

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
METODOLOGIA APLICADA À CONCLUSÃO DE CURSO**

INTOXICAÇÃO POR *Baccharis* spp. EM ANIMAIS DE INTERESSE PECUÁRIO

Vinicius Tweedie de Mattos Gomes

PORTO ALEGRE

2020/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
METODOLOGIA APLICADA À CONCLUSÃO DE CURSO**

INTOXICAÇÃO POR *Baccharis* spp. EM ANIMAIS DE INTERESSE PECUÁRIO

Autor: Vinicius Tweedie de Mattos
Gomes

**Monografia apresentada à Faculdade
de Veterinária como requisito parcial
para obtenção da Graduação em
Medicina Veterinária**

Orientador: Prof. Welden Panziera

PORTO ALEGRE

2020/2

VINICIUS TWEEDIE DE MATTOS GOMES

INTOXICAÇÃO POR *Baccharis* spp. EM ANIMAIS DE INTERESSE PECUÁRIO

Aprovado em:

APROVADO POR:

Prof.^a Dr. Welden Panziera
Orientador e Presidente da Comissão

Prof.^a Dr. André Gustavo Cabrera Dalto
Membro da Comissão

MSc. Claiton Ismael Schwertz
Membro da Comissão

RESUMO

Estudos realizados no Rio Grande do Sul (RS) demonstram que as intoxicações por plantas são importantes causas de mortes em animais de produção. Devido à grande importância da intoxicação por *Baccharis* spp. em animais de interesse pecuário no Sul do Brasil e o grande impacto econômico provocado pela doença, essa revisão tem por objetivo fornecer uma abordagem detalhada da intoxicação por *B. coridifolia* e *B. megapotamica* var. *weirii* e var. *megapotamica* em animais de interesse pecuário. A revisão possui o enfoque no princípio tóxico e patogenia dessas espécies, além de detalhar a epidemiologia, os sinais clínicos, lesões observadas, o diagnóstico, o controle e profilaxia e os diagnósticos diferenciais. As intoxicações por *B. coridifolia* e *B. megapotamica* ocorrem, principalmente, em bovinos e ovinos e geralmente estão relacionadas ao desconhecimento da planta por parte dos animais e a fome. *B. coridifolia* é mais difundida na fronteira oeste do RS e habita áreas secas do campo nativo. Já as intoxicações por *B. megapotamica* são observadas, principalmente, na região centro-sul e leste do RS e essa espécie é observada em áreas alagadas. As plantas possuem como princípios tóxicos os tricotecenos macrocíclicos, que são produzidos por fungos do gênero *Myrothecium*. Os animais intoxicados apresentam curso clínico agudo da doença e as manifestações relacionam-se, principalmente, a distúrbios digestivos, que incluem apatia, anorexia, dor abdominal, diarreia e desidratação. Na necropsia observa-se avermelhamento, hemorragia, edema e erosões na mucosa dos pré-estômagos dos ruminantes e no estômago dos equinos. Histologicamente, visualizam-se alterações degenerativas e necróticas no epitélio de revestimento desses órgãos. O diagnóstico da intoxicação por *Baccharis* spp. é realizado através dos achados epidemiológicos, clínicos e anatomopatológicos. É importante diferenciar a intoxicação, principalmente, de outras intoxicações por plantas que cursam com alterações do sistema gastrointestinal e acidose ruminal. A prevenção deve ser realizada através do manejo correto, evitando que os animais com fome ou que desconhecem a planta, sejam inseridos em campos com grande quantidade da *Baccharis* spp.

Palavras-chave: plantas tóxicas, mio-mio, *Baccharis coridifolia*, *Baccharis megapotamica*, bovinos, ovinos, equinos, sistema gastrointestinal, ruminite.

ABSTRACT

Studies carried out in Rio Grande do Sul (RS) show that intoxications by plants are important causes of deaths of livestock animals. Due to the great importance of Baccharis spp. for livestock animals in southern Brazil and to the great economic impact caused by the poisoning, this review seeks to detail the poisoning by B. coridifolia and B. megapotamica var. weirii and var. megapotamica in farm animals. The review emphasizes the toxic principle and pathogenesis of these species, in addition to detail the epidemiology, clinical signs, diagnosis, lesions observed, control and prophylaxis and differential diagnoses. Poisoning by B. coridifolia and B. megapotamica occurs mainly in cattle and sheep and is generally related to lack of knowledge of the plant by the animals and hunger. B. coridifolia is widespread on the western border of RS and inhabits dry areas of the native field. B. megapotamica intoxications are observed mainly in the south-central and eastern regions of Rio Grande do Sul and this species is observed in flooded areas. The toxic principles of plants are macrocyclic trichothecenes, which are produced by fungi of the genus Myrothecium. Intoxicated animals have an acute clinical course of the disease and the manifestations are mainly related to digestive disorders, which include apathy, anorexia, abdominal pain, diarrhea and dehydration. At necropsy, redness, hemorrhage, edema and erosions are observed in the mucosa of rumen, pre-stomachs and in the stomach of horses. Histologically, degenerative and necrotic changes are seen in the lining epithelium of these organs. The diagnosis of Baccharis spp. is carried out through epidemiological, clinical and anatomopathological findings. It is important to differentiate the intoxication, especially from other plants intoxications that are associated with changes in the gastrointestinal system and ruminal acidosis. Preventive control must be carried out through correct management, preventing animals that are hungry or that are unaware of the plant, from being inserted in fields with a large amount of Baccharis spp.

Keywords: *toxic plants, mio-mio, Baccharis coridifolia, Baccharis megapotamica, cattle, sheep, horses, gastrointestinal system, rumenitis.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	06
2. DISTRIBUIÇÃO E ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE <i>Baccharis coridifolia</i> E <i>Baccharis megapotamica</i>	07
3. EPIDEMIOLOGIA	08
4. PRINCÍPIO TÓXICO E PATOGENIA.....	11
5. SINAIS CLÍNICOS	12
6. PATOLOGIA E DIAGNÓSTICO	13
7. CONTROLE E PROFILAXIA	14
8. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS	15
9. CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS	17

1. INTRODUÇÃO

Intoxicações por plantas são importantes na pecuária extensiva no Brasil e provocam perdas diretas e indiretas na cadeia produtiva. Diversos estudos com o objetivo de estabelecer as principais causas de morte em animais de produção têm sido realizados no Rio Grande do Sul (RS) e as intoxicações por plantas estão entre as causas predominantes (PEDROSO *et al.*, 2007; RISSI *et al.*, 2007; PIEREZAN *et al.*, 2009; LUCENA *et al.*, 2010; RISSI *et al.*, 2010; MELLO *et al.*, 2017). Os danos causados pela morte dos animais são estimados através da análise dos dados elaborados por laboratórios de diagnóstico nas suas respectivas áreas de abrangência. No RS, estima-se que a mortalidade anual de bovinos seja de 5%. Com uma população de aproximadamente 13 milhões de bovinos, essas perdas representam 650.000 animais mortos anualmente. Dados do Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas e do Laboratório de Diagnóstico da Universidade Federal de Santa Maria demonstram que em média 10% a 14% de todos os casos diagnosticados em bovinos foram devidos a intoxicações por plantas. Dados do Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas indicam também, que no RS as mortes de ovinos por plantas tóxicas representam 7,2% da casuística (RIET-CORREA; MEDEIROS, 2001; PESSOA; MEDEIROS; RIET-CORREA., 2013).

