

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC

CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV

PÓS - GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

TIFFANY CHRISTINY EMMERICH DA SILVA

**INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA E EXPERIMENTAL POR FRUTOS DE *Eugenia*
Uvalha Cambess. (MYRTACEAE) EM OVINOS**

LAGES, SC

2013

TIFFANY CHRISTINY EMMERICH DA SILVA

**INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA E EXPERIMENTAL POR FRUTOS DE *Eugenia*
*Uvalha Cambess. (MYRTACEAE) EM OVINOS***

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de mestre em Ciência Animal na Área de Concentração de Patologia Veterinária na Universidade do Estado de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Dr. Aldo Gava

Co-orientadora: Prof. Dra. Sandra Davi
Traverso

LAGES, SC

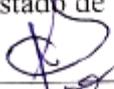
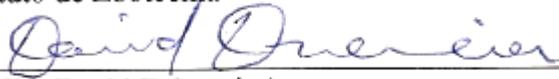
2013

TIFFANY CHRISTINY EMMERICH DA SILVA

**INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA E EXPERIMENTAL POR FRUTOS DE *Eugenia*
Uvalha Cambess. (MYRTACEAE) EM OVINOS**

Dissertação aprovada pela coordenação do curso de Mestrado em Ciência Animal, como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Banca examinadora:

- Orientador: 
(Prof. Dr. Aldo Gava)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
- Co-orientadora: 
(Prof.ª Dr.ª Sandra Davi Traverso)
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
- Membro: 
(Prof. Dr. Carlos Maria Antonio Hubinger Tokarnia)
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ
- Instituto de Zootecnia-
- Membro: 
(Prof. Dr. David Driemeier)
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Lages, 22 de fevereiro de 2013.

AGRADECIMENTOS

Dissertações, embora escritas por uma só pessoa, não se fazem sozinhas. Muitas foram as colaborações, seja nas pesquisas literárias, seja no trabalho bruto. Sem mais delongas, agradeço...

Ao *Marcelo Corte*, meu amor, por toda a paciência e compreensão despendidas ao longo do tempo, por incentivar-me quando os obstáculos me venciam e por nunca duvidar de minha coragem de seguir e transpô-los. Por ter aceitado vir morar comigo, longe de todos que conhecíamos, com uma criança no colo e um sonho no coração.

A *Luiza*, minha filha, por ser fonte de amor infinito e incondicional! Por tornar meus dias mais alegres e nunca me negar carinho. Por amar os animais da forma mais pura e inspirar-nos sentimentos de esperança.

Aos meus pais, *Cida Emmerich* e *Luiz Paulo da Silva*, que mesmo de longe, acompanham meus passos. Por instigarem em seus filhos o espírito da perseverança, independência e boa vontade. Aos meus irmãos, *Luiz* e *João*, que embora mais longe ainda, nunca mediram esforços para amar, apoiar e criticar.

Ao professor *Gava*, pois ensinar é a mais nobre das missões. Por despertar a minha curiosidade científica e por mostrar que às vezes os problemas são mais simples de resolver do que a gente imagina.

A professora *Sandra* pela co-orientação neste trabalho, e por sempre estar disposta a ajudar e aberta a novas ideias. Por suas dicas valiosas e por todo o ensinamento que transmite.

Aos amigos patológicos do mestrado e doutorado, *Claudia Wisser*, *Vanessa Borelli*, *Thalita Cardoso*, *Luciane Veronezi*, *Daniela Lentz*, *Wagner Consoni*, *Francini Klaumann*,

Fernanda Jonk, Natalia Wicpolt e Natalha Biondo. Pelos inúmeros momentos de estudos e discussões no microscópio, embora nem sempre o assunto fosse assim tão científico.

As amigas *Michelle Gabardo e Renata Casagrande*, que muito me ensinaram ao longo dos anos de patologia. Por compartilhar das mais valiosas dicas e gambiarras de laboratório, mas mais importante, por me inspirarem a cada dia a ser humilde e entusiasta da patologia.

A *Leíse*, minha “abóbra”, por estar sempre me empurrando pra frente, ainda hoje.

A todos os bolsistas e estagiários do LAPA que tanto me ajudaram no experimento e no cuidado com os animais, em especial ao *Mateus Maturana*, ao *Junior Cechinel*, a *Daiane Ogliari*, a *Pâmella Medeiros*, a *Francielle Molossi* e a *Elaine Melchiorretto*.

As funcionárias mais queridas, *Dona Iane* e *Sandra “secreta”* pelos momentos de descontração.

Aos criadores de ovinos, *seu Lão* e esposa e a toda família *Zambam*, que nos procuraram durante os períodos em que ocorreram os surtos e confiaram em nossos esforços, nos transmitindo informações importantíssimas para que essa doença fosse esclarecida.

À CAPES, pela concessão de bolsa durante todo o período de mestrado.

Obrigada! Muito obrigada!

*"A personalidade pode abrir portas, mas
somente o caráter consegue mantê-las
abertas."*

Elmer G. Letterman

RESUMO

EMMERICH, Tiffany. **Intoxicação espontânea e experimental por frutos de *Eugenia uvalha* cambess. (myrtaceae) em ovinos.** 2013. 41f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal – Área: Sanidade Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Lages, 2013.

Descrevem-se os dados epidemiológicos, sinais clínicos e lesões de uma enfermidade de ovinos caracterizada por sinais neurológicos. A doença ocorreu nos meses de fevereiro e março de 2009 a 2013, nos municípios de São José do Cerrito e Chapecó, na região oeste e serrana do estado de Santa Catarina e está associada à queda dos frutos da “uvaieira” (*Eugenia uvalha* Cambess). Nas propriedades onde ocorreram os surtos, havia grande quantidade de frutos caídos ao chão, e os animais os consumiram avidamente. Com o objetivo de avaliar os aspectos clínicos e lesionais da enfermidade foi realizada a reprodução experimental, através da administração dos frutos de uvaia nas doses diárias de 45,45g/kg, 68,18g/kg e 82,35g/kg. Após 4 à 5 dias do consumo da fruta, os animais intoxicados apresentaram apatia intensa, salivação, ranger de dentes, andar em círculos, cegueira, incoordenação motora, opistótono e convulsões, geralmente seguidos de morte. Os que sobreviveram, permaneceram com sequelas da doença, como opistótonos e convulsões intermitentes. Não foram observadas alterações macroscópicas ou histológicas, no entanto, foram encontrados frutos inteiros ou fragmentados misturados ao conteúdo dos pré-estômagos. A principal forma de diagnóstico de intoxicação por “uvaia” é a observação do quadro clínico e epidemiologia, associada à presença dos frutos maduros caídos ao chão.

Palavras-chave: *Eugenia uvalha* Cambess. “Uvaia”. Plantas Tóxicas. Ovino.

ABSTRACT

EMMERICH, Tiffany. **Spontaneous and experimental poisoning by fruits of *Eugenia uvalha* Cambess. (Myrtaceae) in sheep.** 2013. 41f. Dissertação (Masters degree in Animal Science - Area: Animal Health) - University of the State of Santa Catarina. Pos-graduate Program in Animal Science, Lages, 2013.

Epidemiological data, clinical and pathological findings of a disease of sheep, characterized by neurological signs are described. The disease occurred in the months of February and March of 2009 to 2013 in the counties of São José do Cerrito and Chapecó in mountainous western region and the state of Santa Catarina and is associated with the falling fruit of "uvaieira" (*Eugenia uvalha* Cambess). On farms where the outbreaks occurred had lots of fallen fruit on the ground, and the animals consumed avidly. Aiming to evaluate the clinical aspects of the disease and lesional was performed experimental reproduction through the administration of the fruits of uvaia at the daily doses of 45.45 g / kg, 68.18 g / kg and 82.35 g / kg. After 4 to 5 days of consumption of the fruit, intoxicated animals showed intense apathy, salivation, teeth grinding, circling, blindness, incoordination, opisthotonos and seizures, usually followed by death. Those that survived remained with sequelae of the disease, such as intermittent opisthotonos and seizures. There were no macroscopic or histological changes, however, were found the fruit, whole or fragmented mixed on the content of pre-stomachs. The main way to diagnose poisoning "uvaia" is the observation of clinical and epidemiology, associated with the presence of ripe fruit fallen to the ground.

