

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE EM SAÚDE ANIMAL E  
COLETIVA**

**HEPATOPATIA NECRÓTICA AGUDA POR *LANTANA CAMARA* L. EM GADO  
LEITEIRO**

**Emanoelly Machado Sousa da Silva**

**PORTO ALEGRE**

**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA  
RESIDÊNCIA EM ÁREA PROFISSIONAL DA SAÚDE EM SAÚDE ANIMAL E  
COLETIVA**

**HEPATOPATIA NECRÓTICA AGUDA POR *LANTANA CAMARA L.* EM GADO  
LEITEIRO**

**Autor:** Emanoelly Machado Sousa da Silva

**Trabalho apresentado à Faculdade de Veterinária como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Patologia Veterinária.**

**Orientador:** Prof. Dr. Saulo Petinatti Pavarini

**PORTO ALEGRE**

**2022**

#### CIP - Catalogação na Publicação

Machado Sousa da Silva, Emanoelly  
Hepatopatia necrótica aguda por Lantana Camara L.  
em gado leiteiro / Emanoelly Machado Sousa da Silva.  
-- 2022.  
20 f.  
Orientador: Saulo Petinatti Pavarini.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade  
de Veterinária, Residência em área profissional da  
saúde em saúde animal e coletiva, Porto Alegre, BR-RS,  
2022.

1. Hepatopatia necrótica. 2. Intoxicação aguda. 3.  
Lantana camara L. 4. Plantas tóxicas. 5. Bovinos  
leiteiros. I. Petinatti Pavarini, Saulo, orient. II.  
Titulo.

**EMANOELLY MACHADO SOUSA DA SILVA**

**HEPATOPATIA NECRÓTICA AGUDA POR *LANTANA CAMARA L.* EM GADO  
LEITEIRO**

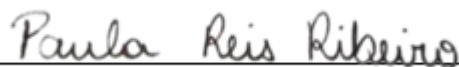
Aprovado em: 16 / 02 / 2022

APROVADO POR:




---

Prof. Dr. Saulo Petinatti Pavarini  
Orientador e Presidente da Comissão



---

MSc. Paula Reis Ribeiro  
Membro da Comissão



---

MSc. Stella Maris Pereira de Melo  
Membro da Comissão

## RESUMO

Esse estudo descreve um surto de hepatopatia necrótica aguda associada a intoxicação espontânea por *Lantana camara* L. em bovinos leiteiros. Um lote de 15 vacas e novilhas foram introduzidas em um piquete com campo nativo, com escassa oferta de alimento. Após dezesseis dias, oito bovinos manifestaram epistaxe, febre, apatia, icterícia, fezes ressecadas e escuras com muco e sangue. A evolução do quadro clínico variou de dois a cinco dias. No piquete em que os bovinos estavam alojados havia grande quantidade de *L. camara* L. com sinais evidentes de consumo. No total, sete bovinos morreram, e destes, o exame *post mortem* foi realizado em três. No exame de necropsia, os bovinos exibiam moderada icterícia, hemorragias no tecido subcutâneo e na superfície de diferentes órgãos. O fígado estava discretamente aumentado, com coloração alaranjada e padrão lobular evidente. As lesões histológicas consistiam em acentuada necrose de coagulação de hepatócitos aleatória e em região centrolobular, por vezes se estendendo a região mediozonal, além de acentuada degeneração vacuolar dos hepatócitos e evidente colestase. O presente trabalho alerta para que intoxicação por *L. camara* L. seja levada em consideração nos diagnósticos diferenciais de hepatopatia necrótica aguda em bovinos, mesmo sem indícios de fotossensibilização.

**Palavras-chave:** Hepatopatia necrótica. Intoxicação aguda. *Lantana camara* L., Plantas tóxicas. Bovinos leiteiros.

## **ABSTRACT**

*This study describes an outbreak of acute necrotic hepatopathy associated with spontaneous poisoning by *Lantana camara* L. in dairy cattle. A herd of 15 cows and heifers was introduced into a native pasture with limited food supply, and, sixteen days later, eight animals had spontaneous nasal hemorrhage, fever, lethargy, jaundice, and dry, dark stools with mucus and blood. The clinical course varied from two to five days. In the pasture where the cattle were kept, abundant adult specimens of *L. camara* L. with evident signs of consumption were observed. In total, seven cattle died, and necropsy was performed in three of them. All animals had moderate jaundice, hemorrhage in the subcutaneous tissue and on the surface of different organs. The liver was slightly enlarged, with orange discoloration and enhanced lobular pattern. Histologically, multifocal areas of coagulative necrosis of hepatocytes in the centrilobular area, occasionally extending to the midzonal area, were observed, as well as marked hepatocellular degeneration and prominent cholestasis. The current study suggests that *L. camara* L. poisoning should be considered a differential diagnosis of acute and necrotic hepatopathy in cattle, despite the absence of photosensitization.*

