

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**  
**CURSO DE MESTRADO**

**PLANTAS TÓXICAS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO NA**  
**REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA**

**SUÉLEN DIAS SILVA DOS REIS**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**

**FEVEREIRO - 2015**

# **PLANTAS TÓXICAS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA**

**SUÉLEN DIAS SILVA DOS REIS**

Médica Veterinária

Universidade Federal da Bahia – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia –  
2012

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Miguel O. Pedroso

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Juliana T. S. A. Macêdo

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**

**FEVEREIRO - 2015**

## FICHA CATALOGRÁFICA

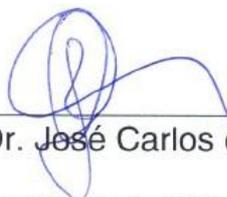
R375p	<p>Reis, Suélen Dias Silva dos. Plantas tóxicas para animais de produção na Região Sudoeste da Bahia / Suélen Dias Silva dos Reis. _ Cruz das Almas, BA, 2015. 78f.; il.</p> <p>Orientador: Pedro Miguel Ocampos Pedroso. Coorientadora: Juliana Targino Silva Almeida e Macedo.</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.</p> <p>1.Plantas venenosas – Toxicologia. 2.Epidemiologia veterinária – Análise. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.Título.</p>
	CDD: 581.65

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**  
**CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE**  
**SUÉLEN DIAS SILVA DOS REIS**



Prof. Dr. Pedro Miguel Ocampos Pedroso  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
(Orientador)



Prof. Dr. José Carlos de Oliveira Filho  
União Metropolitana de Educação e Cultura



Prof. Dr. Luciano da Anunciação Pimentel  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**

**FEVEREIRO – 2015**

Ninguém é suficientemente perfeito, que não possa aprender com o outro e, ninguém é totalmente destituído de valores que não possa ensinar algo ao seu irmão.

São Francisco de Assis

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, sempre presente e fonte de tudo que tenho, responsável por minha vida.

À minha família, que sempre me apoia e me ajuda no que eu preciso.

Ao meu noivo, Humbertinho, por ser um excelente companheiro e por compartilhar dos seus conhecimentos.

Às “Magalis” (Ceminha, Cacau e Dani), que formam minha segunda família. Obrigada pelo acolhimento, pelo convívio, pelas trocas de experiências e por me contagiarem com a alegria de vocês. Aproveitando também para agradecer aos colegas “floresteiros” que conheci por meio de vocês, em especial: Mari, John, Taise e Flávia.

Ao meu orientador e minha co-orientadora, Prof. Pedro e Prof.<sup>a</sup> Juliana, respectivamente, pela confiança e paciência.

Ao Setor de Patologia Veterinária da UFRB: Prof. Luciano (et al.), Vivi, Valdir, Reanne, Ari, Deda, Ricardo, Alane, Mari, Wiles, Sóstenes, Alex, Walber, Visakha e João. Pude contar com a ajuda de vocês e com certeza vocês me ensinaram muito. Essa equipe é potência!!

Ao meu amigo desde a graduação, Maicon, porque se não fosse você eu não teria participado da seleção do mestrado.

Agradeço à Eucimar e Danilo por diretamente participarem do projeto, auxiliando nas pesquisas e trocas de informações da área.

À Rebeca e Emmanuel, pela amizade.

À minha querida turma de mestrado (2013.1), formada por pessoas unidas, simples e alegres (Margarete, Luanda, Iracema, Rafael, Haiala, Fernanda, Reuber, Nara, Selma, Marcos, Sr. Antonio, Corí Bisneto, Edson, Carol, Lais, Leone, Alisson, Mérole, Bianca).

À toda equipe do HUMV-UFRB, porque é composta por pessoas acolhedoras e atenciosas.

Aos motoristas que conduziram as viagens para realização desta pesquisa (Marcelo, Ildo, Jorge Vale).

À secretária do colegiado do PPG em Ciência Animal, Rejane, pela atenção.

À CAPES, pelo incentivo através da concessão da bolsa de mestrado.

À UFRB e ao PPG em Ciência Animal por toda forma de colaboração para concretização deste trabalho.

Aos entrevistados, que gentilmente cederam um pouco do seu tempo para enriquecer este trabalho. O apoio de vocês foi essencial!

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO.....	13
REVISÃO DE LITERATURA.....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
Capítulo 1	
PLANTAS TÓXICAS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA.....	30
Capítulo 2	
HEMATÚRIA ENZOÓTICA EM BOVINOS MANTIDOS EM ÁREAS INVADIDAS POR <i>Pteridium arachnoideum</i> NO ESTADO DA BAHIA.....	48
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
ANEXOS	

## LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1	Página
<b>Figura 1:</b> Mapa do estado da Bahia com destaque para a região Sudoeste. Na cor verde, municípios onde foram realizadas as entrevistas. Fonte: Adaptado de SEI-BA, 2003 (Organizado por: Altamar Amaral Rocha-UESB, 2008).....	46
<b>Figura 2:</b> Plantas tóxicas para animais de produção na região Sudoeste da Bahia. (A) Pastagem intensamente invadida por <i>Pteridium arachnoideum</i> em propriedade rural do município de Encruzilhada, BA. (B) Casca de <i>Coffea arabica</i> L. utilizada como cama de baia em exposição agropecuária. (C) Exemplar da planta <i>Capparis jacobinae</i> .....	47

## LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2	Página
<b>Figura 1:</b> Bovino do surto A apresentando emagrecimento progressivo. No detalhe foto da hematúria.....	61
<b>Figura 2:</b> Pastagem da propriedade de Ribeirão do Largo, BA (surto A). Notar a moderada invasão do pasto por <i>P. arachnoideum</i> na área onde os animais eram mantidos.....	61
<b>Figura 3:</b> Bexiga com petéquias e nódulos vermelhos multifocais.....	61
<b>Figura 4:</b> Bexiga com carcinoma de células de transição em bovino do surto A com hematúria enzoótica. H&E (Obj. 10x).....	62
<b>Figura 5:</b> Hemangiossarcoma na vesícula urinária de bovino do surto B com hematúria enzoótica. H&E, Obj. 10x.....	62
<b>Figura 6:</b> Mapa do estado da Bahia identificando a presença de <i>P. arachnoideum</i> em duas mesorregiões.....	62

