

CRISTIANO ROCHA DE AGUIAR FILHO

**ASPECTOS CLÍNICOS, PATOLÓGICOS E REPRODUTIVOS DE
BOVINOS INTOXICADOS PELAS FAVAS DE *Stryphnodendron*
*fissuratum***

**RECIFE
2012**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

CRISTIANO ROCHA DE AGUIAR FILHO

**ASPECTOS CLÍNICOS, PATOLÓGICOS E REPRODUTIVOS DE
BOVINOS INTOXICADOS PELAS FAVAS DE *Stryphnodendron
fissuratum***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência Veterinária.

Orientador:

Prof. Dr. Joaquim Evêncio Neto

Co-Orientador:

Prof. Dr. Fábio de Souza Mendonça

**RECIFE
2012**

Ficha Catalográfica

A282a Aguiar Filho, Cristiano Rocha de
Aspectos clínicos, patológicos e reprodutivos de bovinos
intoxicados pelas favas de *Stryphnodendron fissuratum* /
Cristiano Rocha de Aguiar Filho. -- Recife, 2012.
54 f. : il.

Orientador (a): Joaquim Evêncio Neto.
Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina
Veterinária, Recife, 2012.
Referência.

1. Plantas venenosas 2. Bovino 3. Espongiose
4. Mimosideae 5. Necrose ruminal 6. Saponinas triterpênicas
I. Evêncio Neto, Joaquim, Orientador II. Título

CDD 581.60981

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ASPECTOS CLÍNICOS, PATOLÓGICOS E REPRODUTIVOS DE
BOVINOS INTOXICADOS PELAS FAVAS DE *Stryphnodendron
fissuratum***

Tese de Doutorado elaborada por

CRISTIANO ROCHA DE AGUIAR FILHO

Aprovada em 28 de fevereiro de 2012

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Joaquim Evêncio Neto (Presidente)
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

Prof. Dr. Fábio de Souza Mendonça
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

Profa. Dra. Lígia Reis de Moura Estevão
PNPD do Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal - UFRPE

Profa. Dra. Juliana Pinto de Medeiros
Departamento de Histologia e Embriologia da UFPE

Prof. Dr. Fabrício Bezerra de Sá
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da UFRPE

RECIFE
2012

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre esteve ao meu lado nos momentos felizes e nas dificuldades, guiando-me no caminho seguro e correto da minha vida, dando-me força, paz e luz. Obrigado, meu Pai, pelo Senhor existir dentro de mim e das pessoas ao meu redor, e por tudo isso acontecer em minha existência.

Aos meus pais Cristiano Rocha e Graça Rattes, que são a base, força, exemplo, energia, segurança e paz em minha vida. Graças a eles, sou capaz de ir além de tudo e de todos, contribuindo de forma significativa em meu progresso tanto moral, quanto espiritual.

Aos meus irmãos Carolina Rattes e Rafael Rattes, pela presença constante, apoio, amor, carinho, assistência, conselhos, enfim, tudo que necessitei e sempre precisarei em minha vida. Muito obrigado.

Às minhas tias e tios, Cristina, Anselmo, Ceiza, Etinha, Cila, Adelmo, Cris, Pedro, Flávio, Almir, Joana, Abelardo, além de todos os primos e primas, por fazerem parte da minha vida, contribuindo, ajudando e apoiando-me a ser uma pessoa e ser humano cada vez melhor e mais justo, muito obrigado.

À Sueli Cavalcanti, pelo amor, companheirismo, respeito, admiração e compreensão nesta fase importante da minha vida. Com o seu apoio tudo isso foi alcançado, como também outras vitórias que surgirão em nossas vidas.

Ao Prof. Dr. Joaquim Evêncio Neto, pela serenidade, paciência, experiência, exemplo de profissional e ser humano. Além disso, aceitou-me no seu grupo de pesquisa, acreditando na minha pessoa, depositando confiança e crédito na realização desse experimento, os meus mais sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Dr. Fábio de Souza Mendonça, pela amizade, caráter, paciência, ensinamentos, confiança, conselhos, orientações, fundamentais e imprescindíveis no desenvolvimento dos experimentos, como também de ser humano. Com a sua ajuda e contribuição tudo foi realizado com sucesso, os meus mais sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Dr. Marcos Antonio Lemos de Oliveira, que me permitiu ingressar no seu grupo de trabalho, espelhando-se em seu talento, conhecimentos e orientações, foi possível a elaboração e desenvolvimento deste trabalho, o meu agradecimento.

Ao Prof. Dr. Paulo Fernandes de Lima, pelo apoio, paciência, amizade, conselhos, ensinamentos, exemplo de profissional e ser humano, contribuindo muito na minha formação profissional e pessoal.

À Professora Maria Cristina Coelho, pela ajuda, apoio, consideração, força, além da intermediação delicada, precisa e fundamental nos processos de minha conclusão dessa Tese, meus sinceros agradecimentos.

Ao amigo Arthur Nascimento, pela amizade, apoio, conselhos, incentivo em todos esses anos de alegrias e tristezas compartilhadas, além do seu caráter e índole, com um modo de ver a vida e o mundo por um ângulo diferenciado, muito obrigado.

A José Monteiro de Almeida Irmão, pela amizade, consideração, respeito, além do seu caráter e humildade, ensinando-me a crescer sempre, com sabedoria, inteligência e simplicidade, muito obrigado.

A Filipe Gondim, César Calzavara, Edivaldo Rosas, amigos que mesmo distantes contribuíram para o meu aprendizado e crescimento com companheirismo, conselhos, apoio, amizade e atenção, muito obrigado.

À Ana Lúzia Brito, pela amizade, paciência, colaboração, apoio e comprometimento nos estudos realizados, muito obrigado.

À Edna Barros e Keila Regina, pela amizade, ensinamentos, esforços, ajuda e apoio no processamento do material no Laboratório de Histologia, meu muito obrigado.

À Raquel Albuquerque, pela força, apoio, ajuda, suporte contribuição e pela pessoa maravilhosa e batalhadora que mora no coração de todos nós, muito obrigado.

À Fernanda Barbosa e Brena Rocha, pela ajuda na edição, apoio e contribuição nas viagens, coletas de material, além das dificuldades enfrentadas e superadas no decorrer desse percurso, muito obrigado.

A Artur Cezar, Thamyris Izarely, Luís Carlos, Alexandre e toda equipe do Laboratório de Pesquisa em Clínica de Grandes Animais da UFRPE, no processamento e análise das amostras, meus sinceros agradecimentos.

A Luiz, pela confiança, cooperação e assistência na realização dos experimentos

A João e Carlos He-man, pela ajuda, força e assistência na execução dos experimentos.

A Paulo Emílio e Manuel, pela amizade, companheirismo e ajuda fundamental no desempenho dos experimentos.

A Zito, Sebastião e Bambu por terem cedido espaço, estrutura, além dos animais para a execução dos experimentos, muito obrigado.

