

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

INTOXICAÇÕES POR *Senna obtusifolia* E *Senna occidentalis* EM OVINOS

ÉDIPO MOREIRA CAMPOS

PATOS-PB
2017



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

INTOXICAÇÕES POR *Senna obtusifolia* E *Senna occidentalis* EM OVINOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária

Mestrando: Édipo Moreira Campos
Orientador: Prof. Dr Franklin Riet-Correa

PATOS-PB
2017

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR DA
UFCG**

C198i Campos, Édipo Moreira

Intoxicações por *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* em ovinos /
Édipo Moreira Campos. – Patos, 2017.

38f.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal
de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

“Orientação: Prof. Dr. Franklin Riet-Correa”.

Referências.

1. Doença de ovino.
 2. Miopatia tóxica.
 3. Mioglobínúria.
 4. Intoxicação por planta.
 5. Necrose segmentar muscular.
- I. Título.

CDU 616:619

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

INTOXICAÇÕES POR *Senna obtusifolia* E *Senna occidentalis* EM OVINOS

Dissertação de Mestrado elaborada por
ÉDIPO MOREIRA CAMPOS

Aprovada em 23/02/2017.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária /CSTR/UFPG-Patos/PB
(Representante do Orientador)
Prof. Dr. Franklin Riet-Correa
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária/CSTR/UFPG-Patos/PB
(Orientador)



Profa. Dra. Tatiane Rodrigues da Silva
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFPG-Patos/PB



Profa. Dra. Lisanka Ângelo Maia
Instituto Federal da Paraíba/Medicina Veterinária/Sousa-PB

PATOS-PB
2017

Ao amigo Fabrício Rennan de Oliveira *in memoriam*. Sentimos sua falta sempre!

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por mais uma conquista alcançada e mais uma batalha vencida, agradeço também pelas dificuldades que enfrentei, pois me trouxeram forças para lidar com os problemas de cada dia.

Aos meus pais, Dilma Moreira Campos e Raimundo Campos Meira. Sem vocês nada disso estaria acontecendo, obrigado pela confiança. Serei grato pelo resto de minha vida.

Aos meus irmãos, Ercilio Ferreira Campos Neto e Ermeson Moreira Campos pela amizade e conselhos que me deram nos momentos certos.

À minha namorada Valeria Medeiros de Mendonça Costa, pelo incentivo e apoio na construção desta vitória e principalmente pela atenção e pelo carinho, se dispenso sempre em me ajudar nos momentos mais difíceis.

À Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), e ao Hospital Veterinário (HV) pela estrutura física e pessoal que contribuíram com minha formação profissional.

Ao meu orientador Franklin Riet-Correa, profissional que tenho enorme admiração, pela confiança e apoio na elaboração do presente trabalho.

A todos os meus colegas, professores e estagiários do Laboratório de Patologia Animal, por toda ajuda e apoio diário na condução dos nossos trabalhos, além do conhecimento repassado, contribuindo assim com minha formação profissional e pessoal.

Aos funcionários do HV, Maria das Neves (Nevinha), Dona Joana, seu Cuité, Zé, Edinho (Mala) por terem me ajudado durante a realização dos estágios e pelos ensinamentos na rotina médica.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa.

Meu eterno agradecimento!

RESUMO

Esta dissertação é formada por dois artigos. No primeiro descreve-se um surto de intoxicação por *Senna obtusifolia* em ovinos de uma criação semi-extensiva no município de São Bento-PB. Em um piquete severamente invadido por *S. obtusifolia*, 10 de 60 ovelhas mostraram fraqueza muscular, 1 sobreviveu, 9 morreram após 24-76 h de evolução clínica. Os sinais clínicos observados foram seguidos de dificuldade em manter-se em estação, relutância para mover-se, tremores musculares, caminhar com membros pélvicos rígidos, regurgitação e urina marrom escura. A creatinina fosfoquinase sérica estava aumentada em todos os ovinos examinados. Na necropsia de quatro ovinos que foram a óbito, apenas um animal foi observada área pálida no musculo bíceps femoral. Histologicamente foram observados graus variados de necrose e degeneração segmentar polifásica nos músculos esqueléticos de todos os ovinos examinados. Embora a planta seja comum no Nordeste do Brasil, a intoxicação espontânea não foi descrita em ovinos, provavelmente porque os animais não a ingerem ou devido a variações de toxicidade. No segundo artigo descreve-se um surto de intoxicação por *Senna occidentalis* em ovinos de uma criação semi-extensiva no município de São José de Espinharas-PB. Os ovinos pastejavam em piquetes severamente infestados por *S. occidentalis* e com baixa disponibilidade de forragem. De 240 ovinos, 20 foram afetados. Os animais afetados tinham dificuldade de se manter em estação e movimentar-se, tremores musculares, membros pélvicos rígidos e urina marrom-escuro. Os níveis séricos de creatinina fosfoquinase, aspartato aminotransferase e lactato desidrogenase estavam elevadas. Na necropsia de três ovinos que foram a óbito, apenas um animal foi observada área pálida no musculo longuíssimo lombar. Histologicamente, observou-se degeneração e necrose segmentar multifocal polifásica nos músculos estriados esqueléticos. Os diagnósticos das intoxicações foram baseados nos achados epidemiológicos, clínico patológicos e bioquímicos.

Palavras chaves: miopatia tóxica, necrose segmentar muscular, mioglobínúria, ovinos.

ABSTRACT

This dissertation consists of two articles. The first one describes an outbreak of *Senna obtusifolia* poisoning in sheep of a semi-extensive breeding in the city of São Bento-PB. In a picket severely invaded by *S. obtusifolia*, ten of sixty sheep showed muscle weakness, one survived and nine died after 24-76 h of clinical evolution. The observed clinical signs were followed by difficulty staying in season, reluctance to move, muscle tremors, walking with rigid pelvic limbs, regurgitation, and dark brown urine. Serum creatinine phosphokinase was increased in all sheep examined. At necropsy of four sheep that died, only one animal was observed a pale area in the femoral biceps muscle. Histologically, various degrees of necrosis and polyphasic segmental degeneration were observed in the skeletal muscles of all sheep examined. Although the plant is common in northeastern Brazil, spontaneous intoxication it has not been described in sheep, probably because animals do not ingest it or due to variations in toxicity. In the second article we describe an outbreak of *Senna occidentalis* poisoning in sheep of a semi-extensive breeding in the city of São José de Espinharas-PB. The sheep grazed on pickets severely infested by *S. occidentalis* and with low availability of forage. Of 240 sheep, twenty were affected. The affected animals had difficulty to stand and to move, muscle tremors, rigids pelvic members, regurgitation, and dark brown urine. Serum levels of creatine kinase, aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase are increased. At the necropsy of three sheep that died, only one animal was observed a pale area in the longissimus lumbar muscle. The histopathological findings were multifocal polyphasic segmental degeneration and necrosis of skeletal muscles fibers. The diagnosis of poisoning was based on the epidemiological, clinical-pathological and biochemistry findings.