No Brasil, mais de 111 plantas tóxicas são conhecidas (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007). Intoxicação por espécies do gênero *Senecio* (Maria-mole) constitui uma das principais causas de morte de bovinos adultos no RS, no qual estima-se que mais de 50% das mortes nessa espécie causadas por plantas tóxicas, devem-se a essa intoxicação (LUCENA *et al.*, 2010; PANZIERA *et al.*, 2018a). A espécie bovina é a mais acometida pela doença (DRIEMEIER *et al.*, 1991; BARROS *et al.*, 2007; CRUZ *et al.*, 2010; GIARETTA *et al.*, 2014a; PANZIERA *et al.*, 2017a) e embora incomum, são descritos também casos naturais em ovinos (ILHA *et al.*, 2001; GIARETTA *et al.*, 2014b), equinos (GAVA; BARROS, 1997; PANZIERA *et al.*, 2017b) e bubalinos (CORRÊA *et al.*, 2008). Além da intoxicação por *Senecio* spp., outras toxicoses por plantas devem ser destacadas em animais de produção no RS. Dentre estas, salienta-se as provocadas por *Pteridium arachnoideum* (*aquilinum*) (samambaia-do-campo) (SOUTO *et al.*, 2006; ANJOS *et al.*, 2008; GABRIEL *et al.*, 2009; BOABAID *et al.*, 2018); *Baccharis* spp. (mio-mio) (DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000; RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; PEDROSO *et al.*, 2007; PEDROSO *et al.*, 2010; PANZIERA *et al.*, 2015; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018); *Amorimia* (*Mascagnia*)

exotropa (PAVARINI *et al.*, 2011) e *Trema micrantha* (BANDARRA *et al.*, 2010; PAVARINI *et al.*, 2013; LORENZETT *et al.*, 2017).

Devido a importância da intoxicação por *Baccharis* spp. em animais de produção no Sul do Brasil e o impacto econômico provocado pela doença, essa revisão tem por objetivo fornecer uma abordagem detalhada da intoxicação por *B. coridifolia* e *B. megapotamica* var. *weirii* e var. *megapotamica* em animais de interesse pecuário. A revisão possui o enfoque no princípio tóxico e patogenia das espécies desse gênero, além de detalhar a epidemiologia, os sinais clínicos, o diagnóstico, as lesões observadas, o controle e profilaxia e os diagnósticos diferenciais da intoxicação.

2. DISTRIBUIÇÃO E ASPECTOS MORFOLÓGICOS DE *B. coridifolia* E *B. megapotamica*

As plantas do gênero *Baccharis* são importantes causas de morte em animais de fazenda na América do Sul. Elas afetam, principalmente, o trato digestório dos animais e as intoxicações são observadas na região Sul do Brasil, no Uruguai e na Argentina (TOKARNIA *et al.*, 2012). O gênero *Baccharis* (família Asteraceae) inclui aproximadamente 500 espécies distribuídas em diversas regiões do planeta. Muitas delas são utilizadas com a finalidade medicinal para tratar afecções variadas, sendo consumidas principalmente na forma de chás, como por exemplo, a carqueja (*Baccharis trimera*) (VERDI; BRIGHENTE; PIZZOLATTI, 2005). No Brasil, são conhecidas cerca de 120 espécies (DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000), sendo *Baccharis coridifolia* e *Baccharis megapotamica* as mais comuns e importantes como causadoras de intoxicação em animais de produção (TOKARNIA *et al.*, 2012).

B. coridifolia, popularmente conhecida como “mio-mio” e “romerillo”, é observada principalmente no estado do Rio Grande do Sul, onde é mais difundida na região da fronteira com o Uruguai e a Argentina. Também ocorre nos estados de Santa Catarina e Paraná. O seu habitat são as áreas secas dos campos nativos (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; TOKARNIA *et al.*, 2012). As intoxicações por *B. megapotamica* são observadas principalmente na região centro-sul e leste do Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. Essa espécie é conhecida popularmente como “mio-mio do banhado”, que diferentemente do *B. coridifolia*, habita áreas alagadas (várzeas, banhados, próximo a açudes e córregos). A planta possui duas variedades importantes que são responsáveis pelas intoxicações: *B. megapotamica* var. *megapotamica* e *B. megapotamica* var. *weirii* (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; TOKARNIA *et al.*, 2012).

As espécies do gênero *Baccharis*, no geral, são arbustos ou subarbustos dioicos, perenes, e medem em média de 0,5 a 4 metros de altura. *B. coridifolia* possui suas folhas lineares, agudas, com 1,5 a 5 cm de comprimento e aproximadamente 1,5 a 5 mm de largura. As flores, de coloração amarelada, estão dispostas em capítulos, na extremidade dos ramos e em grande número. Os indivíduos masculinos possuem em torno de 15 flores por capítulo, enquanto que os femininos de 8 a 10 flores brancas e filiformes. Seus frutos são aquênios subcilíndricos dotados de pappus. Possui caule lenhoso na base bastante ramificado (KISSMANN; GROTH, 1999; LORENZI, 2008). Seu rebrote ocorre na primavera, a partir de seu rizoma; a floração se estende de janeiro a maio, e após, perde rapidamente suas folhas e atravessa o inverno com baixa área foliar. Embora *B. coridifolia* seja mais tóxica durante a fase de floração (outono), as perdas dos animais são mais comuns nos meses de primavera no RS (setembro a novembro), durante o período de brotação da planta (TOKARNIA *et al.*, 2012).