## PLANTAS TÓXICAS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA

**Autor:** Suélen Dias Silva dos Reis

**Orientador:** Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Pedro Miguel Ocampos Pedroso

**RESUMO:** Objetivou-se realizar um levantamento epidemiológico das plantas tóxicas de interesse pecuário na região Sudoeste do estado da Bahia, descrever surtos de intoxicação por *Pteridium arachnoideum* e identificar sua distribuição geográfica em mesorregiões. Foram visitadas, aleatoriamente, propriedades da zona rural de 30 municípios. O questionário aplicado continha três formulários: o 1º com nomes científicos e populares de 42 espécies comprovadamente tóxicas, o 2º para relatar espécies não listadas no 1º formulário e o 3º formulário para descrever surtos mencionados pelos entrevistados. Um livro ilustrado sobre plantas tóxicas do Nordeste do Brasil foi utilizado para facilitar a identificação das plantas. Amostras de plantas foram devidamente coletadas, armazenadas e encaminhadas para posterior identificação botânica. Em média, foram realizadas 4 entrevistas por município, totalizando 124. *P. arachnoideum* causou o maior número de intoxicações e está distribuída em quase toda a região estudada. Outras espécies mais citadas foram: *Amorimia rigida*, *Ricinus communis* e *Froelichia humboldtiana*. Intoxicações menos frequentes foram por: *Brachiaria* spp., *Marsdenia* spp., *Manihot* spp., *Mimosa tenuiflora*, *Thiloa glaucocarpa*, *Enterolobium contortisiliquum* e casca de *Coffea arabica*. Plantas mencionadas como tóxicas, porém sem comprovação científica foram: indeterminados das famílias Bignoniaceae e Fabaceae, *Capparis jacobinae*, *Imperata brasiliensis* Trin., *Cecropia hololeuca* Miq. e *Senna acuruensis*. Conclui-se que as intoxicações por plantas causam consideráveis perdas na região estudada. Assim, faz-se necessário ampliar o número de investigações nesta linha e divulgar os resultados para valorizar as intoxicações por plantas como diagnóstico diferencial das afecções dos animais.

**Palavras-chave:** Epidemiologia, intoxicação por plantas, perdas, diagnóstico diferencial.

## **TOXIC PLANTS ANIMAL PRODUCTION IN SOUTHWEST REGION OF BAHIA**

**Author:** Suélen Dias Silva dos Reis

**Orientated by:** Prof.<sup>o</sup> Dr.<sup>o</sup> Pedro Miguel Ocampos Pedroso

**ABSTRACT:** The objective was to conduct an epidemiological survey of the toxic plants with livestock interest in the Southwest region of Bahia state, describe outbreaks of Intoxication by *Pteridium arachnoideum* and identify their geographical distribution in mesoregions. Properties of the countryside of 30 counties were visited at random. The questionnaire contained three forms: the 1st form with scientific and common names of 42 proven toxic species, the 2nd to report species not listed in the 1st form and the 3rd form to describe outbreaks mentioned by the interviewees. A picture book about toxic plants of northeastern Brazil was used to facilitate the identification of plants. Plant samples were properly collected, stored and forwarded for further botanic identification. On average, there were four interviews per county, totaling 124. *P. arachnoideum* caused the largest number of Intoxication and is dispersed across almost the entire study area. Other species most frequently mentioned were: *Amorimia rigida*, *Ricinus communis* and *Froelichia humboldtiana*. Intoxications were less frequent by: *Brachiaria* spp., *Marsdenia* spp., *Manihot* spp., *Mimosa tenuiflora*, *Thiloa glaucocarpa*, *Enterolobium contortisiliquum* and *Coffea arabica* bark. Plants mentioned as toxic, but without scientific evidence were Indeterminate plants of the families *Fabaceae* and *Bignoniaceae*, *Capparis jacobinae*, *Imperata brasiliensis* Trin., *Cecropia hololeuca* Mic. *Senna* and *acuruensis*. It was concluded that the intoxication by plants cause considerable losses in the region studied. Thus, becomes necessary to increase the number of investigations in this line and disseminate the results to enhance intoxications by plants as a differential diagnosis of animal diseases.

**Keywords:** Epidemiology, intoxication by plants, losses, diagnosis.

## INTRODUÇÃO

No Brasil é crescente o número de plantas conhecidas como tóxicas para animais de produção. De acordo com Riet-Correa et al. (2007) esse número ultrapassa a quantidade de 100, das quais até o momento 42 foram encontradas no estado da Bahia (RIET-CORREA et al., 2011; TOKARNIA et al., 2012). A investigação das intoxicações por plantas aumenta as informações da região estudada e pode resultar em casos inéditos na literatura (SILVA et al., 2006). Outro resultado é o incentivo a posteriores pesquisas na área, como tem ocorrido no Nordeste brasileiro (ASSIS et al., 2009, ASSIS et al., 2010, MELLO et al., 2010).

Os prejuízos ocasionados pelas plantas tóxicas de interesse pecuário afetam produtores, como também tem importância para saúde pública (ALONSO-AMELOT et al., 1993; RIET-CORREA & MEDEIROS, 2001). Basicamente, para que uma planta seja considerada tóxica, esta deve afetar a saúde do animal ou levá-lo a óbito quando ingerida em condições naturais (TOKARNIA et al., 2012).

A depender de como as intoxicações causem interferência, as perdas são classificadas em diretas ou indiretas. A primeira está associada às consequências para os animais (infertilidade, aborto, malformações, maior vulnerabilidade a outras afecções, queda produtiva, óbito). Perdas indiretas envolvem gastos com reposição de animais, prevenção, controle e tratamento das intoxicações (RIET-CORREA et al. 1993; JAMES, 1994).

No estado da Bahia muitos casos de óbito ocorrem, porém sem um diagnóstico conclusivo, e podem ter relação com este problema. O conhecimento de diferentes plantas tóxicas e do aspecto clínico-patológico das intoxicações nesse estado será importante para determinar formas eficientes de controle e profilaxia, o que justifica investir em pesquisas para melhor entendimento das intoxicações. Assim, objetivou-se realizar um levantamento

sobre as plantas tóxicas de interesse pecuário da região sudoeste da Bahia, através da aplicação de um questionário.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **1. Importância do estudo das intoxicações por plantas em animais de produção no Brasil**

As causas de mortes dos animais de produção são diversas, como por exemplo, as doenças infecciosas, doenças parasitárias, doenças metabólicas, distúrbios do desenvolvimento, neoplasias, além das toxi-infecções e intoxicações (Lucena et al., 2010). O estudo das intoxicações por plantas tem avançado no Brasil, e demonstrado a elevação do percentual das mesmas dentre os fatores que levam os animais a óbito, o que antes era de pouca relevância (Tokarnia et al, 2012).

A gama de afecções induzidas pela ingestão de plantas tóxicas permite que seja feita uma classificação segundo o sistema do organismo animal afetado (Bezerra, 2011), embora uma mesma espécie vegetal possa conter princípio(s) ativo(s) que induza(m) alteração em mais de um sistema (França, Tokarnia e Peixoto, 2002). Dessa forma, é possível incluir essas intoxicações dentro do diagnóstico diferencial de enfermidades já conhecidas (Sanchez et al., 2000; Brito et al., 2010; Takeuti et al., 2011).