**Keywords:** *Necrotic hepatopathy. Acute intoxication. *Lantana camara* L. Toxic plants. Dairy cattle.*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Fig 1** - Vegetação arbustiva de *L. camara* L. com evidência de consumo..... 10
- Fig 2** - Achados macroscópicos do bovino 3. A) Icterícia difusa de omento, superfície serosa de múltiplos órgãos, hemorragias multifocais no omento, serosa do abomaso, fígado e vesícula biliar (bovino 3). B) Superfície de corte do fígado (bovinos 3), de aparência heterogênea, com áreas amareladas intercaladas com focos vermelho escuro e vermelho claro. .... 11
- Fig 3** - A) Necrose centrolobular e vacuolização hepatocelular marcada com proeminente colestase em canalículos e ductos biliares (bovino 2). HE, obj.10x. B) Necrose e hemorragia do parênquima hepático com vacuolização hepatocelular e colestase em ducto biliar (bovino 3). HE, obj 10x..... 12

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Achados de necropsia de intoxicação hepática aguda por <i>Lantana camara</i> L. em bovinos. ....	11
Tabela 2 - Achados histopatológicos de hepatopatia necrótica aguda em gado leiteiro. ....	12



## SUMÁRIO

1. Introdução .....	8
2. Material e Métodos .....	9
3. Resultados.....	9
4. Discussão: .....	13
5. Conclusão: .....	15
REFERÊNCIAS .....	15

## 1. Introdução

O desempenho da pecuária pode ser afetado por doenças infecciosas, genéticas, nutricionais, metabólicas e tóxicas (Barbosa et al. 2007). Dentre as causas tóxicas e toxi-infecções, estudos recentes demonstram que estas variam entre 15,9% e 25% das como causa de morte de bovinos de corte e leiteiros no Sul do Brasil (Mello et al. 2017; Molossi et al. 2021). Desse modo, devido ao sistema de pastejo extensivo e semiextensivo, estima-se que as plantas tóxicas sejam responsáveis por perdas de 7,4 a 15,8 % do rebanho bovino na região Sul do Brasil (Lucena et al. 2010, Molossi et al. 2021). As condições necessárias para que ocorram essas perdas devido a intoxicações por plantas tóxicas são: escassez de vegetação, vício, facilitação social, mistura de plantas tóxicas com pastagem ou introdução de animais em pasto desconhecido (Tokarnia et al. 2012).

No Brasil, são registradas 131 espécies e 79 gêneros de plantas tóxicas de interesse pecuário (Pessoa et al. 2013). Dentre essas, no Rio Grande do Sul, há plantas que causam necrose hepática aguda em bovinos como: *Cestrum intermedium*, *Cestrum parqui*, *Xanthium* spp. e *Dodonaea viscosa*, além de plantas que causam fotossensibilização hepatógena (tipo III) como *Lantana* spp., *Brachiaria* spp. e *Myoporum laetum* (Tokarnia et al. 2012).

Dentre as espécies de plantas que causam fotossensibilização hepatógena, destaca-se as espécies de *Lantana* sp, que são consideradas plantas cosmopolitas, ornamentais, exóticas e invasoras; exemplares desta planta são amplamente encontrados no Brasil, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul (Tokarnia et al. 2012). Existem alguns relatos no Brasil de intoxicação espontânea por ingestão de *Lantana* spp. em bovinos (Riet-Correa et al. 1984, Tokarnia et al. 1984, Tokarnia et al. 1999, Rissi et al. 2007, Lucena et al. 2010) e búfalos (Bastianetto et al. 2005), enquanto a intoxicação experimental foi reproduzida em bovinos (Riet-Correa et al. 1984, Tokarnia et al. 1984, Tokarnia et al. 1999), ovinos (Brito & Tokarnia 1995) e coelhos (Brito 1995). Em países como Austrália e África do Sul, *Lantana camara* é considerada uma das mais importantes plantas tóxicas para os bovinos (Kellerman et al. 2005, Tokarnia et al. 2012), e no Brasil, *L. camara*, *L. tiliaefolia* e *L. glutinosa* são as principais espécies envolvidas em casos de intoxicação em animais (Tokarnia et al. 2012). As condições primárias para intoxicação natural incluem escassez de forragem e realocação de animais para pastagens com alta densidade de *L. camara* (Riet-Correa et al. 1984). Os seus princípios tóxicos são os compostos triterpenos lantadeno A e lantadeno B, que danificam os hepatócitos e canálculos biliares (Low 1948, Tokarnia et al. 2012).