3. EPIDEMIOLOGIA

As espécies sensíveis à intoxicação por *B. coridifolia*, sob condições naturais, são principalmente a espécie bovina (RISSI *et al.*, 2005; PEDROSO *et al.*, 2007; RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; RISSI *et al.*, 2007; LUCENA *et al.*, 2010; TOKARNIA *et al.*, 2012) e a espécie ovina (ROZZA *et al.*, 2006; PEDROSO *et al.*, 2007; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018). Raramente, a intoxicação espontânea é descrita em equinos (ALDA *et al.*, 2009). Experimentalmente a intoxicação por *B. coridifolia* foi reproduzida em várias espécies, como bovinos (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1975; VARASCHIN; BARROS; JARVIS, 1998), ovinos (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1976), equinos (COSTA *et al.*, 1995; ALDA *et al.*, 2009), caprinos (TOKARNIA *et al.*, 2012) e coelhos (RODRIGUES; TOKARNIA, 1995).

Em relação a *B. megapotamica*, as intoxicações naturais são reportadas, basicamente, pela variedade *weirii*. Há relatos da doença espontânea em bovinos (DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000), ovinos (PEDROSO *et al.*, 2010), bubalinos (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2011) e caprinos (PANZIERA *et al.*, 2015). Em condições experimentais os estudos foram realizados com ambas as variedades de *B. megapotamica* em bovinos (TOKARNIA *et al.*, 1992a), ovinos (ARMIÓN; PEIXOTO; TOKARNIA, 1993) e coelhos (TOKARNIA *et al.*, 1992b) e somente pela var. *weirii* em caprinos (BARBOSA; ARMIÓN; TOKARNIA, 1994) e bubalinos (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2012).

Quando consideradas as condições para que ocorra a intoxicação em animais, sugere-se que a toxicose por *Baccharis* spp. aconteça por dois fatores: desconhecimento e deficiência nutricional. *B. coridifolia* afeta, principalmente, animais que não conhecem previamente a planta, jovens ou adultos, e que são introduzidos em áreas infestadas. O risco da intoxicação aumenta consideravelmente quando estes são submetidos a situações de estresse, como transporte, desmame, fome ou sede (RISSI *et al.*, 2005; RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; TOKARNIA *et al.*, 2012). Os animais de regiões onde há *B. coridifolia*, raramente, ou nunca consomem a planta. Entretanto, o aumento de lotação da área pode favorecer o consumo, mesmo em animais que conhecem o mio-mio, devido a escassez de alimento. Um estudo indica que não há diferença de suscetibilidade entre animais oriundos de áreas onde ocorre a planta e animais de regiões em que não há *B. coridifolia* (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1975). Em um surto de intoxicação por *B. coridifolia* em equinos, os casos foram observados três dias após os animais terem sido colocados na área invadida pela planta. É provável que os equinos tenham ingerido *B. coridifolia* misturado à vegetação. Além disso, os equinos tiveram a alimentação complementar reduzida. Os autores sugerem que a intoxicação nesta espécie seja menos frequente porque os equinos das propriedades rurais onde a planta ocorre são criados nas áreas desde o nascimento, e dificilmente são transportados de áreas livres para áreas onde ocorre *B. coridifolia*. Além disso, os hábitos alimentares mais seletivos dos equinos podem evitar o consumo da planta (ALDA *et al.*, 2009).

As intoxicações por *B. megapotamica*, principalmente pela var. *weirii*, têm sido associadas com escassez de alimento e quando os animais têm acesso a áreas úmidas da propriedade (TOKARNIA *et al.*, 2012). Sugere-se também que o desconhecimento associado a baixa disponibilidade de gramíneas e o aumento na lotação da área, podem contribuir para a ingestão de *B. megapotamica* var. *weirii*, conforme constatado em um surto natural da doença em caprinos (PANZIERA *et al.*, 2015). Outra condição que pode predispor a intoxicação por *B. coridifolia* e *B. megapotamica*, é o consumo da planta por animais que estão desenvolvendo o hábito de pastejo. Essa condição foi descrita em ovinos nascidos na propriedade onde havia *B. megapotamica* var. *weirii* (PEDROSO *et al.*, 2010) e *B. coridifolia* (HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018). É possível que alguns animais, no contato com a planta durante o pastejo, ingiram quantidades suficientes para desenvolver a intoxicação. Geralmente ovinos adultos não são acometidos (HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018).

Todas as partes de *B. coridifolia* são tóxicas na seguinte ordem decrescente de toxicidade: flores e sementes, folhas, talos e raízes. A planta dessecada perde parcialmente

sua toxidez e sofre influência do estado de armazenamento. Quando conservada em temperatura ambiente e em sacos de pano, o *B. coridifolia* mantém a toxidez por longo período (TOKARNIA *et al.*, 2012). Embora *B. coridifolia* seja mais tóxica durante a fase de floração (outono), as perdas de bovinos e ovinos são mais comuns nos meses de primavera no Rio Grande do Sul (setembro a novembro), durante o período de brotação da planta (RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018). Doses de 0,25-0,5g/kg de peso vivo (PV) da planta em floração causam a morte de bovinos, enquanto que no período de brotação, são necessários 2g/kg/PV para produzir o mesmo efeito (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1975). Na espécie ovina, a dose tóxica de *B. coridifolia* durante a brotação é de 3 a 4g/kg/PV e na fase de floração e formação de sementes é 1 a 2g/kg/PV (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1976). Para equinos, um estudo experimental demonstrou que as doses de 0,125, 0,25 e 0,5g/kg/PV da planta fresca na época de floração e frutificação foram letais (COSTA *et al.*, 1995). Outro experimento constatou que 0,5g/kg/PV de folhas frescas causou desconforto abdominal em um equino e a dose de 1g/kg/PV foi letal para outro animal, que morreu 18 horas após o consumo (ALDA *et al.*, 2009). A administração de doses subletais de *B. coridifolia* em bovinos demonstrou que a planta não apresenta efeito acumulativo e o animal desenvolve pequena tolerância (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1975).

