilhado branco. — Exames histopatológicos (SAP 19159) revelam no pulmão paredes alveolares espessadas por tecido conjuntivo embrionário. Deposição de cálcio neste tecido sob forma de grânulos e grumos, incrustações em fibras elásticas. Placas de substância homogênea eosinófila parcialmente calcificadas com células pequenas inclusas (tecido osteóide e ósseo). Presença de algumas células gigantes. Calcificação da cartilagem bronquial, ora áreas de calcificação homogênea, ora calcificação sob forma de grânulos pequenos. Endocárdio sem alterações, porém valva espessada por tecido homogêneo levemente basófilo com cálcio sob forma de poeira, grumos e placas; na substância homogênea, células mesenquimais às vezes em pares e envoltas por halo (tecido cartilaginoso). Aorta, na média, com áreas de calcificação intensa, percebendo-se na sua periferia restos de fibras elásticas calcificadas, com massa homogênea e células mesenquimais ao redor. Também há áreas em que as fibras elásticas levemente incrustadas por cálcio estão afastadas por substância homogênea levemente eosinófila que apresenta depósitos pulverulentos de cálcio. Rim com grandes depósitos de cálcio, às vezes lamelares, nos túbulos uriníferos na área justacortical da medular, com dilatação e destruição do epitélio dos mesmos. Dilatação de túbulos uriníferos contornados distais. Tendões com depósitos de cálcio pulverulentos ou condensados em vários fascículos; de permeio, ninhos de células com aspecto mesenquimal (Fig. 14). Também em áreas não calcificadas há esta proliferação de células mesenquimais.

*Bovino 2680.* Fêmea, mestiça zebu, com seis anos de idade. — Procedência: Fazenda B., município de Poconé. — Anamnese: "espichada" há dois anos, logo depois de dar cria. — Observações clínicas em 13.7.69, às 10:45 h: temp. 39,0°C, freq. cardíaca 104/min., freq. resp. 28/min. Magro, anda na ponta dos cascos dos membros anteriores. Todos os cascos, principalmente os trazeiros, crescidos. Escaras de decúbito no esterno e na região ilíaca. O animal foi sacrificado por seção do bulbo e sangria. — Achados de necrópsia:



lobo diafragmático do pulmão esquerdo enfisematoso, à palpação um pouco endurecido, superfície de corte esbranquiçada. Aurícula esquerda com depósitos branco-acinzentados no endocárdio em área próxima à mitral; mitral e sigmóides aórticas um pouco endurecidas. Aorta transformada em tubo rígido e sua íntima, quase totalmente, tomada por rugosidades duras e placas rígidas; porções iniciais de suas ramificações com lesões semelhantes; artérias pulmonares e renais somente com pequenas áreas rugosas. Diafragma, na sua face pleural, com algumas áreas rugosas esbranquiçadas. Pequenas infestações por *Haemonchus contortus*, *Cooperia pectinata*, *C. punctata* e *Bunostomum phlebotomum*. — Exames histopatológicos (SAP 19160) revelam no pulmão paredes alveolares muito espessadas por tecido conjuntivo frouxo. Grandes placas de substância homogênea, quase totalmente impregnadas por cálcio (Fig. 8). Em alguns lugares, epitélio cúbico reveste paredes alveolares (Fig. 9). Endocárdio sem alterações. Valva espessada por substância homogênea levemente basófila com calcificação pulverulenta intensa, com células mesenquimais no perimeio. Aorta, na parte interna da média até a íntima, com depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e placas em perimeio de substância homogênea levemente eosinófila, percebendo-se nela ainda restos de fibras elásticas incrustadas de cálcio com raros elementos celulares parcialmente calcificados. Arteria, na média, com grande área de calcificação sem reação celular. Rim, na área justacortical da medular, com pequenos depósitos de cálcio em túbulos da alça de Henle com destruição quase total do seu epitélio. Tendão com quase todos os fascículos parcialmente calcificados por depósitos pulverulentos maciços, em algumas partes com ninhos de células mesenquimais (Fig. 15). Em poucos fascículos, a maior parte tomada por substância homogênea levemente basófila com alguma calcificação pulverulenta e presença de numerosas células redondas em lacunas, muitas agrupadas em ninhos, lembrando em alguns pontos tecido cartilaginoso. Bainha tendinosa com calcificação maciça sob forma de grânulos, placas e incrustações em fibras elásticas com presença de poucos elementos celulares redondos; pequenas artérias da região com média quase totalmente calcificada.

**Bovino 2681.** Fêmea, mestiça zebu, com oito anos de idade. — Procedência: Fazenda B., município de Poconé. — Anamnese: "espichada" há três anos. — Observações clínicas em 14.7.69, às 11:15 h: temp. 39,5°C, freq. cardíaca 92/min., freq. resp. 24/min. Mucosas róseas: anda na ponta dos cascos dos membros anteriores. O animal foi sacrificado por seção do bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: lobos diafragmáticos do pulmão com enfisema, percebendo-se à palpação sensação de esponja endurecida; ao corte, a faca range, observando-se estrutura esponjosa rígida. Aurícula esquerda com depósitos branco-acinzentados no endocárdio; mitral, sigmóides aórticas e cordalhas tendinosas espessadas. Aorta transformada em tubo rígido, com aproximadamente 95% de sua íntima tomada por elevações irregulares duras e placas rígidas; artéria pulmonar e ramos da aorta com lesões semelhantes, porém, menos extensas e menos acentuadas. Superfície de corte dos tendões com pontilhado branco. Exames histopatológicos (SAP 19161) revelam no pulmão paredes alveolares espessadas por tecido conjuntivo delimitando grandes espaços. Calcificação sob forma de grumos e placas.

Em muitos pontos, células cúbicas estão revestindo as paredes alveolares. Cartilagens brônquicas completamente calcificadas, mal se reconhecendo a sua identidade. Endocárdio muito espessado por grandes depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e placas no meio de abundante substância homogênea levemente eosinófila com células mesenquimais. Presença de células gigantes tipo corpo estranho. (Fig. 11) Na parede da aorta, na parte interna de sua média, observam-se grandes depósitos de cálcio sob forma de grânulos finos, grumos e placas, e encrustando fibras elásticas, em perimeio de substância homogênea levemente eosinófila com presença de poucas células mesenquimais. Arteria muscular com calcificação maciça da parte interna da média com presença de substância homogênea levemente eosinófila e algumas células mesenquimais. Percebem-se alguns fragmentos de fibras elásticas incrustadas com cálcio. Na área justacortical da medular do rim, pequenos depósitos de cálcio nos túbulos uriníferos com destruição parcial de seu epitélio. Tendão com deposição maciça de cálcio nos fascículos. Em alguns pontos há inclusos ninhos de células mesenquimais. Na periferia das massas calcificadas, em poucos pontos, proliferação fibroblástica.

**Bovino 2682.** Fêmea, mestiça zebu, com dois anos de idade. — Procedência: Fazenda P., município de Poconé. — Anamnese: há um ano "espichada". — Observações clínicas em 14.7.69, às 15:00 h: temp. 40,2°C, freq. cardíaca 100/min., freq. resp. 24/min. Magro, anda na ponta dos cascos dos membros anteriores. O animal foi sacrificado por seção do bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: lobos diafragmáticos do pulmão com enfisema alveolar; à palpação percebe-se sensação como se fosse esponja dura; ao corte, a faca range e observa-se que os alvéolos estão muito dilatados, dando ao parênquima um aspecto esponjoso. Aurícula esquerda com depósitos branco-acinzentados no endocárdio; mitral e sigmóides aórticas endurecidas. Aorta rígida e com aproximadamente 95% de sua íntima tomada por elevações irregulares duras e placas. Medular renal com estrias branco-acinzentadas. A faca range ao corte dos tendões cuja superfície de corte apresenta pontilhado branco. Pequenas infestações por *Cooperia punctata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Trichuris discolor* e *Oesophagostomum radiatum*. — Exames histopatológicos (SAP 19162) revelam que no pulmão as paredes alveolares, que margeiam cavidades grandes, do tamanho de vários alvéolos, estão espessadas por tecido conjuntivo embrionário com poucas células mesenquimais e fibroblásticas. Nas paredes alveolares, depósitos de cálcio sob forma de finos grânulos, placas ou incrustando fibras elásticas. Em alguns lugares, o epitélio revestindo as cavidades é cúbico. O endocárdio está espessado por tecido conjuntivo frouxo. Há depósitos de cálcio sob forma de grânulos finos, incrustando fibras elásticas, começando em sua periferia até afetá-las totalmente, e sob forma de massas, ao redor dos quais se vêem células mesenquimais e fibroblastos. Na parede da aorta se observam, numa faixa relativamente estreita da média, logo abaixo da íntima, grandes depósitos de cálcio sob forma de grumos e grânulos finos, e incrustando fibras elásticas principalmente em sua periferia. De perimeio com depósitos de cálcio vêem-se algumas células mesenquimais e substância homogênea. Numa artéria elástica há grandes depósitos de cálcio sob forma de

grânulos finos até grumos grandes, bem como incrustando fibras elásticas principalmente na periferia dos depósitos. Há ainda grandes massas de cálcio entre as quais se percebem algumas células mesenquimais e substância homogênea. Na íntima, em alguns pontos, depósitos de cálcio sob forma de grânulos finos. Na medular do rim, sobretudo na área justacortical, vêem-se massas amorfas e lamelares de cálcio dentro de túbulos uriníferos, cujo epitélio em parte desapareceu (Fig. 13). No baço há hemossiderose moderada. Tendão com pequenos depósitos de cálcio pulverulentos em alguns fascículos.

**Bovino 2684.** Fêmea, mestiça zebu, com seis anos de idade. — Procedência: Fazenda L., município de Poconé. — Anamnese: está com "espichamento". — Observações clínicas em 15.7.69, às 14:00 h: temp. 40,1°C, freq. cardíaca 104/min., freq. resp. 24/min. O animal foi sacrificado por seção de bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: pulmões, principalmente o lobo diafragmático direito, com enfisema alveolar, e, à palpação, endurecidos; ao corte, aspecto lembrando esponja. Aurícula e ventrículo esquerdos, na área próxima à mitral, com pequenos depósitos branco-acinzentados no endocárdio; mitral e sigmóides aórticas com as cordoalhas tendinosas endurecidas. Gordura epicárdica com atrofia hidrópica. Aorta e artéria pulmonar com a íntima totalmente tomada por rugosidades duras e placas rígidas. Medular renal com estriação esbranquiçada discreta. Superfície de corte dos tendões, com leve pontilhado branco. No rúmen, infestação leve por *Cotylophoron* sp.; no tubo gastro-intestinal, pequena infestação por *Cooperia punctata*; na cavidade abdominal, presença de *Setaria cervi*. — Exames histopatológicos (SAP 19163) revelam no pulmão paredes alveolares margeando cavidade grandes, espessadas por tecido conjuntivo embrionário com depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e encrustando fibras elásticas, e por placas de substância homogênea eosinófila parcialmente calcificadas; calcificação acentuada da cartilagem peribronquial. O endocárdio espessado, com presença de depósitos de cálcio sob forma de grânulos e placas e incrustando fibras elásticas no seio de substância homogênea ligeiramente eosinófila e pequena quantidade de células mesenquimais. Na parede da aorta, na parte interna de sua média, grandes áreas com depósitos maciços de cálcio ao redor dos quais há substância levemente eosinófila. Além destas áreas, há na parte interna da média depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e incrustando fibras elásticas. Na medular do rim, principalmente na área justacortical, alguns depósitos de cálcio sob forma de massas em parte de aspecto lamelar nos túbulos uriníferos. Tendões com pequenos depósitos de cálcio pulverulentos em alguns fascículos. Em algumas áreas, presença de substância levemente basófila.