Além da importância de direcionar intoxicações por plantas ao diagnóstico diferencial, é relevante considerar as perdas econômicas resultantes. O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, estimado em 207.000.000 de bovinos (IBGE, 2006), e as perdas por mortes causadas por plantas tóxicas são estimadas entre 1.035.000 e 1.449.000 cabeças, o que corresponde a R\$ 414.000.000,00 a R\$ 579.600.000,00 considerando o preço médio de R\$ 400,00 por animal. O rebanho ovino no Brasil é de aproximadamente 14.167.000 ovinos. Nessa espécie estima-se que a mortalidade está entre 15-20%, e que 7,2% dessas mortes são causadas por plantas tóxicas (Riet-Correa e Medeiros, 2001), as perdas por mortes causadas por plantas tóxicas são estimadas entre 142.803,36 e 204.004,08 cabeças, o que corresponde a R\$

285.606.72,00 a R\$ 408.000.960,00 considerando o preço médio de R\$ 200,00 por animal.

A região Nordeste atualmente detém grande parte do rebanho caprino e ovino brasileiro, sendo importante salientar que a Bahia é o estado com maior rebanho caprino e o segundo rebanho ovino do país (IBGE, 2006). Muitos destes animais pertencem a rebanhos de pequenos produtores e são uma importante fonte de renda resultante da venda da sua carne e couro (Nogueira Filho, 2003).

O estado Bahia possui área de 564.733,081 Km<sup>2</sup> (IBGE, 2014) com uma população de bovinos de 10.828.409 cabeças (IBGE, 2013). Estima-se que a perda anual por plantas tóxicas esteja entre 55.000 a 77.000 cabeças, o que corresponde a R\$ 22.000.000,00 a R\$ 30.800.000,00. Na espécie ovina, com uma população de 2.926.601 cabeças (IBGE, 2013), a perda anual por plantas tóxicas é estimada entre 32.400 a 43.200 cabeças, o que corresponde a R\$ 6.480.000,00 a R\$ 8.640.000,00 considerando o preço médio de R\$ 200,00 por animal. Em caprinos, considerando-se a mortalidade anual por plantas tóxicas semelhante à dos ovinos (7,2%) e com a população caprina na Bahia de 2.458.179 (IBGE, 2013), estima-se uma perda entre 23.101 a 30.801 de cabeças, o que vai de R\$ 4.620.240,00 a R\$ 6.160.320,00 considerando o mesmo preço médio dos ovinos por animal.

Na Paraíba, a estimativa de mortalidade e consequente perda econômica de bovinos, ovinos, caprinos e equinos por plantas tóxicas é de 7,4% (R\$1.557.848,00), 13% (R\$502.428,00), 6,4% (R\$319.500,00) e 14% (R\$146.562,00), respectivamente. Neste estado, o percentual de óbitos por intoxicação por plantas em ruminantes e equinos, no período de 2000-2007, correspondeu a 9% (Assis et al., 2010).

## **2. Investigação de plantas tóxicas para animais no Brasil**

Trabalhos investigativos sobre plantas tóxicas do país são normalmente realizados de três formas. Uma delas ocorre pela subdivisão territorial dos estados com posterior vistoria e aplicação de questionários (Silva et al., 2006; Mello et al., 2010; Costa et al., 2011a; Costa et al., 2011b; Bezerra et al., 2012; Schons et al., 2012; Geraldo Neto, Sakamoto e Soto-Blanco, 2013; Sant'ana et

al., 2014). Também através de estudos retrospectivos de diagnósticos registrados em uma determinada instituição (Pedroso et al., 2007; Rissi et al., 2007; Assis et al., 2010), ou mesmo pelas queixas de surtos em certas localidades relatadas por criadores ou veterinários locais (Lucioli et al., 2007; Vasconcelos et al., 2008; Souza, 2013).

Em muitos casos os animais adoecem e até mesmo vem a óbito, entretanto, a causa permanece desconhecida. De acordo com a ocorrência, pode-se buscar testar plantas em condições naturais na espécie animal afetada naturalmente com intuito de fechar o diagnóstico de intoxicação por planta (Tokarnia et al., 2012).

Normalmente, o uso de questionários/entrevistas contendo os nomes científicos e populares das plantas tóxicas é feito para determinar quais dessas plantas existem em uma região. Estes podem ser aplicados para produtores rurais, médicos veterinários, técnicos agrícolas, zootecnistas e engenheiros agrônomos, aliado a vistoria das áreas (Silva et al., 2006; Mello et al., 2010; Costa et al., 2011a; Costa et al. 2011b; Bezerra et al., 2012; Schons et al., 2012; Sant'ana et al., 2014), possibilitando a identificação e recomendações para controle e profilaxia nos rebanhos.

### **3. Plantas tóxicas para animais de produção na Região Nordeste do Brasil**

As espécies *Mimosa tenuiflora* e *Amorimia* spp. (*Mascagnia* spp.) possivelmente são as mais importantes plantas tóxicas do Nordeste brasileiro. Entretanto, a *Ipomoea asarifolia* destaca-se por causar um maior número de intoxicações em ruminantes (Pessoa et al., 2013).

A *M. tenuiflora*, planta arbustiva comumente chamada “jurema preta”, pertence à família Leg. Mimosoideae e é encontrada nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Bahia (Tokarnia et al., 2012). Conforme estudos, o consumo das folhas e das sementes induz um efeito teratogênico em caprinos e ratas, respectivamente (Pimentel et al., 2007; Medeiros et al., 2008).

Em ovelhas, foi comprovado que a ingestão de *M. tenuiflora* não só acarreta em malformações, como também na perda embrionária e abortos (Santos et al., 2012). As malformações também foram observadas em bovinos

e ocorrem em qualquer período do ano, tanto nesta espécie quanta nas espécies ovina e caprina (Dantas et al., 2010).

*Amorimia* spp., anteriormente nomeada *Mascagnia* spp., pertence à família Malpighiaceae e sua distribuição inclui todo o semiárido do Nordeste do Brasil, Norte de Minas Gerais e Espírito Santo. É provável que no Estado de Rondônia *Amorimia* sp. seja responsável por causar mortes súbitas em bovinos (Barros e Meneguetti, 2014). Os nomes populares variam de tinguí, timbó, pela-bucho, quebra-bucho, salsa-rosa, rama-amarela, suma-branca e suma-roxa (Riet-Correa et al., 2011; Tokarnia et al., 2012).

Espécies animais que naturalmente se intoxicam são a bovina (Medeiros et al., 2002), caprina e ovina (Silva et al., 2008; Vasconcelos et al., 2008) e asininos (Silva et al., 2006). Experimentalmente os coelhos, ratos e camundongos podem se intoxicar (Medeiros et al., 2002; Cunha, 2008; Melo et al., 2008; Borboleta et al., 2011).