A toxidez das partes aéreas de *B. megapotamica*, variedades *megapotamica* e *weirii*, foi comprovada inicialmente com experimentos realizados em bezerros. Embora as duas variedades apresentem ação tóxica semelhante, há diferença de toxidez. Para bovinos, a dose letal da planta fresca foi de 3 a 4g/kg/PV para a var. *megapotamica*, enquanto que para a var. *weirii* a dose foi de 1g/kg/PV (TOKARNIA *et al.*, 1992a). Em ovinos, a dose letal variou entre 10 a 15g/kg/PV para a var. *megapotamica* e entre 2 a 3g/kg/PV para a var. *weirii* (ARMIÉN; PEIXOTO; TOKARNIA, 1993). Na espécie caprina são descritos casos de intoxicação experimental pela variedade *weirii*, nos quais se verificou que a dose letal foi a partir de 2g/kg/PV da planta fresca (BARBOSA; ARMIÉN; TOKARNIA, 1994). Em bubalinos, a intoxicação foi reproduzida com *B. megapotamica* var. *weiri*. Foram administradas oralmente a cinco búfalos da raça Murrah de 6-8 meses de idade doses de 1, 3, 4, 5 e 10g/kg/PV da planta. Observou-se intoxicação leve com a dose de 1g/kg/PV sem a morte do animal. A menor dose letal entre as doses testadas foi de 3g/kg/PV (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2012). O estudo indica que os búfalos são um pouco mais resistentes a intoxicação por *B. megapotamica* var. *weirii* do que bovinos, uma vez que a dose oral de 1g/kg/PV dessa variedade foi letal para a espécie bovina (TOKARNIA *et al.*, 1992a).

4. PRINCÍPIO TÓXICO E PATOGENIA

Os princípios tóxicos identificados nas espécies *B. coridifolia* e *B. megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* são os tricotecenos macrocíclicos. Todas as partes da planta são tóxicas, porém as sementes e as flores contêm altas concentrações dessas toxinas (JARVIS *et al.*, 1988; JARVIS *et al.*, 1996). Na espécie *B. coridifolia* foram isolados os seguintes compostos: roridinas A e E (principais toxinas), miotoxina A, B, C e D, miofitocenos A e B (biologicamente inativos) e verrucarol (BUSAM; HABERMEHL, 1982; HABERMEHL *et al.*, 1985; VERDI; BRIGHENTE; PIZZOLATTI, 2005). Substâncias semelhantes foram identificadas em *B. megapotamica*. Análise de uma subamostra de *B. megapotamica* var. *weirii* demonstrou que o material de planta continha pelo menos 51 tricotecenos macrocíclicos. Os principais compostos identificados foram baccharina B2/B1/B4, baccharinoides B12/B17, iso-baccharina/baccharina e o conjugado xilose-roridina L-2 (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2012). Sugere-se que os tricotecenos sejam produzidos por fungos do gênero *Myrothecium*, principalmente *M. verrucaria* e *M. roridum*, que habitam o solo e se desenvolvem próximo às raízes da planta. Com isso, a planta possui a capacidade de absorver as micotoxinas produzidas e de armazená-las. Tricotecenos macrocíclicos são compostos fitotóxicos potentes para outras espécies de plantas e já foram usados como arma química (TOKARNIA *et al.*, 2012).

Os tricotecenos são absorvidos pelo trato gastrointestinal, rapidamente biotransformados e excretados como metabólitos pela bile e urina. Em relação ao mecanismo de ação destes compostos, sabe-se que eles atuam através da inibição da síntese proteica celular, pois se ligam a subunidade 60s do ribossomo interagindo com a enzima peptidil transferase. Esta interação leva a inibições variáveis das ligações peptídicas dependendo da estrutura química de cada tricoteceno (BATATINHA; BOTURA; GORNIK, 2020). Em bovinos e suínos a meia-vida de eliminação ocorre dentro de 3-5 horas. O maior tempo de contato com a mucosa do sistema gastrointestinal em bovinos faz com que as lesões sejam mais graves (VARASCHIN; ALESSI, 2003). Além disso, sugere-se que os tricotecenos provoquem ações cáusticas o que induz necrose celular.

Trabalhos realizados *in vitro* demonstraram que alguns tricotecenos macrocíclicos induzem à produção de interleucina IL-2 e IL-6, fator de necrose tumoral α (TNF- α) e promove ainda apoptose em tecido linfóide (CHUNG; JARVIS; PESTKA, 2003). Tricotecenos macrocíclicos extraídos de *B. megapotamica* var. *weirii*, foram capazes de destruir células neoplásicas em linfomas de células B em camundongos em uma investigação

sobre plantas com atividade antiblástica. Isso pode explicar a necrose em tecidos linfoides observada em alguns dos animais afetados pela intoxicação (KUPCHAN *et al.*, 1977).

5. SINAIS CLÍNICOS

Os animais intoxicados apresentam curso clínico agudo da doença e as manifestações clínicas relacionam-se, principalmente, a distúrbios digestivos, visto que as espécies *B. coridifolia* e *B. megapotamica* provocam graves lesões gastrointestinais. Os sinais clínicos iniciam algumas horas até 48 horas após a ingestão da planta e dependem da dose ingerida e o estágio vegetativo da planta. A evolução clínica ocorre dentro de poucas horas a 72 horas. Em ruminantes, os sinais clínicos observados (casos naturais e experimentais da doença) incluem apatia, anorexia, dor abdominal, diarreia, desidratação, atonia ruminal, dificuldade respiratória, taquicardia e decúbito. Outros sinais, como timpanismo discreto a moderado, focinho seco, corrimento ocular seroso, tremores musculares, hipertermia e polidipsia, também podem ser visualizados (TOKARNIA; DÖBEREINER, 1975; TOKARNIA; DÖBEREINER, 1976; TOKARNIA *et al.*, 1992a; ARMIÉN; PEIXOTO; TOKARNIA, 1993; BARBOSA; ARMIÉN; TOKARNIA, 1994; VARASCHIN; BARROS; JARVIS, 1998 ; DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000; RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; PEDROSO *et al.*, 2010; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2011; PANZIERA *et al.*, 2015; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018). As manifestações clínicas observadas em equinos intoxicados por *B. coridifolia*, foram caracterizadas por desconforto abdominal, taquicardia, taquipneia, dispneia, anorexia, hipermotilidade do intestino delgado e cólon, presença de gás no ceco, diarreia e desidratação (COSTA *et al.*, 1995; ALDA *et al.*, 2009). A morbidade da intoxicação em ruminantes é variável, entretanto, a letalidade é próxima a 100% (DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000; RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; PEDROSO *et al.*, 2010; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2011; PANZIERA *et al.*, 2015; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018).