**Bovino 2685.** Fêmea, mestiça zebu, com quatro anos de idade. — Procedência: Fazenda L., município de Poconé. — Anamnese: está com "espichamento". — Observações clínicas em 15-7-69, às 14:00 h: temp. 40,1°C, freq. cardíaca 76/min., freq. resp. 28/min. O animal foi sacrificado por seção de bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: lobos diafragmáticos do pulmão com enfisema alveolar; ao corte, a face range um pouco; superfície de corte com aspecto de esponja. Aurícula esquerda com depósitos branco-acinzentados no endocárdio; mitral e sigmóides aórticas com cordoalhas tendi-

nas endurecidas. Quase toda a íntima da aorta e artéria pulmonar tomada por rugosidades duras e placas rígidas. Medular renal com estrias acinzentadas discretas. Superfície de corte dos tendões com pontilhado leve esbranquiçado. — Exames histopatológicos (SAP 19164) revelam nas paredes alveolares do pulmão, espessadas por tecido conjuntivo frouxo, depósitos de cálcio sob forma de placas e incrustando fibras elásticas; calcificação da cartilagem brônquica. Na parede da aorta, na parte interna de sua média, áreas com depósitos maciços de cálcio ao redor dos quais há substância homogênea levemente eosinófila. Além destas áreas, ainda na parte interna da média, depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e incrustações em fibras elásticas. Rim sem alterações. Tendões com pequenos depósitos de cálcio pulverulentos em alguns fascículos. Em algumas dessas áreas há, inclusos, ninhos de células mesenquimais.

**Bovino 2704.** Fêmea, mestiça zebu, com seis anos de idade. — Procedência: Fazenda S.I., município de Poconé. — Anamnese: está com "espichamento", na sua fase final. — Observações clínicas em 23.7.69, às 10:00 h: em decúbito lateral, agonizante; temp. 35,9°C, freq. cardíaca 120/min., sopro sistólico aórtico. O animal foi sacrificado por seção de bulbo e sangria. — Achados de necrópsia: lobos diafragmáticos do pulmão quase totalmente enfisematosos; à palpação, duros; ao corte, a face range; mostra aspecto de favo (Fig. 4). Aurícula esquerda com depósitos branco-acinzentados em quase todo o endocárdio; ventrículo esquerdo igualmente com êsses depósitos, porém, em menor escala (Fig. 5). Íntima da aorta e artéria pulmonar totalmente tomada por rugosidades e placas rígidas (Fig. 5). Medular renal com estrias branco-acinzentadas. Superfície de corte dos tendões, com pontilhado branco. Na cavidade abdominal, presença de *Setaria cervi*; no tubo gastro-intestinal, infestação pequena por *Cooperia punctata* e grande por *Oesophagostomum radiatum*. — Exames histopatológicos (SAP 19165 e 19231) revelam, no pulmão, espessamento das paredes alveolares por tecido conjuntivo embrionário, em alguns lugares mais denso, com numerosos fibroblastos. Deposição de cálcio sob forma de grânulos finos, grumos, placas e incrustando fibras elásticas; placas de substância homogênea eosinófila parcialmente calcificada, com células pequenas inclusas e, em alguns pontos, com células alongadas na periferia (tecido osteóide e ósseo). Endocárdio espessado, deposição de cálcio sob forma de grânulos e incrustando fibras elásticas e células tumefactas, com substância homogênea levemente eosinófila de peimeio. Na aorta há, na parte interna da média, abaixo da íntima, depósitos de cálcio formando placas grandes ao redor das quais se observa substância homogênea ligeiramente eosinófila. Numa artéria elástica há, na parte interna de sua média, deposição de cálcio formando placas, incrustando fibras elásticas e células tumefactas, as últimas às vezes formando núcleos para depósitos maiores de cálcio. Presença de algumas células gigantes tipo corpo estranho. As massas calcárias estão entre abundante substância homogênea levemente eosinófila. Na medular do rim, na área justacortical, numerosas massas, em parte lameladas, de cálcio nos túbulos uriníferos, dilatando-os em parte; calcificação da média de arteríolas na cortical. Tendão com deposição de cálcio sob forma de grânulos em alguns fascículos; calcificação da média de arteríolas.



16



17



18



19



20

FIG. 16. *Solanum malacoxylon* ao lado de um cupim, no pantanal de Mato Grosso, no município de Poconé, na época da seca. O arbusto é frequentemente encontrado ao lado dessas formações provavelmente devido à propagação pelos pássaros.

FIG. 17. Galhos de *S. malacoxylon*, do pantanal de Mato Grosso, mun. Poconé.

FIG. 18. Inflorescência de *S. malacoxylon*, da planta mostrada na Fig. 17.

FIG. 19. Inflorescência de *S. malacoxylon*.

FIG. 20. Galho de *S. malacoxylon* com frutos.

OCORRÊNCIA DE *Solanum malacoxyton* Sendtner

Em tôdas as fazendas onde vimos o "espichamento", no município de Poconé, encontramos uma Solanácea, que posteriormente foi identificada como *Solanum malacoxyton*<sup>8</sup> (Fig. 16 a 20). Vimos a planta sômente em terreno argiloso ("de barro"), coincidindo a sua ocorrência com a da doença, o "espichamento", como descrito acima.

<sup>8</sup> Os Drs. Graziela Maciel Barroso e Dimitri Sucre Benjamin, do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, forneceram os seguintes dados sobre a identificação da planta:

"Tivemos dúvidas quanto à denominação da espécie, pois ora é referida como *Solanum glaucum*, ora como *Solanum malacoxyton*.

Sendtner, na Flora Brasiliensis de Martius X. 1846, não cita *S. glaucum*, porque essa espécie ainda não havia sido descrita.

Dunal, em Prodrômus XIII. 1:89, 1852, descreveu *Solanum glaucum*, baseado num exemplar coletado na mesma região em que Sello colheu *S. malacoxyton* Sendtner. Colocou-as em subseções diferentes, dizendo, porém, não ter examinado o *typus* de *S. malacoxyton*.

Comparando-se as diagnoses, mal pudemos distingui-las. Solicitamos então ao Prof. Sleumer, Rijksherbarium Leiden, estudioso do gênero *Solanum*, a elucidação do problema e êle, depois de estudar o assunto, tendo verificado os tipos que estão depositados no Muséum Nat. d'Hist. Nat., Laborat. de Phanérogamie, Paris V<sup>o</sup>, e tendo-se baseado na documentação feita por Dr. Malon, U.S. Nat. Herbarium, Washington, informou que *S. glaucum* é um sinônimo de *S. malacoxyton*, como já o supuseramos.

Arbusto de *habitus* palustre com 1,5-2 m de altura; caule crasso e esparsamente lenticulado. Fôlhas alternas, pecioladas; lâmina lanceolada ou estreito lanceolada com a margem ciliada, com 8-12 cm de comprimento, 1,4-2,1 mm de largura, na face ventral glabra ou esparço, pilosa, na face dorsal glabra com a nervura primária e as secundárias proeminentes. Inflorescência axilar paniculiforme. Flôres longo pediceladas. Cálice verde com 5-5,5 mm de comprimento, 5-partido, com os lacínios oval-triangulares com a margem ciliada. Corola roxo escuro, com 17-18 mm de comprimento, 5-partida; pétalas oval-triangulares. Anteras amarelas com 4 mm de comprimento. Bagas (frutos) globosas, de cor atropurpúreo com 7-9 mm de diâmetro."

EXPERIMENTOS COM AS FÓLHAS DE *Solanum malacoxyton* Sendtner

Os dados sôbre os diversos experimentos realizados no Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS), no Estado do Rio de Janeiro, encontram-se esquematizados no Quadro 1. Ao todo, cinco bovinos (n.º 2410, 2415, 2474, 2711, 2736) receberam as fôlhas secadas de *S. malacoxyton* coletadas em julho de 1969 no município de Poconé, Mato Grosso. Ao mesmo tempo eram mantidos no mesmo regime, como contrôle, três bovinos (n.º 2421, 2469, 2470). As quantidades administradas variaram de 0,16 a 1,0 g/kg por semana, divididas sempre em duas partes, que eram dadas às terças e sextas-feiras. Todos os cinco bovinos que receberam a planta adoeceram; dois foram sacrificados, um após 16 semanas e 2 dias (Bov. 2410), o outro após 1 ano e 2 semanas (Bov. 2415); os outros três morreram após 4 semanas e 2 dias (Bov. 2711), 5 semanas e 4 dias (Bov. 2736) e 13 semanas e 4 dias (Bov. 2474), contados do início do experimento.

Os principais sintomas foram emagrecimento progressivo (todos) (Fig. 21), pêlo áspero (todos), andar rígido (Bov. 2415 e 2474), cifose (Bov. 2410 e 2736), sopros cardíacos (Bov. 2415 e 2711), arritmia cardíaca (Bov. 2711 e 2736), posição em pé com carpo ligeiramente flexionado (Bov. 2415) (Fig. 21). Os animais estavam sempre espertos, tinham bom apetite e fezes normais praticamente até a morte.

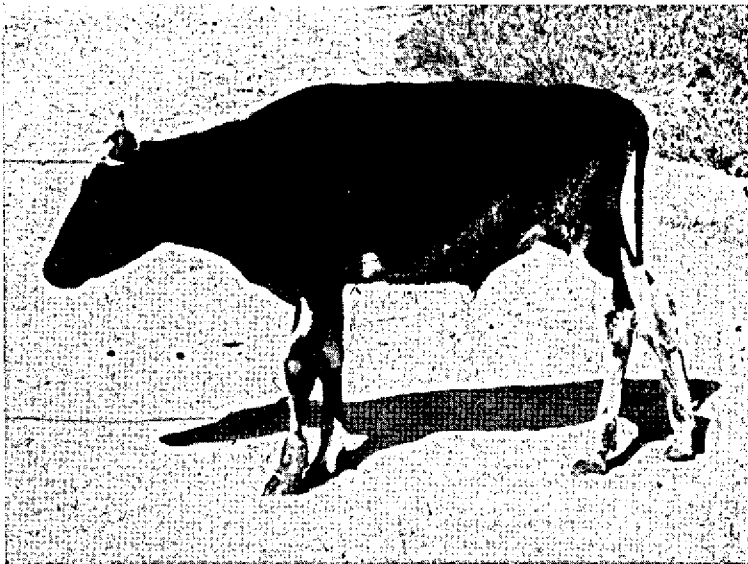


FIG. 21. Bovino emagrecido e com os membros anteriores ligeiramente flexionados no carpo, na intoxicação experimental por *S. malacoxyton* (Bov. 3415).

QUADRO 1. Experimentos realizados em bovinos com as folhas secadas de *Solanum malacoxylon* Sendtner

Bovino n.º	Peso (kg)			Data do início do experimento (1.º dia de administração da planta)	Quantidade da planta administrada <sup>a</sup>		Resultados	Calcificação <sup>b</sup>
	Antes do início do experimento	Na última pesagem antes da morte	Diferença		Por semana	Total		
2410	144	139	- 5	5. 8. 69	12,5 g x 2 = 0,17 g/kg/sem.	12,5 g x 33 = 412,5 g (2,86 g/kg)	Sacrificado em 27.11.69, isto é, após 16 semanas e 2 dias, quando estava caquético, tinha pêlo áspero e cifose acentuada	Pulmão + Endocárdio ++ Aorta +++ Rim -- Tendões --
2415	161	135	-26	5. 8. 69	12,5 g x 2 = 0,16 g/kg/sem.	12,5 g x 116 = 1450 g (9,01 g/kg)	Sacrificado em 19. 8. 70, isto é, após 1 ano e 2 semanas, depois de emagrecimento progressivo, ter mostrado sôpro cardíaco, andar rígido e carpo ligeiramente flexionado	Pulmão ++ Endocárdio +++ Aorta +++ Rim +++ Tendões ++
2421	135	183	+48	5. 8. 69		Contrôle	Sacrificado em 27.11.69, isto é, após 16 semanas e 2 dias, em perfeito estado de saúde	Ausência de alterações
2469	126	181	+55	5. 8. 69		Contrôle	Sacrificado em 19. 8. 70, isto é, após 1 ano e 2 semanas, em perfeito estado de saúde	Ausência de alterações
2470	108	163	+55	5. 8. 69		Contrôle	Sacrificado em 19. 8. 70, isto é, após 1 ano e 2 semanas, em perfeito estado de saúde	Ausência de alterações
2474	224	178	-46	28.11.69	25,0 g x 2 = 0,22 g/kg/sem.	25,0 g x 27 = 675 g (3,01 g/kg)	Amanheceu morto em 3. 3. 70, isto é, após 13 semanas e 4 dias, depois de emagrecimento progressivo, ter ficado com pêlo áspero e ter mostrado andar rígido	Pulmão +++ Endocárdio + Aorta +++ Rim + Tendões --
2711	243	183	-60	28.11.69	100 g x 2 = 0,82 g/kg/sem.	100 g x 8 = 800 g (3,29 g/kg)	Amanheceu morto em 28.12.69, isto é, após 4 semanas e 2 dias, tendo emagrecido muito, mostrando arritmia e sôpro cardíaco	Pulmão + Endocárdio + Aorta +++ Rim +++ Tendões --
2736	132	98	-34	7. 5. 70	66,0 g x 2 = 1,0 g/kg/sem.	66,0 g x 10 = 660 g (5,0 g/kg)	Morreu em 13. 6. 70, isto é, após 5 semanas e 4 dias, depois de emagrecimento progressivo, ter ficado com pêlo áspero, ter mostrado andar rígido e cifose.	Pulmão + Endocárdio + Aorta +++ Rim +++ Tendões --

<sup>a</sup> 100 g do vegetal seco correspondem a 400 g da planta verde fresca.