Os sinais clínicos clássicos de intoxicação por *L. camara* em bovinos são icterícia grave e fotossensibilização do tipo III, com achados histológicos de degeneração gordurosa hepática e marcada colestase (Tokarnia et al. 2012). No entanto, existem poucos relatos de necrose hepática por intoxicação aguda por *L. camara* em ruminantes (Fourie et al. 1987, Ide & Tutt 1998). Nos casos relatados nesses estudos, os bovinos tinham icterícia, anorexia, e estase ruminal, com sinais clínicos desenvolvidos dentro de 24 a 48 horas; no entanto, não houve sinais de fotossensibilização devido à morte prematura por lesão hepática grave (Tokarnia et al. 2012). O objetivo deste estudo é descrever os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos de um surto de hepatopatia necrótica aguda por *L. camara* L. em bovinos leiteiros no Rio Grande do Sul.

## 2. Material e Métodos

As visitas à fazenda foram realizadas durante o surto da doença, em que a coleta de dados epidemiológicos e a observação de sinais clínicos foram realizados, bem como necropsia de três vacas. Amostras de múltiplos órgãos (fígado, baço, sistema nervoso central, pulmão, coração, músculo esquelético, rim, intestino e pré-estômagos) foram coletados, fixados em formol a 10% e processados para avaliação histológica com coloração de hematoxilina e eosina (HE). Além disso, amostras de folhas e flores de espécimes de *Lantana* spp. foram coletados e enviados ao Departamento de Botânica, Herbário do Instituto de Ciências Naturais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) para análise morfológica e identificação botânica. Essas amostras de plantas foram registradas sob o número 202187.

## 3. Resultados

Os casos de hepatopatia aguda e necrótica foram observados em uma propriedade rural de oito hectares na cidade de Viamão, Rio Grande do Sul (30°4'51" S, 51°1'22" W) em julho de 2020. Um lote de 15 vacas holandesas (novilhas e vacas secas), com idade entre 1,5 e 8 anos, foram introduzidas em uma área de 1,2 hectares com pastagem nativa escassa, sem suplementação mineral e de concentrado. A pastagem tinha vegetação arbustiva próxima à cerca que delimitava a área. Durante as visitas, vários exemplares de *Lantana* spp. com sinais de consumo evidente foram observados (Figura 1). Com base na análise morfológica a espécie da planta foi identificada como *Lantana camara* L. Além disso, outras plantas (*Cestrum intermedium*,

*Cestrum parqui*, *Xanthium* spp. e *Dodonaea viscosa*) e larvas (*Perreyia flavipes*), que podem causar necrose hepática aguda na região, não foram observadas na propriedade.

Figura 1 - Vegetação arbustiva de *L. camara* L. com evidência de consumo.



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da UFRGS.

Oito dos quinze bovinos (morbidade: 53%) tiveram casos espontâneos de hemorragia nasal, febre acima de 40 °C (valor de referência: 38,5-39,5 °C) (Constable et al. 2017), letargia, icterícia e fezes escuras, secas, com muco e sangue; além disso, uma das vacas teve um aborto. Os bovinos começaram com sinais clínicos após 16 dias na pastagem com exemplares de *Lantana* spp., e, após nova realocação dos animais, o curso clínico variou de dois a cinco dias. No total, sete vacas morreram (mortalidade: 46% e letalidade: 87%). Três meses após o surto, os bovinos, afetados ou não afetados anteriormente, não apresentaram sinais de fotossensibilização.

Alterações hepáticas e extra-hepáticas observadas nas três vacas necropsiadas (bovinos 1, 2 e 3) (Tabela 1) foram semelhantes e incluiu icterícia do omento e da superfície serosa de múltiplos órgãos, edema subcutâneo leve, principalmente na região ventral, ascite moderada, além de hemorragia (petéquias e sufusões) no omento, serosa abomasal, de pré-estômagos, intestinos delgado e grosso, vesícula biliar (Figura 2A) e coração (pericárdio e endocárdio). Hemorragia na cápsula esplênica também foi observada no bovino 3. Todos os bovinos apresentaram evidência do padrão lobular hepático e o fígado no bovino 3 estava ligeiramente aumentado e na serosa da vesícula biliar havia áreas multifocais a coalescente de hemorragias. Na superfície de corte, todos os fígados avaliados eram friáveis e tinham dois padrões macroscópicos de lesão distintos: ligeiramente irregular, com coloração