Key words: Toxic myopathy, segmental muscle necrosis, myoglobinuria, sheep.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE QUADROS	11
Introdução	12
Referências	13
CAPÍTULO I - Intoxicação por <i>Senna obtusifolia</i> em ovinos	14
Abstract	15
Resumo	15
1 Introdução	16
2. Material e Métodos	16
3. Resultados	17
4. Discussão	18
Referências.....	20
CAPÍTULO II - Intoxicação por <i>Senna occidentalis</i> em ovinos.....	24
Abstract	25
Resumo	25
Referências	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	37
Anexos.....	38

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I. Intoxicação por <i>Senna obtusifolia</i> em ovinos.....	14
Figura 1. Intoxicação espontânea por <i>S obtusifolia</i> em ovinos na região Nordeste. Área de pastejo severamente invadido por <i>S obtusifolia</i> apresentando sinais de consumo e com pouca disponibilidade de forragem. Numerosas vagens (setas). (No detalhe) Flores, vagens e folhas da <i>S. obtusifolia</i>	23
Figura 2. Intoxicação espontânea por <i>S obtusifolia</i> em ovinos na região Nordeste. A) Ovelha intoxicada apresentando fraqueza muscular e cabeça baixa B) Músculo bíceps femoral. Ovelha 4. Necrose flocular segmentar de miofibras (seta), com infiltração de macrófagos (seta pontilhada). He. Obj = 40x.....	23
Capítulo II. Intoxicação por <i>Senna occidentalis</i> em ovinos.....	24
Figura 1. Intoxicação espontânea por <i>S occidentalis</i> em ovinos na região Nordeste. Ovelha intoxicada por <i>S. occidentalis</i> apresentando fraqueza muscular e dificuldades para locomover-se.....	28
Figura 2. Intoxicação espontânea por <i>S occidentalis</i> em ovinos na região Nordeste. Ovino 2. Músculo tibial cranial. Necrose segmentar hialina de miofibras (seta). Com infiltrado de macrófagos (seta pontilhada) He. Obj = 40x.....	29
Figura 3. Intoxicação espontânea por <i>S occidentalis</i> em ovinos na região Nordeste. Ovino 2. Músculo tibial cranial. Necrose segmentar hialina de miofibras (seta). Com infiltrado de macrófagos (seta pontilhada) He. Obj = 40x.....	31

LISTA DE QUADROS

Capítulo II. Intoxicação por <i>Senna occidentalis</i> em ovinos.....	24
Figura 1. Valores da análise bioquímica sérica em ovinos intoxicados naturalmente com <i>Senna occidentalis</i>	30

Introdução

A importância econômica das plantas tóxicas deve-se principalmente a perdas por mortalidade, diminuição da produção e gastos com medidas de controle e profilaxia. Diversos fatores determinam a ocorrência de intoxicações por plantas, incluindo palatabilidade, fome, sede, acesso às plantas tóxicas, variações de toxicidade, entre outros. No Brasil, anualmente, ocorrem aproximadamente 1.000.000 mortes de animais devido intoxicações por plantas. O maior percentual de mortalidade ocorre na região Norte do Brasil, seguidos do Nordeste e Centro-oeste, sendo o Sudeste e Sul do país acometido por menor número de casos (Tokarnia; Dobereiner; Peixoto, 2002).

Na região Nordeste há inúmeras plantas que causam intoxicação, já que há uma prolongada estação seca e muitos pecuaristas criam ovinos, caprinos e bovinos em pastagens nativas ou cultivadas, em sistema extensivo ou semiextensivo (Pessoa et al., 2013).

O gênero *Senna* é constituído por mais de 260 espécies incluindo arbustos, árvores e ervas distribuídas em regiões tropicais e subtropicais de todo mundo (Haraguchi et al., 2003). Várias espécies são consideradas tóxicas para animais: *S. fasciculata*, *S. fistula*, *S. lindheimeriana*, *S. obtusifolia* e *S. occidentalis*, (Schmitz e Denton., 1977). Dentre essas, duas espécies são conhecidas por causar uma doença caracterizada por miopatia e cardiomiopatia degenerativas em animais *S. obtusifolia* e *S. occidentalis* (Furlan et al, 2014; Rissi e Barros., 2017).

No semiárido Paraibano, a *S. obtusifolia* conhecida popularmente por “mata pasto” e a *S. occidentalis* conhecida por “manjerioba” são plantas invasoras de pastagens e campos cultivados, estão adaptadas as condições da região e são comumente encontradas em encostas de estrada, capoeiras e próximos aos currais e casas (Costa et al., 2002). Embora existam relatos de intoxicação espontânea por *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* em bovinos, equinos e javalis no Brasil (Sant’Ana et al., 2011; Oliveira-Filho et al., 2013; Furlan et al., 2014; Rissi e Barros., 2017), não há relatos de intoxicação espontânea na espécie ovina. O objetivo deste trabalho foi descrever os aspectos epidemiológicos, clínicos patológicos e bioquímicos observados em dois surtos de intoxicações espontâneas por *Senna obtusifolia* e outro por *Senna occidentalis* em ovinos de criação semiextensiva, no estado da Paraíba na região Nordeste do Brasil.

Referências

- Costa J.A.S, Nunes T.S., Ferreira A.P.L. 2002. Leguminosas forrageiras da Caatinga; espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana. SASOP, Feira de Santana, BA. 132p.
- Furlan F.H., Zanata C., Damasceno E.S., Oliveira L.P., Silva L.A., Colodel E.M., Riet-Correa F., 2014. Toxic myopathy and acute hepatic necrosis in cattle caused by ingestion of *Senna obtusifolia* (sicklepod; coffee senna) in Brazil. *Toxicon*. n° 92, p. 24–30.
- Haraguchi M., Dagli M.L., Raspantini P.C., Górnjak S.L. 2003. The effects of low doses of *Senna occidentalis* seeds on broiler chickens. *Veterinary research communications, Netherlands*, v. 27, n°4, p. 321-328.
- Pessoa C.R.M., Medeiros R.M.T. e RIET-CORREA F. 2013. Importância econômica, epidemiologia e controle das intoxicações por plantas no Brasil. **Pesq. Vet. Bras.** 33(6):752-758.
- Rissi D.R., e Barros C.S.L. 2017. Pathology in Practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. v. 250, n°1, p. 51-53.
- Schmitz D.G., e Denton J.H. 1977. Senna bean toxicity in cattle. *Southwestern Veterinary*, v. 30, p. 165-170.
- Tokarnia C. H., Dobereiner J.D., Peixoto P.V., 2002. Poisonous plants affecting livestock in Brazil, *Toxicon, Oxford*, v. 40, p.1635-1660.

CAPÍTULO I - Intoxicação por *Senna obtusifolia* em ovinos

Trabalho submetido à revista Tropical Animal Health and Production

Short communication

Intoxicação por *Senna obtusifolia* em ovinos

Édipo Moreira Campos^a, Lisanka Ângelo Maia^a, Roberio G. Olinda^a, Eduardo Melo de Nascimento^a, Diego Barreto de Melo^b, Antônio Flávio Medeiros Dantas^c, Franklin Riet-Correa^c

^a Aluno do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos, PB.

^b Médico Veterinário, MSc, Autônomo. São Bento, Paraíba 58865-000, Brasil.

^c Professor do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos, PB

Abstract

In a picket highly invaded by *Senna obtusifolia*, ten of sixty sheep demonstrated muscle weakness and nine died after a period of clinical manifestation of 24-76 h. The levels of serum creatinine phosphokinase was increased in all sheep examined. necrosis and polyphasic segmental degeneration were observed in the skeletal muscles. Although the plant is common in northeastern Brazil, spontaneous intoxication has not been described in sheep, probably because animals do not ingest it or due to variations in toxicity.

Keywords: Poisonous plants, Toxic myopathy, segmental muscle necrosis.

Resumo

Em um piquete severamente invadido por *Senna obtusifolia*, 10 de 60 ovelhas demonstraram fraqueza muscular e 9 morreram após um período de manifestação clínica de 24-76 h. A atividade sérica da creatinina fosfoquinase estavam elevada em todos os ovinos examinados. Foi observada degeneração segmentar e necrose polifásica muscular em músculos esqueléticos. Embora a planta seja comum no Nordeste do Brasil, a intoxicação espontânea não foi descrita em ovinos, provavelmente porque os animais não a ingerem ou devido a variações de toxicidade.

Palavras chaves: Plantas tóxicas, miopatia tóxica, necrose segmentar muscular.