Keywords: *Eugenia uvalha* Cambess. "Uvaia". Toxic Plants. Sheep.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Mapa de Santa Catarina. Em destaque, os municípios de São José do Cerrito (amarelo) e Chapecó (laranja), onde foram acompanhados os surtos de intoxicação espontânea pelos frutos *Eugenia uvalha* Cambess.20
- Figura 2 - Área de pastoreio dos ovinos, com grande quantidade de frutos de *Eugenia uvalha* Cambess. Março de 2012, Município de São José do Cerrito, SC.24
- Figura 3 - Intoxicação espontânea por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos. A: Relação da quantidade de frutos/ pastagem disponíveis aos animais. B: Animal ingerindo o fruto espontaneamente. C: Animal com apatia e ataxia após o consumo dos frutos. D: Animal com flexão dos membros anteriores após o consumo dos frutos.....26
- Figura 4- Intoxicação experimental por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos. A: Administração dos frutos no cocho, nota-se a palatabilidade e aceitação do fruto. B: Animal com apatia e ataxia após a intoxicação. C: Animal em posição anormal, pressionando a cabeça contra a parede. D: Sementes de uvaia junto ao conteúdo do rumem.29

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Delineamento dos experimentos com os frutos de <i>Eugenia uvalha</i> Cambess em ovinos..... | 21 |
| Tabela 2 - Resultados da Intoxicação Experimental por frutos de <i>Eugenia uvalha</i> Cambess em ovinos..... | 28 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 REVISÃO DE LITERATURA | 12 |
| 2.1 PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS PARA OVINOS NO BRASIL | 12 |
| 2.2 INTOXICAÇÕES POR FRUTAS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO | 14 |
| 2.3 Eugenia Uvalha Cambess: ASPECTOS BOTÂNICOS, FARMACOLÓGICOS E MEDICINAIS | 16 |
| 2.3.1 Família <i>Myrtaceae</i> | 16 |
| 2.3.2 Gênero <i>Eugenia</i> | 16 |
| 3 MATERIAIS E MÉTODOS | 19 |
| 3.1 HISTÓRICOS..... | 19 |
| 3.2 ESTUDO EXPERIMENTAL | 20 |
| 3.2.1 Avaliações Clínicas..... | 21 |
| 3.2.2 Eutanasia | 22 |
| 3.2.3 Necropsia, coleta e processamento das amostras..... | 22 |
| 4 RESULTADOS | 23 |
| 4.1 INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA | 23 |
| 4.2 INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL..... | 27 |
| 4.2.1 Resumo dos protocolos experimentais | 27 |
| 4.2.2 Achados Clínico-patológicos | 28 |
| 5 DISCUSSÃO | 30 |
| 6 CONCLUSÃO..... | 33 |
| REFERÊNCIAS..... | 34 |

1 INTRODUÇÃO

Uma enfermidade com mortalidade de ovinos tem sido observada na região do Planalto e Oeste Catarinense e caracteriza-se por apatia intensa, salivação, ranger de dentes, andar em círculos, cegueira, incoordenação motora, opistótono e convulsões, algumas vezes seguidos de morte. Os animais que sobrevivem permanecem com sequelas da doença, como opistótonos e convulsões intermitentes. Esses sinais são observados principalmente durante os meses de janeiro a março e coincidem com a época da frutificação de árvores da espécie *Eugenia uvalha* Cambess, conhecidas como “uvaieiras”. Em acompanhamento a três surtos, observou-se que no local onde os animais pastoreavam havia grande quantidade dessas árvores e que os animais consumiam os frutos maduros que caíam ao chão.

Embora, algumas frutas também sejam responsáveis por intoxicações em animais de produção, como o caso do “caju” (*Anacardium occidentale* L.), da “uva-japão” (*Hovenia dulcis*), do “cocão” (*Erythroxylum deciduum* e *E. argentinum*) e da “cabaça-cuité” (*Crescentia cujete*), os relatos na literatura são pouco frequentes.

O objetivo deste trabalho é avaliar os aspectos epidemiológicos, clínicos e lesionais desta enfermidade que acomete ovinos no Estado de Santa Catarina e confirmar a toxicidade de *Eugenia uvalha* para ovinos, através da reprodução experimental da doença.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS PARA OVINOS NO BRASIL

As principais plantas que afetam ovinos no Brasil pertencem aos gêneros *Ipomea*, *Marsdenia*, *Baccharis*, *Erythroxylum*, *Brachiaria*, *Senecio*, *Halimium*, *Mascagnia* e *Nierembergia*, e sua importância econômica e sanitária varia conforme a região (TOKARNIA, et al., 2012a)

No norte e centro-oeste, o gênero *Ipomoea* (*I. carnea*, *I. sericophylla* e *I. riedelii*) afeta caprinos e ovinos, sobretudo em função das secas, por se manter verde durante a estiagem. Segundo Tokarnia, Döbereiner e Canella (1960), os animais que consomem a planta adquirem o “vício”, mesmo quando há disponibilidade de pastagens. Os ovinos intoxicados pelo “canudo” apresentam alterações comportamentais, incoordenação motora e posturas anormais, seguidos de paralisia e morte (BARBOSA et al., 2006; DANTAS et al., 2007; ARMIÉN et al., 2007, ARMIÉN et al., 2011).

Também na região centro-oeste, a *Brachiaria decumbens* destaca-se por produzir morte de ovinos jovens. Os animais afetados pela intoxicação apresentam prurido intenso e inquietação, conseqüentes à lesões de pele causadas por fotossensibilização (LEMOS et al., 1996; BRUM et al., 2007, RIET-CORREA et al., 2011).

Mascagnia rigida, um cipó popularmente denominado tingui e/ou timbó é uma das plantas tóxicas mais conhecidas na região Nordeste e parte da região Sudeste do Brasil. Na intoxicação natural em ovinos, descrita por Silva et. al., (2008), as alterações clínicas nos animais afetados consistem em apatia, tremores musculares, taquicardia, dificuldade em se manter em pé, dispnéia e convulsões, seguidas de morte. Histologicamente, observa-se infiltrado multifocal de células linfocitárias no miocárdio associado a edema, degeneração de cardiomiócitos e vacuolização de hepatócitos.

No semiárido paraibano e no Rio Grande do Norte, a intoxicação por *Marsdenia* spp ocorre quando há ingestão dos troncos e raízes da planta. O quadro clínico caracteriza-se por tremores musculares, salivação, incoordenação, perda de equilíbrio e morte. Não são observadas alterações macroscópicas ou histológicas e os ovinos com sinais discretos da enfermidade se recuperam. (RIET-CORREA et al., 2004; PESSOA et al., 2011).

Na região Sul do país, destacam-se as intoxicações por *Baccharis coridifolia* e *B megapotamica* var. *weirii*, conhecidos popularmente como mio-mio e mio-mio do banhado, causando distúrbios digestivos em ovinos (ROZZA et al., 2006; PEDROSO et al., 2010). A doença é caracterizada microscopicamente por necrose do epitélio, com congestão e edema de mucosa ruminal.

A *Senecio brasiliensis* é relatada como planta responsável por mortes de ovinos no Rio Grande do Sul. Os animais intoxicados manifestam emagrecimento progressivo e encefalopatia hepática, podendo apresentar fotossensibilização e icterícia. Nesses casos, o fígado apresenta-se diminuído e firme (ILHA, et al., 2001; GRECCO, et al., 2011).

A ingestão de *Nierembergia veitchii* pelos ovinos é facilitada pelo seu caráter rasteiro e crescimento entremeado às pastagens. Os casos de intoxicação ocorrem nos meses de outubro a fevereiro, após um período prolongado de ingestão e são caracterizados por caquexia, andar rígido e dorso arqueado, devido à mineralização dos tecidos moles (RISSI, et al., 2007), semelhante à intoxicação por *Solanum malacoxylon* em bovinos (TOKARNIA et al., 2012b).

A Intoxicação por *Halimium brasiliense* ocorre nos meses de agosto e novembro, podendo também ocorrer esporadicamente entre maio e junho, sendo caracterizada por distúrbios neurológicos, convulsões, tremores musculares, opistótono e nistagmo, após um longo período de ingestão da planta (RIET-CORREA, SCHILD e FERNANDES, 1998; RIET-CORREA et al., 2009).

No Estado de Santa Catarina, a *Baccharis coridifolia* (JÖNK et al., 2010), *B. megapotamica* var. *weirii* (Informação verbal)¹ e o *Erythroxylum deciduum* (BORELLI et al., 2011) são as principais plantas tóxicas na ovinocultura. O gênero *Erythroxylum* causa sintomatologia neurológica, caracterizada por sonolência, incoordenação motora, quedas, salivação intensa, dispnéia e cianose, associadas a mortes rápidas de ovinos que consomem seus frutos e folhas (BORELLI et al., 2011).