Aos amigos da Pós-Graduação, Ricardo Chaves, Marcelo Rabelo, Leopoldo Mayer, Espedito Nascimento, Joubert Pimentel, Eduardo Caldas, André Mariano, Josenaldo Macêdo, Mariana Rego, Maria Goretti, pelo apoio, auxílio, cooperação, estímulo, amizade e companheirismo, obrigado.

Aos meus novos amigos Magadyel Melo, Bruno Pontes, Adriana Ferreira, Jeann Queiroz, Flávio José, Luiz Alberto (Tatá) pelo apoio, compreensão, paciência e assistência nessa nova etapa da minha vida, obrigado.

À Dona Sônia, Alcir Loureiro, Joana D'Arc Rocha, pelo companheirismo, amizade e apoio.

Aos membros da Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da UFRPE, pela paciência e apoio recebidos durante o curso.

A todos os funcionários da UFRPE, que direta ou indiretamente, ajudaram nesse experimento.

Aos amigos Ismael, Noêmio, Elyelson, Gerson, Almir, Enio, Thezio, Randerson, Helson, Henrique, Hugo, João, Glaydson, Melo, pela presença constante em minha vida, ajudando de toda forma, obrigado.

Ao CNPq, CAPES e FAPEMAT pelo apoio financeiro na realização dos experimentos resultando nessa pesquisa e trabalhos científicos.

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para o Controle das Intoxicações por Plantas, pelo suporte científico e financeiro no desenvolvimento desta pesquisa.

A Ricardo Lemos e Edson Moleta Colodel, pela coleta e disponibilização das favas da planta desse experimento.

A todos que ajudaram de forma direta e indiretamente, contribuindo de forma progressiva neste experimento, muito obrigado.

Em especial, aos animais, seres que Deus criou e nos ajudam de forma “irracional” a sermos mais racional em nossas atitudes, gestos e comportamentos, evoluindo-se e contribuindo na evolução dos seres humanos.

*“Tudo tem seu apogeu e declínio...
É natural que seja assim;
todavia, quando tudo parece convergir
para o que supomos o nada,
eis que a vida ressurgue,
triunfante e bela!...
Novas folhas, novas flores,
na indefinida benção do recomeço!...”*

Francisco Cândido Xavier

RESUMO

Foram realizados dois estudos para constatar a capacidade e os efeitos da intoxicação das favas de *Stryphnodendron fissuratum* em vacas prenhes com diferentes concentrações. No primeiro experimento, foram avaliadas as propriedades abortivas e os sinais clínicos da intoxicação pelas favas de *S. fissuratum* em oito vacas prenhes. As vacas que ingeriram três doses diárias de 3,0 g/kg de peso corporal e uma que ingeriu três doses diárias de 3,3 g/kg das vagens apresentaram sinais clínicos digestivos e abortos, porém, a dose mais elevada foi fatal. Alterações neurológicas também foram observadas nas vacas que receberam as vagens da planta. Uma vaca e outros dois bovinos que ingeriram doses totalizando 6,5 g/kg e 7,5 g/kg, respectivamente, não apresentaram sinais clínicos e pariram bezerros normais. Estes resultados demonstram que *S. fissuratum* provoca distúrbios digestivos e nervosos, além de aborto em bovinos. No segundo experimento, objetivou-se caracterizar as lesões macroscópicas e histopatológicas da intoxicação por *S. fissuratum* (Mimosoideae). Suas favas foram administradas por via oral a oito bovinos. Os bovinos que receberam doses de 9,0 g/kg e 10 g/kg morreram intoxicados. Um bovino que recebeu uma dose de 6,5 g/kg adoeceu e se recuperou. Apenas os animais que receberam uma dose de 7,5 g/kg não adoeceram. À necropsia, as principais lesões estavam associadas ao sistema digestório e consistiram em necrose do epitélio e congestão da mucosa do rúmen e abomaso. Vastas áreas de erosão e ulceração foram observadas na mucosa oral, esôfago, retículos e mucosa do abomaso. Histologicamente havia degeneração, espongirose, presença de células acantolíticas e necróticas na mucosa do rúmen, retículo e omaso. As lesões hepáticas foram caracterizadas por marcado edema de hepatócitos, vacuolização hepatocelular, focos individuais ou aleatoriamente distribuídos de necrose hepatocelular e retenção biliar. Lesões no sistema nervoso central foram identificadas no tronco cerebral e consistiram em espongirose da substância branca da medula oblonga, pedúnculos cerebelares. No cerebelo e córtex cerebral havia presença de pequenas áreas de malácia da substância branca. Estes resultados demonstram que *S. fissuratum* provoca distúrbios digestivos, lesões hepáticas, renais e neurológicas em bovinos.

Palavras-chave: Bovinos, espongirose, Mimosoideae, necrose ruminal, plantas tóxicas, saponinas triterpênicas

ABSTRACT

Title: Clinical, pathological and reproductive aspects in cattle poisoned by the pods of *Stryphnodendron fissuratum*

Two studies were conducted to verify the ability and the effects of intoxication beans *Stryphnodendron fissuratum* in pregnant cows with different concentrations. In the first experiment, the abortive properties and the clinical features of poisoning by the pods of *S. fissuratum* were studied in 8 pregnant cattle. One cattle that ingested 3 daily doses of 3.0 g/kg body weight and 1 that ingested 3 daily doses of 3.3 g/kg of the pods showed digestive clinical signs and aborted, but a higher dose was fatal. Signs of the digestive and central nervous system were observed in cattle that received the pods of the plant. One cattle and other two that ingested doses of 6.5 g/kg and 7.5 g/kg, respectively, did not showed clinical signs and delivered normal calves. These results demonstrate that *S. fissuratum* causes digestive and nervous disorders, beyond abortion in cattle. In the second experiment aimed to characterize the macroscopic and histopathological lesions of poisoning by *S. fissuratum* (Mimosoideae). Its pods were given orally to 8 cattle. The cattle that received doses of 9.0 g/kg and 10 g/kg died poisoned. One cattle that received dose of 6.5 g/kg recovered. Only the animals that received one dose of 7.5 g/kg did not become sick. At post-mortem examination the main lesions were digestive associated and consisted in breaking up of the epithelium and congestion of the mucosa of forestomachs and abomasum. Widespread areas of erosion and ulceration were observed at oral mucosa, esophagus, reticulums and abomasums mucosa. At these areas the main lesions were neutrophils infiltration, vacuolization of the epithelial lining, swelling and dissociation of cells with cytoplasmic eosinophilia, pyknosis, karyorrhexis and nuclear karyolysis. At the central nervous system, the main lesions were identified in the brain of goats that received 10 g/kg of pods and consisted of spongiosis of the brainstem's white matter. The poisoning was characterized by damage to organs of digestive system, kidney and central nervous system.