1 Introdução

O gênero *Senna* (Leguminosae - Caesalpinioideae) é constituído por cerca de 300 espécies com distribuição circuntropical (Souza e Bortoluzzi, 2012). A intoxicação por *Senna obtusifolia* em bovinos foi relatado como uma causa de degeneração e necrose muscular segmentar nos Estados Unidos da América (Henson et al., 1965, Nicholson et al, 1977, McCormack e Neisler, 1980) e no Sul e Centro-Oeste do Brasil (Froehlich, 2010, Queiroz et al., 2012, Carvalho et al., 2014, Furlan et al., 2014). Intoxicação por sementes ou folhas de *Senna occidentalis* foi relatadas em equinos (Oliveira-Filho et al., 2013), bovinos (Barros et al., 1990, 1999, Barth et al., 1994, Carmo et al., 2011) e javalis (Sant'Ana et al., 2011) no Sul e Centro-Oeste do Brasil e em bovinos no Texas (Henson et al., 1965, Pierce e O ' Hara, 1967). Apesar de algumas intoxicações experimentais com *S. occidentalis* em cabras (Dollahite et al., 1964, Suliman et al., 1982, Barbosa-Ferreira et al., 2011) e ovelhas (Dollahite et al., 1964., Lima et al., 2014., Lopes et al., 2016) e *S. obtusifolia* em ovinos (Lima et al., 2014) com resultados variáveis, a intoxicação espontânea por *Senna obtusifolia* não foi relatado em pequenos ruminantes.

O objetivo deste trabalho é relatar a epidemiologia, sinais clínicos, bioquímica e patologia da intoxicação espontânea por *S. obtusifolia* em ovinos sob pastejo.

2. Material e Métodos

Dados epidemiológicos e clínicos foram coletados em visitas à fazenda localizada no município de São Bento (6 ° 30'18,79 "S, 37 ° 28'23,97" W) no Estado da Paraíba, Brasil.

Foi realizado exame clínico nas ovelhas afetadas e coletado sangue de quatro animais para dosagem das enzimas musculares. A atividade sérica de aspartato aminotransferase (AST) e creatina quinase (CK) foram determinadas pelo método cinético enzimático de acordo com os métodos descritos no analisador bioquímico automático Roche® modelo Cobas c-111Atc.

Quatro ovelhas que vieram a óbito foram necropsiadas e amostras de fígado, pulmão, rim, coração, pâncreas, adrenal, baço, intestino, pré-estômago, abomaso, gânglios linfáticos, bexiga urinária, tireóides, músculos esqueléticos, cérebro e medula espinhal foram conservados em formalina tamponada a 10 %, incluídas em parafina, cortadas a 4-5 µm e coradas por hematoxilina e eosina.

3. Resultados

O surto ocorreu em julho de 2014. Os animais eram criados em regime semi-extensivo, sendo suplementados com farelo de milho e sal mineral e pastejavam em uma área com 1,5 hectares, severamente invadido por *S. obtusifolia*. O proprietário informou que as primeiras ovelhas morreram 48 dias após introdução na área invadida por *S. obtusifolia*. Nesse momento, a área possuía pouca forragem (Fig. 1) e os animais tinham consumido grandes quantidades de folhas e vagens de *S. obtusifolia*. Uma amostra da planta foi coletada e enviada para identificação no herbário da Universidade Federal de Campina Grande com o número de registro 3041.

O rebanho consistia em 60 ovelhas mestiças (Santa Inês x Dorper) e 15 cabras Saanen e mestiças. Dez (16,6%) ovelhas adultas foram afetadas em um período de 10 dias. Os principais sinais clínicos observados foram seguidos de fraqueza muscular, relutância em mover-se, cabeça baixa (Fig. 2A), tremores musculares, urina castanha e regurgitação do conteúdo ruminal. Os animais permaneceram comendo e bebendo água. Com a evolução do quadro clínico, as ovelhas ficavam em decúbito esternal seguido de decúbito lateral. Não foram observados sinais clínicos nas 15 cabras que estavam pastejando ao mesmo tempo em que o rebanho de ovelhas afetadas.

Nove (90%) ovelhas morreram após um curso clínico de 24-76 h, uma se recuperou. A atividade sérica de CK estava elevada: 916,2; 606,7; 643,8 e 1535 UI / L, nas ovelhas 1, 2, 3 e 4, respectivamente. A atividade sérica de AST estava elevada nos ovinos 1 e 4 (712 e 707 UI / L) e dentro dos níveis normais nos ovinos 2 e 3 (240 e 235 UI / L).

Na necropsia, observou-se no fígado das ovelhas 1, 2 e 3 acentuação do padrão lobular. Na ovelha 1, os rins estavam difusamente avermelhados e nos ovinos 2 e 3 estavam pálidos. No ovino 4, os músculos bíceps femoral e masseter apresentaram áreas irregulares de palidez. Sementes de *S. obtusifolia* foram observadas no conteúdo ruminal em dois animais.

Histologicamente foi observada degeneração e necrose muscular segmentar multifocal, polifásica em todos os ovinos necropsiados. Essas lesões foram mais acentuadas nos músculos longuíssimo lombar, bíceps femoral e semimembranoso e moderadas no supra-espinhoso, tríceps braquial, diafragma, masseter e língua. Houve vários graus de degeneração e necrose hialina e flocular das miofibras, infiltrado moderado de células mononucleares e macrófagos fagocitando fibras necróticas no interstício e sarcoplasma e proliferação de células satélites com regeneração de miofibras e formação de miotubos (Figura 2B).

Nos ovinos 2, 3 e 4 foi vista vacuolização centrolobular moderada de hepatócitos e no ovino 1 centrolobular e medizional. Ocasionalmente, havia inclusões eosinofílicas proteicas hialinas (Corpúsculos de Councilman) dentro dos hepatócitos.

4. Discussão

O diagnóstico de intoxicação por *S. obtusifolia* em ovinos foi baseado nos sinais clínicos e nas lesões característicos de degeneração e necrose muscular segmentar, na ocorrência da doença em uma área com marcada escassez de forragem e severamente invadida pela planta com sinais de consumo de folhas e vagens. A escassez de forragem foi atribuída a uma superlotação (75 ovinos e caprinos numa área de 1,5 hectare durante 40 dias) no início da estação seca. Essas condições epidemiológicas foram semelhantes às relatadas em surtos de intoxicação por *S. obtusifolia* em bovinos (Henson et al., 1965, Queiroz et al., 2012, Carvalho et al., 2014, Furlan et al., 2014).

No presente surto, os sinais clínicos e patológicos em ovinos foram semelhantes aos observados em intoxicações por *S. obtusifolia* e *S. occidentalis* em bovinos, caracterizados por degeneração e necrose segmentar em músculos estriados, acompanhados de elevada atividade sérica de CK e AST e diferentes graus de lesões hepáticas, além de mioglobínúria (Takeuti et al., 2011., Carvalho et al., 2014, Furlan et al., 2014). Em experimentos anteriores com pequenos ruminantes, não foi demonstrado que a intoxicação por *S. obtusifolia* e *S. occidentalis* provoca degeneração segmentar e necrose em músculos estriados (Dollahite et al., 1964, Suliman et al., 1982, Barbosa-Ferreira et al., 2011, Lima et al., 2014., Lopes et al., 2016). Em um relato, 1 de 6 caprinos que ingeriram 4% de sementes de *S. occidentalis* no alimento, diariamente, durante o período de gestação, apresentou lesões leves nos músculos esqueléticos (Barbosa-Ferreira et al., 2011).

As toxinas da planta não foram completamente identificadas. Segundo alguns autores, toxoalbuminas, alcalóides e antraquinonas são considerados como possíveis responsáveis pela toxicidade da *S. obtusifolia* e *S. occidentalis* (Lewis e Shibamoto, 1989; Crawford et al., 1990; Mebrahtom et al., 2014). Haraguchi et al., (1996) identificaram compostos chamados diantronas que podem ser a toxina presente nas sementes da *S. occidentalis*. Conforme proposto por Cavaliere et al (1997), as diantronas, que são antraquinonas, induzem desacoplamento da fosforilação oxidativa mitocondrial causando uma miopatia mitocondrial. A dose tóxica varia entre espécies e o consumo da planta tem efeito cumulativo. Segundo Barros (1993) os animais podem adoecer até duas semanas após cessada a ingestão da planta .