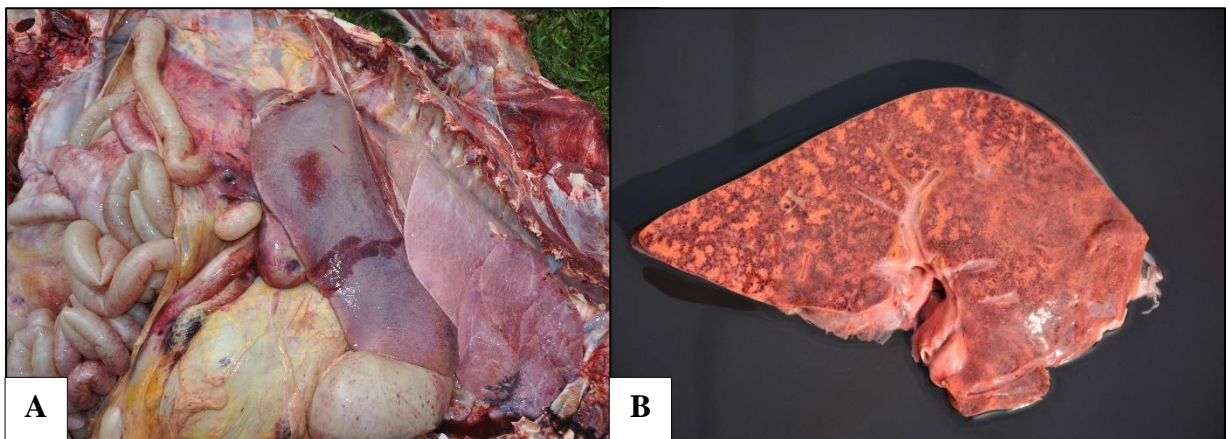
predominantemente laranja nos bovinos 1 e 2, e áreas amareladas intercaladas com focos vermelho-escuros no bovino 3 (Figura 2B).

Tabela 1 - Achados de necropsia de intoxicação hepática aguda por *Lantana camara* L. em bovinos.

Bovinos	Icterícia	Evidenciação do padrão lobular	Coloração hepática
1	++	+++	Difusamente laranja
2	++	+++	Difusamente laranja
3	+++	+++	Áreas amareladas intercaladas com vermelho

+ leve, ++ moderado, +++ acentuado.

Figura 2 - Achados macroscópicos do bovino 3 com intoxicação aguda por *Lantana camara* L. A) Icterícia difusa do omento e superfície serosa de múltiplos órgãos, além de hemorragias multifocais em omento, serosa do abomaso, fígado e vesícula biliar. B) Superfície de corte do fígado, de aspecto heterogêneo, com áreas amareladas intercaladas com focos vermelho-escuros e vermelho-claros.



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da UFRGS.

Histologicamente, os achados clássicos de hepatopatia aguda foram observados em todos os casos, caracterizada por moderada a acentuada necrose hepatocelular e hemorragia, com distribuição variando de aleatória a centrolobular (Figura 3A). No bovino 3, essas lesões predominavam na região centrolobular, frequentemente se estendendo até a região mediozonal e formando ponte através do lóbulo hepático (Figura 3B) (Tabela 2). As lesões degenerativas eram proeminentes nos hepatócitos periportais e caracterizadas por marcada degeneração micro