Keywords: Cattle, Mimosoideae, poisonous plants, rumen necrosis, spongiosis, triterpenic saponins

LISTA DE FIGURAS

		Página
Artigo científico I		
Figura 1A	<i>Stryphnodendron fissuratum</i> , Município de Rondonópolis, Estado de Mato Grosso, Brasil. Detalhe: favas de <i>S. fissuratum</i>	42
Figura 1B	Bezerro imaturo nascido de vaca (Bovino 5) intoxicada por <i>S. fissuratum</i> . Esse bezerro apresentava os dentes incisivos e cascos com menor grau de desenvolvimento. Observa-se a pelagem completa, porém curta, sendo de espessura fina; observa-se a pelagem da barbeta, barriga e umbigo curta e eriçada.....	42
Figura 1C	Feto abortado de vaca que ingeriu doses fracionadas totalizando 9,0 g/kg (Bovino 6). Observam-se áreas difusas de hemorragias petequio-equimóticas na pele.....	42
Figura 1D	Vaca intoxicada com 10 g/kg das favas de <i>S. fissuratum</i> apresentando quadro neurológico caracterizado por incoordenação motora e dificuldade de propriocepção.....	42
Artigo científico II		
Figura 1A	<i>Stryphnodendron fissuratum</i> , Município de Rondonópolis, Estado de Mato Grosso, Brasil. Detalhe: favas de <i>S. fissuratum</i>	54
Figura 1B	Bovino intoxicado com 9,0 g/kg das favas de <i>S. fissuratum</i> apresentando úlceras da mucosa do pulvino dentário e palato (Bovino 6)	54
Figura 1C	Hiperemia da mucosa do rúmen. No detalhe, equimoses e edema da mucosa do abomaso na intoxicação experimental pelas favas de <i>Stryphnodendron fissuratum</i> em bovinos (Bovino 7).....	54
Figura 1D	Fígado de bovino intoxicado pelas favas de <i>S. fissuratum</i> . São aparentes a vacuolização hepatocelular e os focos individuais ou difusos de necrose hepatocelular. Coloração: H&E.....	54

LISTA DE TABELAS

	Página
Artigo científico I	
Tabela 1	Aborto em bovinos após a administração experimental de <i>Stryphnodendron fissuratum</i> . Idade gestacional das vacas no início do experimento, dose administrada e resultados das intoxicações..... 41
Artigo científico II	
Tabela 1	Intoxicação experimental por <i>Stryphnodendron fissuratum</i> em bovinos. Dados gerais..... 53

LISTA DE ABREVIATURAS

DL ₅₀	Dose letal 50%
g/kg	Gramas por kilogramas
g/kg/dia	Gramas por kilogramas por dia
HE	Hematoxilina-Eosina
kg	Kilograma
mg/kg	Miligramas por kilogramas
Nº	Número
µm	Micrometro

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1 Intoxicação por plantas tóxicas.....	16
2.2 Importância econômica das plantas tóxicas.....	16
2.3 Plantas tóxicas de interesse pecuário.....	17
2.3.1 Gênero <i>Stryphnodendron</i>	18
2.3.1.1 <i>Stryphnodendron obovatum</i>	18
2.3.1.2 <i>Stryphnodendron coriaceum</i>	21
2.3.1.3 <i>Stryphnodendron barbatimao</i>	22
2.3.1.4 <i>Stryphnodendron fissuratum</i>	23
3. REFERÊNCIAS.....	26
4. ARTIGOS CIENTÍFICOS.....	31
4.1 Aborto em bovinos na intoxicação experimental por <i>Stryphnodendron fissuratum</i> (Mimosoideae).....	32
4.2 Aspectos patológicos da intoxicação experimental por <i>Stryphnodendron fissuratum</i> (Mimosoideae) em bovinos.....	43

1. INTRODUÇÃO

O diagnóstico da intoxicação pela ingestão de frutos de *Stryphnodendron* em bovinos foi inicialmente feito no Brasil por Döbereiner e Canella (1956), envolvendo a espécie *S. coriaceum*. Desde então outras espécies de *Stryphnodendron* tem sido apontadas como tóxicas para ruminantes (CAMARGO, 1965; PEREIRA et al., 1989abc; TOKARNIA et al., 1991; TOKARNIA et al., 1998; BRITO et al., 2001ab). Recentemente, *Stryphnodendron fissuratum* teve sua toxidez comprovada em bovinos (RODRIGUES et al., 2005a) e caprinos (MENDONÇA et al., 2010; ALBUQUERQUE et al., 2011), além de surtos da doença sendo observados a campo (FERREIRA et al., 2009).

Em bovinos, a ingestão das favas de *Stryphnodendron fissuratum* induz um quadro tóxico caracterizado predominantemente, por apatia, pelos eriçados, ausência de ruminação, fezes pastosas ou sob a forma de cíbalos, fétidas e algumas vezes enegrecidas (RODRIGUES et al., 2005a). Além disso, observaram-se bruxismo, mugido prolongado, sialorréia espumosa, movimentos vazios de apreensão de alimentos, desidratação, lacrimejamento, midríase com reflexo pupilar presente, mania de lambar de forma contínua objetos ou partes do corpo, incoordenação, tremores do pescoço e cabeça, posicionamento em decúbito esternal com a cabeça desviada em direção ao flanco ou apoiada no solo pelo muflo nasal (RODRIGUES et al., 2005a).

Alterações digestórias e neurológicas que consistiram em anorexia, desidratação, hipomotilidade e atonia ruminal, timpanismo, gemidos constantes, dor à percussão abdominal, ataxia, dismetria, tremores musculares, fraqueza com o andar cambaleante e trôpego, acentuada depressão e decúbito esternal ou lateral prolongado e morte, caracterizaram-se como o quadro clínico da intoxicação por *S. fissuratum* em caprinos (MENDONÇA et al., 2010).

Experimentalmente, a intoxicação provocada pelas favas de *S. fissuratum* já foi realizada em bovinos (RODRIGUES et al., 2005a; FERREIRA et al., 2009) e ovinos (FERREIRA et al., 2009), mas não tiveram casos de abortos nestas espécies. Desse modo, este estudo consistiu na administração das favas dessa planta em fêmeas gestantes, em diferentes concentrações, com o intuito de comprovar sua toxicidade no aborto nesta espécie e caracterizar o quadro clínico-patológico desta afecção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Intoxicação por plantas tóxicas

As intoxicações por plantas em animais de produção são conhecidas desde que os pioneiros portugueses introduziram os primeiros ruminantes em pastagens naturais do país (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001). Intoxicações por plantas são importante causa de morte de bovinos, ovinos e caprinos e de perdas diretas e indiretas no rebanho brasileiro e mundial (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001; PANTER et al., 2007). A exposição dos animais de produção a plantas tóxicas se dá principalmente por sua presença nas pastagens, contaminação acidental do alimento ou oferecimento como alimento (BARBOSA et al., 2007). Entretanto, só são consideradas como plantas tóxicas de interesse pecuário aquelas que, ingeridas espontaneamente pelos animais domésticos, em condições naturais, causam danos à saúde ou a morte dos mesmos (RIET-CORREA et al., 1993; TOKARNIA et al., 2000).