<sup>b</sup> +++ Lesão acentuada, ++ moderada, + leve, -- ausente.

Daremos em seguida os principais dados sobre esses experimentos em relação a cada bovino que recebeu *S. malacoxylon*, bem como os achados de necropsia e os resultados dos exames histopatológicos destes animais.

**Bovino 2410**

Macho, castrado, com 144 kg de peso no início do experimento, recebeu de 5.8.69 até 25.11.69, isto é, durante 16 semanas e 2 dias, 25 g (0,17 g/kg) das folhas secadas de

*S. malacoxylon* por semana, em duas doses de 12,5 g, num total de 33 administrações, perfazendo um total de 412,5 g (2,86 g/kg). Foi emagrecendo progressivamente; a partir de 2.9.69 notou-se que o pêlo estava áspero, e a partir de 18.9.69 apresentou cifose. Em 27.11.69, no dia em que foi sacrificado, era muito magro, tinha o pêlo muito áspero e mantinha a cifose. Durante todo o experimento manteve temperatura, frequência cardíaca, movimentos respiratórios e os movimentos do rúmen normais. Sempre teve bom apetite e fezes normais. Em 27.11.69 Foi sacrificado por seção de bulbo e sangria. Pormenores sobre a evolução do quadro clínico estão esquematizados no Quadro 2.

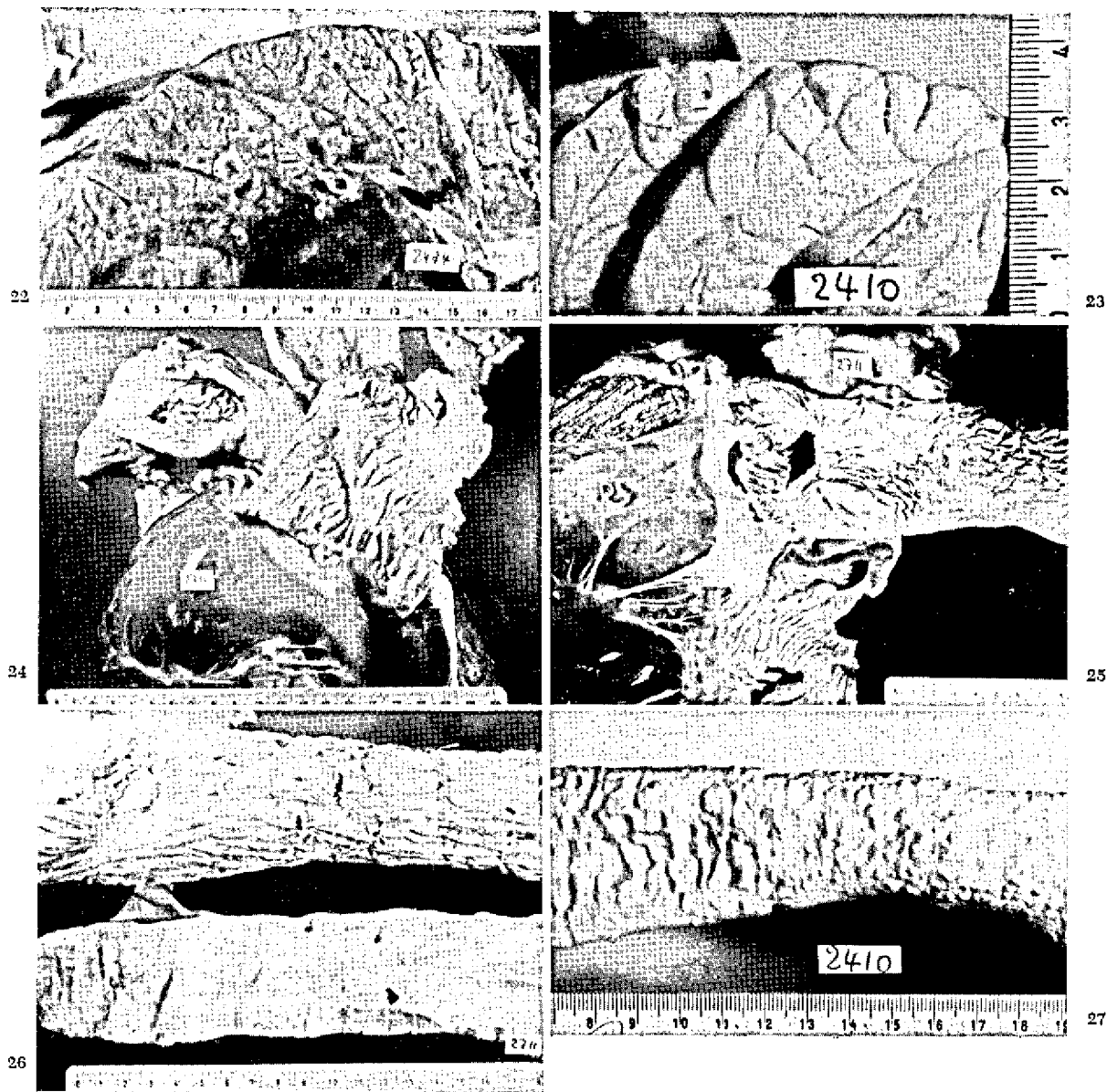


FIG. 22. Superfície de corte de pulmão com calcificação acentuada, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2474).

FIG. 23. Superfície de corte de pulmão com enfiseima alveolar e leve calcificação, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2410).

FIG. 24. Endocárdio da aurícula esquerda com extensa calcificação. No fundo à esquerda vê-se a íntima da aorta, com sua superfície rugosa e branca por processos acentuados de calcificação. Intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2711).

FIG. 25. Endocárdio do ventrículo esquerdo e aorta (aberta) do bovino 2711. Na proximidade das semilunares aórticas há duas áreas com calcificação. Calcificação intensa na aorta. Intoxicação experimental por *S. malacoxylon*.

FIG. 26. Aorta (aberta) com calcificação acentuada do bovino 2711. Aorta torácica (em cima) com rugosidades, aorta abdominal (em baixo) com placas com aspecto lembrando pele de jacaré. Intoxicação experimental por *S. malacoxylon*.

FIG. 27. Calcificação intensa sob forma de rugosidade da aorta torácica (aberta), na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2410).

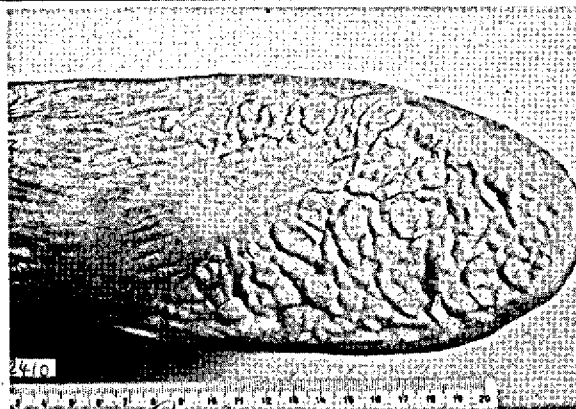
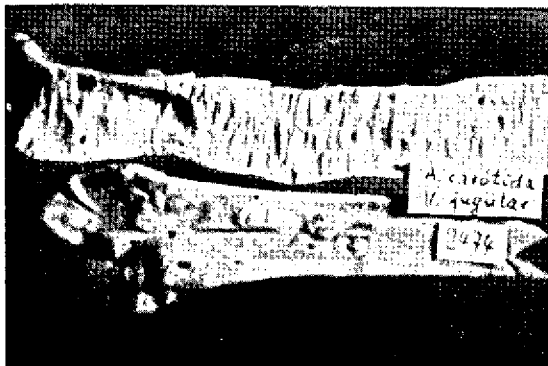
QUADRO 2. Experimento com Bovino 2410 (adm. de *S. malacoxyton*)

Data	Pêso (kg)	T*	P	R	Rúm.	Outros dados
5. 8.69	144	38,9	64	16	3/2'	1.º dia de administração da planta
19. 8.69	130	38,0	76	12	2/2'	
2. 9.69	128	38,3	92	16	3/2'	Pêlo áspero
15. 9.69	120	--	--	--	--	
18. 9.69	--	38,5	100	12	2/2'	Cifose, pêlo áspero
3. 10.69	127	--	--	--	--	
17. 11.69	139	--	--	--	--	
20. 11.69	--	38,7	84	16	3/2'	
27. 11.69	--	38,5	92	14	3/2'	Cifose, magro, pêlo aspero; sacrificado

\* T = temperatura (°C) tomada entre as 8 e 9 horas da manhã;  
 P = frequência cardíaca por minuto;  
 R = frequência respiratória por minuto;  
 Rúm. = movimentos do rúmen; 3/2' = três movimentos em dois minutos.

*Achados de necrópsia.* Os lobos diafragmáticos do pulmão, nas suas partes dorsais apresentavam enfisema alveolar. A palpação, essas partes tinham a sua consistência aumentada e ao corte percebia-se área com diâmetro de 3 por 1 cm, com fino pontilhado branco, como se fôsse finamente aspergido por giz e áspero à passagem da ponta do dedo (Fig. 23). Endocárdio da aurícula esquerda esbranquiçado. Mitrál e válvulas sigmóides aórticas endurecidas e levemente espessadas. Aorta transformada em tubo rígido e toda sua íntima com rugosidades ásperas duras (Fig. 27), distalmente assumindo forma de placas; nestas partes distais apresentava aspecto lembrando pele de jacaré; ao corte, a face rangia. A artéria pulmonar estava afetada em pequenas áreas com lesões idênticas. Outras artérias com as mesmas lesões, porém, bem mais leves. Medular dos rins com estrias e pontilhado branco maciço. Cápsula do baço espessada, enrugada, com depósitos grandes esbranquiçados, rangendo ao corte da faca (Fig. 30). Face pleural do diafragma com área de 6 cm de diâmetro com pontilhado branco maciço que rangia à passagem da faca.

*Exames histopatológicos* (SAP 19350-53) revelam, no pulmão, espessamento das paredes alveolares por um tecido conjuntivo embrionário com células gigantes, com maior ou menor quantidade de substância intercelular levemente eosí-



28

29

30

FIG. 28. Íntima da carótida em toda sua extensão, íntima da veia jugular em algumas áreas com rugosidades por processos de calcificação. Intoxicação experimental por *S. malacoxyton* (Bov. 2474).  
 FIG. 29. Rim com calcificação na medular, sob forma de estriação esbranquiçada acentuada. Intoxicação experimental por *S. malacoxyton* (Bov. 2711).  
 FIG. 30. Calcificação da cápsula do baço na intoxicação experimental por *S. malacoxyton* (Bov. 2410).