No diagnóstico diferencial, deve-se considerar principalmente outras miopatias nutricionais ou tóxicas, incluindo a deficiência de selênio / vitamina E e a intoxicação por antibióticos ionóforo. A intoxicação por antibióticos ionóforos foi descartada porque estes medicamentos não estavam sendo utilizados no rebanho. Além disso, o quadro clínico da intoxicação por antibióticos ionóforos é caracterizado por fraqueza muscular e insuficiência cardíaca congestiva (Nogueira et al., 2009). Em contraste, nos casos aqui relatados não foram observadas lesões no coração. Em bovinos intoxicados por *S. obtusifolia*, há ausência de lesões cardíacas (Queiroz et al., 2012; Carvalho et al., 2014) ou presença de alterações leves (Furlan et al., 2014). A ausência ou presença de lesões cardíacas leves em alguns animais também são relatadas na intoxicação por *S. occidentalis* (Barros et al., 1999; Lopes et al., 2016; Barros, 2016).

Segundo Carvalho et al (2014) a mineralização das fibras musculares é menos frequente ou não ocorrem, principalmente em animais na fase inicial da intoxicação. A mineralização das fibras musculares é uma característica das lesões musculares na deficiência de Se / vitamina E. Além disso, a deficiência de Se / vitamina E afeta principalmente animais jovens em crescimento rápido (Rosa et al., 2013). Em contraste, o surto relatado neste trabalho afetou ovelhas adultas. Portanto, os dados epidemiológicos e a patologia descartam a deficiência de Se / vitamina E como causa da doença.

A intoxicação por *S. obtusifolia* ocorre em ovinos na região Nordeste no semiárido da Paraíba, apresentando elevada letalidade e moderada morbidade. A superlotação no pastejo, associados à escassez de forragens foram condições observadas que levou a ingestão da planta pelos ovinos. O quadro clínico patológico associado aos achados bioquímicos comprovou a presença da lesão degenerativa e necrótica

segmentar na musculatura esquelética dos ovinos. No entanto, apesar da planta ser uma invasora comum na região, à intoxicação é pouco frequente, provavelmente porque os animais não a ingerem ou porque há variações em sua toxicidade.

Agradecimentos

Este projeto foi financiado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para o Controle de Plantas Tóxicas, CNPq, subsídio 573534 / 2008-0.

Aprovação ética

Todas as diretrizes internacionais, nacionais e / ou institucionais aplicáveis para o cuidado e uso de animais foram seguidas.

Conflito de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

Referências

- Barbosa-Ferreira, M., Pfister, J.A, Gotardo, A.T., Maiorka, P.C., Górnaiak, S.L., 2011. Intoxication by *Senna occidentalis* seeds in pregnant goats: Prenatal and postnatal evaluation. *Experimental and Toxicologic Pathology* . 63, 263–268.
- Barros, C.S.L, Ilha, M.R.S., Bezerra Junior, P.S., Langohr, I.M., Kommers, G.D., 1999. Intoxicação por *Senna occidentalis* (Leg. Caesalpinoideae) em bovinos em pastoreio. *Pesq. Vet. Bras.* 19 (2), 68-70.
- Barros, C.S.L., Pilati, C., Andujar, M.B., Graça, D.L., Irigoyen, L.F., Lopes, S.T., Santos, C.F., 1990. Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leg. Caes.) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 10, 47-58.
- Barros, C.S.L., 2016. Sistema Muscular. In: Santos, R.L, Alessi, A.C, 2º (Eds.), *Patologia Veterinária*. Ed. Rocca, São Paulo, pp. 663-702.

- Barth, A.T., Kommers, G.D., Salles, M.S., Wouters, F., Barros, C.S.L., 1994. Coffee senna (*Senna occidentalis*) poisoning in cattle. *Vet. Human Toxicol.* 36, 541-545.
- Carmo, P.M.S., Irigoyen, L.F., Lucena, R.B., Figuera, R.A., Komers, G.D., Barros, C.L.S., 2011. Spontaneous coffee *Senna* poisoning in cattle: Report on 16 outbreaks. *Pesq. Vet. Bras.* 31(2), 139-146.
- Carvalho, A.Q., Carvalho, N.M., Vieira, G.P., Santos, A.C., Franco, G.L., Pott, A., Barros, C.S.L., Lemos, R.A.A., 2014. Intoxicação espontânea por *Senna obtusifolia* em bovinos no Pantanal Sul-Mato-Grossense. *Pesq. Vet. Bras.* 34, (2),147-152.
- Cavaliere, M.J., Calore, E.E., Haraguchi, M., Gorniák, S.L., Dagli, M.L.Z., Raspatini P.C., Calore, N.M.P., Weg, R., 1997. Mitochondrial myopathy in *Senna occidentalis* feed chicken. *Ecotoxicology and Environmental Safety.* 37(2), 181-185.
- Crawford L., McDonald G.M., Friedman M., 1990. Composition of sicklepod (*Cassia obtusifolia*) toxic weed seeds. *J. Agric. Food Chem.* 38, 2169-2175.
- Dollahite, J.W., Henson, I.B., Householder G.T., 1964. Coffee senna (*Cassia occidentalis*) poisoning in animals. *Tex. Agric. Exp. Stn Progr. Rep.* 2318, Texas A&M University. 2p.
- Froehlich, D.L., 2010. Intoxicação espontânea e experimental por folhas e vagens da planta *Senna obtusifolia* (Leguminosae) em bovinos. (Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina).
- Furlan, F.H., Zanata, C., Damasceno, E.S., Oliveira, L.P., Silva, L.A., Colodel, E.M., Riet-Correa, F., 2014. Toxic myopathy and acute hepatic necrosis in cattle caused by ingestion of *Senna obtusifolia* (sicklepod; coffee senna) in Brazil. *Toxicon.* 92, 24–30.
- Gebrelibanos, M., Periyasamy, G., Sintayehu, B., 2014. *Senna occidentalis* seed: is it health risk or potential medicine?. *Int J Pharmacol*, 1(3), 161-167.
- Henson, J.B., Dollahite, J.W., Bridges, C.H., Rao, R., 1965. Myodegeneration in cattle grazing *Cassia* specie. *J. American Journal Veterinary Research*, 147 (2), 142-145.
- Lewis, D.C., Shibamoto, T., 1989. Effects of *Cassia obtusifolia* (sicklepod) extracts and anthraquinones on muscle mitochondrial function. *Toxicon* 27 (5), 519-529.
- Lima, S.C., Leal, P.V., Pupin, R.C., Silva M.L., Rezende R., Gomes E.N.O., Dias A. M., Lemos R.A.A. 2014. Avaliação da aceitabilidade e do efeito tóxico de *Senna occidentalis* e *Senna obtusifolia* em ovinos. *Anais do VIII Endivet e II Enisap*, Cuiabá, MT. Brasil. (Resumo expandido)