¹ Informação fornecida pelo Professor Dr. Aldo Gava do Centro de Ciências Agroveterinárias CAV- UDESC.

2.2 INTOXICAÇÕES POR FRUTAS EM ANIMAIS DE PRODUÇÃO

Na literatura brasileira, o consumo das frutas pelos bovinos, caprinos e ovinos ocorre devido a uma oferta de pastagens reduzida, associada ao acesso a frutas ou à utilização dos resíduos que sobram do beneficiamento industrial.

Em bovinos, a intoxicação pelo “pseudo-fruto do caju” (*Anacardium occidentale L.*) descrita por Soto-Blanco e Ribeiro-Filho (2007) e Assis et al., (2009), ocorre na época da colheita da fruta nas regiões produtoras do nordeste. Neste período, a oferta do “pseudo-fruto do caju” é muito superior à demanda, uma vez que a produção é focada na obtenção do fruto verdadeiro, a castanha.

O “pseudo-fruto” possui potencial energético, especialmente devido à limitação de pastagens de qualidade na maior parte do Nordeste brasileiro, em especial nos estados produtores e, por esse motivo, é utilizado na alimentação animal. Os animais mais velhos (vacas leiteiras e touros) são considerados os mais acometidos, embora nem todos os animais alimentados com o caju apresentem quadro de intoxicação. Pode-se atribuir este fato ao hábito adquirido em animais experientes de consumir avidamente o caju, ingerindo maior quantidade do fruto.

Segundo Assis, et al., (2009), o quadro de intoxicação pela ingestão do “caju” é semelhante à embriaguez etílica produzida pelos frutos da “marula” (*Sclerocarya birrea*) que ocorre em países africanos (MORRIS et al., 2006). Inicialmente, os animais se tornam letárgicos, deprimidos e com andar cambaleante. Com a evolução do quadro, os animais apresentam prostração em decúbito ventral, permanecendo assim durante horas. Os animais não são tratados, pois o quadro é relatado como reversível. A duração da intoxicação varia de duas a quatro horas. Apesar de ovinos e caprinos também consumirem o “caju”, acredita-se que essas espécies são mais resistentes, pois não há relatos de intoxicação (SOTO-BLANCO e RIBEIRO-FILHO, 2007).

Os frutos de *Crescentia cujete*, uma árvore da família *Bignoniaceae*, são popularmente conhecidos por “cabaça” ou “cabaça cuité”. É uma planta comum em parques e jardins, pelo exotismo dos frutos, semelhantes a melancias. As cascas desses frutos são utilizadas na produção de cuias e a polpa na alimentação de bovinos e caprinos, levando à apatia, depressão e morte em até 24 horas após o consumo. Experimentalmente, o fruto é palatável para

caprinos e causa abortos, natimortos e nascimento de animais debilitados, porém não são observadas lesões macroscópicas ou histológicas nos fetos (ASSIS, et al., 2009).

No Estado de Santa Catarina, o consumo de frutos de *Hovenia dulcis* (“Uva Japão”) é responsável pela morte de bovinos. Nos últimos anos, estas árvores têm sido utilizadas para sombreamento de aviários e passaram a disseminar-se por toda a região. Os animais que consomem os frutos caídos ao chão apresentam quadro clínico semelhante à doença hepatotóxica aguda (GAVA et al., 2004). Há relatos de intoxicação de ovinos e caprinos no Rio Grande do Sul pelo consumo dos frutos. Os sinais clínicos observados são principalmente neuromusculares, como tremores, ataxia, cegueira, trismos, e pressionar a cabeça contra objetos (COLODEL et al., 1998).

As intoxicações causadas por frutas em ovinos são infrequentes na literatura. No Sul do Brasil, é descrita uma enfermidade de ovinos mantidos sob pastejo em áreas que contêm mata ciliar com grande quantidade de *Erythroxylum deciduum* (COLODEL et al., 2004; BORELLI, 2011) e *E. argentinum* (BARROS et al., 2004), popularmente conhecidos como “cocão”. No período de verão, os frutos que caem ao chão são consumidos com avidez.

Os ovinos intoxicados apresentam incoordenação motora, desequilíbrio, taquipnéia, sialorréia, arrastar de pinças e quedas frequentes. Estas manifestações tornam-se mais intensas quando os animais são movimentados, resultando em morte rápida. Não são encontradas lesões anatomo-patológicas significativas.

Recentemente, Medeiros et al., (2012), observaram que os frutos e folhas de *Talisia esculenta* (“Pitombeira”), encontrada no Estado de Alagoas, são tóxicos para ovinos e bovinos. A “pitombeira” é uma árvore que pode atingir até 15 metros de altura e seus frutos são amplamente consumidos no Nordeste. Os ovinos têm acesso quando há a poda dos galhos e desenvolvem sinais clínicos, principalmente neuromotores, tais como cambaleios, dificuldade de manter a estação, rigidez dos membros pélvicos e torácicos, decúbito e morte. Na intoxicação experimental, os sinais nervosos são mais evidentes, como ataxia, hipermetria, depressão e cauda em posição de bandeira, além de bruxismo e opistótono. A evolução da doença é rápida e não são observadas alterações macroscópicas ou histológicas em nenhum dos casos.

2.3 *Eugenia Uvalha Cambess*: ASPECTOS BOTÂNICOS, FARMACOLÓGICOS E MEDICINAIS

2.3.1 Família *Myrtaceae*

As *Myrtaceae* fazem parte de uma das maiores famílias de plantas no Brasil. Estima-se que mais de três mil espécies de árvores e arbustos pertencem a este grupo. (MARCHIORI e SOBRAL, 1997). Têm uma ampla distribuição, sendo encontradas em quase todos os ecossistemas brasileiros, assim como grande parte das árvores lenhosas dominantes da mata atlântica (BARROSO e PERON, 1994; MARCHIORI e SOBRAL, 1997). São encontradas em quase todos os continentes, com nítida predominância em regiões tropicais e subtropicais (MARCHIORI e SOBRAL, 1997).

Segundo Lorenzi (2002), diversas plantas bastante conhecidas fazem parte desta família, tais como a “cerejeira-do-mato” (*E. involucrata*), o “araçá” (*E. speciosa* Cambess), a “pitanga” (*E. uniflora* L.), e a “goiaba” (*Psidium guajava* L.), apreciadas na forma de sucos e consumo dos frutos in natura.

No Estado de Santa Catarina, as *myrtaceae* correspondem a 1,56% das famílias com espécies arbóreo-arbustivas, constituídas de 19 gêneros e 183 espécies. Dentre estes, destacam-se cinco gêneros: *Eugenia* com 56 espécies, *Myrceugenia* e *Myrcia* com 25 espécies, *Myrciaria* e *Calypttranthes* com 14 espécies cada um, além dos demais gêneros que possuem entre uma a dez espécies (BERNARDI et al., 2009).

2.3.2 Gênero *Eugenia*

O gênero *Eugenia* possui um elevado número de espécies no Brasil. Cerca de 400 encontram-se no país e assumem destaque especial por serem utilizadas como plantas medicinais (OLIVEIRA, DIAS e CÂMARA, 2005). Dentre estas, destaca-se a espécie *Eugenia uvalha* Cambess, sinônimo de *Eugenia pyriformis* Cambess, conhecida popularmente como “uvaia”, “uvaieira”, “uvalha”, “ubaia”, “orvalha” ou “uvalha-do-campo” (LORENZI, 2002).

É um arbusto rústico alto, podendo chegar a 15 metros de altura. As uvaieiras são dotadas de copa estreita, alongada, tronco geralmente ereto e folhas simples (LEGRAND e KLEIN, 1969). Na época de floração, as plantas cobrem-se de branco, produzindo fruto tipo baga, pequeno, de formato oval e amarelo quando maduro. Quando imaturos, os frutos são ácidos, mas adquirem gosto adocicado ao amadurecer. No seu interior, podem ser encontradas de 1-3 sementes (SOUZA et al., 2009)

A uvaieira habita florestas desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. Em Santa Catarina, é encontrada colonizando a mata atlântica (BERNARDI et al., 2009). Sua madeira é resistente e possui longa durabilidade natural. Em pequenas propriedades, pode ser empregada na fabricação de mourões, estacas, postes e lenha para carvão (LORENZI, 2002).