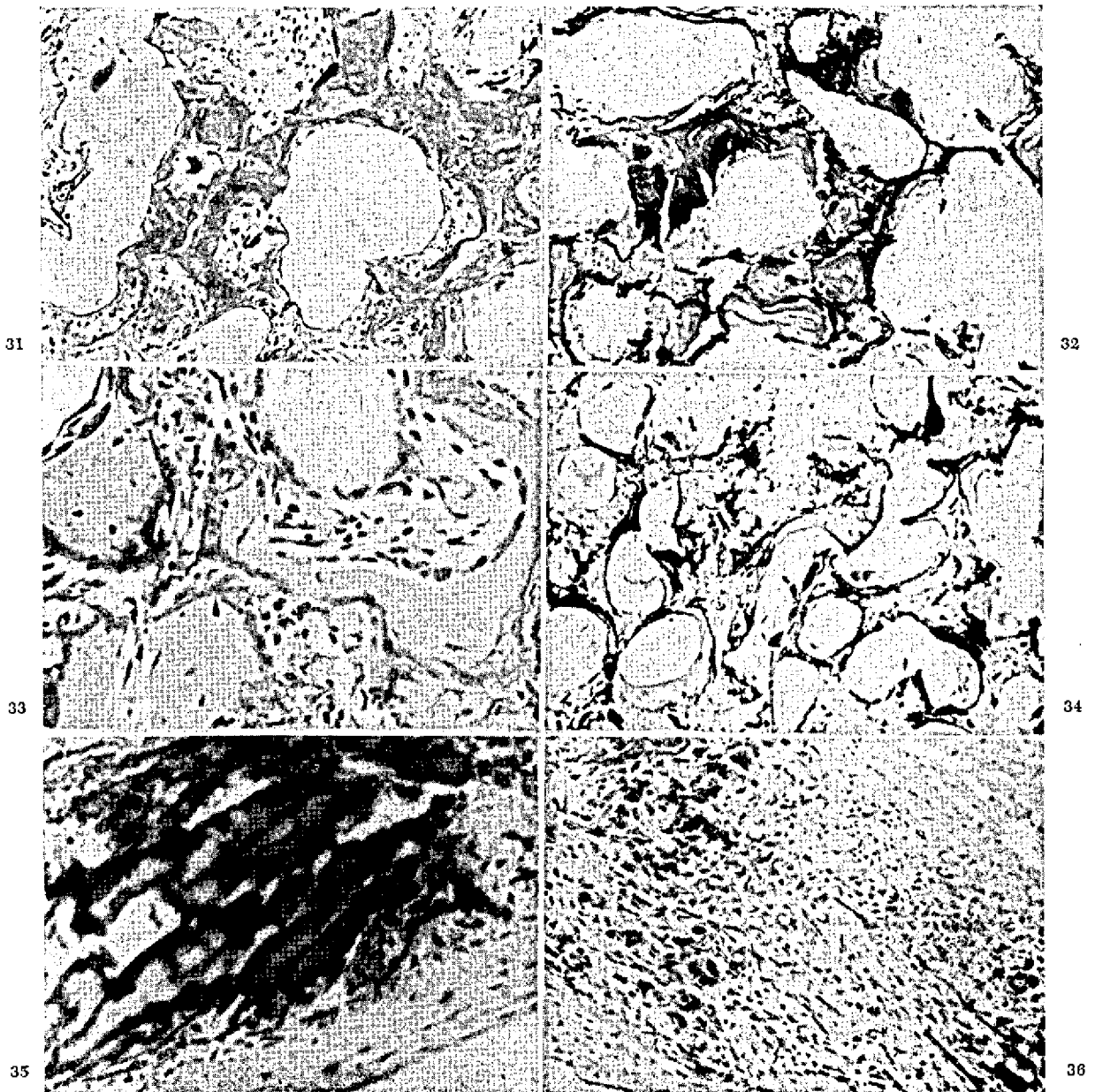


FIG. 31. Pulmão com espessamento das paredes alveolares por tecido conjuntivo embrionário e formação de tecido ósseo, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2474). Método tricrômico de Gomori. Obj. 10.

FIG. 32. Calcificação no pulmão do animal da Fig. 31. Método de von Kossa. Obj. 10.

FIG. 33. Pulmão com espessamento das paredes alveolares por tecido conjuntivo embrionário e formação de tecido ósseo, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon*. (Bov. 2415). H.-E. Obj. 25.

FIG. 34. Pulmão com calcificação das paredes alveolares espessadas, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2410). Método de von Kossa. Obj. 10.

FIG. 35. Calcificação maciça da parte interna da média da aorta, sob forma de impregnação de placas de substância homogênea eosinófila, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2711). H.-E. Obj. 10.

FIG. 36. Calcificação na parte interna da parede da aorta, sob forma de placas pequenas e incrustações em fibras elásticas, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2410). H.-E. Obj. 10.



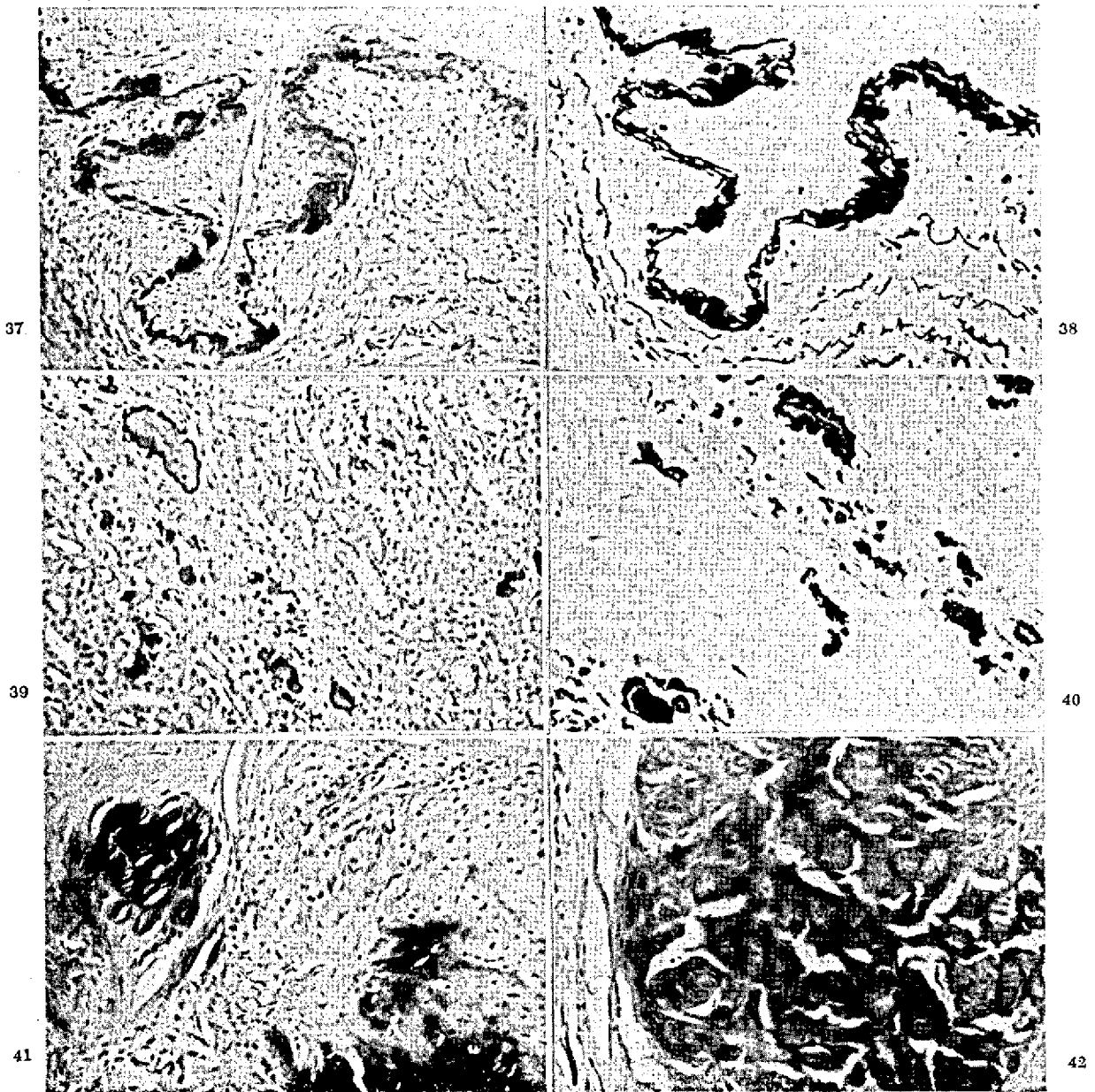


FIG. 37. Calcificação na região da elástica interna da carótida, e espessamento de sua íntima por tecido conjuntivo, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2474). H.-E. Obj. 10.

FIG. 38. Carótida do animal da Fig. 37. Método de von Kossa. Obj. 10.

FIG. 39. Depósitos de cálcio sob forma de massas na medular renal, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon* (Bov. 2410). H.-E. Obj. 10.

FIG. 40. Rim do animal da Fig. 39. Método de von Kossa. Obj. 10.

FIG. 41. Calcificação em tendão, na intoxicação experimental por *S. malacoxylon*. (Bov. 2415), H.-E. Obj. 10.

FIG. 42. Calcificação em tendão do bovino da Fig. 41, percebendo-se ilhotas de células mesenquimais. H.-E. Obj. 25.

nófila, e placas compactas de substância homogênea intensamente eosinófila parcialmente calcificada, em cujo interior se encontram inclusas pequenas células redondas ou ovulares quase sem citoplasma e com halo ao redor, substância homogênea esta que pelo processo tricrômico de Gomori tem a característica de colágeno, e em cuja periferia se vêem células poliédricas ou alongadas (formação de tecido osteóide e ósseo); deposição de cálcio nas paredes alveolares sob forma de poeira, grumos, impregnando fibras elásticas (Fig. 34) e impregnando elementos celulares formando corpúsculos levemente basófilos e lamelares. Em alguns pontos, as paredes alveolares espessadas estão revestidas por células epiteliais cúbicas. Deposição de cálcio sob forma de grumos e pequenas placas na lâmina própria dos brônquios, e na cartilagem peribronquial. Endocárdio espessado por substância homogênea levemente eosinófila (colágena) com poucos fibroblastos; depósitos de cálcio pouco intensos incrustando grande número de fibras elásticas e sob forma de placas incrustando a substância homogênea ligeiramente eosinófila. Na média da aorta, na sua parte interna, logo abaixo do endotélio, depósito de cálcio sob forma de placas pequenas e incrustando fibras elásticas (Fig. 36) de permeio com substância homogênea ligeiramente eosinófila (colágeno pelo tricrômico de Gomori). Numa artéria elástica, depósito de cálcio na média, na sua parte interna, alcançando em alguns pontos a íntima, e também na profundidade da média, sob a forma de incrustações em fibras elásticas; em outra grande artéria, depósitos de cálcio sob a forma de placas na parte interna e na profundidade da média, com células mesenquimais e substância homogênea ao redor. Na medular do rim, principalmente na área justacortical, depósitos de cálcio sob a forma de massas lameladas nos túbulos uriníferos, dilatando os mesmos e causando destruição do seu epitélio (Fig. 39 e 40). Depósitos de cálcio na cápsula do baço. Tendão sem alterações.

#### Bovino 2415

Macho, castrado, com 161 kg de peso no início do experimento, recebeu de 5.8.69 até 18.8.70, isto é, durante 1 ano e 2 semanas, 25 g (0,16 g/kg) das folhas secadas de *S. malacoxylon* por semana, em duas doses de 12,5 g, num total de 116 administrações, perfazendo um total de 1450 g (9,01 g/kg). Nos primeiros dois meses foi emagrecendo; nos quatro meses seguintes inicialmente aumentou de peso que depois variou, e finalmente nos últimos seis meses do experimento foi emagrecendo progressivamente até o dia em que foi sacrificado, 19.8.70. A partir de 21.1.70, isto é, no decorrer do sexto mês, percebeu-se sôpro sistólico aórtico nítido, que se foi acentuando progressivamente. A partir de 24.2.70, isto é, no decorrer do sétimo mês, percebeu-se andar rígido, e a partir de 24.6.70, isto é, no decorrer do 11.º mês, notou-se que o animal ficava bastante tempo deitado, mais que os controles, e quando levantava, ficava com os membros anteriores ligeiramente flexionados no carpo (Fig. 21) e mudava o peso freqüentemente de um membro anterior para outro. Durante todo o experimento tinha temperatura, freqüência cardíaca, movimentos respiratórios e os movimentos do rúmen normais. Sempre teve bom apetite e fezes normais. Em 19.8.70 foi sacrificado por seção de bulbo e sangria. Pormenores sobre a evolução do quadro clínico estão esquematizados no Quadro 3.