- Lopes, D.I.S., Sousa, M.G., Ramos A.T., Maruo V.M., 2016. Cardiotoxicity of *Senna occidentalis* in sheep (*Ovis aries*). *Open Veterinary Journal*. 6 (1), 30-35.
- Martins, E., Martins, V.M.V., Riet-Correa, F., Soncini, R.A., Paraboni, S.V., 1986. Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leguminosae) em suínos. *Pesq. Vet. Bras.* 6, 35-38.
- McCormack, J.E., Neisler, W.E., 1980. *Cassia obtusifolia* (sicklepod) toxicity in a dairy herd. *Vet Med S Ani Clin*, 75, 1849-1851.
- Nicholson, S.S., Thornton, J.T., Rimes, A.J., 1977. Toxic myopathy in dairy cattle caused by *Cassia obtusifolia* in greenchop. *Bov. Pract.* 12, 120.
- Nogueira, V.A., Franca, T.N., Peixoto, P.V., 2009. Intoxicação por antibióticos ionóforos em animais. *Pesq. Vet. Bras.* 29 (3), 191-197.
- Oliveira-Filho, J.P., Cagnini, D.Q., Badial, P.R., Pessoa, M. A. Del Piero, F., Borges, A. S., 2013. Hepatoencephalopathy syndrome due to *Cassia occidentalis* (Leguminosae, Caesalpinioideae) seed ingestion in horses. *Equine Veterinary Journal* 45 (2), 240-244.
- Pierce, K.R. and O'Hara, P.J. 1967. Toxic myopathy in Texas cattle. *Southwestern Vet.* 20,179-183.
- Queiroz, G.R., Ribeiro, R.C.L., Romão, F.T.N.M.A., Flaiban, K.K.M.C., Bracarense, A.P.F.R.L., Lisboa, J.A.N., 2012. Intoxicação espontânea de bovinos por *Senna obtusifolia* no estado do Paraná. *Pesq. Vet. Bras.* 32 (12), 1263 - 1271.
- Rosa, F.B., Caprioli, R.A., Silva, T.M., Galiza, G.J.N., Barro, C.S.L., Irigoyen, L.F., Figuera, R.A., Kommers, G.D, 2013. Doenças de caprinos diagnosticadas na região Central no Rio Grande do Sul: 114 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 33 (2), 199-204.
- Sant'Ana, F.J.F., Garcia, E.C., Rabelo, R.E., Júnior, C.S.F., Neto, A.P.F., Verdejo, A.C.F 2011., Intoxicação espontânea por *Senna occidentalis* em javalis (*Sus scrofa ferus*) no Estado de Goiás. *Pesq. Vet. Bras.* 31(8):702-706
- Souza, V.C.E., Bortoluzzi, R.L.C. 2012. *Senna*. In: Forzza, A. et al. Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB023149> (acesso em 10.09.2015).
- Suliman, H.B., Wasfi, I.A., Adam, S.E.I., 1982. The toxicity of *Cassia occidentalis* to goats. *Vet. Hum. Toxicol.* 24, 326-330.



Figura 1. Intoxicação espontânea por *S obtusifolia* em ovinos na região Nordeste. Área de pastejo severamente invadido por *S obtusifolia* apresentando sinais de consumo e com pouca disponibilidade de forragem. Numerosas vagens (setas). (No detalhe) Flores, vagens e folhas da *S. obtusifolia*.

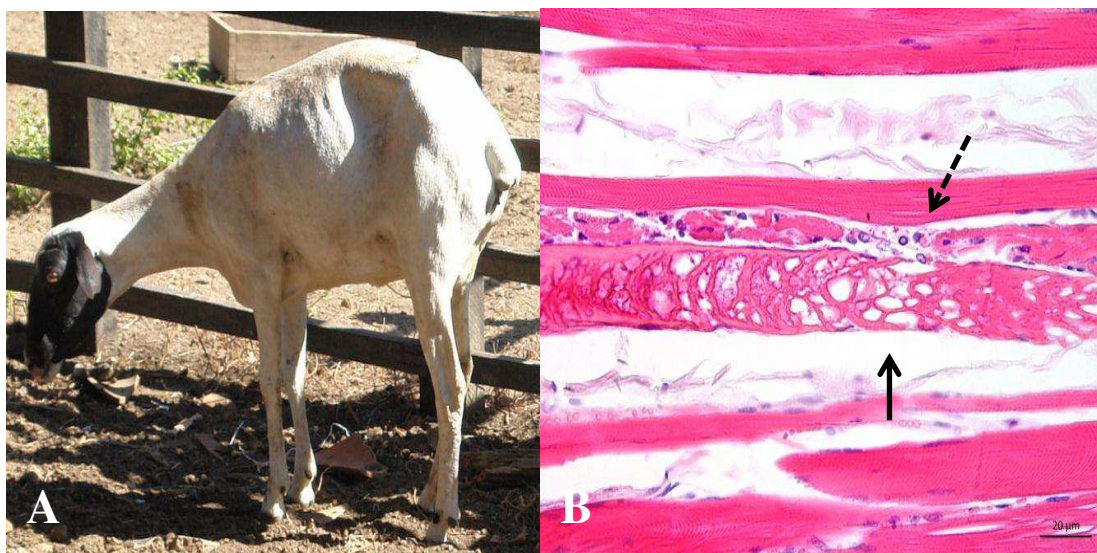


Figura 2. Intoxicação espontânea por *S obtusifolia* em ovinos na região Nordeste. A) Ovelha intoxicada apresentando fraqueza muscular e cabeça baixa. B) Músculo bíceps femoral. Ovelha 4. Necrose flocular segmentar de miofibras (seta), com infiltração de macrófagos (seta pontilhada). He. Obj = 40x

CAPÍTULO II - Intoxicação por *Senna occidentalis* em ovinos

Trabalho a ser submetido à Toxicon

Short communication

Intoxicação espontânea por *Senna occidentalis* em ovinos

Édipo Moreira Campos^a, Erika de Lourdes Gomes de Queiroz^b, Tatiane Rodrigues da Silva^c, Laura Honório de Oliveira^b, Eldinê Gomes de Miranda Neto^c, Robério Gomes Olinda^a, Antônio Flávio Medeiros Dantas^c, Franklin Riet-Correa^c

^a Aluno do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos, PB.

^b Médica Veterinária, Programa de Residência em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos, PB.

^c Professor do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária, S/N, Bairro Santa Cecília, CEP 58708-110, Patos, PB

Abstract

An outbreak of *Senna occidentalis* poisoning in sheep in a semi-extensive breeding in the State of Paraíba, Brazil, is described. The sheep grazed on pickets severely infested by *S. occidentalis* and with low availability of forage. Of 240 sheep, twenty manifested clinical signs and died. The affected animals had difficulty to stand and to move, muscle tremors, rigids pelvic members, regurgitation, and dark brown urine. Serum levels of creatine kinase, aspartate aminotransferase and lactate dehydrogenase are increased. At the necropsy of three sheep that died, only one animal was observed a pale area in the longissimus lumbar muscle. The histopathological findings were multifocal polyphasic segmental degeneration and necrosis of skeletal muscles fibers. The diagnosis of poisoning was based on the epidemiological, clinical-pathological and biochemistry findings.

Key words: Diseases of sheep, toxic myopathy, myoglobinuria.

Resumo

Descreve-se um surto de intoxicação por *Senna occidentalis* em ovinos em uma criação semi-extensiva no Estado da Paraíba, Brasil. Os ovinos pastejavam em piquetes severamente infestados por *S. occidentalis* e com baixa disponibilidade de forragem. De

240 ovinos, 20 apresentaram sinais clínicos e morreram. Os animais tinham dificuldade em manter-se em estação, relutância para mover-se, tremores musculares, marcha com membros pélvicos rígidos, regurgitação e urina marrom escura. Os níveis séricos de creatinina fosfoquinase, aspartato aminotransferase e lactato desidrogenase estavam elevadas. Três ovinos foram necropsiados, um deles observou-se área pálida no músculo longuíssimo lombar. Histologicamente, observou-se degeneração e necrose segmentar multifocal polifásica nos músculos estriados esqueléticos. O diagnóstico da intoxicação baseou-se nos achados epidemiológicos, clínico patológicos e bioquímicos.

Palavras chaves: doença de ovino, miopatia tóxica, mioglobínúria.

Senna é o segundo maior gênero da tribo Cassieae, subtribo Cassiinae com aproximadamente 300 espécies de distribuição pantropical. Nas Américas está representado por cerca de 200 espécies (Lewis, 2005), destas 80 são encontradas no Brasil distribuídas em todas as regiões do território brasileiro (Souza e Bortoluzzi 2012).

As espécies potencialmente tóxicas aos animais de produção são *S. occidentalis*, *S. obtusifolia*, *S. fasciculata*, *S. fistula* e *S. lindheimeriana*, (Schmitz e Denton, 1977) no entanto, *S. occidentalis* e *S. obtusifolia* são consideradas mais tóxicas do que as outras, por isso têm maior interesse em veterinária (Tasaka et al. 2000), visto que causam frequentemente mortes em animais de produção e severas perdas econômicas (Carmo et al., 2011; Furlan, 2014).