O quadro clínico resultante da intoxicação por *Amorimia* spp. deve-se à presença do monofluoroacetato, presente em diferentes quantidades de acordo com a espécie (Lee et al., 2012). Basicamente os sinais clínicos estão associados à dificuldade do animal para se movimentar, tendo incoordenação, tremores musculares, dispnéia e postura em decúbito externo abdominal, que podem ocorrer após exercício (Riet-Correa et al., 2011). Há chances de recuperação caso os animais não sejam movimentados (Vasconcelos et al., 2008).

*Ipomoea asarifolia* é uma espécie vegetal da família Convolvulaceae e popularmente conhecida como “salsa” ou “batatarana”. É encontrada em alguns estados do Norte e Nordeste do Brasil (Tokarnia et al., 2012). Naturalmente bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos podem se intoxicar (Tortelli et al., 2008; Mello et al., 2010; Barbosa et al., 2012). A intoxicação experimental também é possível para as mesmas espécies, com observação de que os sinais clínicos são menos severos em bubalinos (Barbosa et al., 2005; Chaves, 2009).

Os surtos de intoxicação estão relacionados ao período de estiagem, quando a oferta de forragem é consideravelmente reduzida (Araújo et al., 2008). O quadro clínico de intoxicação por *I. asarifolia* é característico de efeito

tremorgênico (tremores, hipermetria, ataxia, queda, rigidez de membros) (Tortelli et al., 2008). A regressão dos sinais é mais rápida em caprinos, quando comparados aos ovinos, que são mais sensíveis, e é obtida mediante interrupção da ingestão da planta (Araújo et al., 2008).

No Estado do Rio Grande do Norte foi feita uma investigação de intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos em duas regiões: Seridó Oriental e Ocidental. *Ipomoea asarifolia* e *Aspidosperma pyriformium* foram as principais causadoras de intoxicação, comprovadamente afetando bovinos, ovinos e caprinos, e apenas caprinos, respectivamente (Silva et al., 2006).

Outras espécies de plantas comprovadamente tóxicas relatadas no estudo incluíram *Piptadenia macrocarpa*, *Sorghum bicolor*, *Sorghum halepense*, *Prosopis juliflora*, *Crotalaria retusa*, *Amorimia septentrionalis*, *Brachiaria decumbens*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Indigofera suffruticosa*, *Ipomoea carnea*, *Ricinus communis*, *Marsdenia* sp., *Tephrosia cinérea*, *Nerium oleander*, *Echinochloa polystachya* e *Pennisetum purpureum*. Por meio das entrevistas foi possível obter informações sobre algumas espécies vegetais cuja toxicidade natural para animais ainda não havia sido comprovada como: *Paullinia* sp, *Passiflora* sp, *Dalechampia* sp, *Portulaca oleracea*, *Luffa acutangula*, *Cereus* sp, *Leersia hexandra* e *Stemodia maritima* (Silva et al., 2006). Entre as espécies citadas apenas *Passiflora foetida*

Posteriormente um experimento demonstrou a toxicidade de *Passiflora foetida* em caprinos. As doses tóxicas das folhas secas foram de 4 a 8g/Kg e 10g/Kg (Carvalho et al., 2010).

Após sete anos, outro inquérito semelhante ao de Silva et al. (2006) foi realizado no Rio Grande do Norte, nas mesorregiões Central e Oeste (Neto et al., 2013). Das 217 entrevistas nos 35 municípios, novamente *I. asarifolia* e *A. pyriformium* foram as principais espécies responsáveis por intoxicar animais de fazenda. Outras espécies identificadas incluíram: *Indigofera suffruticosa*, *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziovii*, *Amorimia septentrionalis*, *Tephrosia cinerea*, *Anadenanthera colubrina* var. *cebil*, *Marsdenia megalantha*, *Anacardium occidentale*, *Cnidocolus quercifolius*, *Crotalaria retusa*, *Froelichia humboldtiana*, *Ipomoea carnea*, *Leucaena leucocephala*, *Manihot esculenta*,

*Mimosa tenuiflora*, *Nerium oleander*, *Prosopis juliflora*, *Ricinus communis*, *Sorghum bicolor*, *Sorghum halepense* e *Urochloa (Brachiaria) decumbens*.

Através do levantamento dos surtos de intoxicações por plantas diagnosticados em ruminantes e equinos pelo Laboratório de Patologia Veterinária do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (Patos/PB), também foram identificadas a *Brachiaria* spp. (bovinos, caprinos e ovinos), *M. tenuiflora* (bovinos, ovinos e caprinos), *I. asarifolia* (ovinos e caprinos) e *M. rigida* (ovinos). Outras espécies de plantas tóxicas identificadas foram: *Centraterum brachylepis* (bovinos), *C. retusa* (bovinos, ovinos e equinos), *Ipomoea batatas* (bovinos), *Marsdenia* sp. (bovinos), gramíneas contendo nitratos e nitritos (*E. polystachya* e *P. purpureum* - bovinos), *Palicourea aeneofusca* (bovinos), *P. juliflora* (bovinos e caprinos), *N. oleander* (bovinos), *T. cinerea* (ovinos), *Panicum dichotomiflorum* (ovinos), *I. carnea* (caprinos), *Ipomoea riedelli* (caprinos), *Arrabidaea corallina* (caprinos), *A. pyriformis* (caprinos), dois por *Turbina cordata* (caprinos e equinos), *Opuntia ficus-indica* (caprinos) (Assis et al., 2010).

Na microrregião do Cariri Cearense foi realizado um levantamento por Bezerra et al. (2012) composto por 21 entrevistas, de 2009 a 2010 que identificou, além de plantas comprovadamente tóxicas (11), outras espécies conhecidas como tal na região (6). As primeiras foram: *I. asarifolia* (bovinos e ovinos), *E. contortisiliquum* (bovinos e ovinos), *Mimosa tenuiflora* (caprinos, ovinos e bovinos), *M. rigida* (bovinos e ovinos), *B. decumbens* (bovinos e ovinos), *Manihot* spp. (ruminantes e suínos), *Anadenanthera colubrina* var. *cebil* (bovinos), *R. communis* (bovinos), *Thiloa glaucocarpa* (bovinos), *Leucaena leucocephala* (ovino e equino), *S. halepense* (bovinos). Através deste estudo, posteriormente foi comprovada experimentalmente a toxicidade da *Casearia commersoniana* em caprinos (20g/Kg), apontada como tóxica pelos entrevistados.

No norte piauiense também foi realizado um levantamento sobre plantas tóxicas para ruminantes e equídeos, totalizando 71 entrevistas (Mello et al., 2010). Dentre as plantas já conhecidas como tóxicas, foram relatadas 15 e as espécies animais afetadas por sua ingestão: *I. asarifolia* (caprinos e ovinos), *R. communis* (bovinos), *Stryphnodendron coriaceum* (bovinos), *E. contortisiliquum*

(caprinos e bovinos), *T. glaucocarpa* (bovinos), *B. decumbens* (bovinos e ovinos), *Crotalaria* spp. (bovinos), *Manihot* spp. (bovinos), *P. macrocarpa* (bovinos e caprinos), *M. tenuiflora* (caprinos).