**Achados de necrópsia.** A periferia de todos lobos do pulmão estava aumentada em volume, percebendo-se, à pal-

QUADRO 3. Experimento com Bovino 2415 (adm. de *S. malacoxylon*)

Data	Peso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
5. 8.69	161	38,3	52	16	3/2'	1.º dia de administração da planta
19. 8.69	151	35,5	52	12	3/2'	
2. 9.69	157	35,5	76	16	3/2'	
15. 9.69	144	—	—	—	—	
18. 9.69	—	38,6	60	12	3/2'	
3.10.69	149	—	—	—	—	
17.11.69	158	—	—	—	—	
20.11.69	—	38,9	80	20	3/2'	
15.12.69	149	—	—	—	—	
16.12.69	—	58,0	80	10	3/2'	
24.12.69	164	38,6	84	16	3/2'	
21. 1.70	154	39,0	88	16	2/2'	Sôpro sistólico aórtico
24. 2.70	160	38,7	76	12	3/2'	Andar um pouco duro, sem sôpro cardíaco
13. 3.70	151	—	—	—	—	
17. 3.70	—	38,8	48	20	4/2'	Magro, um pouco fraco
13. 4.70	146	39,7	80	16	3/2'	
30. 4.70	147	—	—	—	—	
13. 5.70	—	38,4	72	12	4/2'	Magro, mas esperto, sôpro sistólico aórtico
22. 5.70	—	37,9	68	12	3/2'	Sôpro sistólico aórtico
2. 6.70	—	39,0	80	24	4/2'	Sôpro sistólico aórtico
4. 6.70	138	—	—	—	—	
24. 6.70	--	--	—	—	—	Membros anteriores ligeiramente flexionados no carpo, mudando freqüentemente o apoio de um membro anterior ao outro
8. 7.70	136	38,0	76	8	3/2'	Sôpro sistólico aórtico
4. 8.70	135	38,6	84	12	3/2'	Sôpro sistólico aórtico, magro, pêlo um pouco áspero
19. 8.70	—	—	—	—	—	Sacrificado

pação, estrutura dura em seu interior. Um lobo apical completamente enfisematoso, à palpação tendo-se sensação como se apertasse esponja endurecida. Ao corte dessas partes do pulmão viam-se aglomerados de pontos brancos, que eram ásperos à passagem do dedo. Endocárdio da aurícula esquerda coberto por pontilhado, estrias e pequenas placas elevadas, duras e esbranquiçadas. No endocárdio do ventrículo esquerdo, próximo à mitral, área medindo 4 por 1 cm esbranquiçada devido à presença de pontilhado maciço e estrias brancas. Mitral e sígmóides aórticas espessadas e duras. Aorta transformada em tubo rígido em toda sua extensão e a íntima com elevações lineares e irregulares, comparável a um alto relêvo, ou por depressões sob forma de placas, as primeiras mais na parte torácica, as últimas mais na parte abdominal. Essas alterações eram de consistência dura e a faca rangia no seu corte. Todas as artérias médias igualmente com a íntima rugosa e áspera. Íntima da veia jugular quase toda rugosa. Medular dos rins com estrias e pontilhado branco intenso. Ligamentos dos sesamóides, mais acentuadamente nos membros anteriores, e os tendões, salpicados de branco tanto externamente como na superfície de corte.

*Exames histopatológicos* (SAP 19916-24) revelam, no pulmão, espessamentos grandes das paredes alveolares, que em alguns campos delimitam grandes espaços, por um tecido conjuntivo embrionário, contendo células mesenquimais, fibroblásticas e muitas placas de substância hialina intensamente eosinófila parcialmente calcificadas, em cujo interior se encontram inclusas pequenas células redondas ou ovais quase sem citoplasma e com halo ao redor, e em cuja periferia se encontram células alongadas ou poliédricas (formação de tecido osteóide e ósseo) (Fig. 33). Processos de calcificação sob forma de incrustações em fibras elásticas e sob forma de grânulos, grumos e placas no tecido conjuntivo embrionário das paredes alveolares. Endocárdio da aurícula esquerda espessado por áreas calcificadas no permeio de abundante substância homogênea levemente eosinófila e células mesenquimais, e ainda com depósitos de cálcio sob forma de grânulos, grumos e incrustando fibras elásticas. Na parede da aorta, na parte interna de sua média, depósitos de cálcio, sob forma de grumos e placas irregulares, impregnando substância homogênea, no permeio de abundante substância homogênea levemente eosinófila até levemente basófila. Presença de poucas células mesenquimais. Maior parte da média da carótida tomada por grandes áreas de calcificação, no permeio de substância homogênea levemente eosinófila que atinge também a íntima, com presença de células mesenquimais, algumas delas tumefactas e calcificadas. Depósitos de cálcio sob forma de grânulos nesta substância. Artería digital com depósitos de cálcio maciços na parte interna da média e na íntima, no permeio de substância homogênea levemente eosinófila com numerosas células mesenquimais. Ainda presença de cálcio sob forma de grânulos e grumos difusamente no resto da média com presença de numerosas esférolas lamelares basófilas, que em alguns lugares revelam tratar-se de células calcificadas. Um vaso arterial no diafragma com a maior parte da média e da íntima calcificada, ao lado havendo pouca substância homogênea levemente eosinófila e células mesenquimais. Artería jejunal com a maior parte da média e às vezes a íntima calcificadas maciçamente, ao lado de áreas homogêneas com células mesenquimais e fibroblásticas. Veia jejunal com uma área na parte interna de sua média estendo-se até a íntima, com intensa proliferação de células fibroblásticas e deposição de cálcio sob forma de grânulos e incrustando fibras elásticas. Veia jugular com focos de calcificação na média ao redor dos quais grande número de células redondas. Rim com depósitos de cálcio nos túbulos uriníferos, destruindo o seu epitélio, desde a área justacortical da medular até a papila. Tendão com calcificação maciça de alguns fascículos na periferia, nestas áreas percebendo-se ilhotas de células mesenquimais (Fig. 41 e 42). Em alguns fascículos, parte tomada por substância homogênea levemente basófila contendo células com citoplasma bem eosinófilo, e de diversos tamanhos, em lacunas, representando tecido cartilaginoso. Coagulador com calcificação sob forma de poeira, grânulos e grumos e incrustações em fibras elásticas no interstício da submucosa, com numerosas células mesenquimais e presença de células gigantes e alguns corpúsculos lamelares.

**Bovino 2474**

Macho, castrado, com 224 kg no início do experimento, recebeu de 28.11.69 até 27.2.70, isto é, durante 13 semanas e 4 dias, 50 g (0,22 g/kg) das folhas secadas de *S. malacoxylon* por semana, em duas doses de 25 g, num total de 27 administrações, perfazendo um total de 675 g (3,01 g/kg). Foi emagrecendo progressivamente. A partir de

21.1.70 notou-se que o pêlo estava áspero. Em 24-2-70 tinha andar rígido e era muito magro. Em 1-3-70 mostrou diminuição de apetite, em 2.5.70 estava caído de lado e em 3.3.70 amanheceu morto. Durante todo o experimento, com exceção dos dois últimos dias, sempre era esperto, sempre tinha bom apetite e as fezes eram normais. Pormenores sobre a evolução do quadro clínico estão esquematizados no Quadro 4.

QUADRO 4. Experimento com Bovino 2474 (adm. de *S. malacoxylon*)

Data	Pêso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
2. 9.69	202	39,0	76	28	3/2'	
17.11.69	224	—	—	—	—	
28.11.69	—	—	—	—	—	1.º dia de administração da planta
16.12.69	195	—	—	—	—	
16.12.69	—	38,0	60	12	2/2'	
24.12.69	194	38,7	84	20	3/2'	
21. 1.70	181	38,4	80	12	2/2'	Magro, pêlo áspero
24. 2.70	178	38,2	72	12	2/2'	Muito magro, andar rígido
1. 3.70	—	—	—	—	—	Diminuição pequena do apetite
2. 3.70	—	39,0	76	36	1/2'	Decúbito lateral
3. 3.70	—	—	—	—	—	Amanheceu morto

*Achado de necrópsia.* Os lobos diafragmáticos do pulmão estavam com suas partes dorsais aumentadas de volume e esbranquiçadas. À palpação, estas partes se apresentavam rígidas. Ao corte, rangia a faca e percebia-se que o parênquima pulmonar tinha aspecto que lembrava uma esponja endurecida (Fig. 22). O endocárdio da aurícula esquerda estava esbranquiçado e o do ventrículo esquerdo com pequenas áreas esbranquiçadas. Quase toda a íntima da aorta com rugosidades e placas rígidas quebradiças lisas, dando à íntima um aspecto lembrando a pele de jacaré, e transformando a aorta em tubo rígido. Todas as artérias maiores com lesões semelhantes, porém, menos intensas (Fig. 28). Íntima da veia jugular com algumas rugosidades (Fig. 28). Na medular dos rins, estrias esbranquiçadas leves. Tendões dos membros anteriores ao corte com leves depósitos lembrando giz. Nos membros posteriores esses depósitos eram discretos.

*Exames histopatológicos* (SAP 19560-66) revelam, no pulmão, espessamento das paredes alveolares por tecido conjuntivo embrionário e, em muitos lugares, por placas compactas de substância homogênea eosinófila, que pelo método tricrômico de Gomori revelam ser de tecido colágeno, parcialmente calcificadas, em cujo interior se observam inclusas pequenas células com halo ao redor (tecido osteóide e ósseo). Deposição de cálcio sob forma de grânulos, grumos, placas e incrustações em fibras elásticas. (Fig. 31 e 32) Endocárdio muito espessado, com grandes depósitos de cálcio, sob forma de grânulos, placas e incrustações com fibras elásticas no permeio de substância homogênea levemente eosinófila com presença de células mesenquimais. Uma artería

do miocárdio, cortada longitudinalmente, deixa ver sob a íntima e na parte interna da média, cálcio sob forma de poeira, placas e incrustando fibras elásticas, no permeio de áreas de substância levemente eosinófila e algumas células mesenquimais. Na parede da aorta, na parte interna de sua média, grandes depósitos de cálcio sob forma de placas irregulares impregnando com maior ou menor intensidade substância homogênea levemente eosinófila; em outras áreas, depósitos de cálcio sob forma de grumos e incrustando fibras elásticas. Arteria muscular com calcificação maciça da sua média, no permeio de pouca substância homogênea levemente eosinófila e células mesenquimais; em alguns pontos, calcificação até a íntima sob forma de poeira fina. Carótida com áreas de calcificação na sua média, no permeio de substância homogênea levemente eosinófila e células mesenquimais; em outros lugares, calcificação só das fibras elásticas da média. Calcificação da região da elástica interna sob forma de placas e incrustações em fibras elásticas (Fig. 37 e 38); íntima espessada por abundante tecido conjuntivo frouxo com muita substância intercelular (Fig. 37). Veia jugular, na sua média, com calcificação sob forma de poeira, grumos, e incrustando fibras elásticas no permeio de substância homogênea levemente eosinófila com presença de numerosas células mesenquimais. Na área justacortical da medular do rim, depósitos pequenos de cálcio em células epiteliais e na membrana basal de túbulos uriníferos. Baço com pequenas calcificações na cápsula e em trabéculas. Tendão sem alterações.

#### Bovino 2711

Macho, castrado, com 243 kg de peso no início do experimento, recebeu de 23.11.69 até 23.12.69, isto é, durante 4 semanas e 2 dias, 200 g (0,82 g/kg) das folhas secadas de *S. malacoxylon* por semana em duas doses de 100 g, num total de oito administrações, perfazendo um total de 800 g (3,29 g/kg). Foi emagrecendo progressivamente. Em 24.12.69 tinha arritmia cardíaca, os batimentos tinham intensidade variável e apresentou só pro sistólico aórtico. Amanheceu morto no dia 28.12.69. Sempre era esperto, tinha bom apetite e fezes normais. Pormenores sobre a evolução do quadro clínico estão esquematizados no Quadro 5.