A intoxicação por essas plantas ocorrem principalmente no Sul e Sudeste dos Estados Unidos, França, Austrália, Sudão e Brasil (Sant'Ana et al., 2011). No Brasil, a maior parte dos surtos foi reportado na região Sul em bovinos e equinos (Barros et al., 1993; Raffi et al., 2003; Takeuti et al., 2011., Carmo et al., 2011; Rissi e Barros 2017), no Centro-Oeste em bovinos, suínos e em javali (Martins et al., 1986, Sant'Ana et al., 2011; Santos et al., 2011) e na região Sudeste em equinos (Oliveira-Filho *et al.* 2013). Apesar de *S. occidentalis* ser frequente na região Nordeste, não há relatos de intoxicação espontânea em animais de produção.

A intoxicação espontânea ocorre tanto em animais criados extensivamente, como em animais alimentados com ração contaminada com sementes (Sant'Ana et al., 2011; Carmo et al. 2011; Oliveira-Filho *et al.* 2013; Rissi e Barros 2017). O quadro clínico é

caracterizado por miopatia, distúrbios da locomoção, como incoordenação, relutância em mover-se, tremores musculares, decúbito esternal e lateral. Adicionalmente, pode-se observar mioglobinúria e, por vezes, diarreia (Raffi et al., 2003; Carmo et al., 2011; Takeuti et al., 2011; Oliveira-Filho et al., 2013; Rissi e Barros 2017).

Na fase final da doença, há marcada elevação da atividade sérica de creatinina fosfoquinase (CPK) e aspartato aminotransferase (AST). Na necropsia, há áreas pálidas, focais a coalescente na musculatura esquelética e estrias claras no miocárdio. Histologicamente há vários graus de degeneração, necrose e ruptura de fibras musculares esqueléticas, associadas, algumas vezes, a processos proliferativos e regenerativos. As lesões no miocárdio são discretas ou ausentes (Barros et al., 1999; Raffi et al., 2003; Carmo et al., 2011; Takeuti et al., 2011; Oliveira-Filho et al., 2013; Rissi e Barros 2017).

Embora alguns casos espontâneos de intoxicação por *S. occidentalis* sejam descritos em bovinos, equinos e javalis (Sant’Ana et al., 2011; Carmo et al., 2011; Takeuti et al., 2011., Raffi et al., 2011; Oliveira-Filho *et al.* 2013; Rissi e Barros 2017), não há relatos de intoxicação espontânea em ovinos. Apesar de ter sido reproduzida experimentalmente em ovinos (Dollahite et al., 1964; Henson et al, 1965; Lima et al., 2014). Desta forma o objetivo deste trabalho é descreve um surto de intoxicação espontânea por *S. occidentalis* em ovinos em pastoreio, na região Nordeste, Brasil.

O surto ocorreu no mês de julho de 2016 em uma propriedade no município de São José de Espinharas (-6.804516”S, -37.439442”O) no Estado da Paraíba, Brasil. Os animais eram criados em regime semi-extensivo, suplementados com farelo de milho, soja e sal mineral comercial para ovinos. Durante o dia, o rebanho pastava sob rodízio em quatro piquetes com aproximadamente 1,5 hectares cada, composto por pasto nativo, palhada de milho e capim Tanzânia (*Panicum maximum*). Dois desses piquetes estavam severamente invadidos por *S. occidentalis*. À noite os animais eram presos em um curral com 2280 m² que também estava invadido pela planta em fase de sementação (Fig. 1).



Figura 1: Intoxicação espontânea por *S occidentalis* em ovinos na região Nordeste. Área de Curral severamente invadido por *S occidentalis* com numerosas vagens e ausência de folhas com sinais de consumo.

O rebanho era composto por 40 ovinos, recentemente haviam sido introduzidos 200 animais, totalizando 240 ovinos mestiços de Santa Inês e Dorper com idades variadas. Após vinte dias de pastejo na área invadida pela planta, 20 animais, adultos e jovens, começaram a manifestar sintomatologia clínica e morreram em um período de 60 dias. Os principais sinais clínicos observados foram seguidos de dificuldade em manter-se em estação, relutância para mover-se, tremores musculares, caminhar com membros pélvicos rígidos e diarreia (Fig. 2). Posteriormente evoluíam ao decúbito esternal e/ou lateral e morriam, após uma evolução clínica de 48-72h. Os animais doentes se alimentavam e ingeriam água normalmente. Em visitas aos piquetes e currais da fazenda, observou-se que folhas, vagens com sementes e talos de *S. occidentalis* foram consumidas pelos animais.



Figura 2: Intoxicação espontânea por *S. occidentalis* em ovinos na região Nordeste. Ovelha intoxicada por *S. occidentalis* apresentando fraqueza muscular e dificuldades para locomover-se.

Em nove ovinos foi colhido sangue para avaliação da atividade sérica de creatina fosfoquinase (CK), aspartato aminotransferase (AST) e lactato desidrogenase (LDH), realizadas através de método cinético enzimático de acordo com metodologia descrita no analisador bioquímico automático Roche®, modelo Cobas c-111Atc. Os exames de bioquímica sérica revelaram valores elevados de aspartato aminotransferase (AST) em sete animais (Ovinos 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 9) e creatina fosfoquinase (CK) e lactato desidrogenase (LDH), em todos os animais (Quadro 1).

Quadro1. Valores da análise bioquímica sérica em ovinos intoxicados naturalmente com *Senna occidentalis*.

Ovino	AST (UI/L)	CK (UI/L)	LDH (UI/L)
1	276.6	2.356	889.0
2	414.5	9316.8	1456.2
3	501.0	5258.6	1285.1
4	560.0	4485.9	1413.9
5	487.1	3808.7	992.3
6	295,3	841,4	861,9
7	427.1	344.9	1125.2
8	116.9	838.9	473.1
9	366.4	229.3	712.1
Valores de referência ^a	60,0 – 280,0	8,1 – 12,9	238,0 – 440,0

^a Kaneko et al. 2008.

Dos vinte ovinos que morreram, três foram necropsiados (Ovinos 1, 2 e 3). Fragmentos de órgãos da cavidade torácica e abdominal e de músculos esqueléticos da região cervical e dos membros torácicos e pélvicos e o sistema nervoso central foram coletados, fixados em formol tamponado a 10%, processados rotineiramente para histopatologia e corados pela técnica de hematoxilina e eosina (HE). Macroscopicamente apenas no ovino 3 o músculo longuíssimo dorsal apresentava área focalmente extensa irregular pálida. Histologicamente, foi observada necrose muscular segmentar polifásica e multifocal semelhante em todos os ovinos. Essas lesões eram severas nos músculos torácicos (peitoral superficial, tibial cranial e masseter) e nos músculos pélvicos (longuíssimo lombar, redondo maior, semimembranoso e bíceps femoral). Observaram-se graus variáveis de necrose segmentar hialina e flocular das miofibras, moderado infiltrado de macrófagos no interstício e no interior do sarcoplasma fagocitando miofibras degeneradas, além de regeneração de miofibras com presença de células satélites (Fig. 3).