2.2 Importância econômica das plantas tóxicas

As perdas econômicas ocasionadas pelas intoxicações por plantas podem ser definidas como diretas ou indiretas. As perdas diretas são causadas pelas mortes de animais, diminuição dos índices reprodutivos (abortos, infertilidade, malformações), redução da produtividade nos animais sobreviventes e outras alterações devidas a doenças transitórias, enfermidades subclínicas com diminuição da produção de leite, carne ou lã, e aumento à susceptibilidade a outras doenças devido à depressão imunológica. As perdas indiretas incluem os custos de controlar as plantas tóxicas nas pastagens, as medidas de manejo para evitar as intoxicações como a utilização de cercas e o pastoreio alternativo, a redução do valor da forragem devido ao atraso na sua utilização, a redução do valor da terra, despesas com a substituição dos animais mortos, e os gastos associados ao diagnóstico das intoxicações e ao tratamento dos animais afetados (RIET-CORREA et al., 1993; JAMES, 1994; RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001; RIET-CORREA et al., 2007).

As intoxicações por plantas causam perdas econômicas que são difíceis de serem estimadas devido à existência de dados confiáveis. O número de bovinos mortos por plantas tóxicas de interesse pecuário no Brasil foi estimado em 2001. Estimou-se que morrem anualmente no país, cerca de 800.000 a 1.120.000 de bovinos, trazendo prejuízos da ordem econômica de US\$ 12,8 a 18 milhões (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001). Entretanto,

como este número foi obtido a partir da extrapolação da mortalidade por plantas ocorrida nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, provavelmente esteja subestimado, uma vez que a taxa de mortalidade por plantas é maior nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte do que nas regiões Sul e Sudeste (TOKARNIA et al., 2000; BARBOSA et al., 2007).

2.3 Plantas tóxicas de interesse pecuário

O número de plantas tóxicas para ruminantes vem crescendo constantemente no Brasil, onde são conhecidas, atualmente, 117 plantas tóxicas pertencentes a 70 gêneros (RIET-CORREA et al., 2007). *Palicourea marcgravii*, que contém ácido fluoroacético, é a planta tóxica de maior importância para os bovinos no Brasil, exceto no Sul (TOKARNIA et al., 2002). *Pteridium aquilinum* é uma das plantas tóxicas de grande importância no país, com maior impacto econômico nas regiões Sul e Sudeste (ANJOS et al., 2008), entretanto, a intoxicação também ocorre em todas as outras regiões do país (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001). A *P. aquilinum* causa uma síndrome pancitopênica aguda, hematúria enzoótica e tumores do trato digestivo superior, como também carcinomas do trato digestivo superior, que foi a principal causa de morte de bovinos adultos em Santa Catarina (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001).

No Rio Grande do Sul, *Senecio* spp. é a de maior importância em bovinos e *Nierembergia veitchii* em ovinos. *Ateleia glazioviana* tem grande importância em Santa Catarina e no Noroeste do Rio Grande do Sul. No Rio de Janeiro e Espírito Santo, a planta de maior importância é *Cestrum laevigatum* (TOKARNIA et al., 2002). Prejuízos econômicos em bovinos e ovinos, principalmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, são causados pela intoxicação por *Brachiaria* spp. (RIET-CORREA et al., 2007). No Estado de Mato Grosso, perdas econômicas importantes são causadas em bovinos e ovinos por *Brachiaria decumbens* (TOKARNIA et al., 2000) e *Ipomoea fistulosa* (ANTONIASSI et al., 2007). Na região Norte do Brasil, outras duas plantas que causam "morte súbita" são importantes, como *Arrabidaea bilabiata* e *Arrabidaea japurensis* (TOKARNIA et al., 1979).

Na região Nordeste são conhecidas pelo menos 38 plantas tóxicas, sendo as mais importantes *Mascagnia rigida*, *Thiloa glaucocarpa*, para bovinos, e *Mimosa tenuiflora*, para caprinos e ovinos (TOKARNIA et al., 2000; RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001; SILVA et al., 2006; RIET-CORREA et al., 2007). No Rio Grande do Norte, na região do Seridó Ocidental e Oriental, *Ipomoea asarifolia* e *Aspidosperma pyriformium* são as plantas mais importantes como causa de intoxicação para ruminantes (SILVA et al., 2006).

O estudo sistemático das plantas tóxicas, em regiões com poucas pesquisas sobre as mesmas, aumenta consideravelmente o número de espécies tóxicas conhecidas. Um exemplo disso é o Estado da Paraíba, onde até o ano 2000 eram conhecidas oito plantas tóxicas e, após a criação de um grupo de pesquisa em plantas tóxicas esse número aumentou para 21 plantas (RIET-CORREA et al., 2006). No Estado de Mato Grosso, estudos vêm sendo desenvolvidos para elucidar a etiologia da calcinose enzoótica em áreas de cerrado, doença inicialmente observada em bovinos em 2005, e que vêm provocando calcificação de tecidos moles em bovinos, ovinos e caprinos, sendo especialmente afetados os sistemas cardiovascular e respiratório (BOABAID et al., 2007; FERREIRA et al., 2007; GASPARETTO et al., 2008). Recentemente, se diagnosticou no Município de Novo São Joaquim – Mesorregião Nordeste Matogrossense, uma doença associada ao consumo de alcalóides pirrolizidínicos em bovinos, denominada fibrose hepática, associada a uma planta ainda não identificada (BOABAID et al., 2008).

2.3.1 Gênero *Stryphnodendron*

O gênero *Stryphnodendron* comporta 32 variedades, sendo considerado tipicamente brasileiro (OCCHIONI, 1990). Existem muitas espécies tóxicas de interesse pecuário que pertencem a esse gênero, como a *Stryphnodendron obovatum* Benth. (OCCHIONI, 1990), *Stryphnodendron coriaceum* Benth. (TOKARNIA et al., 1991) e *Stryphnodendron barbatimao* Mart. (PEREIRA et al., 1989a) que são destacadas como as mais importantes no Brasil.

Stryphnodendron coriaceum e *Stryphnodendron obovatum* são as espécies em destaque nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, que provocam intoxicações em bovinos. As intoxicações por tais leguminosas arbóreas associam-se à ingestão de seus frutos em períodos de escassez de pastagem (TOKARNIA et al., 2000), produzindo um quadro clínico-patológico que compromete principalmente o sistema digestório (MENDONÇA et al., 2010; ALBUQUERQUE et al., 2011).