Como a maioria das espécies frutíferas silvestres brasileiras, a uvaia não é comercializada extensivamente. Seus frutos são muito atraentes pela coloração amarelada e podem ser consumidos de forma *in natura*, porém sofrem danos irreversíveis ao caírem ao chão, impedindo a estocagem (LORENZI, 2002). No entanto, a conservação pós-colheita dos frutos pode ser ampliada pelo uso de baixas temperaturas e embalagens próprias para armazenamento (ANDRADE e FERREIRA, 2000; SCALON, DELL'OLIO e FORNASIER et al., 2004).

Alguns destes fatores limitantes restringem a comercialização dos frutos *in natura*, mas resguardam a aplicabilidade do fruto quanto a sua utilização na indústria, na forma de sucos, sorvetes, geleias e doces (FRANZON, 2004; LORENZI, 2002).

Além disso, os frutos da uvaieira são procurados por várias espécies de aves, o que a torna uma espécie recomendável para reflorestamentos heterogêneos, destinados à recomposição da vegetação de áreas degradadas e de preservação permanente (ANDRADE e FERREIRA, 2000).

O gênero é reconhecido pela produção de vitamina C, antioxidantes (CORBELINI et al., 2009; SCALON, DELL'OLIO e FORNASIER et al., 2004; STIEVEN, MOREIRA e SILVA, 2009) e óleos essenciais (STIEVEN, MOREIRA e SILVA, 2009).

Em um estudo, o óleo essencial extraído da casca da uvaieira revelou ação bacteriostática frente às cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, e *Enterococcus faecalis* (STIEVEN, MOREIRA e SILVA, 2009).

Do mesmo modo, os óleos essenciais, extraídos das folhas, têm ação letal contra ácaros, através de atividade fumigante. (SILVESTRE et al., 2008).

Quimicamente, análises demonstram a presença de flavonóides, taninos, terpenóides e óleos essenciais. Sob o ponto de vista farmacológico, estudos realizados com extratos brutos e compostos comprovaram alguma atividade anti-inflamatória, analgésica, antifúngica, antipirética, hipotensiva, antidiabética e antioxidante (OLIVEIRA et al., 2006).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 HISTÓRICOS

Foram efetuados levantamentos sobre a ocorrência de uma enfermidade que afeta ovinos, caracterizada por distúrbios neurológicos, seguidos de morte, nos municípios de Chapecó e de São José do Cerrito, nas regiões Oeste e Planalto Catarinense, respectivamente, como demonstrado na figura 01. Três surtos foram acompanhados e quando houve mortes de animais pela doença, realizaram-se necropsias e coleta de amostras de tecidos para exame histológico.

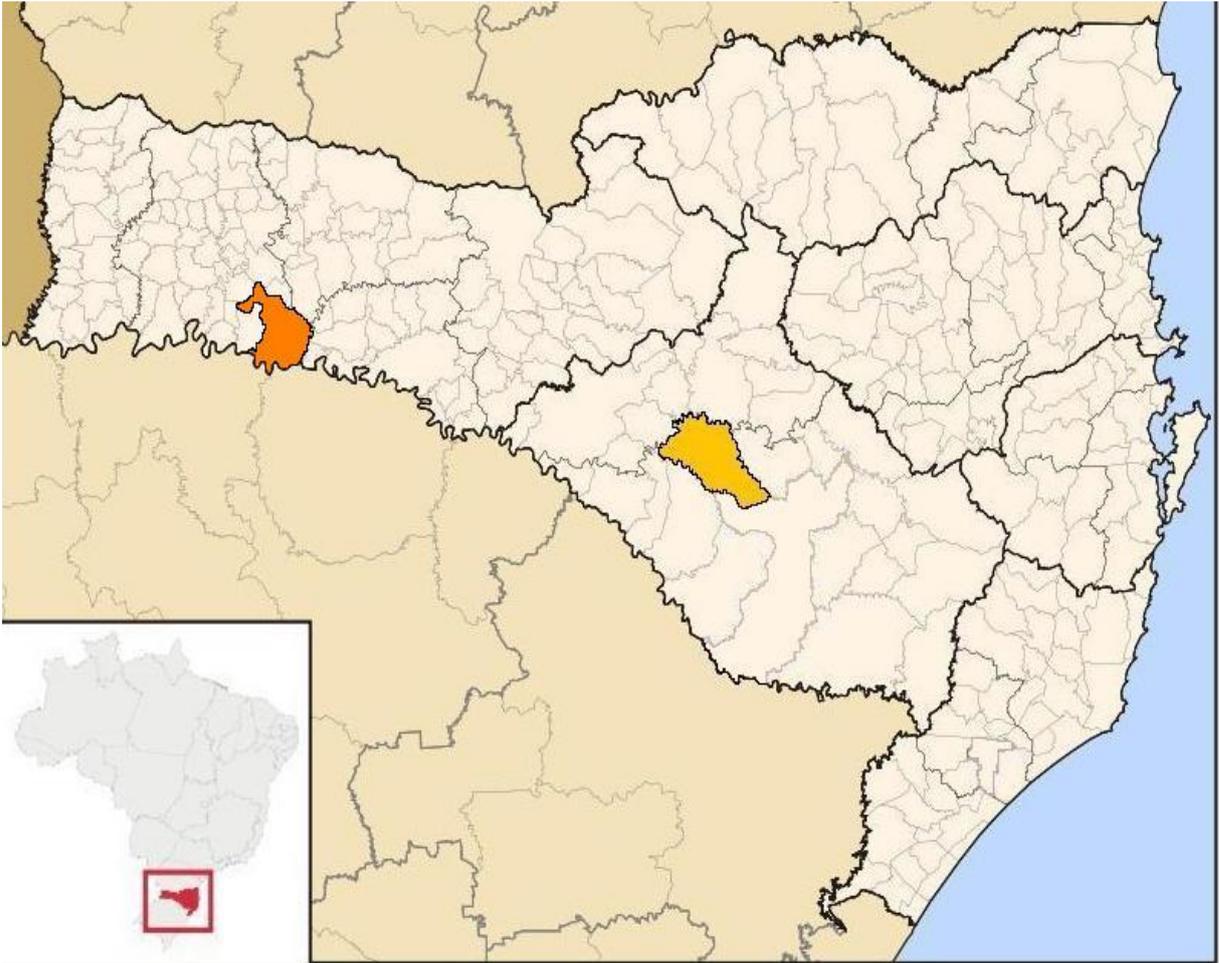


Figura 1 - Mapa de Santa Catarina. Em destaque, os municípios de São José do Cerrito (amarelo) e Chapecó (laranja), onde foram acompanhados os surtos de intoxicação espontânea pelos frutos *Eugenia uvalha* Cambess. Fonte: www.mapainterativo.ciasc.gov.br

3.2 ESTUDO EXPERIMENTAL¹

Para a realização do experimento, frutos maduros de *Eugenia uvalha* Cambess, caídos ao chão, foram coletados em março de 2012, no município de São José do Cerrito, conservados em câmara fria e fornecidos *in natura*, diariamente, a três ovinos. Estes recebiam os frutos no cocho e comiam à vontade. A dose diária foi calculada a partir da diferença entre a quantidade de fruto oferecido e a quantidade consumida, verificadas por pesagem.

O experimento foi realizado nas dependências do Laboratório de Patologia Animal. Durante todo o período, os ovinos foram mantidos em baias de alvenaria, alimentados com pastagem verde (*Pennisetum clandestinum*) e água *ad libitum*. O delineamento dos experimentos com os frutos maduros de *Eugenia uvalha* Cambess encontra-se representado na tabela 1.

Tabela 1 - Delineamento dos experimentos com os frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos.

| Identificação | Peso Vivo (Kg) | Consumo (Kg/dia / n°dias) | Dose diária (g/Kg) / n°dias | Dose total (g/Kg) |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|
| Ovino 1 n° 24 | 44kg | 3,0 x 5 | 68,18 x 5 | 340 |
| Ovino 2 n° 90 | 42,5kg | 3,5 x 5 | 82,35 x 5 | 411 |
| Ovino 3 Sem brinco | 33kg | 1,5 x 6 | 45,45 x 6 | 272 |

3.2.1 Avaliações Clínicas

Os animais foram submetidos a exames clínicos diários, antes, durante e após o experimento. Foram observados os seguintes parâmetros: coordenação motora, modificações de comportamento, cor das mucosas, temperatura corporal, movimentos ruminais, frequências cardíaca e respiratória e o apetite dos animais.

Coletas de sangue para dosagem sérica de transaminase glutâmico oxaloacética (TGO), creatinina quinase (CK) e dosagem sérica de etanol foram realizadas antes do início do experimento, no momento do aparecimento dos sinais clínicos e após o experimento e comparadas com amostras de ovinos hígidos.