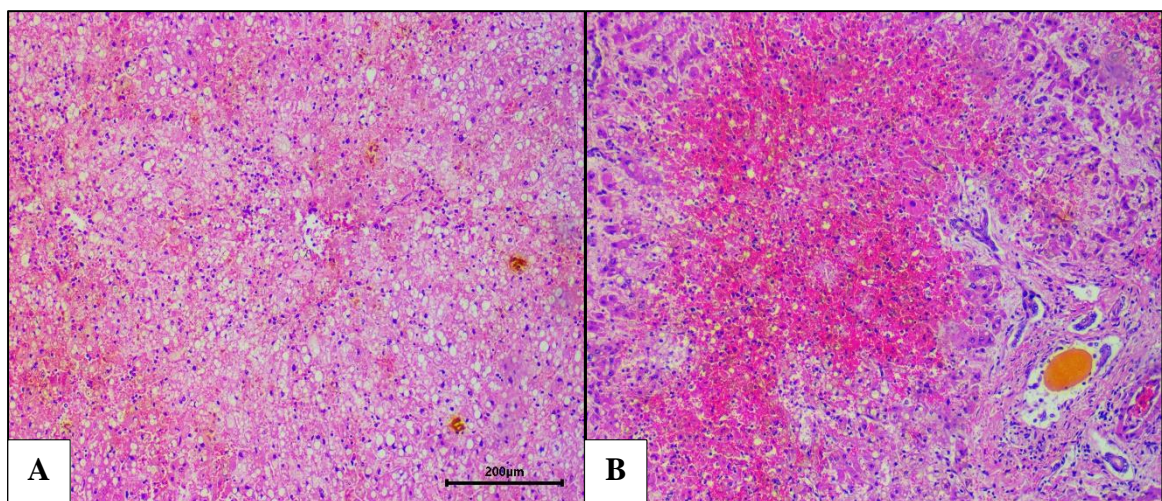
e macro-vacuolar intracitoplasmática, e estavam frequentemente associadas a moderado infiltrado inflamatório neutrofílico. Havia ainda colestase acentuada nos canalículos e ductos biliares, e ocasionalmente dentro do parênquima hepático. Achados histológicos mais discretos incluíam leve fibrose periportal e proliferação de ductos biliares.

Tabela 2 - Achados histopatológicos de hepatopatia necrótica aguda por *Lantana camara* L. em gado leiteiro.

Bovino	Necrose coagulativa	Colestase	Degeneração vacuolar	Hemorragia	Proliferação de ductos biliares	Infiltrado inflamatório neutrofílico	Fibrose periportal
1	Aleatória ++	++	+++	++	+	+	+
2	Centrolobular +++	+++	+++	++	+	++	+
3	Centrolobular a mediozonal +++	+++	++	+++	+	++	+

+ discreta, ++ moderada, +++ acentuada.

Figura 3 - Achados histológicos de bovinos com intoxicação aguda por *Lantana camara* L. A) Necrose centrolobular e vacuolização hepatocelular marcada com proeminente colestase em canalículos e ductos biliares (bovino 2). Hematoxilina e eosina (HE), obj.10x. B) Necrose e hemorragia centrolobulares a mediozonais, frequentemente formando pontes no parênquima hepático com vacuolização hepatocelular e colestase em ducto biliar (bovino 3). HE, obj 10x



Fonte: Setor de Patologia Veterinária da UFRGS.

#### 4. Discussão

O diagnóstico de hepatopatia aguda causado pela ingestão de *Lantana camara* L. nos bovinos leiteiros desse estudo foi baseado nos dados epidemiológicos, sinais clínicos, achados macroscópicos e avaliação histológica dos animais afetados, além da detecção de grandes quantidades de espécimes de plantas com evidência de consumo. Embora surtos de hepatopatia causada por *Lantana* spp. serem graves, estes são incomuns no Brasil, porque essa planta é não palatável e os casos clínicos só ocorrem com baixa disponibilidade de pastagem, como durante o inverno no Sul do Brasil, ou com a realocação de animais para pastagens com alta densidade da planta (Brito & Tokarnia 1995, Tokarnia et al. 1999, Brito et al. 2004, Lucena et al. 2010). Todos esses fatores indicam uma forte associação com o surto de hepatopatia necrótica aguda por *L. camara* L. nos bovinos descritos neste estudo.

As espécies de *Lantana* são classificadas como plantas hepatotóxicas que causam fotossensibilização hepatógena (tipo III) e icterícia (Kellerman et al. 2005, Tokarnia et al. 2012). No entanto, no presente estudo, os bovinos afetados apresentaram sintomas de lesão hepática aguda sem manifestações de fotodermatite, o que representa uma apresentação clínica incomum de intoxicação por *Lantana*, raramente relatado em bovinos (Fourie et al. 1987). Alguns autores descreveram que o desenvolvimento de lesões aguda hepáticas podem ser correlacionadas com a dose ingerida e o tempo necessários para a evolução dos sinais clínicos (Fourie et al. 1987, Ide & Tutt 1998, Tokarnia et al. 2012). Além disso, alguns estudos relataram que a ocorrência e intensidade da fotodermatite pode ser variável nas diferentes espécies de animais afetados por *Lantana* spp. (Sharma et al. 2007, Gupta et al. 2019). A ausência de fotossensibilização em bovinos neste estudo é semelhante aos casos anteriores em bovinos (Seawright & Allen 1972) e cabras (Obwolo et al. 1991, Ide & Tutt 1998), e podem estar relacionados ao início agudo da doença, em que o acúmulo de filoeiritrina no plasma e exposição à luz solar foram insuficientes para desenvolver as lesões cutâneas. Em casos graves, os animais podem morrer antes de mostrar sinais claros de fotossensibilização, como no estudo atual (Ide & Tutt 1998, Sharma et al. 2007). Estudos revelaram que a dose letal pode variar de 5g/kg a 40g/kg (Tokarnia et al. 1999, Brito et al. 2004), mas na presente investigação não foi possível determinar a dose que causou a morte aguda, principalmente porque os animais pastavam e poderia ter vacas dominantes. No entanto, havia quantidades consideráveis de plantas consumidas, e escassez de alimentos também foi observada. Outro fator que pode ter influenciado a apresentação incomum da doença é a gama de toxicidade das espécies de *Lantana*, que pode variar de acordo com a região geográfica (Brito et al. 2004, Tokarnia et al.