2.3.1.1 *Stryphnodendron obovatum*

Stryphnodendron obovatum Benth., Leguminosae Mimosoideae, árvore pequena, conhecida popularmente como "barbatimão" ou "barbatimão de folha miúda", tem vasta distribuição nos campos, cerrados e cerradões das regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, estendendo-se, principalmente, pelos Estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e

São Paulo (ANDRADE e MATTOS, 1976; OCCHIONI, 1990). O gado criado extensivamente ou semi-extensivamente, consome largamente suas favas quando presente nessas áreas. O período de seca, em que há escassez de pastagem coincide com a época de frutificação, e então os bovinos consomem as favas. Os bovinos se alimentam das favas maduras ainda na árvore ou quando caem ao solo (BRITO et al., 2001a). De acordo com Brito et al. (2001a), foi verificado que os bovinos comem avidamente as favas, mas não ingerem as folhas. Segundo esses autores, os criadores relatam que os animais apreciam os frutos de *S. obovatum* e alguns até ficam viciados em comê-los, não engordam, muitos até emagrecem, ficam debilitados e acabam abortando.

Há literaturas que apontam a planta como a causadora da fotossensibilização hepatógena em bovinos, por vezes associado à icterícia, erosões na mucosa oral, sialorréia, constipação e em alguns casos, prostração e morte. Porém, Brito et al. (2001a) relataram que existem controvérsias sobre a toxidez das favas de *S. obovatum*. Em estudos iniciais, a administração experimental das favas de *S. obovatum* a cinco bovinos foi capaz de provocar fotossensibilização em dois animais, além de provocar icterícia, apatia e anorexia (CAMARGO, 1965). Entretanto, em outros estudos com bovinos, a administração das favas de *S. obovatum* em doses variadas e repetidas, não foi capaz de demonstrar a ação fotossensibilizante da planta (BRITO et al., 2001a). A ação abortiva das favas desta planta foi confirmada experimentalmente por Tokarnia et al. (1998), mas, novamente, não conseguiram reproduzir a fotossensibilização.

Dentre os sintomas digestivos provocados por *S. obovatum* em bovinos observam-se diminuição progressiva do apetite até anorexia, odor das favas nas fezes; que por vezes podem apresentar coloração marrom-escura e aspecto levemente ressecado, fétidas, e em alguns casos sob forma de discos agrupados e com muco tingido de sangue. As fezes podem apresentar ainda, consistência semi-líquida até líquida, em grande quantidade, por vezes, sob forma de jatos e de cor amarelada. Distensão do abdômen sem timpanismo foi constatada nos casos em que os bovinos ingeriram doses superiores a 30 g/kg das favas. Perda de fluido ruminal durante a ruminação, diminuição da atividade ruminal até atonia do rúmen e acidose ruminal também foram observados em bovinos intoxicados por *S. obovatum* (TOKARNIA et al., 1998; BRITO et al., 2001a).

Na intoxicação experimental por *S. obovatum* em bovinos, dentre as alterações laboratoriais observadas, encontram-se modificações no fluido ruminal, como alteração da cor para castanho-amarelado, castanho-acinzentado, leitoso-acinzentado, até castanho-oliva. Nos

primeiros dias após a ingestão das favas a acidez do fluido ruminal pode atingir valores mínimos de até 4,5. Alterações no odor do fluido ruminal podem caracterizar-se discretamente por ácido para ácido-penetrante e até pútrido. O aspecto alterado do fluido também pode ser observado, pode ser tornar aquoso, espumoso ou apresentar sedimentos grosseiros com pequenos fragmentos das favas, ou mesmo favas íntegras. Pode ocorrer, também, diminuição ou até ausência da atividade de redução do azul de metileno, por vezes, com formação do anel pouco definido. Provas de acidez total titulável e da prova de sedimentação e flutuação podem apresentar alterações. Além disso, diminuição progressiva de densidade e motilidade dos protozoários do fluido ruminal também foram observadas, chegando a apresentar índice de mortalidade de protozoários de até 100% (BRITO et al., 2001a).

Foi comprovado por Tokarnia et al. (1998) que *S. obovatum* apresenta potencial abortivo em vacas devido às graves alterações relatadas anteriormente. Verifica-se que nos experimentos produzidos por estes autores, das sete vacas que receberam as favas de *S. obovatum*, três abortaram e uma eliminou um feto mumificado. A intoxicação nas vacas foi causada pela administração das favas de *S. obovatum* e apresentou sintomatologia com início 4 a 8 dias após o começo das administrações, sendo bastante uniforme para todas elas. Os sinais clínicos observados foram diminuição do apetite, diminuição da atividade ruminal, sialorréia, dificuldade em se levantar e andar desequilibrado, tremores musculares e acentuado emagrecimento. Entre 20 e 30 dias após o início da administração das favas ocorreu o aborto ocorreu nas três vacas, tanto com fetos de 3 como de 7 meses de idade no início do experimento.

Apatia, tendência ao decúbito externo-abdominal, sinais de fraqueza como andar cambaleante, animais trôpegos, às vezes trocando os membros, tremores musculares generalizados, sinais de desidratação, erosões e úlceras na mucosa da cavidade oral, congestão de mucosas visíveis (sem icterícia) e de partes despigmentadas da pele, acompanhados de áreas de alopecia focal e/ou hipotricose, geralmente bilateral, na região axilar, na face lateral das coxas e na extremidade distal dos membros anteriores e posteriores, principalmente nas quartelas, no córion laminar e na região interdigital foram as alterações não relacionadas ao trato digestório de bovinos encontradas em função da intoxicação por *S. obovatum*. Perda dos pelos da ponta da cauda, pneumonia por aspiração com a presença de exsudato nasal mucoso a muco-purulento, além de relaxamento intermitente do prepúcio, micção frequente e em

gotejamento e, por vezes, gemidos ao urinar também foram observadas na intoxicação experimental por *S. obovatum* (BRITO et al., 2001a).

Nos bovinos intoxicados com as favas de *S. obovatum*, os achados de necropsia mais significativos são observados no trato digestório. Úlceras bem demarcadas no terço médio do esôfago e a presença de fragmentos das favas no conteúdo desde o rúmen até o intestino podem ser observadas. No rúmen, retículo, omaso e abomaso são encontrados conteúdo alterado, que pode se apresentar ressecado ou pastoso, ou com parte pastosa e parte líquida ou ainda totalmente líquido. Há a presença de conteúdo moderadamente ressecado, escurecido e bem aderido à mucosa pode ser observada no omaso. O conteúdo do intestino delgado pode se apresentar pastoso a líquido, por vezes espumoso, e com muco, de cor amarelo-gema, amarelo-acinzentado, marrom-amarelado ou verde-acinzentado e fétido. O cólon pode apresentar conteúdo semi-líquido a líquido, amarelo-esverdeado, marrom-amarelado, com muco tingido de sangue e fétido, e o rúmen, distendido, com muitas petéquias na serosa e com os vasos da subserosa intensamente congestos. Ceco dilatado e repleto com conteúdo líquido de coloração levemente marrom ou com conteúdo pastoso a semi-líquido ou líquido-espumoso, marrom-amarelado e fétido. As papilas ruminais podem se encontrar vermelhas e agrupadas, em áreas irregulares do rúmen desprendimento do epitélio com evidência da lâmina própria de coloração avermelhada (BRITO et al., 2001b).