3.2.2 Eutanásia¹

Para necropsia *in extremis* dos animais espontaneamente e experimentalmente intoxicados, foi realizado procedimento baseado na Resolução Nº. 714 de 20 de Junho de 2002 do Conselho Federal de Medicina Veterinária.

3.2.3 Necropsia, coleta e processamento das amostras

Os animais que morreram durante o experimento foram necropsiados para a análise macroscópica das vísceras, com coleta de fragmentos fixados em formalina tamponada 10% por 48 horas, clivados, processados rotineiramente e então corados por Hematoxilina e Eosina (H & E) para análise em microscopia de luz (PROPHET et al., 1992).

¹ Projeto de pesquisa aprovado no comitê de ética de experimentação animal (CETEA) da Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/UDESC) baseado na Resolução Nº. 714 de 20 de Junho de 2002 do Conselho Federal de Medicina Veterinária.

4 RESULTADOS

4.1 INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA

No mês de março de 2009, houve o primeiro relato de mortalidade de ovelhas no município de São José do Cerrito, na localidade Pinheiros Ralos. Em visita à propriedade, observou-se que os animais permaneciam numa área de mata fechada, com grande quantidade de árvores da espécie *Eugenia uvalha* Cambess. Nesta época, as árvores encontravam-se em período de frutificação, com muitos frutos maduros caídos ao chão (Figura 02).

O rebanho era constituído de 180 animais e destes 27 morreram. Os principais sinais relatados pelo proprietário consistiam em apatia, salivação e andar em círculos. Alguns animais apresentavam convulsões, que duravam poucos minutos e se repetiam ao longo do dia. A enfermidade era observada principalmente ao final da tarde, quando o proprietário reunia os animais.



Figura 2 - Área de pastoreio dos ovinos, com grande quantidade de frutos de *Eugenia uvalha* Cambess. Março de 2012, Município de São José do Cerrito, SC.

Em dois animais necropsiados na propriedade, não foram observadas lesões macroscópicas ou histológicas. Contudo, sementes inteiras e fragmentadas de “uvaia” foram encontradas em quantidade moderada nos pré-estômagos, onde se levantou a suspeita inicial de intoxicação pela ingestão da fruta. Como medida profilática, os animais foram retirados das áreas contaminadas e estas foram isoladas com cerca elétrica, evitando o acesso dos animais e o consumo da planta. Após este procedimento, os casos de intoxicação não voltaram a ocorrer.

Em uma segunda propriedade, na localidade de Passo dos Fernandes, na mesma região serrana, o criador informou que no ano de 2006 houve uma mortalidade de ovelhas com sinais neurológicos. No ano de 2012, foi introduzido um grupo de ovelhas no mesmo piquete em que ocorreram as mortes anteriormente. Dez dias após a introdução dos animais, os frutos de “uvaia” começaram a amadurecer e cair. As primeiras ovelhas começaram a demonstrar sinais

de apatia, orelhas caídas, ataxia, dismetria, intolerância à movimentação e prostração após 96h de consumo.

Os animais gravemente afetados apresentavam convulsões, quedas, flexão caudal do pescoço, nistagmo e movimentos de pedalagem. Em alguns casos, os animais apresentavam convulsões intermitentes que duravam horas, levando à exaustão. Ao todo, o rebanho era constituído de 120 animais e destes, 16 adoeceram, 12 morreram e quatro permaneceram com sequelas.

Em visita à propriedade, constatou-se que a principal fonte de alimentos desses animais era a fruta, uma vez que havia pouca massa verde disponível (Figura 03).

Dois animais foram necropsiados e um animal doente foi trazido ao Laboratório de Patologia Animal – LAPA, no Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV/UEDESC, para observação, porém morreu logo em seguida. Em todos os casos, não foram observadas lesões macro ou microscópicas; contudo, sementes inteiras e fragmentadas de uvaia foram encontradas em quantidade moderada nos pré-estômagos.

Nas duas propriedades, observou-se que a morbidade era baixa (até 15% do rebanho), mas que os animais acometidos em 75% dos casos morriam em até 96 horas após o início dos sinais clínicos.

Em janeiro de 2013, após a realização dos experimentos, um novo surto de intoxicação por “uvaia” ocorreu no município de Chapecó, SC. A propriedade situada na Linha Cascavel, com aproximadamente 200 ovinos, apresentou mortalidade de ovinos e alguns deles apresentavam apatia severa e convulsões, principalmente no período da noite.

Em visita, constatou-se que a mortalidade ocorria somente em um lote e que o piquete em que este se encontrava possuía grandes quantidades de árvores do gênero *Eugenia*. Ao ser questionado, o proprietário afirmou que muitos frutos de “uvaia” haviam caído ao chão há quatro dias e que apesar da vegetação abundante, as ovelhas consumiam os frutos avidamente. Um animal doente foi eutanasiado para necropsia e não foram encontradas alterações, exceto a grande quantidade de sementes de uvaia misturadas ao conteúdo do rumem e intestinos.

Em fevereiro deste mesmo ano, em visita às propriedades onde ocorreram os surtos em 2012, observou-se uma redução significativa na quantidade de frutos maduros e novos casos não foram observados.



Figura 3 - Intoxicação espontânea por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos. A: Relação da quantidade de frutos/ pastagem disponíveis aos animais. B: Animal ingerindo o fruto espontaneamente. C: Animal com apatia e ataxia após o consumo dos frutos. D: Animal com flexão dos membros anteriores após o consumo dos frutos.

4.2 INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL

4.2.1 Resumo dos protocolos experimentais

Os ovinos 2 e 3 ingeriram a fruta *in natura*, administrada no cocho durante um período de 5 dias e consumiram 82,35 e 45,45g/kg/dia respectivamente. O ovino 2, após este período, parou de se alimentar, apresentou apatia e prostração, andar cambaleante, ranger de dentes e episódios de convulsões e opistótonos que se tornaram frequentes e evoluíram para intermitentes (Figura 4). O animal foi sacrificado *in extremis*, após 16 horas do aparecimento dos sinais clínicos¹.

No ovino 3, o quadro clínico começou após 6 dias do começo da ingestão dos frutos, com apatia moderada, sialorréia intensa e cegueira, andar cambaleante, arrastar de pinças e quedas. Quando levantado, perdia o equilíbrio e caía novamente. Permaneceu assim por um longo período (6 horas), e após passou a andar em círculos e apresentar convulsões frequentes, culminando com a morte, após 13 horas de evolução do quadro clínico.

O ovino 1 consumiu a fruta *in natura* durante 5 dias, compreendendo 68,18 g/kg/dia. Após este período, o animal não apresentou sinais clínicos e, por isso, foi liberado do experimento. Entretanto, assim como os outros, foi mantido em observação constante. Seis dias após, (11º dia após o início do experimento) observou-se que o animal apresentava convulsões, com flexão caudal do pescoço, durando aproximadamente 30 segundos e então o animal retomava a consciência e voltava a se alimentar. Esse quadro se repetiu por várias vezes ao longo dos meses, não impedindo o ganho produtivo do animal e após 4 meses, pariu um cordeiro saudável, sem sinais de enfermidade neurológica.

Os principais sinais clínicos e a evolução da intoxicação experimental estão expressos na tabela 02.

Tabela 2 - Resultados da Intoxicação Experimental por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos.

| Animal Identificação | Dose g/kg/dia | Tempo de Ingestão | Sinais Clínicos | Início dos Sinais Clínicos após a Ingestão | Evolução do Quadro Clínico |
|---------------------------------|--------------------------|------------------------------|---|---|---|
| Ovino 1 nº 24 | 68,18 | 5 dias | Convulsões, andar em círculos | 11 dias | Opistótono e convulsões esporádicas |
| Ovino 2 nº 90 | 82,35 | 5 dias | Convulsões e opistótono | 5 dias | 16 horas depois – Eutanasiado |
| Ovino 3 Sem brinco | 45,45 | 6 dias | Convulsões, andar em círculos e cegueira | 6 dias | 13 horas depois – Morte |

4.2.2 Achados Clínico-patológicos

As amostras de sangue coletadas para a dosagem de enzimas hepáticas antes, durante e após os experimentos e comparadas com amostras de animais sadios. Contudo, não houve alterações significativas entre os animais intoxicados e os controles. A dosagem de etanol na corrente sanguínea também foi negativa em todos os animais.

Em nenhum dos ovinos necropsiados, foram observadas lesões macroscópicas e/ou histológicas. Somente observou-se a presença de sementes inteiras ou fragmentadas no interior do rumem e intestinos.