No mesmo estudo, outras espécies já conhecidas foram citadas nas entrevistas, embora os entrevistados não tenham observado alterações decorrentes da ingestão das mesmas: *A. pyriformis*, *Lantana camara*, *P. juliflora* e *T. cinerea*. No mesmo estudo, foram indicadas possíveis espécies de plantas tóxicas conhecidas pelos entrevistados, totalizando 7: *Buchenavia tomentosa* (caprinos, ovinos e bovinos), *Caesalpinia* sp.(caprinos), *Brunfelsia* sp. (asininos, bovinos, ovinos e caprinos), *Luetzelburgia* sp. (caprinos), *Hybanthus ipecaconha* (caprinos e bovinos), *Phisalys angulata* (caprinos e ovinos) e *Spondias luta* (caprinos) (Mello et al., 2010). Destas plantas, Carvalho (2012) comprovou a toxicidade de *B. uniflora* e *L. auriculata* em camundongos Swiss.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO-AMELOT, M. E.; CASTILLO, U.; DE JONGH, F. Passage of the bracken fern carcinogen ptaquiloside into bovine milk. **Le Lait**, v. 73, n. 3, p. 323-332, 1993.

ARAÚJO, J. A. S.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; SOARES, M. P.; OLIVEIRA, D. M.; CARVALHO, F. K. L. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em caprinos e ovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 10, p. 488-494, 2008.

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

ASSIS, T.S.; MEDEIROS, R.M.T.; RIET-CORREA, F.; GALIZA, G.J.N.; DANTAS, F.A.M.; OLIVEIRA, D.M.. Intoxicação por plantas diagnosticadas em ruminantes e equinos e estimativa das perdas econômicas na Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n.1, p. 13-20, 2010.

BARBOSA, J. D.; OLIVEIRA, C. M. C.; DUARTE, M. D.; PEIXOTO, P. V.; TOKARNIA, C. H. Intoxicações experimental e natural por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em búfalos e outros ruminantes. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, n. 4, p. 231-234, 2005.

BARBOSA, J. D.; TOKARNIA, C. H.; ALBERNAZ, T. T.; OLIVEIRA, C. M. C.; SILVA, N. S.; SILVEIRA, J. A. S.; REIS, A. S. B.; LIMA, D. H. S. Intoxicação natural por *Ipomoea asarifolia* (Convolvulaceae) em Búfalos na Ilha de Marajó, Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 9, p. 869-871, 2012.

BARROS, M. A. B.; MENEGUETTI, D. U. O. Relato de prováveis mortes súbitas em bovinos causadas pela ingestão de *Amorimia (Mascagnia) sepium* (Malpighiaceae) no Estado de Rondônia, Brasil. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 1, n. 1, p. 3-9, 2014.

BEZERRA, C.W.C. **Plantas tóxicas do Nordeste e plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da mesorregião do Cariri Cearense**. 2011. 71f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande. Patos.

BEZERRA, C.W.C.; MEDEIROS, R.M.T.; RIVERO, B.R.C.; DANTAS, A.F.M.; RIET-CORREA, F. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da microrregião do Cariri Cearense. **Ciência Rural**, v.42, n.6, p. 1070-1076, 2012.

BORBOLETA, L. R.; LABARRÈRE, C. R.; RIBEIRO, A. F. C.; PAES-LEME, F. O.; PAES, P. R. O.; OCARINO, N. M.; MELO, M. M. Perfil bioquímico sanguíneo na intoxicação experimental com extrato de *Mascagnia rigida* (A. Juss.) Griseb. (Malpighiaceae) em coelhos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 63, n. 5, p. 1113-1123, 2011.

BRITO, M.F.; FRANÇA, T.N.; OLIVEIRA, L.I.; RAMOS, A.S.; PEIXOTO, T.C.; ARAGÃO, A.P. Intoxicação espontânea por *Cestrum laevigatum* em um caprino no Rio de Janeiro – Relato de Caso. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. v. 32, n.1, p. 55-57, 2010.

CARVALHO, F.K.L.; MEDEIROS, R.M.T.; ARAUJO, J.A.S.; RIET-CORREA, F.; PESSOA, C.R.M. Intoxicação experimental por *Passiflora foetida* (Passifloraceae) em caprinos. **VI Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário – ENDIVET**. 2010.

CARVALHO, C.J.S. **Toxicidade dos extratos aquosos de *Brunfelsia uniflora* e *Luetzelburgia auriculata* em camundongos Swiss**. 2012. 53f. Dissertação. Programa de pós-graduação em Ciência Animal. Universidade Federal do Piauí. Teresina.

CHAVES, D. P. **Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* em ovinos: achados clínicos, laboratoriais e anatomopatológicos**. 2009. 70f. Tese (doutorado). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Medicina Veterinária (Clínica Médica Veterinária). Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal.

COSTA, A.M.D.; SOUZA, D.P.M.; CAVALCANTE, T.V.; ARAÚJO, V.L.; RAMOS, A.T.; MARUO, V.M. Plantas tóxicas de interesse pecuário na região do ecótono Amazônia e Cerrado parte I: Bico do Papagaio, Norte do Tocantins. **Acta Veterinaria Brasilica**, v. 5, n.2, p.178-183, 2011a.

COSTA, A.M.D.; SOUZA, D.P.M.; CAVALCANTE, T.V.; ARAÚJO, V.L.; RAMOS, A.T.; MARUO, V.M. Plantas tóxicas de interesse pecuário na região do ecótono Amazônia e Cerrado parte II: Araguaína, Norte do Tocantins. **Acta Veterinaria Brasilica**. v. 5, n.3, p.317-324, 2011b.

CUNHA, L. C. **Avaliação dos efeitos tóxicos da *Mascagnia rigida* em ratos. Estudo anatomopatológico. Comparação entre metodologias cromatográficas para detecção do fluoroacetato de sódio**. 2008. 100f. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação: Patologia Experimental e Comparada. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. São Paulo.

DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; GALIZA, G. J. N.; PIMENTEL, L. A.; ANJOS, B. L.; MOTA, R. A. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do Nordeste Brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 10, p. 807-815. 2010.

FRANÇA, T.N.; TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V. Enfermidades determinadas pelo princípio radiomimético de *Pteridium aquilinum* (Polypodiaceae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n.3, p. 85-96, 2002.

GERALDO NETO, S.A.; SAKAMOTO, S.M.; SOTO-BLANCO, B. Inquérito epidemiológico sobre plantas tóxicas das mesorregiões Central e Oeste do Rio Grande do Norte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 7, p.1281-1287, 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2006. **IBGE**. Rio de Janeiro.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2013. **IBGE**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ba&tema=pecuaria2013>>. Acesso em 03 de janeiro de 2015.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Estados 2014. **IBGE**. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ba>>. Acesso em 01 de dezembro de 2014.