A causa da morte nos casos de intoxicação por plantas do gênero *Baccharis* ainda não é bem esclarecida. Considerando que há lesões graves no epitélio dos pré-estômagos e mucosa gástrica, presença de líquido no interior do rúmen, diarreia e marcada desidratação, sugere-se que essas alterações podem ter papel importante na morte dos animais, semelhantemente ao que ocorre na acidose ruminal, no qual há desequilíbrio de eletrólitos. Possivelmente, essas alterações associadas à ação dos tricotecnos macrocíclicos, contribuem no agravamento do quadro clínico e morte dos animais (RISSI *et al.*, 2005). A presença de agregados bacterianos sobre o revestimento ulcerado do epitélio dos pré-estômagos sugere

que a septicemia possa também atuar na patogênese (BARBOSA; ARMIÉN; TOKARNIA, 1994; RISSI *et al.*, 2005; PANZIERA *et al.*, 2015).

6. PATOLOGIA E DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da intoxicação por *Baccharis* spp. em animais de interesse pecuário é realizado através dos achados epidemiológicos, clínicos e anatomopatológicos. Em relação aos achados epidemiológicos, destaca-se o transporte de animais de áreas indenes, situação de estresse durante o deslocamento (jejum sólido e líquido), a introdução desses animais em áreas com a planta e a ausência na propriedade de outras plantas capazes de produzir quadros clínicos e patológicos semelhantes, como *Eupatorium tremulum* e *Baccharidastrum triplinervium* (TOKARNIA *et al.*, 2012).

Na necropsia, nota-se marcada desidratação dos animais e as lesões são observadas predominantemente no trato gastrointestinal. Em ruminantes, as alterações incluem conteúdo ruminal líquido e graus variados de hiperemia (avermelhamento), hemorragia, edema e erosões na mucosa dos pré-estômagos, principalmente, rúmen e retículo (DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000; RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; PEDROSO *et al.*, 2010; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2011; PANZIERA *et al.*, 2015; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018). Ocasionalmente, pode haver desprendimento da camada ceratinizada da mucosa do rúmen, e nesses casos, deve-se diferenciar das alterações de autólise após a morte. Em alguns casos há avermelhamento e hemorragia da mucosa e serosa do abomaso e segmentos do intestino delgado e intestino grosso, além de avermelhamento dos linfonodos mesentéricos, melhor visualizado na superfície de corte (RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2011; PANZIERA *et al.*, 2015). Lesões pouco específicas como hemorragias epicárdicas e endocárdicas também estão presentes (RISSI *et al.*, 2005). As lesões macroscópicas observadas em equinos intoxicados naturalmente, caracterizam-se por hemorragia, erosões e úlceras na porção glandular da mucosa gástrica, além de edema na parede do órgão. Foi constatado também edema, hemorragia e erosões na mucosa do íleo, ceco e cólon maior (ALDA *et al.*, 2009).

As lesões histológicas observadas nos ruminantes incluem hiperemia, hemorragia, alterações degenerativas, necróticas e ulcerativas variadas no revestimento epitelial, principalmente do rúmen e retículo. As lesões são caracterizadas por degeneração hidrópica das células epiteliais e necrose. As células necróticas apresentam o citoplasma intensamente eosinofílico e o núcleo picnótico ou em cariorrexia. Na junção do epitélio com a lâmina

própria observam-se fendas, e algumas possuem neutrófilos íntegros e degenerados em seu interior. Há erosões e ulceração das papilas dos pré-estômagos e presença de agregados bacterianos (DRIEMEIER; CRUZ; LORETTI, 2000; RISSI *et al.*, 2005; ROZZA *et al.*, 2006; PEDROSO *et al.*, 2010; OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2011; PANZIERA *et al.*, 2015; HAMMERSCHMITT *et al.*, 2018). Necrose do tecido linfoide é geralmente observada em linfonodos mesentéricos, em agregados linfoides no intestino e na polpa branca do baço (RISSI *et al.*, 2005; PEDROSO *et al.*, 2010; PANZIERA *et al.*, 2015). Na espécie equina, os achados histológicos incluem degeneração e necrose do epitélio da porção aglandular do estômago, gastrite e enterite com necrose do epitélio de revestimento do estômago glandular, íleo, ceco e cólon. Nota-se também infiltrado de células mononucleares e polimorfonucleares e edema da submucosa (ALDA *et al.*, 2009).

7. CONTROLE E PROFILAXIA

Não existe tratamento específico para a intoxicação por *Baccharis* spp. em animais. Ações de suporte são importantes, devendo-se garantir a hidratação e a nutrição adequadas. Algumas medidas terapêuticas que podem ser utilizadas incluem o uso de carvão ativado e a reposição de eletrólitos (TOKARNIA *et al.*, 2012). Entretanto, o prognóstico geralmente é reservado a desfavorável. Com isso, o controle e a profilaxia são fundamentais e consistem, principalmente, no manejo correto dos animais. Deve-se cuidar ao introduzir animais provenientes de regiões livres da planta em pastagens onde a planta ocorre, principalmente, se eles passaram por períodos prolongados de estresse, com restrição alimentar e hídrica durante o transporte. Após a chegada dos animais na propriedade, recomenda-se que eles sejam colocados em áreas livres da planta, com boa oferta de alimento e água. Após esse período, pode ser realizada a introdução gradual dos animais em áreas com *Baccharis* spp., com o monitoramento se eles vão ingerir a planta. É importante que os animais não entrem em um local de ocorrência da planta com sede e fome. Além disso, deve-se realizar uma lotação adequada da área para impedir o consumo das espécies de *Baccharis*. Esses cuidados também devem ser tomados para animais nativos da propriedade, principalmente, depois do desmame. A fome após esse manejo pode predispor a ingestão da planta. Animais que estão adquirindo o hábito de pastejo também devem ser monitorados (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; TOKARNIA *et al.*, 2012).

Adicionalmente outros métodos profiláticos empíricos também têm sido utilizados. São realizadas defumações com a planta, no qual o animal inala a fumaça após a queimada,

ou esfregar a planta no focinho e gengiva do animal diversas vezes, com o intuito de conhecer a planta e evitar seu consumo. A ingestão forçada de doses subletais de *B. coridifolia* por animais oriundos de regiões que não possuem a planta, pode evitar a intoxicação quando os animais são colocados em áreas infestadas por mio-mio após um período mínimo de 24 horas depois da administração. Porém, é um método que se torna inviável para um grande número de animais. A introdução de animais em piquetes com baixa infestações (aproximadamente 1% da área) seria mais eficaz (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 2007; TOKARNIA *et al.*, 2012). Experimentos em ovinos e bovinos demonstraram que *B. coridifolia* é eficiente em condicionar aversão a uma planta previamente conhecida, à semelhança do cloreto de lítio (ALMEIDA *et al.*, 2009; ALMEIDA *et al.*, 2013).