2.3.1.2 *Stryphnodendron coriaceum*

Döbereiner e Canella (1956) demonstraram que, devido ao fato de *Stryphnodendron coriaceum* apresentar toxidez, considera-se uma importante planta tóxica da região Nordeste, especialmente do Piauí, Maranhão, Oeste da Bahia e do Norte de Goiás. Os bovinos que receberam as favas sofreram intoxicação grave e morreram, segundo relatos de Tokarnia et al. (1991). A dose de 10 g/kg administrada de uma só vez, das favas inteiras desta árvore, provocou a morte de todos os bovinos. Esta mesma dose quando subdividida em duas ou quatro administrações diárias (5 g/kg em 2 ou 2,5 g/kg em 4 dias seguidos), causou a morte de um terço e sintomas de intensidade variável no restante dos animais; 1,25 g/kg/dia administrados durante 8 dias seguidos, não causaram sintomas de intoxicação. 24 a 72 horas após a 1ª administração da fava foram observados os primeiros sintomas nos animais que sofreram intoxicação mais grave (12 bovinos). A evolução da intoxicação que levou os animais à morte foi de 3 a 23 dias. Congestão da mucosa oral, sialorréia, regurgitamento do conteúdo ruminal, broncopneumonia por aspiração, andar cambaleante, diarréia, perda dos

pelos da ponta da cauda, fotossensibilização e icterícia leves foram encontrados, porém o quadro predominante foi digestivo.

Os principais achados de necropsia que podem ser observados na intoxicação por *S. coriaceum* em bovinos são edema do mesentério e da parede intestinal, ressecamento do conteúdo dos pré-estômagos, fígado amarelado e rins pálidos. As principais alterações encontradas na histopatologia nesta intoxicação são tumefação e necrose incipiente de hepatócitos e alterações na filtração glomerular (DÖBEREINER e CANELLA, 1956; TOKARNIA et al., 1991; TOKARNIA et al., 2000). Lesões importantes do trato digestório também podem ser observadas na intoxicação por *S. coriaceum*, em caprinos, tais como, alterações erosivas e ulcerativas, desde a boca até o rúmen, desprendimento da superfície mucosa do rúmen e retículo. Na histopatologia, as lesões mais importantes podem ser visualizadas nos pré-estômagos que podem apresentar desprendimento de parte do epitélio necrótico, com infiltrado polimorfonuclear e numerosas colônias bacterianas (BRITO et al., 1995).

2.3.1.3 *Stryphnodendron barbatimao*

Stryphnodendron barbatimao Mart. (= *Stryphnodendron adstringens* Mart. Coville), árvore da família Leguminosae Mimosidade, conhecida vulgarmente como "barbatimão", "faveiro" ou "enche-cangalha" tem sido descrita como uma leguminosa tóxica. *S. barbatimao* ocorre no cerrado, em solos pobres e lixiviados, principalmente nas Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil (TOKARNIA et al., 2000). Pereira et al. (1989a) demonstrou a toxidez desta planta para bovinos. Foi demonstrado que a doença em bovinos apresenta evolução de subaguda a crônica nos experimentos desenvolvidos por estes autores. Doses repetidas de 5 e 10 g/kg administradas a animais, provocaram salivação, mucosas hiperêmicas e mais tarde anêmicas, movimentos ruminais diminuídos, edemas submandibular e palpebral, apatia, fases passageiras de anorexia; os animais procuravam sempre à sombra. As fezes apresentaram aspectos que variavam desde secas até líquidas, de cor cinza ou preta, com estrias de sangue, sempre com muito muco e fétidas. Também foram observados andar cambaleante, tremores musculares passageiros, polaquiúria, emagrecimento progressivo, desidratação progressiva e lacrimejamento; três dos quatro animais que morreram apresentaram ainda ranger de dentes, dor abdominal, gemidos, queda de pelos no dorso e na ponta da cauda. Nos bovinos que receberam as favas em doses únicas de 20 g/kg foram observados mucosas hiperêmicas e mais tarde pálidas, edemas submandibular e palpebral, lacrimejamento, desidratação e apatia; as

fezes ressequidas, mais tarde amolecidas, sempre com muco. Todos os animais tiveram queda de pelos no dorso (TOKARNIA et al., 2000)

S. barbatimao provoca quadro da toxicose em bovinos em que evidencia a presença de erosões nos lábios superiores e gengivas, mucosas pálidas ou hiperêmicas, petéquias e sufusões na mucosa do abomaso, enterite catarral e hemorrágica, tiflite hemorrágica, cólon com paredes espessadas e conteúdo achocolatado e edema do mesentério. Segundo Pereira et al. (1989b), ao exame microscópico não se observam alterações no rúmen e no abomaso; porém no intestino podem ser observar um severo edema da submucosa. Alterações tais como dilatação dos vasos linfáticos, atrofia das vilosidades intestinais e enterite catarral subaguda podem ser identificadas no intestino.

Comprovou-se a toxicidade em ratos por *S. barbatimao*. A DL_{50} do extrato hidroalcolico das favas de *S. barbatimao*, nesta espécie, foi calculada em 4,992.8 mg/kg. A administração experimental das favas desta planta a ratas prenhes foi capaz de reduzir o número de fetos vivos e o peso do útero dos animais. Portanto, *S. barbatimao* pode apresentar importância médico veterinária como umas das possíveis causas de abortos em herbívoros (BÜRGER et al., 1999).

2.3.1.4 *Stryphnodendron fissuratum*

Stryphnodendron fissuratum Mart, Leguminosae Mimosoideae, é uma árvore que tem ocorrência registrada apenas no Brasil, preferencialmente em regiões de florestas e Cerrado (MARTINS, 1981; OCCHIONI, 1990). Seus frutos são favas retorcidas conhecidos popularmente como “rosquinha” (MARTINS, 1981; OCCHIONI, 1990). Surtos de intoxicações naturais em bovinos pela ingestão de *S. fissuratum* já foram identificados no Brasil (RODRIGUES et al., 2005a; FERREIRA et al., 2009). Experimentalmente, a doença também foi reproduzida em bovinos e ovinos (RODRIGUES et al., 2005abc; FERREIRA et al., 2009). O curso clínico da intoxicação de ovinos pelas favas de *S. fissuratum* é semelhante ao demonstrado por bovinos, como também são similares as lesões digestivas e renais provocadas pelas favas dessa planta (FERREIRA et al., 2009).

Na intoxicação experimental pelas favas do *S. fissuratum* em bovinos, os principais sinais clínicos observados são apatia, pelos eriçados, atonia ou hipomotilidade do rúmen, anorexia com ingestão apenas de água, ausência de ruminação, fezes amolecidas, pastosas, fétidas e às vezes enegrecidas, decúbito esternal com o muflo nasal apoiado sobre o piso ou a cabeça voltada para o flanco (RODRIGUES et al., 2005a). Com a evolução do quadro clínico,

Rodrigues et al. (2005a) observaram o aparecimento de bruxismo, edema submandibular, mucosas hiperêmicas, mugidos prolongados, sialorréia espumosa, movimentos vazios de apreensão de alimentos, sinais de desidratação, nistagmo, midríase com reflexo pupilar presente, incoordenação, tremores do pescoço e cabeça, lacrimejamento, lambeção contínua de objetos ou partes do próprio corpo, principalmente de membros anteriores. Além disso, estes mesmos autores observaram que, na fase terminal, os animais apresentaram diminuição da temperatura, aumento da frequência cardíaca, aumento da frequência respiratória, regurgitação de conteúdo rumenal e alternância de posicionamento, ora em decúbito esternal, ora em decúbito lateral, com movimentos de pedalagem.