QUADRO 5. Experimento com Bovino 2711 (adm. de *S. malacoxylon*)

Data	Peso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
2. 9.69	257	38,3	44	20	2/2'	
17.11.69	243	—	—	—	—	
28.11.69	—	—	—	—	—	1.º dia de administração da planta
15.12.69	199	—	—	—	—	
16.12.69	—	—	100	—	2/2'	Ritmo cardíaco irregular; bem magro
24.12.69	183	38,6	120	12	2/2'	Ritmo cardíaco irregular e de intensidade variável, só pro sistólico aórtico
28.12.69	—	—	—	—	—	Amanheceu morto

*Achados de necropsia.* Os lobos diafragmáticos do pulmão, nas suas partes dorsais, ao corte apresentavam-se esbranquiçados, sem ranger. Endocárdio da aurícula esquerda esbranquiçado (Fig. 24), do ventrículo esquerdo com duas áreas, de aproximadamente 3 cm de diâmetro, com o mesmo aspecto (Fig. 25); mitral espessada e dura. Íntima da aorta, em toda a sua extensão, com rugosidades e placas duras que rangiam ao corte (Fig. 24 a 26). Igualmente, estavam afetadas as grandes artérias, porém, menos intensamente. Rins com estriação esbranquiçada acentuada na medular (Fig. 29). Pleura diafragmática, na sua porção central, com área esbranquiçada medindo 8 por 3 cm.

*Exames histopatológicos* (SAP 19443-46) revelam, no pulmão espessamento das paredes alveolares por tecido embrionário bastante celular com leves depósitos de cálcio sob forma de poeira, grumos, pequenas placas e incrustando fibras elásticas. Calcificação da cartilagem bronquial. No endocárdio observa-se calcificação em grande escala das fibras elásticas. No miocárdio, na inserção das cordas tendinosas, numerosas fibras musculares apresentam calcificação pulverulenta. Na parede da aorta, na parte mais interna de sua média, em toda a sua extensão, processo de calcificação sob forma de placas impregnando substância homogênea (Fig. 35), sob forma de grumos e incrustando fibras elásticas, de permeio com pouca substância levemente eosinófila. Arteria elástica com calcificação maciça na média, ao lado desta, substância levemente eosinófila com poucas células redondas e fibroblastos. Íntima espessada por substância intercelular homogênea levemente eosinófila com poucas células alongadas. Veia jugular, média com focos de calcificação sob forma de placas e incrustações em fibras elásticas. Grande proliferação de plasmócitos, histiócitos e fibroblastos e presença de células gigantes tipo corpo estranho na média. Na área justacortical da medular do rim, depósitos maciços de cálcio nos túbulos uriníferos, destruindo-os em grande parte; calcificação da membrana basal de tubos uriníferos e calcificação da parede de pequenos vasos sanguíneos. No coagulador, calcificação da parede de vasos sanguíneos e depósitos de cálcio sob forma de pequenos grumos no tecido conjuntivo da própria. Tendão sem alterações.

#### Bovino 2736

Macho, com 132 kg de peso no início do experimento, recebeu de 7.5.70 até 9.6.70, isto é, durante 5 semanas e 4 dias, 132 g (1,0 g/kg) das folhas secadas de *S. malacoxylon* por semana, em duas doses de 66 g, num total de 10 administrações, perfazendo um total de 660 g (5,0 g/kg). Foi emagrecendo progressivamente. A partir de 15.5.70 mostrou pelo áspero, a partir de 22.5.70 adicionalmente cifose e arritmia cardíaca. Foi enfraquecendo progressivamente; nos dois últimos dias não comeu mais, os olhos "ficaram fundos". Morreu em 13.6.70. Com exceção dos últimos quatro dias, sempre era esperto, tinha bom apetite e fezes normais. Pormenores sobre a evolução do quadro clínico estão esquematizados no Quadro 6.

*Achados de necropsia.* O pulmão, à palpação, apresentava áreas endurecidas, principalmente nos bordos de todos os lobos, e ao corte, áreas esbranquiçadas, em parte de aspecto enfiematoso, tomando grande parte do parênquima, principalmente na periferia dos lobos. Áreas esbranquiçadas na pleura, intercostal e diafragmática. Endocárdio da aurícula esquerda esbranquiçado e do ventrículo esquerdo com área medindo 2 por 0,5 cm com o mesmo aspecto. Íntima da aorta, em

tôda sua extensão, com rugosidades e placas duras que rangiam ao corte, tornando a aorta um tubo rígido. Igualmente estavam afetadas outras grandes artérias, especialmente a artéria pulmonar. Intima da veia cava caudal com áreas esbranquiçadas rugosas duras. Rins com estriação esbranquiçada acentuada na medular.

QUADRO 6. Experimento com Bovino 2736 (adm. de *S. malacoxylon*)

Data	Pêso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
30. 4. 70	132	—	—	—	—	
7. 5. 70	—	30,0	20	20	3/2'	1.º dia de administração da planta
15. 5. 70	—	—	—	—	—	Pêlo áspero, emagreceu
22. 5. 70	—	37,4	68	8	3/2'	Arritmia cardíaca, cifo-se, pêlo áspero
2. 6. 70	—	38,7	92	8	2/2'	Arritmia cardíaca, cifo-se
4. 6. 70	98	—	—	—	—	
8. 6. 70	—	37,8	100	12	2/2'	
9. 6. 70	—	—	—	—	—	Muito magro, e muito fraco, fica muito tempo deitado, anda balançando com o trem posterior, cifo-se acentuada; come bem
10. 6. 70	—	38,7	96	24	Ruídos leves irregulares	Come devagar, fica muito tempo deitado
11. 6. 70	—	38,7	84	28	Ruídos leves irregulares	Fica o dia todo deitado, não come nada, "olhos fundos"
12. 6. 70	—	38,0	84	24	Ruídos leves irregulares	Fica o dia todo deitado, não come nada, "olhos fundos"
13. 6. 70	—	30,1	120	30		Morreu às 12 h

Exames histopatológicos (SAP 19753-55) revelam, no pulmão, espessamentos grandes das paredes alveolares por tecido embrionário. Depósitos não muito intensos de cálcio sob forma de poeira fina, grânulos, grumos, pequenas placas incrustando fibras elásticas. Calcificação das cartilagens brônquicas. Espessamento do endocárdio; deposição de cálcio sob forma de grumos e pequenas placas, de perneo com substância homogênea levemente eosinófila com células mesenquimais, e onde as fibras elásticas desapareceram (Orceína); em outras áreas, incrustamento de fibras elásticas por sais de cálcio. Na parede da aorta, na parte interna de sua média, mas em menor grau, também mais na profundidade da média, grandes áreas com depósitos de cálcio sob a forma de placas impregnando com maior ou menor intensidade substância homogênea; pouca substância homogênea levemente eosinófila ao redor. Artéria com depósitos de cálcio sob a

forma de placas na média inclusive íntima, entre substância homogênea levemente eosinófila com células mesenquimais. Em outras áreas não calcificadas, as fibras elásticas estão afastadas por substância homogênea levemente eosinófila, com presença de células mesenquimais. No rim, na área justacortical da medular e também um pouco na cortical, depósitos de cálcio nos túbulos uriníferos com destruição do seu epitélio, e também no interstício. Baço com áreas de calcificação nas trabéculas, praticamente sem alterações na vizinhança. Coagulador com depósitos de cálcio sob forma de grumos pequenos e incrustando fibras elásticas na própria da mucosa. Calcificação da parede de vasos da mucosa e submucosa. Tendão sem alterações.

Os três bovinos que eram mantidos como controles nas mesmas condições que os animais que receberam *S. malacoxylon* foram os seguintes.

*Bovino 2421*

Macho, com 135 kg no início do experimento, manteve-se em perfeito estado de saúde, aumentando de peso. Em 27.11.69 foi sacrificado. Os dados clínicos deste animal estão esquematizados no Quadro 7.

QUADRO 7. Experimento com Bovino 2421 (contrôle)

Data	Pêso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
5. 8. 69	135	38,0	68	16	3/2'	
19. 8. 69	140	39,3	68	16	3/2'	
2. 9. 69	157	38,3	100	20	3/2'	
15. 9. 69	154	—	—	—	—	
18. 9. 69	—	39,0	72	16	3/2'	
3.10.69	167	—	—	—	—	
17.11.69	183	—	—	—	—	
20.11.69	—	30,0	72	20	3/2'	
27.11.69	—	39,2	96	24	3/2'	Sacrificado

Achados de necrópsia. Ausência de lesões.

Exames histopatológicos (SAP 19348-49) revelam ausência de alterações.

*Bovino 2469*

Macho, com 126 kg no início do experimento, manteve-se em perfeito estado de saúde, aumentando de peso. Em 19.8.70 foi sacrificado. Os dados clínicos deste animal estão esquematizados no Quadro 8.

Achados de necrópsia. Ausência de lesões.

Exames histopatológicos (SAP 19985 e 20088-98) revelam ausência de alterações.

QUADRO 8. Experimento com Bovino 2469 (contrôle)

Data	Pêso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
5. 8.69	126	38,8	60	16	3/2'	
19. 8.69	124	38,2	44	16	2/2'	
2. 9.69	140	38,0	76	20	3/2'	
15. 9.69	130	---	---	---	---	
17. 9.69	---	38,0	48	16	2/2'	
3.10.69	148	---	---	---	---	
17.11.69	142	38,2	62	24	3/2'	
15.12.69	142	38,1	52	16	3/2'	
24.12.69	---	38,3	68	24	3/2'	
20. 1.70	158	37,9	48	16	3/2'	
23. 2.70	163	38,4	44	16	3/2'	
13. 3.70	182	---	---	---	---	
17. 3.70	---	38,1	52	20	3/2'	
13. 4.70	186	38,8	60	20	3/2'	
12. 5.70	---	38,6	64	24	3/2'	
4. 6.70	183	37,7	56	16	4/2'	
8. 7.70	181	38,3	60	12	2/2'	
4. 8.70	181	38,0	56	16	3/2'	
19. 8.70	---	---	---	---	---	Sacrificado

## Bovino 2470

Macho, com 108 kg no início do experimento, manteve-se em perfeito estado de saúde, aumentando de pêso. Em 19.8.70 foi sacrificado. Os dados clínicos deste animal estão esquematizados no Quadro 9.

QUADRO 9. Experimento com Bovino 2470 (contrôle)

Data	Pêso (kg)	T	P	R	Rúm.	Outros dados
5. 8.69	108	---	---	---	---	
19. 8.69	106	38,6	52	16	3/2'	
2. 9.69	115	39,3	68	16	3/2'	
15. 9.69	112,5	---	---	---	---	
18. 9.69	---	38,5	52	16	3/2'	
3.10.69	117	---	---	---	---	
17.11.69	124	---	---	---	---	
20.11.69	---	39,0	68	20	3/2'	
15.12.69	125	---	---	---	---	
18.12.69	---	38,0	72	16	3/2'	
24.12.69	130	38,3	76	20	3/2'	
21. 1.70	130	38,2	70	20	3/2'	
24. 2.70	132	38,2	72	20	3/2'	
13. 3.70	140	---	---	---	---	
17. 3.70	---	37,8	60	16	3/2'	
13. 4.70	146	38,8	72	24	3/2'	
30. 4.70	146	---	---	---	---	
13. 5.70	---	38,3	64	16	4/2'	
22. 5.70	---	38,1	72	16	3/2'	
2. 6.70	---	38,8	84	20	2/2'	
4. 6.70	157	---	---	---	---	
8. 7.70	167	38,2	72	12	3/2'	
4. 8.70	163	38,6	60	12	3/2'	
19. 8.70	---	---	---	---	---	Sacrificado

Achados de necropsia. Ausência de lesões.

Exames histopatológicos (SAP 19927-36) revelam ausência de alterações.

## EXAMES BIOQUÍMICOS

Os valores de cálcio e de fósforo inorgânico no soro sanguíneo encontrados nos bovinos afetados pelo "espichamento" estão registrados no Quadro 11. Os mesmos valores, de bovinos de outra região do pantanal matogrossense onde não ocorre a doença, são apresentados no Quadro 10. Constam desses Quadros, também, os produtos dos valores de cálcio x fósforo.