8. DIAGNÓSTICOS DIFERENCIAIS

Deve-se incluir no diagnóstico diferencial de intoxicação por *B. coridifolia* e *B. megapotamica* outras plantas que causam lesões no trato gastrointestinal e que cursam com evolução clínica aguda, principalmente, *Baccharidastrium triplinervium*, que possui distribuição no RS e Santa Catarina e *Eupatorium tremulum*, com localização predominante em Santa Catarina (TOKARNIA *et al.*, 2012). O histórico, a presença da planta na propriedade e a evidência de consumo, constituem os principais dados epidemiológicos que auxiliam no diagnóstico. Além disso, o habitat da planta também ajuda, como áreas alagadiças para *B. megapotamica* e áreas secas para *B. coridifolia* (TOKARNIA *et al.*, 2012). Ocasionalmente, pode haver desprendimento da mucosa do rúmen de animais intoxicados por *Baccharis* spp. Nesses casos, deve-se diferenciar das alterações de autólise após a morte. O avermelhamento da mucosa e submucosa observados nos casos de mio-mio auxiliam nessa diferenciação.

Outro importante diagnóstico diferencial a ser destacado é a acidose ruminal, no qual o histórico de ingestão excessiva de carboidratos na forma de grãos ou outros alimentos fermentáveis, associados, principalmente, com o sistema de produção intensivo é determinante para a exclusão ou inclusão dessa condição no diferencial. Apesar de histologicamente as lesões serem semelhantes com a intoxicação por *B. coridifolia* e *B. megapotamica*, o diagnóstico prévio da acidose pode ser realizado macroscopicamente, com a presença de conteúdo ruminal líquido e com odor fétido (AFONSO; MENDONÇA, 2007). Intoxicação aguda por flúor (PANZIERA *et al.*, 2018b) e arsênio (GONÇALVES *et al.*, 2017), embora sejam condições raras, também devem ser diferenciadas da intoxicação por

Baccharis spp., principalmente em bovinos, pois também provocam alterações digestivas necróticas. Na toxicose por arsênio, os casos geralmente ocorrem após a aplicação de herbicidas contendo o composto. Além disso, observam-se lesões histológicas vasculares graves (GONÇALVES *et al.*, 2017). Para diferenciar da intoxicação por flúor, o histórico da presença da planta na propriedade é fundamental, visto que as lesões morfológicas entre as duas condições são similares.

9. CONCLUSÃO

Intoxicações por plantas do gênero *Baccharis*, basicamente *B. coridifolia* e *B. megapotamica* var. *weirii*, representam importantes causas de mortes em animais de produção no Rio Grande do Sul, principalmente, de bovinos e ovinos. Os animais intoxicados apresentam curso clínico agudo da doença e as manifestações clínicas relacionam-se a distúrbios digestivos, visto que as espécies *B. coridifolia* e *B. megapotamica* provocam lesões gastrointestinais degenerativas e necróticas graves. É importante que os médicos veterinários que trabalham com a clínica de ruminantes considerem intoxicação por *Baccharis* spp. como diagnóstico diferencial em animais que apresentarem sinais digestivos agudos. Essa suspeita deve ser fundamentada juntamente com os dados epidemiológicos, principalmente, o histórico de transporte de animais de áreas indenes, situação de estresse durante o deslocamento, a introdução desses animais em áreas com a planta, aumento de lotação e a ausência na propriedade de outras plantas capazes de produzir quadros clínicos e patológicos semelhantes. As avaliações epidemiológicas, clínica e patológica são fundamentais para o diagnóstico preciso. Além disso, produtores rurais e funcionários das propriedades devem ser orientados sobre a intoxicação. Isso proporcionará a implementação de medidas profiláticas (manejo correto) e conseqüente redução de possíveis perdas econômicas.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, J.A.B.; MENDONÇA, C.L. Acidose láctica ruminal. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; BORGES, J.R. **Doenças de Ruminantes e Eqüídeos**. v.2. 3.ed. Santa Maria: Editora Pallotti, 2007. p.313-319.
- ALDA, J.L.; SALLIS, E.S.V.; NOGUEIRA, C.E.W.; SOARES, M.P.; AMARAL, L., MARCOLONGO-PEREIRA, C.; XAVIER, F.; FREY JÚNIOR, F.; SCHILD, A.L. Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em equinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.5, p. 409-414, 2009.
- ALMEIDA, M.B.; SCHILD, A.L.; BRASIL, N.D.A; QUEVEDO, P.; FISS, L.; PFISTER, J.A.; RIET-CORREA, F. Conditioned aversion in sheep induced by *Baccharis coridifolia*. **Applied animal Behaviour Science**, v.117, n.3-4, p.197-200, 2009.
- ALMEIDA, M.B.; SCHILD, A.L.; PFISTER, J.; PIMENTEL, M.; FORSTER, K.M.; RIET-CORREA, F. Methods of inducing conditioned food aversion to *Baccharis coridifolia* (miomio) in cattle. **Ciência Rural**, v.43, n.10, p.1866-1871, 2013.
- ANJOS, B.L.; IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A; GOMES, A.D.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos na Região Central do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.10, p.501-507, 2008.
- ARMIÉN, A.G.; PEIXOTO, P.V.; 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.
- BANDARRA, P.M.; PAVARINI, S.P.; RAYMUNDO, D.L.; CORRÊA, A.M.R.; PEDROSO, P.M.O., DRIEMEIER, D. *Trema micrantha* toxicity in horses in Brazil. **Equine Veterinary Journal**, v.42, p.456-459, 2010.
- BARBOSA, J.D.; ARMIÉN, A.G.; TOKARNIA, C.H. Intoxicação experimental por *Baccharis megapotamica* var. *weirii* (Compositae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.14, n.1, p.5-13, 1994.
- BARROS, C.S.L.; CASTILHOS, L.M.L.; RISSI, D.R.; KOMMERS, G.D.; RECH, R.R. Biópsia hepática no diagnóstico da intoxicação por *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.1, p.53-60, 2007.
- BATATINHA, M.J.M.; BOTURA, M.B.; GÓRNIK, S.L. Micotoxinas e micotoxinoses. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; PALERMO-NETO, J. **Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 2 ed. Barueri: Manole, 2020. p. 304-330.
- BOABAID, F.M.; OLIVEIRA, L.G.S.; DALTO, A.G.C.; BANDARRA, P.M.; SOUZA, F.S.; SONNE, L.; DRIEMEIER, D. Achados clínico-patológicos e métodos de controle da intoxicação por *Pteridium (aquilinum) arachnoideum* em uma propriedade do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.8, p.1584-1596, 2018.