De acordo com Rodrigues et al. (2005b), a necropsia dos bovinos intoxicados pelas favas do *S. fissuratum* mostrou-se um estado geral ruim, pelos secos, quebradiços e sinais de desidratação. Macroscopicamente, foram observadas alterações, localizadas, principalmente, no sistema digestório, rins e coração de todos os animais intoxicados. Segundo relato dos mesmos autores, essas alterações se acentuaram com a duração do quadro de intoxicação. Na região subcutânea, foi encontrado edema gelatinoso generalizado e nas cavidades naturais, acúmulo variável de líquido de aspecto amarelo-citrino, sobretudo na cavidade abdominal.

Em bovinos intoxicados pelo *S. fissuratum*, Rodrigues et al. (2005b) constataram a presença de conteúdo rumenal na traqueia, indicativo de regurgitação e conseqüente aspiração. Além disso, o saco pericárdico apresentava edema de parede e foram observadas sufusões no endocárdio. Nos rins, observaram-se hiperemia lobular, edema na pelve e evidenciação das estrias corticais, bem como intenso edema subcapsular. O fígado apresentou apenas aumento discreto, caracterizado pelo arredondamento dos bordos e pelo aumento do padrão lobular na superfície de corte (RODRIGUES et al., 2005b).

Foi constatado por Rodrigues et al. (2005b) que os epitélios do rúmen, retículo e omaso se desprendiam com grande facilidade ao toque e suas serosas mostraram evidente edemas e hemorragias petequiais difusas. Também foi verificado por Rodrigues et al. (2005b), que o abomaso mostrou-se edemaciado, com acentuada hiperemia da mucosa e presença de inúmeras úlceras de contornos irregulares, além dos segmentos dos intestinos delgado e grosso apresentarem grande quantidade de muco, hiperemia e petéquias nas mucosas. Com relação à ocorrência de algumas manifestações clínicas neurológicas, encontraram-se poucas alterações macroscópicas, como vasos encefálicos ingurgitados e aplainamento das circunvoluções encefálicas (RODRIGUES et al., 2005b).

De acordo com de Rodrigues et al. (2005b), em estudos realizados com bovinos intoxicados por *S. fissuratum*, o exame histopatológico dos fragmentos colhidos dos animais foi compatível com as alterações observadas durante a necropsia. No coração encontrou-se necrose de coagulação com tumefação celular, em distribuição multifocal e áreas de calcificação. Nos rins foram observadas algumas lesões microscópicas, como glomerulite membrano-proliferativa associada à atrofia e/ou ausência de glomérulos, acúmulo de substância acidófila no espaço de Bowman, discreto espessamento da cápsula, necrose e atrofia das células epiteliais, associada à descamação e acúmulo de material hialino nos túbulos coletores (RODRIGUES et al., 2005b).

No fígado observaram-se degeneração gordurosa microvacuolar e desorganização dos cordões epiteliais hepáticos com aumento do espaço sinusoidal, além de uma necrose lobular multifocal. Foram encontradas alterações nos divertículos pré-gástricos, no abomaso e nos intestinos. Estas alterações foram mais evidentes no abomaso e nos intestinos, onde se observou necrose da camada epitelial e das fibras da muscular da mucosa. A lâmina própria apresentou hemorragia e infiltrado de células mononucleares. Na camada submucosa constatou-se também edema com infiltrado de células mononucleares. Na camada muscular, evidenciou-se edema, enquanto na camada serosa observou-se um infiltrado de células mononucleares. Nos pré-estômagos, principalmente no rúmen, houve necrose do epitélio e edema. No sistema nervoso central, áreas de desmielinização com distribuição difusa, se destacaram no tronco encefálico (RODRIGUES et al., 2005b).

3. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R.F.; EVÊNCIO NETO, J.; FREITAS, S.H.; DÓRIA, R.G.S.; SAURINI, N.O.; COLODEL, E.M.; RIET-CORREA, F.; MENDONÇA, F.S. Abortion in goats after experimental administration of *Stryphnodendron fissuratum* (Mimosoideae). **Toxicon**, n.58, p.602-605, 2011.

ANDRADE, S.O.; MATTOS, J.R. Contribuição ao estudo de plantas tóxicas no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.122, p.39-41, 1976.

ANJOS, B.L.; IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A.; GOMES, A.D.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos na Região Central do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.10, p.501-507, 2008.

ANTONIASSI, N.A.B.; FERREIRA, E.V.; SANTOS, C.E.P.; ARRUDA, L.P.; CAMPOS, J.L.E.; NAKAZATO, L.; COLODEL, E.M. Intoxicação espontânea por *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa* (Convolvulaceae) em bovinos no Pantanal Matogrossense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.10, p.415-418, 2007.

BARBOSA, R.R.; RIBEIRO FILHO, M.R.; SILVA, I.P.; SOTO-BLANCO, B. Plantas tóxicas de interesse pecuário: importância e formas de estudo. **Acta Veterinaria Brasília**, v.1, n.1, p.1-7, 2007.

BOABAID, F.M.; MENDONÇA, F.S.; DÓRIA, R.G.S.; FREITAS, S.H.; EVÊNCIO NETO, J.; GASPARETTO, N.D.; SALES, R.A.C.; FERREIRA, E.V.; ARRUDA, L.P.; COLODEL, E.M. Fibrose hepática em bovinos no cerrado do Estado de Mato Grosso. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO - ENDIVET, 2008. Campo Grande. **Anais...** 2008. p.147-148.

BOABAID, F.M.; FERREIRA, E.V.; ANTONIASSI, N.A.B.; ARRUDA, L.P.; OLIVEIRA, P.M.; FONTANA, D.S.; NAKAZATO, L.; COLODEL, E.M. Aspectos clínicos e patológicos da calcinose enzoótica em ovinos em áreas de cerrado no Estado de Mato Grosso. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 2007. **Anais...** 2007.

BRITO, M.F.; ARMIÉN, A.G.; TOKARNIA, C.H. Intoxicação experimental pelas favas de *Stryphnodendron coriaceum* (Leg. Mimosoideae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, n.4, 111-116, 1995.

BRITO, M.F.; TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; SILVA, H.K.; NOGUEIRA, M. Intoxicação experimental pelas favas de *Stryphnodendron obovatum* (Leg. Mimosoideae) em bovinos. 1. Caracterização do quadro clínico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.1, p.9-17, 2001a.