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

LEE, S. T.; COOK, D.; RIET-CORREA, F.; PFISTER, J. A.; ANDERSON, W. R.; LIMA, F. G.; GARDNER, D. R. Detection of monofluoroacetate in *Palicourea* and *Amorimia* species. **Toxicon**, v. 60, p. 791-796, 2012.

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.

LUCIOLI, J.; FURLAN, F.H.; MEZARROBA, S.; TRAVERSO, S.D.; GAVA, A. . Intoxicação espontânea e experimental por *Eupatorium tremulum* Asteraceae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n.10, p. 442-445, 2007.

MEDEIROS, R. M. T.; NETO, S. G. A.; BARBOSA, R. C.; LIMA, E. F.; RIET-CORREA, F. Sudden bovine death from *Mascagnia rigida* in Northeastern Brazil. **Veterinary and Human Toxicology**, v. 44, n. 5, p. 286-288, 2002.

MEDEIROS, R. M. T.; FIGUEIREDO, A. P. M.; BENÍCIO, T. M. A.; DANTAS, F. P. M.; RIET-CORREA, F. Teratogenicity of *Mimosa tenuiflora* seeds to pregnant rat. **Toxicon**, v. 51, n. 2, p. 316-319, 2008.

MELO, M. M.; JÚNIOR, V. D.; PINTO, M. C. L.; SILVEIRA, J. B.; FERRAZ, V.; ECCO, R.; PAES, P. R. O. Intoxicação experimental com extratos de *Mascagnia rigida* (Malpighiaceae) em camundongos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 60, n. 3, p. 631-640, 2008.

MELLO, G.W.S.; OLIVEIRA, D.M.; CARVALHO, C.J.S.; PIRES, L.V.; COSTA, F.A.L.F.; SILVA, S.M.M. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Norte Piauiense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n.1, p. 1-9, 2010.

NETO, S. A. G.; SAKAMOTO, S. M.; SOTO-BLANCO, B. Inquérito epidemiológico sobre plantas tóxicas das mesorregiões Central e Oeste do Rio Grande do Norte. **Ciência Rural**, v. 43, n. 7, p. 1281-1287, 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.

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.

PIMENTEL, L. A.; RIET-CORREA, F.; GARDNER, D.; PANTER, K. E.; DANTAS, A. F. M.; MEDEIROS, R. M. T.; MOTA, R. A.; ARAÚJO, J. A. S.

*Mimosa tenuiflora* as a cause of malformations in ruminants in the Northeastern Brazilian semiarid rangelands. **Veterinary Pathology**, v. 44, p. 928-931, 2007.

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

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. 2007. **Intoxicações por Plantas e Micotoxinas**, p.99-219. In: RIET-CORREA, F., SCHILD, A.L. LEMOS, R.A.A. and BORGES, J.R.J. (ed.) Doenças de Ruminantes e Equídeos. v. 2. Editora Pallotti, Santa Maria, RS, Brasil.

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.

SANCHES, A.W.D.; LANGOHR, I.M.; STIGGER, A.L.; BARROS, C.S.L. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no Sul do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n.3, p.113-118, 2000.

SANT'ANA, F.J.F.; REIS JUNIOR, J.L.; FREITAS NETO, A.P.; MOREIRA JUNIOR, C.A.; VULCANI, V.A.S.; RABELO, R.E.; TERRA, J.P. Plantas tóxicas para ruminantes do Sudoeste de Goiás. **Ciência Rural**, v.44, n.5, p.865-871, 2014.

SANTOS, J. R. S.; DANTAS, A. F. M.; RIET-CORREA, F. Malformações, abortos e mortalidade embrionária em ovinos causada pela ingestão de *Mimosa tenuiflora* (Leguminosae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n. 11, p. 1103-1106, 2012.

SCHONS, S.V.; LOPES, T.V.; MELO, T.L.; LIMA, J.P.; RIET-CORREA, F.; BARROS, M.A.B.; SCHILD, A.L.P. Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos na região central de Rondônia. **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1257-1263, 2012.

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

SILVA, I. P. S.; LIRA, R. A.; BARBOSA, R. R.; BATISTA, J. S.; SOTO-BLANCO. Intoxicação natural pelas folhas de *Mascagnia rigida* (Malpighiaceae) em ovinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 75, n. 2, p. 229-233, 2008.

TAKEUTI, K.L.; RAYMUNDO, D.L.; BANDARRA, P.M.; OLIVEIRA, L.G.S.; BOABAID, F.M.; BARRETO, L.; DRIEMEIER, D. Surto de intoxicação por *Senna occidentalis* em bovinos em pastoreio. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 39, n. 1, p. 1-4, 2011.

TOKARNIA, C. H.; BRITO, M. F.; BARBOSA, J. D.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. 2012. (ed.) **Plantas tóxicas do Brasil**. Editora Helianthus, 2ª ed., Rio de Janeiro, p.586.

TORTELLI, F. P.; BARBOSA, J. D.; OLIVEIRA, C. M. C.; DUARTE, M. D.; CERQUEIRA, V. D.; OLIVEIRA, C. A.; RIET-CORREA, F.; RIET-CORREA, G. Intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em ovinos e bovinos na Ilha de Marajó. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 12, p. 622-626, 2008.

VASCONCELOS, J.S.; RIET-CORREA, F.; DANTAS, A.F.M.; MEDEIROS, R.M.T.; DANTAS, A.J.A. Mortes súbitas em bovinos causadas por *Palicourea aenofusca* (Rubiaceae) e *Mascagnia rigida* (Malpighiaceae) na Zona da Mata Paraibana. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 10, p.457-460, 2008.

## **CAPÍTULO 1**

### **<sup>1</sup>PLANTAS TÓXICAS PARA ANIMAIS DE PRODUÇÃO NA REGIÃO SUDOESTE DA BAHIA**

<sup>1</sup>Artigo submetido ao Conselho Editorial da Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal.

## Plantas Tóxicas para Animais de Produção na Região Sudoeste da Bahia

*Toxic plants for production animals in the South-West region of the state of Bahia,  
Brazil*

REIS, Suélen Dias Silva<sup>1</sup>; FERREIRA, Eucimar dos Anjos<sup>1</sup>; ALMEIDA, Danilo Otávio dos Santos<sup>1</sup>; OLIVEIRA, Ricardo Santana<sup>1</sup>; SANTOS, Marilúcia Campos dos<sup>1</sup>; MACÊDO, Juliana Targino Silva Almeida<sup>1</sup>; PEDROSO, Pedro Miguel Ocampos<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Setor de Patologia Veterinária, Hospital Universitário de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), 44380-000, Cruz das Almas, BA, Brasil.