QUADRO 10. Valores de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo de bovinos de região do pantanal matogrossense, no município de Corumbá, onde não ocorre o "espichamento"

Bovino n.º	Ca (mg/100 ml soro)	P (mg/100 ml soro)	Ca x P
2501	13,3	4,9	65,17
2502	13,0	3,8	49,40
2503	12,4	6,4	79,36
2504	11,0	3,9	42,90
2505	11,9	4,1	48,79
2506	10,2	5,2	53,04
2507	14,9	2,5	37,52
2508	16,5	4,1	67,65
2509	11,3	4,4	49,72
2510	12,0	4,4	52,80
2511	13,3	4,2	55,86
2512	12,7	5,7	72,39
2513	13,4	4,8	64,32
2514	13,0	9,4	122,20
2515	14,2	4,4	62,48
2516	14,3	7,1	101,53
2517	13,0	7,3	94,90
2518	5,2	7,3	37,96
2519	13,1	5,1	66,81
2520	13,9	5,1	70,89
2521	13,2	5,9	77,88
2522	11,6	4,6	53,36
2523	17,0	6,7	113,90
2524	12,3	7,0	86,1
2525	12,4	10,0	124,0
2526	11,3	7,2	81,36
2527	15,6	7,5	117,00
2528	12,5	6,6	82,50
2529	11,7	6,4	74,88
2530	17,8	5,1	90,78
2531	11,9	9,8	116,62
2532	11,5	8,1	93,15
2533	9,7	4,8	46,56
2534	10,6	6,7	71,02
2535	13,6	9,9	134,64
2537	13,6	6,9	93,84
2538	7,0	0,9	48,30
2539	12,4	3,3	40,92
2540	10,3	6,7	69,01
2541	12,7	4,9	62,23

QUADRO 11. Valores de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo de bovinos afetados pelo "espichamento" no pantanal matogrossense, no município de Focône

Bovino n.º	Ca (mg/100 ml soro)	P (mg/100 ml soro)	Ca x P
2663	13,1	6,3	82,53
2664	11,8	6,3	74,34
2665	12,2	9,5	115,90
2666	14,2	7,4	105,08
2667	13,2	6,0	79,2
2669	14,1	5,5	77,55
2670	12,5	8,6	107,50
2671	10,1	5,1	51,51
2672	12,0	5,1	61,20
2673	10,9	6,2	67,58
2674	10,5	5,1	53,55
2676	7,1	5,5	39,05
2677	10,2	5,1	52,02
2678	10,6	5	50,88
2679	9,2	3,1	28,52
2680	11,3	6,3	71,19
2681	9,6	3,1	29,76
2682	9,6	6,2	59,52
2683	9,2	6,2	57,04
2685	9,9	3,4	33,66

Os valores de cálcio e de fósforo inorgânico dos bovinos de experimentação 2410 e 2415 bem como dos contróles 2421, 2469 e 2470 estão demonstrados nas Fig. 43 a 45.

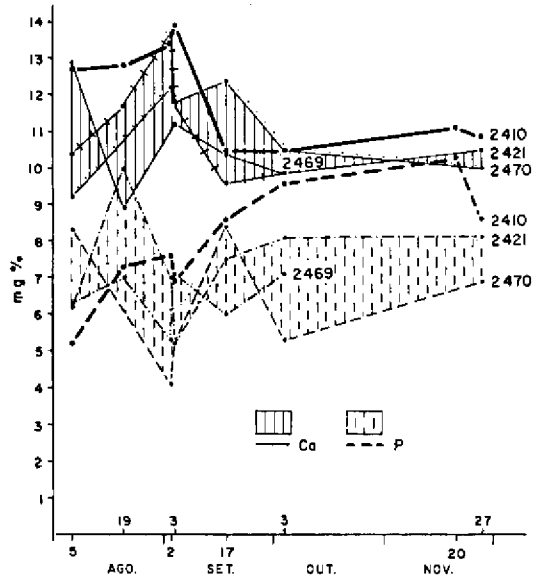


FIG. 43. Valores de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo do bovino 2410 que recebeu por via oral 0,17 g/kg por semana, em duas administrações por semana, de fôlhas secadas de *S. malacoxylon*, e dos três bovinos de contróle 2421, 2469 e 2470. As administrações da planta foram iniciadas em 5.8.69.

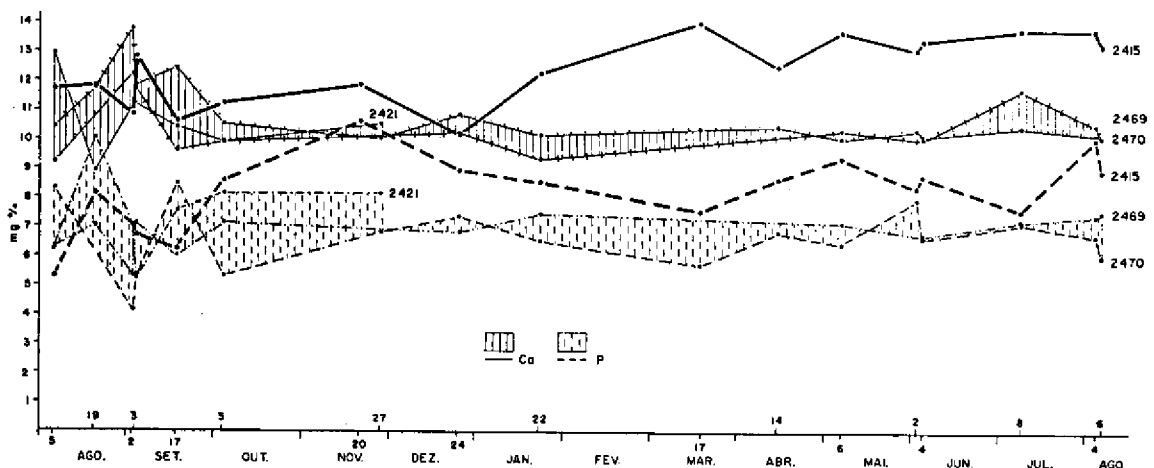


FIG. 44. Valores de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo do bovino 2415 que recebeu por via oral 0,16 g/kg por semana, em duas administrações por semana, de fôlhas secadas de *S. malacoxylon*, e dos três bovinos de contróle 2421, 2469 e 2470. As administrações da planta foram iniciadas em 5.8.69.

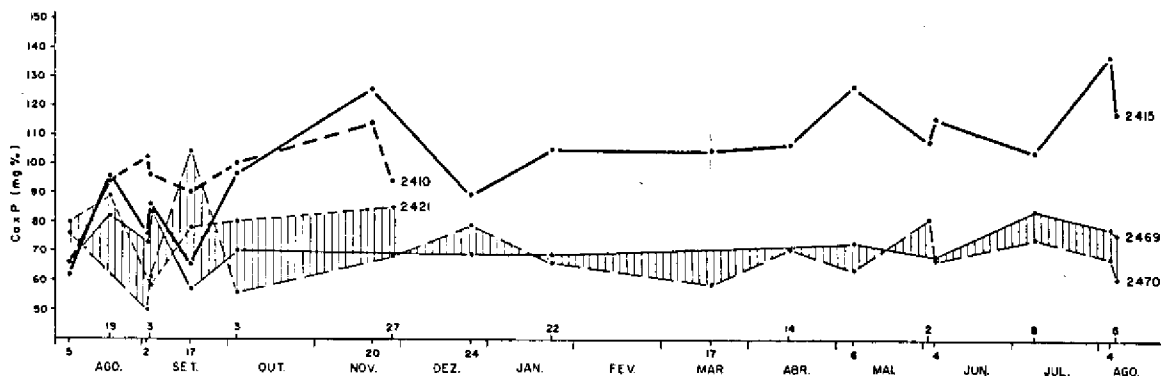


FIG. 45. Produto dos valores de cálcio e fósforo inorgânico (Ca x P) no soro sanguíneo dos bovinos 2410 e 2415 que receberam por via oral 0,17 e 0,16 g/kg por semana, respectivamente, de folhas secadas de *S. malacoxylon*, e dos bovinos de controle 2421, 2469 e 2470.

### DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Comparando o quadro clínico visto por nós no “espichamento” com os do “enteque seco” na Argentina, da “Manchester wasting disease” na Jamaica, da “Naalehu disease” no Havaí, da “calcinose” enzoótica na Alemanha, bem como da “Weidekrankheit” e da doença descrita por Ondersheka *et al.* (1967), ambas na Áustria, verificamos que são muito semelhantes. Há, somente, poucas particularidades a serem assinaladas. Carrillo e Worker (1967a) falam ainda em relação aos sintomas do “enteque seco”, em hiperexcitabilidade, perda de apetite, depravação do apetite e, em alguns casos, em diarreia. Arnold e Fincham (1950), em relação à “Manchester wasting disease”, dizem que há animais que exibem inapetência e apetite depravado; Lynd (1969), em relação à “Naalehu disease”, fala em pêlo desbotado e que freqüentemente os animais se tornam agressivos; e Köhler e Libiseller (1970), em relação à “Weidekrankheit”, mencionam diminuição de apetite.

Em nossos casos naturais de “espichamento” não foi possível verificar se há hiperexcitabilidade ou agressividade, devido ao fato de os bovinos, no pantanal, serem criados em regime extensivo; os animais, quando contidos para exame, eram excitados. Igualmente não pudemos verificar se há diminuição de apetite, também devido ao regime extensivo de criação. Não vimos sinais de diarreia. Em relação à depravação de apetite, obtivemos informação de que o gado da região lambe muito barro. Não constatamos descoloração dos pêlos. A maioria dos autores acima mencionados não fala em sopros cardíacos, porém, Arnold e Fincham (1950) e Dirksen *et al.* (1970) verificaram, como nós, a sua presença nos casos por eles estudados.

Também os nossos achados de necropsia no “espichamento” são muito semelhantes aos descritos nas doenças acima referidas, e poucas divergências há a serem anotadas. Nas superfícies articulares não observamos alterações que pudéssemos claramente interpretar como patológicas.

A maioria dos autores referidos não menciona a calcificação renal, porém Köhler e Libiseller (1970) e Dirksen *et al.* (1970) também a observaram. Esses autores descreveram alterações ósseas na “Weidekrankheit” e na “calcinose” enzoótica, respectivamente, consistindo numa aposição endostal de tecido ósseo.

Na Argentina se observou que os animais que pastoreiam em áreas onde ocorre o “enteque seco” têm altos níveis de cálcio e de fósforo inorgânico no sangue, freqüentemente de 25 a 50% acima do normal (Carrillo & Worker 1967b, INTA 1967, Worker & Carrillo 1967). Esses níveis sanguíneos se normalizam dentro de 48 a 72 horas quando os animais afetados são mudados para pastos “não entecadores”.

Köhler e Libiseller (1970), na Áustria, também encontraram nos animais afetados pela “Weidekrankheit” valores elevados de cálcio e de fósforo inorgânico no soro sanguíneo. Ondersheka (1967), também na Áustria, encontrou na doença por ele descrita valores elevados de cálcio, porém, normais de fósforo. Dirksen *et al.* (1970), na Alemanha, verificaram na “calcinose” enzoótica valores normais de cálcio, mas elevados de fósforo inorgânico no soro sanguíneo. Arnold (1954), na “Manchester wasting disease” na Jamaica, e Lynd (1969), na “Naalehu disease” no Havaí, não encontraram valores anormais de Ca e P no sangue dos seus animais doentes.

Não encontramos diferenças entre os valores de cálcio e de fósforo inorgânico no soro sanguíneo dos bovinos mantidos nas regiões do pantanal onde ocorre



o "espichamento" (Quadro 11) e em região do pantanal onde a doença não existe (Quadro 10). Os valores não elevados nos soros dos bovinos nas regiões onde ocorre o "espichamento" poderiam ser explicados simplesmente pelo fato de não terem os animais comido a planta nos últimos dias antes da coleta do sangue.