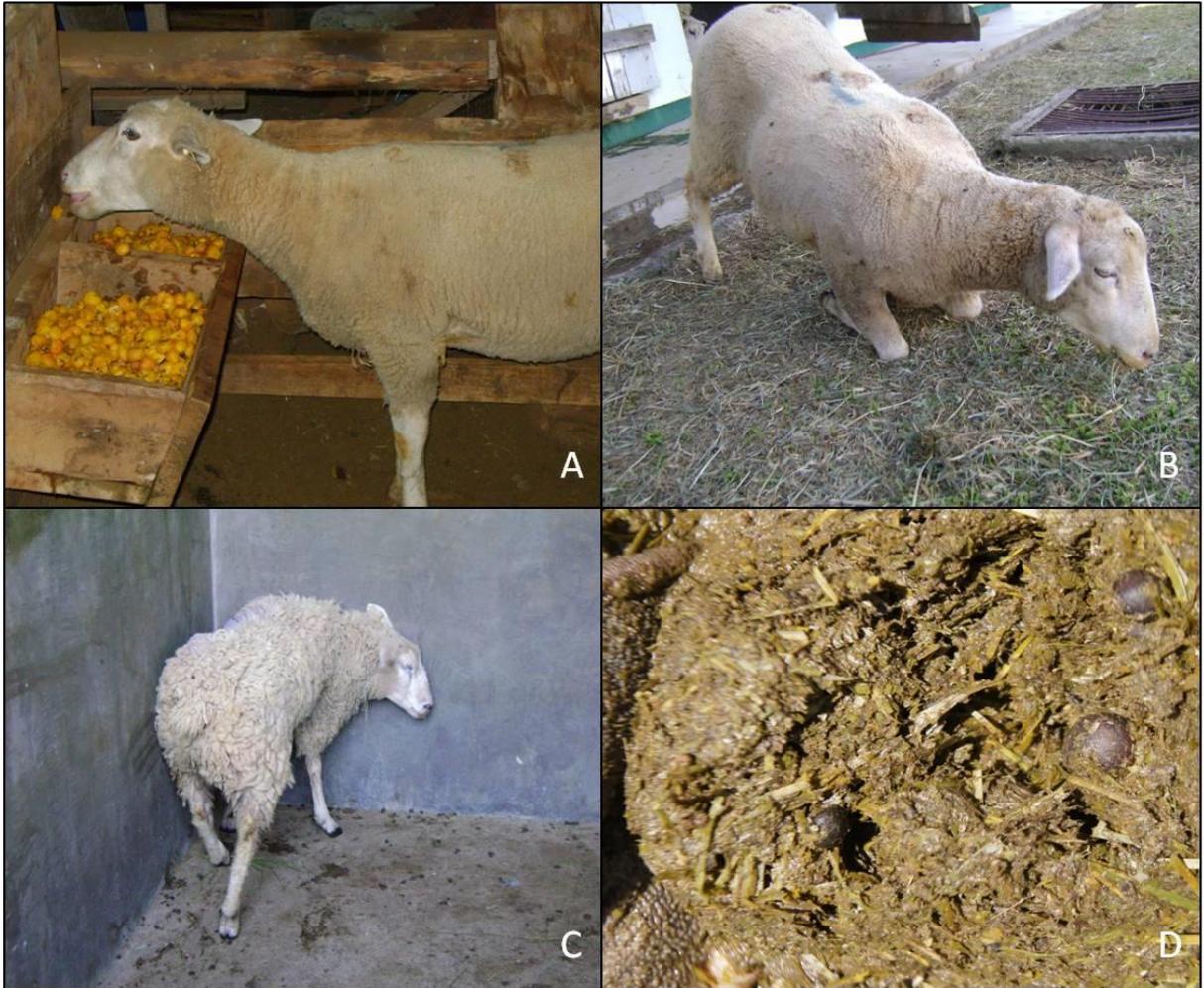


Figura 4 - Intoxicação experimental por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos. A: Administração dos frutos no cocho, nota-se a palatabilidade e aceitação do fruto. B: Animal com apatia e ataxia após a intoxicação. C: Animal em posição anormal, pressionando a cabeça contra a parede. D: Sementes de uvaia junto ao conteúdo do rumem.

5 DISCUSSÃO

No presente trabalho, foi registrada a ocorrência de mortalidade de ovinos no planalto e no oeste catarinense, com sintomatologia neurológica. O quadro clínico lesional observado foi produzido pela ingestão de frutos de *Eugenia uvalha*.

Em um dos surtos relatados, a baixa disponibilidade de pastagens, associada ao fácil acesso ao fruto, foram os fatores predisponentes para a ingestão e morte dos animais. Entretanto, nas outras propriedades, apesar de haver pastagem em quantidade disponível, os animais demonstraram predileção pelo fruto, sugerindo que este seja bastante palatável para ovinos. Além disso, a espécie possui um hábito de pastejo característico, preferindo alimentos mais rasteiros, como os frutos caídos ao chão, assim como relatados na intoxicação por “cocão” (COLODEL, et al., 2004; BORELLI, et al., 2011)

Na intoxicação experimental por frutos de “uvaia”, os dois animais que morreram apresentaram evolução da doença idêntica aos casos naturais, variando de 4-6 dias após o início da ingestão da planta e um animal morreu 13 horas após os sinais clínicos.

Os sinais clínicos observados nos ovinos, tanto na intoxicação espontânea quanto experimental foram semelhantes. Consistira, inicialmente, de apatia moderada à intensa, ranger de dentes, prostração, seguido de andar cambaleante e cegueira. Em todos os casos, o quadro clínico evoluiu para andar em círculos e convulsões.

A morbidade em todos os casos variou de 2 a 15%, entretanto, os índices de mortalidade foram superiores a 75%. Alguns animais permanecem com sequelas, como convulsões ocasionais, como observado num ovino, na intoxicação experimental.

Não foram observadas alterações macroscópicas ou histológicas nas necropsias dos quadros espontâneos e experimentais. O único achado, presente em ambos os casos, foi a presença de sementes de “uvaia” inteiras e maceradas nos pré-estômagos e intestinos.

Para diagnóstico de intoxicação pelos frutos de *E. uvalha*, além dos sinais clínicos é extremamente importante avaliar os dados epidemiológicos, uma vez que a quantidade de frutos produzidos pela mesma árvore é variável, podendo produzir grande quantidade de frutos em um ano, enquanto em outros, a frutificação é pobre ou ausente.

De acordo com a literatura, as intoxicações por frutos na espécie ovina são infrequentes. Relatam-se as intoxicações por frutos de *Hovenia dulcis* (“uva-japão”) em caprinos experimentalmente, com alterações neurológicas produzidas por polioencefalomalácia (COLODEL, et al., 1998).

A intoxicação por *Erythoxylum deciduum*, que também ocorre na região serrana de Santa Catarina, nos meses quentes do ano, de fevereiro a março, descrito por Borelli, et al., (2011) produz sinais clínicos semelhantes à intoxicação por “uvaia”. O diagnóstico diferencial destas duas enfermidades baseia-se na epidemiologia, na presença dos frutos nos locais de pastoreio de ovinos. Na intoxicação por plantas do gênero *Erythoxylum* sp., apesar do quadro clínico neurológico semelhante, os animais apresentam quadro respiratório caracterizado por intensa dispneia e morte rápida por parada cardiorrespiratória (BORELLI, et al., 2011; ARMIÉN, PEIXOTO e TOKARNIA, 1993).

Na ingestão dos frutos da “pitombeira” (*Talisia esculenta*), além de ocorrerem sinais nervosos semelhantes à intoxicação por “uvaia”, como a ataxia, hipermetria e opistótono, não são observadas lesões macroscópicas ou histológicas. Entretanto, os surtos ocorrem nos Estados de Alagoas e Paraíba e os bovinos também são acometidos (MEDEIROS et al., 2012).

A ausência de lesões macroscópicas, associada ao quadro clínico, deve ser levada em consideração na realização do diagnóstico diferencial, devido à existência de outras plantas no país que produzem, em ovinos, sinais clínicos semelhantes. Entre elas, a intoxicação por *Marsdenia* spp, popularmente conhecida como “mata-calado”, que difere das demais por ter um curso clínico rápido e afetar tanto os ovinos quanto os bovinos na região semi-árida da Paraíba e Rio Grande do Norte (RIET-CORREA et al., 2004).