BRITO, M.F.; TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; SILVA, H.K.; NOGUEIRA, M. Intoxicação experimental pelas favas de *Stryphnodendron obovatum* (Leg. Mimosoideae) em bovinos. 2. Achados anátomo e histopatológicos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.1, p.67-71, 2001b.

BÜRGER, M.E.; AHLERT, N.; BALDISSEROTTO, B. Analysis of the abortive and/or infertilizing activity of *Stryphnodendron adstringens* (Mart. Coville). **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.36, n.6, p. 269-299, 1999.

CAMARGO, W. Intoxicação em bovinos por “barbatimão” (*Stryphnodendron obovatum* Benth.; Fam. Leguminosae). **Biológico**, v.31, n.1, p.7-11, 1965.

DÖBEREINER, J.; CANELLA, C.F.C. Intoxicação de bovinos pela fava do “barbatimão” (*Stryphnodendron coriaceum* Beth). **Boletim da Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária**, v.24, p.49-68, 1956.

FERREIRA, E.V.; BOABAID, F.M.; ANTONIASSI, N.A.B.; ARRUDA, L.P.; NAKAZATO, L.; COLODEL, E.M. Caracterização da calcinose enzoótica em bovinos na região de cerrado do Estado de Mato Grosso. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 2007. **Anais...** 2007.

FERREIRA, E.V.; BOABAID, F.M.; ARRUDA, L.P.; LEMOS, R.A.A.; SOUZA, M.A.; NAKAZATO, L.; COLODEL, E.M. Intoxicação pelas favas de *Stryphnodendron fissuratum* (Mimosoideae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.11, p.951-957, 2009.

GASPARETTO, N.D.; ARRUDA, L.P.; FERREIRA, E.V.; BOABAID, F.M.; CRUZ, R.A.S.; ROCHA, P.R.D.; NETO, W.S.P.; COLODEL, E.M. Aspectos clínicos e patológicos de calcinose enzoótica em caprinos em áreas de cerrado no Estado de Mato Grosso. In: ENCONTRO NACIONAL DO DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO – ENDIVET. 2008. Campo Grande. **Anais...** 2008. p. 119-120.

JAMES, L.F. Solving poisonous plant problems by a team approach, In: COLEGATE, S.M.; DORLING, P.R. **Plant Associated Toxins**. CAB International, Wallingford. p.1-6. 1994.

MARTINS, E.M.O. *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae Mimosoideae) com especial referência aos taxos amazônicos. **Leandra**, v.21, n.10-11, p.3-100, 1981.

MENDONÇA, F.S.; EVÊNCIO NETO, J.; ESTEVÃO, L.R.M.; MELO, L.E.H.; FREITAS, S.H.; ARRUDA, L.P.; BOABAID, F.M.; COLODEL, E.M. Aspectos clínicos da intoxicação experimental pelas favas de *Stryphnodendron fissuratum* Mart. (Leg. Mimosoideae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.3, p.203-210, 2010.

OCCHIONI, E.M. Considerações taxonômicas no gênero *Stryphnodendron* Mart. (Leguminosae Mimosoideae) e distribuição geográfica das espécies. **Acta Botanica Brasileira**, v.4, n.2, p. 153-158, 1990.

PEREIRA, C.A.; PESSOA, J.M.; SANTOS, H.L. Intoxicação experimental em bovinos pela fava do “barbatimão” (*Stryphnodendron barbatimao* Mart.). I. Sinais clínicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 41, n.5, p.389-403, 1989a.

PEREIRA, C.A.; PESSOA, J.M.; SANTOS, H.L. Intoxicação experimental em bovinos pela fava do “barbatimão” (*Stryphnodendron barbatimao* Mart.). II. Aspectos anatomo-histopatológicos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.41, p.405-413, 1989b.

PEREIRA, C.A.; PESSOA, J.M.; SANTOS, H.L. Intoxicação experimental em bovinos pela fava do “barbatimão” (*Stryphnodendron barbatimao* Mart.). III. Dados laboratoriais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.41, n.5, p.405-413, 1989c.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle, e risco para a saúde. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.1, p.38-42, 2001.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. Toxic plants for livestock in Brazil: Economic impact, toxic species, control measures and public health implications. In: PANTER, K.E.; WIERENGA, T.L.; PFISTER, J.A. (Eds), **Poisonous Plants: Global research and solutions**. CAB International, Wallingford. 2007. p.2-14.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; DANTAS, A.F. **Plantas tóxicas da Paraíba**. SEBRAE, João Pessoa. 2006. 54p.

RIET-CORREA, F.; MENDEZ, M.C.; SCHILD, A.L. **Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos**. Editorial Hemisfério Sur, Montevideo. 1993. 340p.

RODRIGUES, A.S.; CHAVES, N.S.T.; DAMASCENO, A.D.; TRINDADE, B.; MARTINS, G.; ARANTES, A. Aspectos clínicos da intoxicação experimental de bovinos pelos frutos de *Stryphnodendron fissuratum* Mart. (“Rosquinha”). **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.2, p.119-126, 2005a.

RODRIGUES, A.S.; CHAVES, N.S.T.; DAMASCENO, A.D.; SOUZA, M.A.; ROCHA JÚNIOR, L.H.; GONZAGA JÚNIOR, W.C. Aspectos anatomo-histopatológicos da intoxicação experimental de bovinos pela ingestão de frutos de *Stryphnodendron fissuratum* Mart. (“rosquinha”). **Ciência Animal Brasileira**, v.3, n.3, p.195-202, 2005b.

RODRIGUES, A.S.; CHAVES, N.S.T.; DAMASCENO, A.D.; TRINDADE, B.R.; BARINI, A.B.; FERREIRA, V.Q.; PANTOJA, C.E.M.S. Aspectos laboratoriais da intoxicação experimental de bovinos pelos frutos de *Stryphnodendron fissuratum* Mart. (“rosquinha”). **Ciência Animal Brasileira**, v.6, n.4, p.287-293, 2005c.

SILVA, D.M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; OLIVEIRA, O.F. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.4, p.223-236, 2006.

TOKARNIA, C.H.; BRITO, M.F.; DRIEMEIER, D.; COSTA, J.B.D.; CAMARGO, A.J.R. Aborto em vacas na intoxicação experimental pelas favas de *Stryphnodendron obovatum* (Leg. Mimosoideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.1, p.35-38, 1998.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Editora Helianthus, Rio de Janeiro, 2000. 310p.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. Poisonous plants affecting livestock in Brazil. **Toxicon**, v.40, p.1635-1660, 2002.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; SILVA, M.F. **Plantas Tóxicas da Amazônia a Bovinos e Outros Herbívoros**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 1979. 95p.

TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; GAVA, A.; DOBEREINER, J. Intoxicação experimental por *Stryphnodendron coriaceum* (Leg. Mimosoideae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.11, n.1-2, p. 25-29, 1991.

ARTIGOS
CIENTÍFICOS