\*Endereço para correspondência: pedroso@ufrb.edu.br

### RESUMO

Foi realizado um levantamento epidemiológico sobre as principais plantas tóxicas para animais de produção na região Sudoeste do Estado da Bahia, Brasil. Foram entrevistados cento e vinte e quatro pessoas, incluindo agricultores, médicos veterinários e técnicos agrícolas de 30 municípios. No total, 75 surtos de intoxicação por plantas tóxicas foram registrados. As espécies de animais acometidas foram a bovina, caprina, ovina e equina. As principais espécies de plantas tóxicas, em ordem decrescente de surtos foram *Pteridium arachnoideum*, *Amorimia rigida*, *Ricinus communis* e *Froelichia humboldtiana*. Outras plantas apontadas como causadoras de intoxicação foram *Brachiaria* spp., *Marsdenia* spp., *Manihot* spp., *Mimosa tenuiflora*, *Thiloua glaucocarpa*, *Enterolobium contortisiliquum* e casca de *Coffea arabica*. Seis

1 espécies que precisam ter a toxicidade confirmada foram mencionadas: famílias  
2 Bignoniaceae e Fabaceae com as espécies ainda indeterminadas, *Imperata brasiliensis*  
3 Trin., *Senna acurensis*, *Capparis jacobinae* e *Cecropia hololeuca* Miq. *Asclepias*  
4 *curassavica* têm causado surtos, embora não seja considerada como uma espécie de  
5 interesse pecuário. Novos estudos para comprovar a toxicidade das plantas mencionadas  
6 devem ser executados, a fim de elucidar a informação sobre intoxicação por plantas.  
7 Com base nos resultados, conclui-se que as intoxicações por plantas tóxicas são  
8 frequentes em animais de produção na região Sudoeste da Bahia e representam  
9 importante causa de perdas econômicas para os produtores rurais.

10 **Palavras-chave:** plantas tóxicas, *Pteridium arachnoideum*, ruminante, equídeo,  
11 nordeste do Brasil.

12

### 13 **SUMMARY**

14 We carried out an epidemiological survey on the main toxic plants for production  
15 animals in the South-west region of the state of Bahia, Brazil. One hundred twenty-four  
16 people were interviewed, including farmers, veterinarians, and agrarian technicians  
17 from 30 municipalities. In total 75 outbreaks of intoxication by toxic plants were  
18 recorded. The affected animal species were the bovine, caprine, ovine and equine. The  
19 main species of toxic plants, in decreasing order of outbreaks were *Pteridium*  
20 *arachnoideum*, *Amorimia rigida*, *Ricinus communis* and *Froelichia humboldtiana*.  
21 Other plants pointed as causing intoxication were *Brachiaria* spp., *Marsdenia* spp.,  
22 *Manihot* spp., *Mimosa tenuiflora*, *Thiloa glaucocarpa*, *Enterolobium contortisiliquum*  
23 and the skin of *Coffea arabica*. Six species that need to have the toxicity confirmed  
24 were mentioned: families Bignoniaceae and Fabaceae species with still undetermined,  
25 *Imperata brasiliensis* Trin., *Senna acurensis*, *Capparis jacobinae* and *Cecropia*

1 *hololeuca* Miq. *Asclepias curassavica* caused five outbreaks, although it is not  
2 considered as a species of cattle interest. New studies testing the toxicity of the  
3 mentioned plants must be performed, in order to widen the information about poisoning  
4 by plants. Based in the results, it is concluded that poisoning by toxic plants are frequent  
5 in production animals in the South-west region of the state of Bahia and represent  
6 important cause of economic losses to farmers.

7 **Keywords:** toxic plants, *Pteridium arachnoideum*, ruminant, equidae, northeastern  
8 Brazil.

9

10

## INTRODUÇÃO

11 O estado da Bahia destaca-se pelos elevados números de animais de produção, com uma  
12 população de bovinos de 10.828.409 cabeças, 2.458.179 de caprinos, 2.926.601 de  
13 ovinos e 485.356 cabeças de equinos (IBGE 2014). Diversos estudos sobre ocorrência  
14 de doenças que acometem estas espécies são publicados (QUADROS 2004; BARROS  
15 et al., 2005; SOUZA et al., 2007; ALVES et al., 2009; SIQUEIRA 2012; ÁVILA et al.,  
16 2013), entretanto, são poucas informações sobre plantas tóxicas e sobre perdas que estas  
17 ocasionam no cenário econômico rural da Bahia. Ao contrário, em outros estados do  
18 Nordeste do Brasil, cresce o número de pesquisas desse seguimento (SILVA et al.,  
19 2006; PIMENTEL et al., 2007; ASSIS et al., 2009; MELLO et al., 2010; BEZERRA et  
20 al., 2012). O estudo das intoxicações por plantas tem avançado no Brasil, e demonstrado  
21 a elevação do percentual das mesmas dentre causas de óbito dos animais (TOKARNIA  
22 et al., 2012). O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento das  
23 principais plantas tóxicas para animais de produção na região Sudoeste do estado da  
24 Bahia.

25

## MATERIAIS E MÉTODOS

1  
2 O levantamento foi realizado aleatoriamente na zona rural de 30 municípios dos 39 que  
3 compõem a região Sudoeste da Bahia. As visitas foram realizadas no período de março  
4 a novembro de 2014 nos municípios de Anagé, Barra do Choça, Boa Nova, Cândido  
5 Sales, Cravolândia, Encruzilhada, Firmino Alves, Ibicuí, Irajuba, Itambé, Itapetinga,  
6 Itaquara, Itarantim, Itiruçu, Itororó, Jaguaquara, Jequié, Lafayette Coutinho, Lagedo do  
7 Tabocal, Macarani, Maiquinique, Manoel Vitorino, Maracás, Planaltino, Planalto,  
8 Poções, Ribeirão do Largo, Santa Inês, Tremedal e Vitória da Conquista. A região e os  
9 municípios estudados estão apresentados na Figura 1. No trabalho foram entrevistados  
10 produtores rurais, médicos veterinários e técnicos agrícolas. O questionário aplicado era  
11 composto por 3 formulários (SILVA et al., 2006). O primeiro formulário continha uma  
12 relação de 42 plantas de potencial comprovadamente tóxico (RIET-CORREA et al.,  
13 2011; TOKARNIA et al., 2012). O segundo formulário era destinado para registrar  
14 plantas mencionadas pelos entrevistados e que não foram listadas no 1º formulário. No  
15 terceiro formulário foram descritos surtos relatados durante as entrevistas. Para facilitar  
16 a identificação das plantas, foi utilizado o livro Plantas Tóxicas do Nordeste (RIET-  
17 CORREA et al., 2011). Amostras de plantas do formulário 2 foram devidamente  
18 coletadas (ROTTA et al., 2008) e encaminhadas para identificação botânica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

19  
20  
21 Foram realizadas 124 entrevistas, com uma média de quatro entrevistas/município e 75  
22 surtos de intoxicação por plantas de interesse pecuário foram registrados a partir das  
23 informações fornecidas pelos entrevistados.