As intoxicações por *Turbina cordata*, *Ipomoea carnea*, *I. sericophylla*, *I. riedelii* e *I. asarifolia* afetam não só caprinos e ovinos, experimentalmente, mas também bovinos e búfalos na região do nordeste brasileiro. Clinicamente, caracterizam-se por tremores de cabeça e letargia e, na análise microscópica do sistema nervoso, encontram-se áreas com

tumefação e vacuolização de neurônios, sugestivas de doença do armazenamento (BARBOSA et al., 2006; DANTAS et al., 2007; ARMIÉN et al., 2007).

A evolução lenta do quadro clínico, com altas doses do elemento tóxico, também foram encontradas por Riet-Correa et al., (2009), na intoxicação por *Halimium brasiliense*. Os autores descrevem que a intoxicação ocorre após o consumo de grandes quantidades da planta, principalmente entre os meses de agosto a novembro, no Estado do Rio Grande do Sul, e possui quadro clínico de incoordenação motora e crises epileptiformes. Diferentemente da intoxicação por “uvaia”, lesões histológicas são descritas, tais como degeneração axonal e acúmulo de lipofuscina nos neurônios e macrófagos de diversos órgãos.

As doses tóxicas máximas e mínimas não foram avaliadas neste estudo, pois o objetivo principal era somente confirmar ou não a toxicidade da planta. O que se pode afirmar, através da observação dos surtos naturais e da experimentação, é que a toxicidade está relacionada a fatores individuais, uma vez que alguns animais consomem doses altas, e parecem ter uma menor sensibilidade à ação tóxica, já que adoecem, não morrem e permanecem com sequelas da doença. Da mesma forma, o princípio ativo que atua na patogenia da doença ainda é desconhecido.

Diversos estudos botânicos e fitoquímicos demonstraram a presença de compostos fenólicos, flavonóides e carotenóides (STIEVEN, MOREIRA e SILVA, 2009). Contudo, os estágios de maturação do fruto interferem na concentração de compostos bioativos. Quando verde, o fruto possui mais substâncias antioxidantes e quanto mais maduro, maior o teor de carotenóides totais. Embora isso aconteça, o teor de compostos fenólicos não difere entre os estágios de maturação (CORBELINI et al., 2009).

Segundo Pereira et al., (2012), o comportamento antioxidante dos compostos fenólicos aparentemente está relacionado à sua capacidade de quelar metais, inibir a ação de enzimas e captar radicais livres. Os autores explicam, no entanto, que esses elementos têm efeitos protetores benéficos sobre o organismo, sem qualquer associação com a capacidade tóxica do fruto.

O diagnóstico de intoxicação por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess baseou-se na epidemiologia da enfermidade, sinais clínicos e ausência de lesões macro e microscópicas, bem como a presença dos frutos no local e através de reprodução experimental.

6 CONCLUSÃO

O estudo dos aspectos epidemiológicos, clínicos e lesionais da intoxicação espontânea e experimental por frutos de *Eugenia uvalha* Cambess em ovinos permite concluir que:

1. Os frutos maduros de *E. uvalha* mostraram-se tóxicos para ovinos em doses superiores a 45,45 g/kg diários, por um período de 4 a 6 dias.
2. A enfermidade de ovinos, com quadro clínico-patológico de alteração neurológica que ocorre nos meses de fevereiro a março, no Estado de Santa Catarina, pode ser causada pela ingestão de frutos de *E. uvalha*. No entanto, deve ser diferenciada da intoxicação por plantas do gênero *Erythroxylum* sp.
3. A principal forma de diagnóstico para a intoxicação por uvaia é a observação do quadro clínico, epidemiologia, necropsia e associados à presença dos frutos maduros caídos ao chão.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, R. N. B. e FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) - Myrtaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, São Paulo, v.22, n.2, p.118-125, 2000.

ARMIÉN, A. G.; TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO P. V. e FRESE, K. Spontaneous and experimental glycoprotein storage disease of goats induced by *Ipomoea carnea* subsp *fistulosa* (Convolvulaceae). **Veterinary Pathology**, v. 44, n. 2, p. 170–184, 2007.

ARMIÉN, A. G.; TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V.; BARBOSA, J. D. e FRESE, K. Clinical and morphologic changes in ewes and fetuses poisoned by *Ipomoea cárnea* subspecies *fistulosa* (Convolvivaceae). **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 23, n.2, p. 221-232, 2011.

ARMIÉN A. G.; PEIXOTO P. V. e TOKARNIA C. H. Intoxicação experimental por *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* (Compositae) em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.13, n.1/2, p.5-20, 1993.

ASSIS, T. S.; MEDEIROS, R. M. T.; ARAUJO, J. A. S.; DANTAS, A. F. M. e RIET-CORREA, F. Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos no Sertão Paraibano. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 11, p.919-924, novembro, 2009.

BARBOSA, R. C.; RIET-CORREA, F., MEDEIROS, R. M. T.; LIMA, E. F.; BARROS, S. S., GIMENO, E. J.; MOLYNEUX, R. J. e GARDNER, D. R. Intoxication by *Ipomoea sericophylla* and *Ipomoea riedelii* in goats in the state of Paraíba, Northeastern Brazil. **Toxicon**, v. 47, n.4, p. 371-379, 2006.

BARROS R. R.; TEIXEIRA F. R.; OLIVEIRA F. N.; RISSI D. R.; RECH R. R. e BARROS C.S.L.. Poisoning in sheep from the ingestion of fruits *Erythroxylum argentinum*. **Veterinary and Human Toxicology**, v. 46, n. 4, p.173-175. 2004.

BARROSO G. M. e PERON. V. Myrtaceae. In: LIMA, M. P. M. e GUEDES-BRUNI, R. R. **Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ: Aspectos florísticos das espécies vasculares.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, v.1, p.261- 302, 1994.

BERNARDI, A. P.; BERNARDI, P. T.; BONAZZA, M.; BORTOLUZZI, R. L. C. e MANTOVANI, A. Mirtaceas arbóreo-arbustivas na Flora Ilustrada Catarinense. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9, 2009, São Lourenço, MG, **Anais de Congresso, CD-ROM...**, São Lourenço, UFMG, 2009.

BORELLI, V.; LENTZ, D.; VERONEZI, L. O.; SILVA, T. C. E.; KAUFER, L., TRAVERSO, S. D. e GAVA, A. Intoxicação espontânea e experimental por folhas e frutos de *Erythroxylum deciduum* (cocão) em ovinos no Estado de Santa Catarina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n.3, p. 213-218, março 2011.

BRUM K. B.; HARAGUCHI M.; LEMOS R. A. A.; RIET-CORREA, F. e FIORAVANTI M.C.S. Crystal-associated cholangiopathy in sheep grazing *Brachiaria decumbens* containing the saponin protodioscin. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, vol.27, n.1, p. 39-42. 2007.

COLODEL, E. M.; LORETTI, A. P.; CRUZ, C. E. F. e DRIEMEIER, D. In: RIET-CORREA, F.; FERREIRA, J. L. M.; SCHILD, A. L. e MÉNDEZ, M.C. **Polioencefalomalácia em caprinos associada à ingestão dos frutos de *Hovenia dulcis* (uva-do-japão).** Boletim do laboratório regional de diagnósticos.Documento n.18. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, p.35-42. 1998.

COLODEL E. M.; SEITZ A. L.; SCHMITZ M.; BORBA M. R.; RAYMUNDO D. L. e DRIEMEIER D. Intoxicação por *Erythroxylum deciduum* em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n. 3, p. 165-168, 2004.

CORBELINI, D.; VIZZOTTO, M.; FETTER, M. R.; GONZALEZ, T. N. Compostos bioativos e atividade antioxidante da uvaia (*Eugenia pyriformis* cambess) em diferentes estádios de maturação. XVIII Congresso de Iniciação Científica. XI Encontro de Pós-

Graduação. I Mostra Científica. Universidade Federal de Pelotas, 2009. Disponível em: http://www.ufpel.tche.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_00876.pdf. Acesso em: 23 mar. 2012

DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F.; GARDNER, D.R.; MEDEIROS, R. M. T.; BARROS, S. S.; ANJOS, B. L. e LUCENA R.B. Swainsonine-induced lysosomal storage disease in goats caused by the ingestion of *Turbina cordata* in Northeastern Brazil. **Toxicon**, v. 49, n.1, p. 111-116, 2007.

FRANZON, R. Frutíferas Nativas do Sul do Brasil. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO E I ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL. **Palestras ...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado. Documentos, n. 124, p.252-265, 2004.

GAVA, A.; BALBINOTTI, V.; NEVES, D.S.; ROCHA, T. S.; MEZARROBA, S. e GAVA, D. Intoxicação por *Hovenia dulcis* (Uva-do-Japão) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 24 (suplemento), p. 125-26, 2004.