2012). Além disso, um aborto foi observado em um dos animais intoxicados pela planta no atual estudo, mas uma correlação entre esses eventos ainda não foi estabelecida (Riet-Correa et al. 1984, Tokarnia et al. 1984).

A causa da morte em bovinos neste estudo foi atribuída à insuficiência hepática aguda devido a intoxicação por *L. camara* L. Embora lesões macroscópicas e histológicas de necrose hepatocelular em casos de intoxicação por *L. camara* são incomuns em bovinos, as lesões são semelhantes aos observados em outro estudo descrito na espécie bovina (Fourie et al. 1987). A coloração do fígado de laranja a amarelada observada nos bovinos afetados apontou para intoxicação por *Lantana* spp, já que é uma lesão macroscópica característica dessa intoxicação (referência?). Edema subcutâneo foi descartado como evidência de fotossensibilização porque não estava localizado nas áreas despigmentadas da pele e não foram observados eritema, descamação e necrose (Tokarnia et al. 1984). Além disso, acredita-se que a ascite moderada e o edema subcutâneo observados tenham ocorrido devido à grave lesão hepática com função hepática prejudicada (Mosier 2017).

Histologicamente, além das alterações necróticas hepáticas e hemorragia, lesões degenerativas e colestase foram proeminentes e já foram relatadas em casos de intoxicação por *L. camara* em bovinos (Riet-Correa et al. 1984, Tokarnia et al. 1984, Tokarnia et al. 1999). Embora outras plantas tóxicas tenham características histopatológicas semelhantes de necrose hepática e degeneração vacuolar, a colestase proeminente não é observada, o que é uma lesão característica de intoxicação por *Lantana* spp. (Tokarnia et al. 2012). Além disso, lesões extra-hepáticas de icterícia e hemorragia em vários órgãos apoiaram o diagnóstico. Necrose do epitélio tubular renal também é descrito (Tokarnia et al. 2012); no entanto, nenhuma lesão renal foi observada afetando os bovinos descritos neste estudo. Sabe-se que na intoxicação por *L. camara*, a lesão de necrose hepatocelular e degeneração começam nos hepatócitos na região periportal e se estende para a região centrolobular, principalmente como resultado da interação de toxinas com receptores de hepatócitos, que causa regurgitação biliar e colestase. Posteriormente, uma lesão crônica de hiperplasia, proliferação dos ductos biliares e fibrose na região periportal são desenvolvidas, o que pode justificar os achados histológicos do presente estudo (Sharma et al. 1981, Sharma et al. 1988, Sharma et al. 2007). Os eventos moleculares em hepatócitos que desencadeiam o efeito tóxico ainda não são conhecidos, mas a análise de microscopia eletrônica revelou hepatócitos com o retículo endoplasmático disperso, fragmentado e vacuolizado (Seawright 1965).

Intoxicação por *L. camara* em bovinos deve ser diferenciada de outras condições que causam doença hepática tóxica aguda na região do surto, como a intoxicação por *C.*