- BUSAM, L.; HABERMEHL, G.G. Accumulation of mycotoxins by *Baccharis coridifolia*: a reason for livestock poisoning. **Naturwissenschaften**, v.69, p.391-393, 1982.
- CHUNG, Y.J.; JARVIS, B.B.; PESTKA, J.J. Modulation of lipopolysaccharide induced proinflammatory cytokine production by safratoxins and other macrocyclic trichothecens in the murine macrophage. **Journal of Toxicology and Environmental Health**, v.66, p.379-391, 2003.
- CORRÊA, A.M.R.; BEZERRA, P.S.J.; PAVARINI, S.P.; SANTOS, A.S.; SONNE, L.; ZLOTOWSKI, P.; GOMES, G.; DRIEMEIER, D. *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) poisoning in Murrah buffaloes in Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.3, p.187-189, 2008.
- COSTA, E.R.; COSTA, J.N.; ARMIEN, A.G.; BARBOSA, J.D.; PEIXOTO, P.V. Intoxicação experimental por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em eqüinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, n.1, p.19-26, 1995.
- CRUZ, C.E.F.; KARAM, F.C.; DALTO, A. G.C.; PAVARINI, S.P.; BANDARRA, P.M.; DRIEMEIER, D. Fireweed (*Senecio madagascariensis*) poisoning in cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.1, p.10-12, 2010.
- DRIEMEIER, D.; BARROS, C.S.L.; PILATI, C. Seneciose em bovinos. **Hora Veterinaria**, v.10, p.23-30, 1991.
- DRIEMEIER, D.; CRUZ, C.E.F.; LORETTI, A.P. *Baccharis megapotamica* var. *weirii* poisoning in brazilian cattle. **Veterinary and Human Toxicology**, v. 42, n.4, p.220-221, 2000.
- GABRIEL, A.L.; KOMMERS, G.D; MASUDA, E.K.; FIGHERA, R.A.; PIAZER, J.V.M.; BARROS, C.S.L.; MARTINS, T.B.; ROSA, F.B. Aspectos clínicos-hematológicos e lesões vesicais nas formas crônicas de intoxicação espontânea por *Pteridium aquilinum* em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.7, p.515-525, 2009.
- GAVA, A.; BARROS, C.S.L. *Senecio* spp. poisoning in horses in southern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.17, n.1, p.36-40, 1997.
- GIARETTA, P.R.; PANZIERA, W.; GALIZA, G.J.A.; BRUM, J.S.; BIANCHI, R.M.; HAMMERSCHMITT, M.E.; BAZZI, T.; BARROS, C.S.L. Seneciosis in cattle associated with photosensitization. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.5, p.427-432, 2014a.
- GIARETTA, P.R.; PANZIERA, W.; HAMMERSCHMITT, M.E.; BIANCHI, R.M.; GALIZA, G.J.N.; WIETHAN, I.S.; BAZZI, T.; BARROS, C.S.L. Clinical and pathological aspects of chronic *Senecio* spp. poisoning in sheep. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34 n.10, p.967-973, 2014b.
- GONÇALVES, M.A.; CRUZ, R.A.S.; REIS, M.O.; PAVARINI, S.P.; SONNE, L.; DRIEMEIER, D. Vascular injury in spontaneous subacute toxicosis caused by organic arsenic in cattle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.7, p.676-680, 2017.

- HABERMEHL, G.G.; BUSAM, L.; HYDEL, P.; MEBS, D.; TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; SPROUL, M. Macrocyclic trichothecenes: causes of livestock poisoning by the Brazilian plant *Baccharis coridifolia*. **Toxicon**, v.23, p.731-745, 1985.
- HAMMERSCHMITT, M.E.; PANZIERA, W.; VIELMO, A.; ARGENTA, F.; ARRUDA N.S.; HORN, J.A.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D. Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* em cordeiros lactentes. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.46(Suppl 1), p.316, 2018.
- ILHA, M.R.; LORETTI, A.P.; BARROS, S.S.; 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, 2001.
- JARVIS, B.B.; MIDIWO, J.O.; BEAN, G.A.; ABOUL-NASR, M.B.; BARROS, C.S.L. The mystery of trichothecene antibiotics in *Baccharis* species. **Journal of Natural Products**, v.4 p.736-744, 1988.
- JARVIS, B.B.; WANG, S.; COX, C.; VARASCHIN, M.S.; BARROS, C.S.L. Brazilian *Baccharis* toxins: livestock poisoning and isolation of macrocyclic trichothecenes glucosides. **Natural Toxins**, v.4, p.58-61, 1996.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999.
- KUPCHAN, S.M.; STRELMAN, D.R.; JARVIS, B.B.; DAILEY, R.JR.; SNENDER, A. Isolation of potent new antileukemic trichothecenes from *Baccharis megapomica*. **Journal of Organic Chemistry**, v.42, n.26, p.4221-4225, 1977.
- LORENZETT, M.P.; PEREIRA, P.R.; BASSUINO, D.M.; KONRADT, G.; PANZIERA, W.; BIANCHI, M.V.; ARGENTA, F.F.; HAMMERSCHMITT, M.E.; CAPRIOLI, R.A.; BARROS, C.S.L.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D. Neurotoxicosis in horses associated with consumption of *Trema micrantha*. **Equine Veterinary Journal**, v.50, n.2, p.192-195, 2017.
- LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 4 ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2008.
- LUCENA, R.B.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G.D.; IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A.; BARROS, C.S.L. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.5, p.428-434, 2010.
- MELLO, L.S.; BIANCHI, M.V.; BANDINELLI, M.B.; SONNE, L.; DRIEMEIER, D.; PAVARINI, S.P. Causas de morte em vacas leiteiras no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.9, p.916-920, 2017.
- OLIVEIRA-FILHO J.C.; CARMO, P.M.S.; LUCENA, R.B.; PIEREZAN, F.; BARROS, C.S.L. *Baccharis megapomica* var. *weirii* poisoning in water buffalo (*Bubalus bubalis*), **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.23, n.3, p.610-614, 2011.

OLIVEIRA-FILHO, J.C.; CARMO, P.M.S.; IVERSEN, A.; NIELSEN, K.F.; BARROS C.S.L. Experimental poisoning by *Baccharis megapotamica* var. *weirii* in buffalo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n.5, p.383-390, 2012.