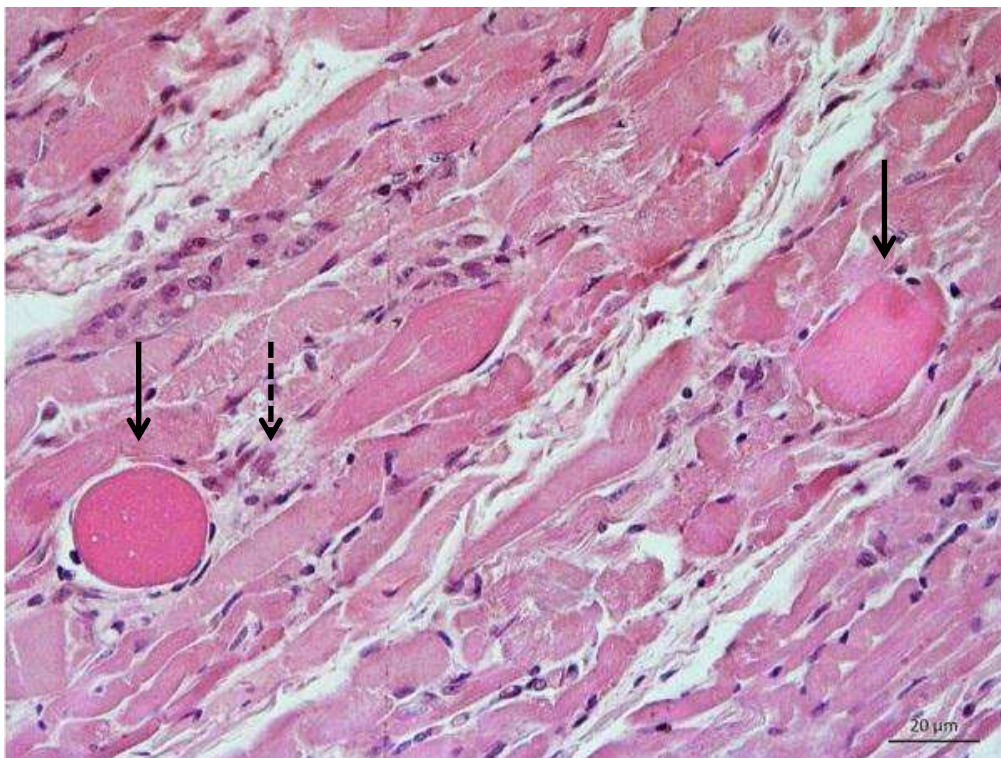


Figura 3: Intoxicação espontânea por *S. occidentalis* em ovinos na região Nordeste. Ovino 2. Músculo tibial cranial. Necrose segmentar hialina de miofibras (seta). Com infiltrado de macrófagos (seta pontilhada) He. Obj = 40x.

Neste surto, o diagnóstico de intoxicação por *S. occidentalis* foi baseado nos achados epidemiológicos, clínicos e patológicos, assim como, na análise bioquímica. A elevada lotação associado a menor disponibilidade de pastagem no período entre os meses de junho a dezembro e a presença de sementes, que são mais tóxicas (Haraguchi et al., 1998b) ocasionou a intoxicação dos animais. Pela análise da taxa de lotação do piquete foi verificada superlotação, que influenciou diretamente no consumo da planta pelos ovinos, uma vez que, na área de 6 hectares suportaria o pastejo por no máximo 24 animais adultos (1,2 unidades animais por hectare), ao invés de 240 animais. Essas condições epidemiológicas haviam sido relatadas previamente em surtos de intoxicação em bovinos intoxicados espontaneamente por *S. obtusifolia* (Queiroz et al., 2012; Carvalho et al., 2014). O sistema de pastejo rotativo associado à superlotação, promove o consumo de plantas que no pastejo contínuo não seriam ingeridas (Lenzi., 2003), influenciando também no consumo da planta pelos ovinos.

As intoxicações espontâneas relatadas anteriormente por *S. occidentalis* em equinos, bovinos e javalis, ocorrem, principalmente, subsequentes ao consumo de

grandes quantidades de sementes em pastagens ou misturadas às rações, principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (Sant'Ana et al., 2011; Carmo et al. 2011; Oliveira-Filho et al., 2013; Carvalho et al., 2014). Na região Nordeste, a *S. occidentalis* é extremamente frequente, mas não tem sido observados relatos de intoxicação em animais de produção, devendo ser determinado se as intoxicações ocorrem somente em condições epidemiológicas semelhantes às observadas nesse surto ou por variações na toxicidade da planta.

As toxinas da planta não foram completamente isoladas ou identificadas. Segundo alguns autores, toxoalbuminas, alcaloides, e antraquinonas são considerados como possíveis responsáveis pela toxicidade da *S. occidentalis* (Mebrahtom et al., 2014). Haraguchi et al., (1996a) identificaram compostos chamados diantronas que podem ser a toxina presente nas sementes da *S. occidentalis*. Conforme proposto por Cavaliere et al (1997), as diantronas, que são antraquinonas, induzem desacoplamento da fosforilação oxidativa mitocondrial causando uma miopatia mitocondrial. A dose tóxica varia entre espécies e o consumo da planta tem efeito cumulativo. Segundo Barros (1993) os animais podem adoecer até duas semanas após cessada a ingestão da planta .

Os sinais clínicos estão relacionados à necrose muscular esquelética, causada pela ingestão da planta. A mionecrose foi confirmada pela atividade sérica elevada de CK, LDH e AST (Quadro 1) que ocorrem na fase final da doença (Takeut et al 2011). No entanto, a ausência do aumento dos níveis séricos de AST, em algumas amostras do rebanho, possivelmente esteja relacionada à intensidade menor das lesões musculares nesses animais. Uma vez que, ao contrário da CK, que consiste em uma enzima citosólica, a AST é uma enzima presente nas mitocôndrias e citosol e necessita de uma lesão mais extensa para ser liberada na corrente sanguínea (González e Silva 2006).

No diagnóstico diferencial devem ser consideradas principalmente as miopatias de origem nutricional e tóxicas, como as causadas por deficiência de Se e/ou Vit. E, e as intoxicações por *Senna obtusifolia* e antibióticos ionóforos que causam lesões degenerativas da musculatura estriada esquelética principalmente em ruminantes. A intoxicação por antibióticos ionóforos foi descartada por que não era usado na alimentação dos ovinos, além de que o quadro clínico desta intoxicação é caracterizado principalmente por insuficiência cardíaca congestiva aguda (Nogueira et al., 2009), e no presente estudo não havia lesões na musculatura cardíaca. Na literatura, sobre intoxicações por *S. occidentalis*, menciona que a mesma pode induzir lesões cardíacas

(Lopes et al., 2016). Em contraste, há citações de que as lesões são mais pronunciadas nos músculos esqueléticos e discretas ou ausentes no miocárdio (Barros, 2016; Rissi e Barros 2017).

Histologicamente não foi observada mineralização de fibras musculares esqueléticas características de miopatia de origem nutricional (deficiência de Se/ Vit. E). Além disso, esta doença é relatada em animais jovens e suplementados com grande quantidade de concentrado (Rosa et al., 2013). No presente estudo, os animais não recebiam na dieta grandes quantidades de concentrado. Adicionalmente, os animais recebiam sal mineral no cocho. Portanto, os aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos, observados nos casos desse estudo, permitem descartar a carência de vitamina E/ selênio.

Apesar de ser comum a presença da *S. occidentalis* na região Nordeste, não há relatos da intoxicação espontânea ovinos. No entanto, a ocorrência deste surto comprova que é uma causa de necrose muscular em ovinos no semiárido Brasileiro com elevada letalidade e moderada morbidade. O quadro clínico-patológico é semelhante ao causado pela intoxicação por *S. obtusifolia*, sendo necessária a constatação da presença e a identificação da planta para confirmação do diagnóstico.