*intermedium* (Furlan et al. 2008, Bandarra et al. 2009, Wouters et al. 2013, Pohl et al. 2021), *C. corymbosum* var. *hirsutum* (Gava et al. 1991) e *C. parqui* (Riet-Correa et al. 1986); intoxicação por *Xanthium cavallinesii* (Driemeier et al. 1999); intoxicação por *Dodonaea viscosa* (Colodel et al. 2003); e intoxicação por larvas de *Perreyia flavipes* (Soares et al. 2008, Raymundo et al. 2009, Tessele et al. 2012). Embora intoxicação subaguda por *Senecio* spp. seja incomum (Tokarnia & Döbereiner 1984, Panziera et al. 2017), essa também deve ser considerada para diagnóstico diferencial. Essas causas foram descartadas nos casos atuais porque essas espécies de plantas e larvas não estavam presentes na área acessada pelas vacas. Além disso, mudanças morfológicas, incluindo degeneração hepatocelular, colestase, fígado de coloração alaranjada, são características de intoxicação por *Lantana* spp. em bovinos (Riet-Correa et al. 1984, Tokarnia et al. 1984, 1999). Apesar da intoxicação por cobre em bovinos ter lesões histológicas semelhantes no fígado, como necrose centrolobular, degeneração e colestase variável, macroscopicamente, o fígado não apresenta aumento do padrão lobular e coloração laranja, o que é observado em intoxicação por *Lantana* spp. Além disso, a intoxicação por cobre em bovino é associada à suplementação, que não foi realizada nos animais deste estudo, e possui lesões relacionadas à hemólise intravascular, o que não foi observado nos animais deste estudo (Martins et al. 2020).

## 5. Conclusão

Assim, intoxicação por *L. camara* L. deve ser considerada um diagnóstico diferencial em casos de hepatopatia necrótica aguda em bovinos, mesmo na ausência de fotossensibilização.

## REFERÊNCIAS

BANDARRA, P.A. *et al.* Intoxicação natural por *Cestrum intermedium* em bovinos no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.262-265, 2009. DOI: 10.1590/S0103-84782008005000050.

BARBOSA, R.R. *et al.* Plantas tóxicas de interesse pecuário: Importância e formas de estudo. **Acta Veterinaria Brasílica**, v.1, n.1, p.1-7, 2007.

BASTIANETTO, E. *et al.* Intoxicação de bezerras búfalos por *Lantana* spp. em Minas Gerais: relato de casos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.29, n.2, p.57-59, 2005.

- BRITO, M.F.; TOKARNIA, C.H. Estudo comparativo da toxidez de *Lantana camara* var. *aculeata* em bovinos e ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, n.2/3, p.79-84, 1995.
- BRITO, M.F. Sensibilidade do coelho à intoxicação por *Lantana camara* var. *Aculeata* (Verbenaceae) em estado fresco e dessecado. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, n.4, p.107-110, 1995.
- BRITO, M.F.; TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. A toxidez de diversas lantanas para bovinos e ovinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.24, n.3, p.153-159, 2004. DOI: 10.1590/S0100-736X2004000300007.
- COLODEL, E.M. *et al.* Spontaneous poisoning by *Dodonea viscosa* (Sapindaceae) in cattle. **Veterinary and Human Toxicology**, v.45, n.3, p.147-148. 2003.
- CONSTABLE, P.D. *et al.* 2017. **Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats**. 11th. St. Louis: Elsevier, 2017, p.14-15.
- DRIEMEIER, D. Intoxicação espontânea pelos frutos de *Xanthium cavanillesii* (Asteraceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, n.1, p.12-18, 1999. DOI: 10.1590/S0100-736X1999000100003.
- FOURIE N. *et al.* Acute *Lantana camara* toxicity in cattle. **Journal of the South African Veterinary Association**, v.58, n.4, p.173-178. 1987. PMID:3508461.
- FURLAN, F.H. Intoxicação por *Cestrum intermedium* (Solanaceae) em bovinos no Estado de Santa Catarina. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.36, n.3, p.281-284. 2008. DOI:10.22456/1679-9216.17302.
- GAVA, A. Intoxicação por *Cestrum corymbosum* var. *hirsutum* (Solanaceae) em bovinos no Estado de Santa Catarina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.11, n.3/4, p.71-74. 1991.
- GUPTA, R.K. Clinico-pathological study of *Lantana camara* toxicity in a sheep farm. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, v.8, n.4, p.2219-2221, 2019.
- IDE, A.; TUTT, C.L.C. 1998. Acute *Lantana camara* poisoning in a Boer goat kid. **Journal of the South African Veterinary Association**, v.69, n.1, p.30-32. 1998. DOI: 10.4102/jsava.v69i1.807.
- KELLERMAN. T.S. **Plant Poisonings and Mycotoxicoses of Livestock in Southern Africa**. Oxford: Oxford University Press, 2005. 310 p.
- LOW P.G.J. Lantadene A, the active principle of *Lantana camara* L. isolation of lantadene B and oxygen functions of lantadene A and B. **Journal of Veterinary Science**, v. 23, n.1/2, p.233-238. 1948. PMID:18863442.
- LUCENA R.B. *et al.* Doenças de bovinos no sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.5, p.428-434, 2010. DOI: 10.1590/S0100-736X2010000500010.