O nosso quadro experimental de intoxicação por *Solanum malacoxylon* revelou o seguinte: emagrecimento progressivo, pêlo áspero, andar rígido, cifose, sôpro e arritmia cardíacos. Os animais sempre continuaram espertos, sempre mantinham o apetite, tinham temperatura, frequências cardíaca e respiratória, movimentos de rúmen e fezes normais, até próximo à morte. Os achados de necrópsia e os exames histopatológicos revelaram calcificação em diversos órgãos, principalmente no pulmão, onde era associada a enfisema e ossificação, calcificação no endocárdio, na parede dos grandes vasos, principalmente das artérias, sobretudo a aorta, na medular renal e nos tendões. Como também nos casos naturais, chamam a atenção na doença experimental as alterações histopatológicas da substância intercelular,

isto é, a presença de tecido conjuntivo extremamente frouxo nas paredes alveolares, lembrando tecido conjuntivo embrionário, e a presença de material homogêneo, freqüentemente eosinófilo, na parede dos vasos, nos tendões e sobretudo no pulmão, com formação de tecido colágeno, cartilaginoso e osteóide. Notamos em nossos casos experimentais uma nítida elevação, se bem que menos espetacular que a observada pelos autores argentinos nos seus casos naturais de "enteque sêco" (Carrillo & Worker 1967a), dos valores de cálcio e de fósforo inorgânico no soro sanguíneo (Fig. 43 a 45, Quadro 12).

Achamos ainda interessante mencionar que as determinações para cobre e cobalto em amostras de fígado de bovinos do pantanal de Mato Grosso, tanto nos animais com "espichamento" (9 bovinos) como nos bovinos da região onde não ocorre a doença (26 bovinos), revelaram valores normais, com exceção de dois que indicam subdeficiência de cobre, um em bovino com "espichamento" (Bov. 2665) e outro em bovino de região do pantanal matogrossense onde não ocorre a doença (Bov. 2514) (Tokarnia *et al.* 1971).

QUADRO 12. Agrupamento dos valores de cálcio e fósforo inorgânico no soro sanguíneo dos bovinos estudados dentro das faixas dos valores encontrados por Carrillo e Worker (1967b)

	Bovinos afetados por "espichamento" (20 casos)		Bovinos de região do pantanal onde não ocorre o "espichamento" (40 casos)		Bovinos no IPEACS			
	Número de soros	Porcentagem	Número de soros	Porcentagem	Animais de controle <sup>a</sup>		Animais após recebimento de <i>S. malacoxylon</i> <sup>b</sup>	
					Número de soros	Porcentagem	Número de soros	Porcentagem
<b>Valores de cálcio</b>								
até 9,4 mg/100 ml	3	15%	2	5,0%	3	8,6%	0	0
9,5 — 12,0	11	55%	13	32,5%	29	82,6%	10	43,5%
12,1 — 15,0	6	30%	21	52,5%	3	8,6%	13	56,5%
15,1 e mais	0	0	4	10,0%	0	0	0	0
<b>Valores de fósforo</b>								
até 4,4 mg/100 ml	3	15%	10	25,0%	1	2,9%	0	0
4,5 — 6,0	8	40%	11	27,5%	6	17,1%	0	0
6,1 — 8,5	7	35%	15	37,5%	27	77,1%	11	47,8%
8,6 e mais	2	10%	4	10,0%	1	2,9%	12	52,2%
<b>Cálcio x fósforo</b>								
<60	10	50%	13	32,5%	5	14,3%	0	0
>60	10	50%	27	67,5%	30	85,7%	23	100%

<sup>a</sup> Bovinos 2421, 2469 e 2470 (35 soros).

<sup>b</sup> Bovinos 2410 e 2415 (23 soros).

O quadro do "espichamento" no pantanal de Mato Grosso é idêntico ao quadro experimental de intoxicação por *Solanum malacoxylon*. Podemos concluir que o "espichamento", como também o "enteque seco", na Argentina, é causado diretamente pela ingestão repetida de pequenas quantidades de *S. malacoxylon*. Conseguimos experimentalmente reproduzir o "espichamento" em bovinos em condições bem diversas e longe da região onde ocorre a doença, simplesmente pela administração da planta.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Secretaria da Agricultura e ao Serviço de Defesa Sanitária Animal do Estado de Mato Grosso pelo apoio e auxílio dados, aos colegas que colaboraram na execução do nosso trabalho de campo, sobretudo aos Drs. Waldebrand Coelho e Sigmar Botelho de Siqueira, aos botânicos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Dra. Graziela Muciel Barroso e Dr. Dimitri Sucre Benjamin, bem como ao botânico Dr. H. Sleumer, Leiden, Holanda, pelos estudos realizados acerca da identificação da planta, e ao Dr. Jorge Almeida Guimarães pela orientação nos trabalhos bioquímicos. Agradecemos ao Prof. Pedro Lanzieri e à Dra. Laura Maria Lagêdo Alvarez pela realização das técnicas especiais do material histopatológico, e às Sras. Ivone Martins Morenz e Cenira Pereira pela preparação do material histológico.

#### REFERÊNCIAS

- Arnold, R.M. 1954. Manchester wasting disease. West Ind. med. J. 3(1):1-8. (Separata)
- Arnold, R.M. 1969. The interaction of calcium, magnesium, phosphorus, other minerals and vitamin D in the aetiology of Manchester wasting disease. Trop. Anim. Hlth Prod. 1(2):75-83.
- Arnold, R.M. & Bras, G. 1956. Observations on the morbid anatomy and histology of Manchester wasting disease of cattle in Jamaica and related conditions in other countries of the Americas. Am. J. vet. Res. 17(65):630-639.
- Arnold, R.M. & Fincham, I.H. 1950. Cardiovascular and pulmonary calcification apparently associated with dietary imbalance in Jamaica. J. comp. Path. Therap. 60(1):51-64, 6 fig.
- Barros, S. de, Pohlenz, J. & Santiago, C. 1970. Zur Kalzinose beim Schaf. Dtsch. tierärztl. Wschr. 77:346-349.
- Barros, S. de & Santiago, C. 1968/69. Calcificação sistêmica enzoótica em ovinos. Anais VII e VIII Conf. Soc. Vet. Rio Grande do Sul, Porto Alegre, p. 1. (Resumo)
- Carrillo, B.J. & Worker, N.A. 1967a. Enteque seco: arteriosclerosis y calcificación metastásica de origen tóxico en animales a pastoreo. Revista Investnes agropec., B. Aires, Ser. 4 Patol. anim., 4(2):9-30.
- Carrillo, B.J. & Worker, N.A. 1967b. Enteque seco, consideraciones generales, p. 4-6. In INTA (ed.), Simposio sobre enteque seco. Boln tec. 54, Est. Exp. Agropec. Balcarce, Argentina.
- Collier, W.A. 1927. Zur Kenntnis einer als "Enteque" bezeichneten Krankheit der Rinder in der Provinz Buenos Aires. Z. InfektKrankh. parasit. Krankh. Hyg. Hst. 51:81-92.
- Dirksen, G., Plank, P., Spiess, A., Hänichen, T. & Dämmrich, K. 1970. Über eine enzootische "Kalzinose" beim Rind. Dtsch. tierärztl. Wschr. 77:321-346.
- Eckell, O.A., Gallo, G.G., Martin, A.A. & Portela, R.A. 1960. Observaciones sobre el "enteque seco" de los bovinos. Revta Fac. Ci. vet. La Plata 2(6):193-211.
- Hendershot, J.M. 1942. Naalehu disease. Report of Board of Commissioners of Agriculture and Forestry, Hawaii, p. 23-24.
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 1967. Simposio sobre enteque seco. Boln tec. 54, Est. Exp. Agropec. Balcarce, INTA, Argentina. 26 p.
- Köhler, H. & Libiseller, R. 1970. Über das Auftreten der sogenannten "Weidekrankheit" bei Kühen in Österreich in Zusammenhang mit Düngung und Fütterung. Zbl. VetMed., A, 17:289-337.
- Lignières, J. 1898. Contribution a l'étude de la pasteurellose bovine connue en Argentine sous les nomes de "Diarrhée" et d'"Entéqué". Bull. Soc. Centrale Med. Vet., Paris, Nouvelle Serie 16, p. 761-792.
- Lignières, J. 1912. Arteriosclerosis epidémica en el ovino. Revta Zootec., B. Aires, 4(37):1-7.
- Lynd, F.T. 1969. Disturbance of mineral metabolism in Naalehu disease of cattle. Univ. Texas Medical School, San Antonio. 16 p. (Mimeo.)
- Lynd, F.T., Willers, E.H., Weight, L.A. & Gebauer, P.W. 1965. Bovine arteriosclerosis in Hawaii. Am. J. vet. Res. 26:1344-1349.
- Underscheka, K., Laber, B., Szekely, H. & Binder, K. 1967. Chronischer Magnesiummangel bei Kühen. Wiener tierärztl. Wschr. 54:219-236.
- Pardi, M.C. & Santos, J.A. dos 1947. Ossificação pulmonar e calcificação vascular em bovinos do pantanal matogrossense. Veterinária, Rio de J., 1(3):3-7.
- Pires, R.E. 1942. Ossificação em pulmão de bovino. Revta Fac. Med. vet. S. Paulo 2(2):77-84, 4 fig.
- Tibiricá, P. de Q.T. 1927a. Arteriosclerose bovina. Annaes Fac. Med. S. Paulo 2:311-372, 20 fig.
- Tibiricá, P. de Q.T. 1927b. Ossificação na aorta bovina. Annaes Fac. Med. S. Paulo 2:372-381, 5 fig.
- Tokarnia, C.H., Canella, C.F.C., Guimarães, J.A. & Döbereiner, J. 1970. Deficiência de fósforo em bovinos no Piauí. Pesq. agropec. bras. 5:483-494.
- Tokarnia, C.H., Guimarães, J.A., Canella, C.F.C. & Döbereiner, J. 1971. Deficiências de cobre e cobalto em bovinos e ovinos em algumas regiões do Brasil. Pesq. agropec. bras., Sér. Vet., 6:61-77.
- Vasconcellos, A. de 1916. Ossificação do pulmão de um bovino. Enteké. Revta Vet. Zootec., Rio de J., 7:390-392, 5 fig.
- Willers, E.H., Lynd, F.T., Weight, L.A. & Miyahara, A.Y. 1965. Experimental studies of bovine arteriosclerosis in Hawaii. Am. J. vet. Res. 26:1350-1355.
- Worker, N.A. & Carrillo, B.J. 1967. "Enteque seco", calcification and wasting in grazing animals in the Argentine. Nature, Lond., 215:72-74.

#### "ESPICHAMENTO", POISONING OF CATTLE BY *Solanum malacoxylon*, IN THE PANTANAL REGION OF MATO GROSSO, BRAZIL

#### Abstract

A disease in cattle called "espichamento" or "espichação" occurring in the pantanal region in the State of Mato Grosso, was studied. It is a chronic disease, characterised clinically by progressive emaciation and locomotory difficulties, notably stiffness in the gait and standing on the toes, sometimes with slightly bowed carpus. The animal lie down for much of the time, and many finally die. The post-mortem findings and

histopathologic changes consist of calcification in various organs, mainly in the lungs, the endocardium, the aorta and other major arteries, and also in the kidney medulla and tendons. In the lungs the calcification is associated with emphysema and ossification.

The disease was observed in the pantanal region of Mato Grosso only in areas where the shrub *Solanum malacoxylon* Sendtner was found.

"Espichamento" was experimentally produced in five bovines in the State of Rio de Janeiro by repeated oral administration of small amounts of dried leaves of *S. malacoxylon* collected in the pantanal of Mato Grosso. Three animals died within a period of 30 days, 39 days and 95 days, having consumed respectively 0.82, 1.0 and 0.22 g/kg per week of the dried plant. Two animals were killed, one after 114 days, the other after 1 year and 2 weeks, having consumed respectively 0.17 and 0.16 g/kg per week of the dried plant. In all these animals post-mortem examinations and histopathologic studies revealed similar lesions as seen in the naturally occurring "espichamento"; that is essentially soft tissue calcification and lung ossification. No symptoms of the disease or pathological changes were seen in the three control animals.

It is concluded that "espichamento", as also "enteque seco" in Argentina, is caused directly by the repeated ingestion of small amounts of *S. malacoxylon*.