PANZIERA, W.; GONÇALVES, M.A.; LORENZETT, M.P.; DAMBORIARENA, P.; ARGENTA, F.F.; LAISSE, C.J.M.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D. Intoxicação natural por *Baccharis megapotamica* var. *weirii* em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.35, n.4, p.360-364, 2015.

PANZIERA, W.; GONÇALVES, M.A.; OLIVEIRA, L.G.S.; LORENZETT, M.P.; REIS, M.; HAMMERSCHMITT, M.E.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D. Intoxicação por *Senecio brasiliensis* em bezerros: padrão e evolução de lesões hepáticas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.7, p.8-16, 2017a.

PANZIERA, W.; BIANCHI, R.M.; MAZARO, R.D.; GIARETTA, P.R.; SILVA, G.B.; SILVA, D.R.P.; FIGHERA, R.A. Intoxicação natural por *Senecio brasiliensis* em equinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.37, n.4, p.313-318, 2017b.

PANZIERA, W.; PAVARINI, S.P.; SONNE, L.; BARROS, C.S.L.; DRIEMEIER, D. Poisoning of cattle by *Senecio* spp. in Brazil: a review. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.38, n.8, p.1459-1470, 2018a.

PANZIERA, W.; SCHWERTZ, C.I.; SILVA, F.S.; TAUNDE, P.A.; PAVARINI, P.; DRIEMEIER, D. Intoxicação aguda por fluorsilicato de sódio em bovinos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.46, n.Suppl 1, p.280, 2018b.

PAVARINI, S.P.; SOARES, M.P.; BANDARRA, P.M.; GOMES, D.C.; BANDINELLI, M.B.; CRUZ, C.E.F.; DRIEMEIER, D. Mortes súbitas em bovinos causadas por *Amorimia exotropica* (Malpighiaceae) no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.4, p.291-296, 2011.

PAVARINI, S.P.; BANDINELLI, M.B.; BASSUINO, D.M.; CORREA, G.L.F.; BANDARRA, P.M.; DRIEMEIER, D.; HOHENDORFF, R.V.; BOTH, M.C. Novos aspectos sobre a intoxicação por *Trema micrantha* (Cannabaceae) em equídeos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.11, p.1339-1344, 2013.

PEDROSO, P.M.O.; PESCADOR, C.A.; OLIVEIRA, E.C.; SONNE L.; BANDARRA, P.M.; RAYMUNDO, D.L.; DRIEMEIER, D. Intoxicações naturais por plantas em ruminantes diagnosticadas no Setor de Patologia Veterinária da UFRGS no período de 1996-2005. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.35, n.2, p.213-218, 2007.

PEDROSO, P.M.O.; BANDARRA, P.M.; FELTRIN, C.; GOMES, D.C.; WATANABE, T.T.N.; FERREIRA, H.H.; DRIEMEIER, D. Intoxicação por *Baccharis megapotamica* var. *weirii* em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.5, p.403-405, 2010.

PESSOA, C.R.M.; MEDEIROS, R.M.T.; RIET-CORREA, F. Importância econômica, epidemiologia e controle das intoxicações por plantas no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.33, n.6, p.752-758, 2013.

- PIEREZAN, F.; RISSI, D.R.; RECH, R.R.; FIGHERA, R.A.; BRUM, J.S.; BARROS, C.S.L. Achados de necropsia relacionados com a morte de 335 equinos: 1968-2007. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, n.3, p.275-280, 2009.
- RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.21, n.1, p.38-42, 2001.
- RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M.C. Intoxicações por plantas e micotoxinas. In: RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; BORGES, J.R.J. **Doenças de Ruminantes e Equídeos**. v. 2. Santa Maria: Editora Pallotti, 2007. p.99-219.
- RISSI, D.R.; RECH, R.R.; FIGHERA, R.A.; CAGNINI, D.Q.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.25, n.2, p.111-114, 2005.
- RISSI, D.R.; RECH, R.R.; PIEREZAN, F.; GABRIEL, A.L.; TROST, M.E.; BRUM, J.S.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. 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.
- RISSI, D.R.; PIEREZAN, F.; OLIVEIRA FILHO, J.C.; FIGHERA, R.A.; IRIGOYEN, L.F.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. Doenças de ovinos da região Central do Rio Grande do Sul: 361 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.1, p.21-28, 2010.
- RODRIGUES R.L.; TOKARNIA C.H. Fatores que influenciam a toxidez de *Baccharis coridifolia* (Compositae): um estudo experimental em coelhos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.15, p.51-69, 1995.
- ROZZA, D.B.; RAYMUNDO, D.L.; CORRÊA, A.M.R.; LEAL, J.S.; SEITZ, A.L.; DRIEMEIER, D.; COLODEL, E.M. Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.1, p.21-25, 2006.
- SOUTO, M.A.M.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L.; PIAZER, J.V.M.; RECH, R.R.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. Neoplasias do trato alimentar superior de bovinos associadas ao consumo espontâneo de samambaia (*Pteridium aquilinum*). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.2, p.112-122, 2006.
- TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental em bovinos por “mio-mio”, *Baccharis coridifolia*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.10, p.79-97, 1975.
- TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental em ovinos por “mio-mio”, *Baccharis coridifolia*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.11, p.19-26, 1976.
- TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; GAVA, A.; BARROS, C.S.L. Intoxicação experimental por *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* (Compositae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.12, n.1/2, p.19-31, 1992a.

TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; GAVA, A.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental por *Baccharis megapotamica* var. *megapotamica* e var. *weirii* em (Compositae) em coelhos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.12, n.3/4, p.49-64, 1992b.

TOKARNIA, C.H.; BRITO, M.F.; BARBOSA, J.D.; PEIXOTO, P.V.; DÖBEREINER, J. Plantas que afetam o trato digestório. In: Ibid. **Plantas Tóxicas do Brasil para Animais de Produção**. 2ed. Rio de Janeiro: Editora Helianthus, 2012. p.95-128.

VARASCHIN, M.S.; BARROS, C.S.L.; JARVIS, B.B. Intoxicação experimental por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.18, n.2, p.69-75, 1998.

VARASCHIN, M.S.; ALESSI, A.C. Poisoning of mice by *Baccharis coridifolia*: an experimental model. **Veterinary and Human Toxicology**, v.45, p.42-44, 2003.

VERDI, L.G.; BRIGHENTE, I.M.C.; PIZZOLATTI, M.G. Gênero *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos. **Química Nova**, v.28, n.1, p.85-94, 2005.