MARTINS K.P.F. *et al.* Chronic copper poisoning in beef cattle in the state of Mato Grosso, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.40, n.9, p.651-661, 2020. DOI:10.1590/1678-5150-PVB-6526.

MELLO, L.S *et al.* Causes of death in dairy cows in Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.9, p.916-920, 2017.

MOLOSSI, F.A. *et al.* Causes of death in beef cattle in southern Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 33, n.4, p.677–683, 2021. DOI: 10.1177/10406387211007952

MOSIER D.A. Vascular disorders and thrombosis. *In: Zachary J.F. (Ed.), Pathologic Basis of Veterinary Disease*. St Louise, Missouri: Elsevier, 2017. p.66-68.

OBWOLO, M.J. *et al.* Clinicopathological features of experimental acute *Lantana camara* poisoning in indigenous Zimbabwean goats. **Bulletin of animal health and production in Africa**, v.39, n.3, p.339-346, 1991.

PANZIERA, W. *et al.* *Senecio brasiliensis* poisoning in calves: pattern and evolution of hepatic lesions. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.1, p.8-16. 2017. DOI: 10.1590/s0100-736x2017000100002.

PESSOA, C.R.M. *et al.* Economic importance, epidemiology, and control of plant poisoning in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.6, p.752–758. 2013.

POHL, C.B. *et al.* Spontaneous poisoning by *Cestrum intermedium* in dairy cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.41. 2021. DOI: DOI: 10.1590/1678-5150-PVB-6882.

RAYMUNDO, D.L. *et al.* 2009. Intoxicação espontânea pelas larvas de *Perreyia flavipes* em bovinos no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 39, n.1, p.164-165. DOI: 10.1590/S0103-84782009000100025.

RIET-CORREA, F.*et al.* 1984. Intoxicação por *Lantana glutinosa* (Verbenaceae) em bovinos no estado de Santa Catarina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.4, n.4, p.147-153. 1984.

RIET-CORREA, F. *et al.* Intoxicação por *Cestrum parqui* (Solanaceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.6, n.4, p.111-115. 1986.

RISSI, D.R., *et al.* Intoxicações por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.7, p.261-268. 2007. DOI: 10.1590/S0100-736X2007000700002.

SEAWRIGHT, A.A.; ALLEN J.G. Pathology of the liver and kidney in *Lantana* poisoning of cattle. **Australian Veterinary Journal**, v.48, n.6, p.323-331. 1972. DOI: 10.1111/j.1751-0813.1972.tb02260.x.

SHARMA, O.P. *et al.* A review of the noxious plant *Lantana camara*. **Toxicon**, v.26, n.11, p.975-987. 1988. DOI: 10.1016/0041-0101(88)90196-1.

- SHARMA, O.P. *et al.* A review of the toxicity of *Lantana camara* (Linn) in animals. **Clinical Toxicology**, v.18, n.9, p.1077-1094. 1981. DOI: 10.3109/15563658108990337.
- SHARMA O.P. *et al.* A review of the hepatotoxic plant *Lantana camara*. **Critical Reviews in Toxicology**, v.37, n.4, p.313-352. 2007. DOI: 10.1080/10408440601177863.
- SOARES, M.P.; QUEVEDO, P.S.; SCHILD, A.L. Intoxicação por larvas de *Perreyia flavipes* em bovinos na região sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.3, p.169-173. 2008. DOI: 10.1590/S0100-736X2008000300007.
- TESSELE B. *et al.* Sawfly larval poisoning in cattle: report on new outbreaks and brief review of the literature. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.11, p.1095-1102. 2012. DOI: 10.1590/S0100-736X2012001100004.
- TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER J. Intoxicação experimental por *Senecio brasiliensis* (Compositae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.4, n.2, p.39-65. 1984.
- TOKARNIA C.H. *et al.* Estudos complementares sobre a toxidez de *Lantana camara* (Verbenaceae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, n.3/4, p.128-132. 1999. DOI: 10.1590/S0100-736X1999000300007.
- TOKARNIA, C.H. *et al.* **Plantas Tóxicas do Brasil para Animais de Produção**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Helianthus, p.313-323, 2012.
- WOUTERS, A.T.B. *et al.* Intoxicação espontânea por *Cestrum intermedium* em bovinos no Sudoeste do Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.1, p.47-51. 2013. DOI: 10.1590/S0100-736X2013000100009.