GRECCO, F. B.; ESTIMA-SILVA, P.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; SOARES, M. P.; COLLARES, G. e SHILD, A. L. Seneciose crônica em ovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 4, p. 326-330, 2011.

ILHA, M. R. S.; LORETTI, A. P.; BARROS, S. S e BARROS, C. S. L. Intoxicação espontânea por *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) em ovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 21, n.3, p.123-138, jul./set. 2001.

JÖNCK, F.; CARDOSO, T. C.; PARIZZOTO, R.; EMMERICH, T.; ZANDONAI, A. D.; TRAVERSO, S. D. e GAVA, A. Intoxicação por *Baccharis Coridifolia* em Ovinos In: VI ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, 6, 2010, Campo Grande, MS, **Anais Endivet, CD-ROM...**Campo Grande, UFMS, 2010. p. 138.

LEGRAND, C. D. e KLEIN, R.M. Mirtáceas. In: REITZ, P.R. **Flora Ilustrada Catarinense**. Itajai: Herbário Barbosa Rodrigues, p. 97 -101, 1969.

LEMONS, R. A. A.; FERREIRA, L. C. L.; SILVA, S. M.; NAKAZATO, L. e SALVADOR, S.C. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em ovinos em pastagem com *Brachiaria decumbens*. **Ciência Rural**, v. 26, n.1, p. 109-113, 1996.

- LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4 ed. Nova Odessa: Plantarum, v.1, p. 277. 2002.
- MARCHIORI, J. N. C. e SOBRAL, M. Família Myrtaceae. In: **Dendrologia das Angiospermas: Myrtales**. Santa Maria: Editora da UFSM, p.31-37, 1997.
- MEDEIROS, M. A.; RIET-CORREA, F.; MAIA, L. A.; BEZERRA, W. C. C.; SIMÕES, J. G.; MIRANDA NETO, E. G.; SILVA, T. R. e MEDEIROS, R. M. T. Intoxicação espontânea e experimental por *Talisia esculenta* (Pitombeira) em ruminantes. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, 7, 2012, Porto Alegre, RS, **Anais Endivet...** Porto Alegre, SESC, 2012. p.130.
- MORRIS, S.; HUMPHREYS, D.; REYNOLDS, D. e MYTH, D. Marula, and elephant: an assessment of voluntary ethanol intoxication of the African elephant (*Loxodonta africana*) following feeding on the fruit of the marula tree (*Sclerocarya birrea*). **Physiological and Biochemical Zoology**, v.79, n. 2, p.363-369, 2006.
- OLIVEIRA, A. M.; HUMBERTO, M. M. S.; SILVA, J. M.; ROCHA, R. F. A. e SANT'ANA, A. E. G. Estudo fitoquímico e avaliação das atividades moluscicida e larvicida dos extratos da casca do caule e folha de *Eugenia malaccensis* L. (Myrtaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.16 (suplemento), p.618-624, Dec, 2006.
- OLIVEIRA, R. N.; DIAS, I. J. M. e CÂMARA, C. A. G. Estudo comparativo do óleo essencial de *Eugenia puniceifolia* (HBK) DC. de diferentes localidades de Pernambuco. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.15, n. 1, p. 39-43, Jan/Mar, 2005.
- PEDROSO, P. M. O.; BANDARRA, P. M.; FELTRIN, C.; GOMES, D. C.; WATANABE, T. T. N.; FERREIRA, H. H. e DRIEMEIER, D. Intoxicação por *Baccharis megapotamica* var. *weirii* em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.5, p. 403-405, 2010.
- PEREIRA, M., C.; STEFFENS, R. S.; JABLONSKI, A.; HERTZ, P. F.; RIOS, A. O.; VIZZOTO, M. e FLORES, S. H. Characterization and Antioxidant Potential of Brazilian Fruits from the *Myrtaceae* Family. **Journal of agricultural and food chemistry**, v. 60, n. 12, p. 3061-3067, Mar., 2012.

PESSOA, C. R. M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; SIMÕES, S. V. D. e RAPINI, A. Poisoning by *Marsdenia hilariana* and *Marsdenia megalantha* (Apocynaceae) in ruminants. **Toxicon**, v. 58, p. 610-613, 2011.

PROPHET, E. B.; MILLS, B.; ARRINGTON, J. B. e SOBIN, L. H. **Laboratory methods in histotechnology**. **Armed Forces Institute of Pathology**. American Registry of Pathology, Washington, 279p, 1992.

RIET-CORREA, B.; CASTRO, M. B.; LEMOS, R. A. A.; RIET-CORREA, G.; MUSTAFA, V. e RIET-CORREA, F. *Brachiaria* spp. Poisoning of ruminants in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 31, n.3, p.183-192, Jan/Mar., 2011.

RIET-CORREA, F.; BARROS, S. S.; MENDÉZ, M. C.; GEVEHR-FERNANDEZ, C.; PEREIRA-NETO, O. A.; SOARES, M. P. e MCGAVIN, D. Axonal Degeneration in Sheep Caused by the Ingestion of *Halimium Brasiliense*. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 21, n.4, p. 478-486, 2009.

RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L. e FERNANDES, C. G. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 341-348, 1998.

RIET-CORREA, F., SILVA, D. M.; OLIVEIRA, O. F.; SIMÕES, S. V. D.; MEDEIROS, R. M. T. e NOBREGA, R. S. Intoxicação por *Marsdenia* spp (mata-calado) em ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 24 (suplemento), p. 50-51, 2004.

RISSI, D. R.; RECH, R. R.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G. D. e BARROS, C. S. L. Intoxicação em ovinos por *Nierembergia veitchii*: observações em quatro surtos. **Ciência Rural**, v.37, n.5, p. 1393-1398, set/out. 2007.

ROZZA, D. B.; RAYMUNDO, D. L.; CORRÊA, A. M. R.; LEAL, J.; SEITZ, A. L.; DRIEMEIER, D. e COLODEL, E.M. Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.1, p.21-25, jan./mar. 2006.

SCALON, S. P. Q.; DELL'OLIO, P. e FORNASIER, J. L. Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de *Eugenia uvalha* Cambess – Mirtaceae. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1965-1968, Nov/Dez, 2004.

SILVA, I. P.; LIRA, R. A.; BARBOSA, R. R.; BATISTA, J. S. e SOTO-BLANCO, B. Intoxicação natural pelas folhas de *mascagnia rigida* (malpighiaceae) em ovinos (comunicação científica) **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.75, n.2, p.229-233, abr./jun., 2008.

SILVESTRE, R. G.; NEVES, I. A.; MORAES, M. M.; GOMES, C. A.; NASCIMENTO, R. M.; JÚNIOR, C. P. A. e CÂMARA, C. A. G. Atividade fumigante do óleo essencial de *Eugenia uvalha* Cambess. E *Melaleuca leucadendron* L. (Myrtaceae) contra o ácaro rajado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 31, 2008. Águas de Lindóia, SP. Disponível em: <http://sec.sbq.org.br/cdrom/31ra/resumos/T0224-2.pdf>. Acesso em: 23 mar, 2012.

SOTO-BLANCO, B. e RIBEIRO FILHO, M. R. Intoxicação pelo pseudo-fruto do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) em bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v.12, p.196-197, outubro, 2007.

SOUZA, H. A.; GURGEL, R. L. S.; TEIXEIRA, G. A.; CAVALLARI, L. L.; RODRIGUES, H. C. A. e MENDONÇA, V. Adubação nitrogenada e fosfatada no desenvolvimento de mudas de uvaia. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 1, p. 99-103, Jan./Feb. 2009.

STIEVEN, A. C.; MOREIRA, J. J. S. e SILVA, C. F. óleos essenciais de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess): Avaliação das atividades microbiana e antioxidante. **Eclética Química**, v.34, n.03, p. 7-13, 2009.

TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V. e DÖBEREINER, J.. **Plantas Tóxicas do Brasil para animais de produção**. 2ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 566 p., 2012a.

TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V. e DÖBEREINER, J. Plantas que causam mineralização sistêmica (calcinose) In: _____ **Plantas Tóxicas do Brasil para animais de produção**. 2 ed. Rio de Janeiro: Helianthus, p.375-379, 2012b.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J. e CANELLA C.F.C. Estudo experimental sobre a toxidez do “canudo” (*Ipomoea fistulosa* Mrt.) em ruminantes. **Arquivos do Instituto de Biologia Animal**, Rio de Janeiro, v.3, p. 59-71, 1960.