Referências

- Barros, C.S.L., 2016. Sistema Muscular. In: Santos, RL., Alessi, AC., (2° Eds.), Patologia Veterinária., ed. Rocca, São Paulo, pp 663-702.
- Barros, CSL., Ilha, MRS., Bezerra Junior, PS., Langohr, IM., Kommers, GD, 1999. Intoxicação por *Senna occidentalis* (Leg. Caesalpinoideae) em bovinos em pastoreio. Pesq. Vet. Bras. 19,(2), 68-70.
- Barros C.S.L. 1993. Intoxicações por plantas que afetam o sistema muscular. In: Riet-Correa F., Méndez M.C., Schild A.L (Eds), Intoxicações por Plantas e Micotoxícoses em Animais Domésticos. Hemisfério Sul do Brasil, Pelotas, pp 201-203
- Carmo, PMS., Irigoyen, LF., Lucena, RB., Figuera, RA., Komers, GD., Barros, CLS, 2011. Spontaneous coffee *senna* poisoning in cattle: Report on 16 outbreaks. Pesq. Vet. Bras. 31,(2), 139-146.
- Cavaliere, M.J., Calore, E.E., Haraguchi M., Gorniák S.L., Dagli M.L.Z., Raspatini P.C., Calore N.M.P. Weg, R. 1997. Mitochondrial myopathy in *Senna occidentalis* feed chicken. Ecotoxicology and Environmental Safety, 37(2), 181-185.
- Carvalho, AQ., Carvalho, NM., Vieira, GP., Santos, AC., Franco, GL., Pott, A., Barros, CSL., Lemos, RAA, 2014. Intoxicação espontânea por *Senna obtusifolia* em bovinos no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Pesq. Vet. Bras. 34, (2),147-152.
- Dollahite J.W., Henson I.B. e Householder G.T. 1964. Coffee senna (*Cassia occidentalis*) poisoning in animals. Tex. Agric. Exp. Stn Progr. Rep. 2318, Texas A & M University. 2p.
- Furlan, FH., Zanata, C., Damasceno, ES., Oliveira, LP., Silva, LA., Colodel, EM., Riet-Correa, F, 2014. Toxic myopathy and acute hepatic necrosis in cattle caused by ingestion of *Senna obtusifolia* (sicklepod; coffee senna) in Brazil. Toxicon. 92, 24-30.
- González F.H.D. e Silva S.C. 2006. Perfil Bioquímico Sanguíneo. In: Introdução à bioquímica clínica veterinária. (2.ed). Porto Alegre: Editora da UFRGS, pp.313-358.
- Haraguchi M. ,Gorniák S.L. , Dagli M.L.Z., Formignone F., Raspatini P.C. 1996. Determinação dos constituintes químicos das frações tóxicas de fedegoso (*Senna occidentalis* L.) Anais. Encontro Anual da Sociedade Brasileira de Química, 19,

- Poços de Caldas, MG. Anais. p. 96
- Haraguchi, M., Calore E.E., Dagli, M.L., Cavaliere M.J., Calore N.M.P., Weg, R., Raspantini, P.C., Górnaiak, S.L. 1998a. Muscle atrophy induced in broiler chicks by parts of *Senna occidentalis* seeds Veterinary research communications, Netherlands, 22, p.265-271
- Henson, JB., Dollahite, JW., Bridges, CH., Rao, RR., 1965. Myodegeneration in cattle grazing *Cassia* specie. J. American Journal Vetetrinary Research, 147, (2), 142-145.
- Kaneko J.J., Harvey J.W.,Bruss M.L. 2008. Clinical biochemistry of domestic animals. 5th ed. Academic, San Diego, 904p.
- Lenzi, A. 2003. Desempenho animal e produção de forragem em dois sistemas de uso da pastagem: Pastejo Contínuo & Pastoreio Racional Voisin. Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis , 123 p.
- Lima S.C., Leal P.V., Pupin R.C., Silva M.L., Rezende R., Gomes E. N. O., Dias A. M., Lemos R. A. A. 2014. Avaliação da aceitabilidade e do efeito tóxico de *Senna occidentalis* e *Senna obtusifolia* em ovinos. Anais do VIII Endivet e II Enisap, Cuiabá, MT. Brasil. (Resumo expandido)
- Lopes, D.I.S., Sousa, M.G., Ramos A.T., Maruo V.M., 2016. Cardiotoxicity of *Senna occidentalis* in sheep (*Ovis aries*). Open Veterinary Journal, 6, (1), 30-35.
- Lewis, G.P. 2005. Tribe *Cassieae*. In: G.P. Lewis, B. Schrire, B. Mackinder., M. Lock (Eds.). Legumesof the World. Royal Botanic Gardens, Kew, pp 111-125.
- Martins, E., Martins, V.M.V., Riet-Correa F., Soncini R.A. & Paraboni S.V. 1986. Intoxicação por *Cassia occidentalis* (Leguminoseae) em suínos. Pesq. Vet. Bras. 6:35-38.
- Mebrahtom , G., Gomathi, P., Biruk, S., 2014. *Senna occidentalis* seed: is it health risk or potential medicine?.International Journal of Pharmacognosy. 1(3), 161-167.
- Nogueira, V.A., Franca, T.N., Peixoto, PV., 2009. Intoxicação por antibióticos ionóforos em animais. Pesq. Vet. Bras. 29, (3) 191-197.
- Oliveira-Filho, J.P., Cagnini, D.Q., Badial, P.R., Pessoa, M. a. Del Piero, F., Borges, S. 2013. Hepatoencephalopathy syndrome due to *Cassia occidentalis* (Leguminosae, Caesalpinioideae) seed ingestion in horses. Equine Veterinary Journal 45, (2), 240-244.
- Queiroz, G.R., Ribeiro, RCL., Romão, F.T.N.M.A., Flaiban, K.K.M.C., Bracarense,

- A.P.F.R.L., Lisboa, J.A.N., 2012. Intoxicação espontânea de bovinos por *Senna obtusifolia* no estado do Paraná. *Pesq. Vet. Bras.* 32 (12), 1263 - 1271.
- Raffi, M.B., Sallis, E.S.V., Rech, R.R., Garmatz, S.L. Barros, C.S.L., 2003. Intoxicação por *senna occidentalis* em bovinos em pastoreio - Relato de caso. *Revista da FZVA* 10, (1), 131-136.
- Rissi, D.R., Barros, C.S.L. 2017. Pathology in Practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association.* 250 (1) 51-53.
- Rosa, F.B., Caprioli, R.A., Silva, T.M., Galiza, G.J.N., Barro, C.S.L., Irigoyen, L.F., Figuera, R.A., Kommers, G.D, 2013. Doenças de caprinos diagnosticadas na região Central no Rio Grande do Sul: 114 casos. *Pesq. Vet. Bras.* 33 (2), 199-204.
- Sant'Ana, F.J.F., Garcia, E.C., Rabelo, R.E., Júnior, C.S.F., Neto, A.P.F., Verdejo, A.C.F 2011., Intoxicação espontânea por *Senna occidentalis* em javalis (*Sus scrofa ferus*) no Estado de Goiás. *Pesq. Vet. Bras.* 31(8):702-706
- Santos, A.C., Carvalho, N.M., Ribas, N.L.K.S., Santos, A.G.T., Leal, P.V., Lemos, R.A.A., 2011. Surtos de intoxicação por *Senna occidentalis* e *Senna obtusifolia* em bovinos a pastoreio. *Vet. e Zootec.* 2011 18 (4) 3. p 523. IX Congresso Brasileiro Buiatria. Goiânia - Goiás, Brasil.
- Souza, V.C.E., Bortoluzzi, R.L.C. 2012. Senna. In: Forzza, A. Et al.; Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB023149> (acesso em 10.09.2015).
- Schmitz, D.G. e Denton, J.H. 1977. *Senna* bean toxicity in cattle. *Southwestern Vet.* 30:165-170.
- Takeuti, K.L. Raymundo, D. L., Bandarra, P.M., Oliveira, LGS, Boabaid, FM, Barreto, L., Driemeier, D., 2011. Surto de intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio. *Acta Scientiae Veterinariae*, 39 (1) : 954.
- Tasaka, A.C., Weg, R., Calore, E.E., Sinhorini, I.L., Dagli, M.L., Haraguchi, M. and Górnjak, S. (2000) Toxicity testing of *Senna occidentalis* seed in rabbits. *Vet. Res. Commun.* 24, 573-582.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As intoxicações por *Senna obtusifolia* e *Senna occidentalis* ocorrem em ovinos no semiárido Brasileiro apresentando elevada taxa de letalidade 90% e 100% respectivamente, principalmente se estiverem associadas a altas taxas de lotação dos piquetes, juntamente com baixa oferta de pastagem e grande infestação dessas espécies. O quadro clínico-patológico caracteriza-se por necrose muscular segmentar, semelhante ao observado em bovinos, javalis e equinos, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil.

A publicação destes dois trabalhos acrescenta dados sobre as intoxicações por plantas em animais de produção no Brasil, principalmente para o Nordeste. Mais estudos devem ser realizados sobre as intoxicações por plantas no Brasil e os conhecimentos devem ser repassados para produtores com a finalidade de minimizar perdas econômicas.

Anexos