24 *Plantas de toxicidade comprovada:*

25 *Plantas de ação radiomimética*

1 *Pteridium arachnoideum* (samambaia) – Vinte e cinco surtos foram relatados em  
2 bovinos (corte e leite), com 230 acometidos e 144 óbitos. Na região *P. arachnoideum* é  
3 conhecida também como feto (Figura 2A). Os sinais clínicos, de modo geral, foram  
4 hematuria, apatia, anorexia, perda de peso e óbito. Um entrevistado do município de  
5 Cravolândia relatou que também existem casos de intoxicação aguda, e dois relataram  
6 que alguns animais apresentam roncos e tosses. O curso clínico variou de 2 dias a 3  
7 meses. Animais adultos foram os mais afetados (até quatro anos), sendo que houve  
8 apenas um relato de intoxicação em animais de 5 meses. Os casos ocorrem em qualquer  
9 mês do ano. Cinco entrevistados informaram que há mais de dez anos ocorrem casos de  
10 hematuria na região.

11 *Plantas que causam falha cardíaca aguda associada ao exercício*

12 *Amorimia rigida* (*Mascagnia rigida*) (tinguí) – Foram descritos dezoito surtos em  
13 bovinos após período seco e associados ao exercício. Aproximadamente 207 animais  
14 morreram. Os sinais clínicos foram sialorreia, tremores musculares, aumento do volume  
15 abdominal, dificuldade para manter em estação, seguido de óbito.

16 *Plantas que causam fotossensibilização primária*

17 *Froelichia humboldtiana* (ervanço) – Foram descritos seis surtos em equinos, com 20  
18 animais acometidos e sem óbito. Os sinais clínicos relatados foram queda de pelo e  
19 úlceras crostosas nas áreas brancas e/ou despigmentadas do corpo. Quatro entrevistados  
20 afirmaram que os surtos acontecem há mais de dez anos, anualmente, no período de  
21 chuvas, com duração de seis meses, sem predisposição por idade e a recuperação é  
22 obtida após troca de pastagem e aplicação de cicatrizante. Um proprietário relatou que  
23 as intoxicações acontecem de janeiro a fevereiro.

24 *Plantas que causam sintomatologia nervosa*

1 *Ricinus communis* (mamona) – Foram descritos oito surtos em bovinos, com 21 óbitos.  
2 Os sinais clínicos foram andar cambaleante, queda, decúbito lateral e morte. Em um dos  
3 surtos, de um rebanho de 51 bovinos de corte, 20 morreram subitamente após serem  
4 introduzidos em pasto com a planta.

5 *Marsdenia* spp. (mata calado, rabo-de-tatu) – Quatro surtos foram relatados em bovinos.  
6 Em 3 surtos os animais caíam ao se movimentar. Os sinais clínicos relatados foram  
7 tremores e queda seguido de morte.

8 *Coffea arabica* L. (casca de café) – Um médico veterinário relatou que em 2011 dois  
9 equinos se intoxicaram por casca de café (Figura 2B) durante uma exposição  
10 agropecuária no município de Vitória da Conquista. A mesma era utilizada como cama  
11 de baia. Os sinais clínicos relatados foram incoordenação motora, depressão e morte.

#### 12 Plantas hepatotóxicas

13 *Brachiaria* spp. (capim braquiária) – Foram descritos cinco surtos, sendo dois em  
14 ovinos e três em bovinos. Na região há principalmente *B. decumbens* e *B. brizantha*. Os  
15 ovinos apresentaram apatia, lesões de pele e edema nas orelhas, após permanecerem  
16 aproximadamente por 30 dias em pasto contendo capim braquiária. Nos bovinos os  
17 sinais clínicos foram alopecia, escleras ictéricas, apatia e presença de sangue nas fezes.

#### 18 Plantas cianogênicas

19 *Manihot* spp. (maniçoba) – Três surtos foram descritos em bovinos. Em um surto os  
20 animais ingeriram tanto os tubérculos quanto as partes aéreas da planta. Os sinais  
21 clínicos foram andar cambaleante, sialorreia, dificuldade para se manter em estação,  
22 timpanismo, decúbito e morte.

#### 23 Plantas que causam malformações

24 *Mimosa tenuiflora* (jurema preta) – Dois surtos ocorreram em caprinos e ovinos. Na  
25 primeira espécie ocorreu casos de aborto e malformação no município de Cravolândia.

1 No município de Santa Inês duas ovelhas consumiram a planta durante a gestação, na  
2 qual uma teve parto gemelar, onde as crias apresentaram membros malformados e  
3 dificuldade para se alimentarem e morreram após dois dias de nascidas. A segunda  
4 ovelha pariu, mas o feto foi encontrado morto.

5 *Plantas nefrotóxicas*

6 *Thiloa glaucocarpa* (vaqueta) – Dois surtos foram descritos em bovinos. A intoxicação  
7 ocorre principalmente no início do período chuvoso. Aproximadamente um mês após o  
8 início das chuvas, os animais apresentam anorexia, emagrecimento e edema ventral da  
9 região abdominal e em membros pélvicos, vindo a óbito.

10 *Plantas que causam fotossensibilização secundária*

11 *Enterolobium contortisiliquum* (tamboril, timbaúva) – Um surto ocorreu em bovinos,  
12 com quatro animais intoxicados. Houve lesões de fotossensibilização, mas o  
13 entrevistado não soube informar sobre a duração da doença.

14 *Plantas experimentalmente tóxicas para bovinos sem interesse pecuário*

15 *Asclepias curassavica* (oficial-de-sala, capitão-de-sala, erva-de-rato) – Cinco surtos são  
16 relatados, três em bovinos e dois em equinos. Em bovinos os sinais clínicos se  
17 caracterizaram por apatia, anorexia, dispneia, decúbito e morte em até três dias. No  
18 município de Itaquara, bovinos se intoxicaram na época da seca; os animais  
19 apresentaram tremores musculares, eructações e sialorreia. No município de Jequié, dois  
20 equinos adoeceram por três dias, porém se recuperaram após tratamento. Os sinais  
21 clínicos foram incoordenação motora, sialorreia, andar trôpego e anorexia.

22 *Plantas mencionadas cuja toxicidade não está comprovada*

23 Família Bignoniaceae (cipó de caititu) - Cinco surtos em bovinos foram descritos nos  
24 municípios de Planalto, Maracás e Santa Inês. O curso é agudo, na qual os animais  
25 apresentam hematúria, queda e morte.

1 *Imperata brasiliensis* Trin. (capim Sapé) - Dois entrevistados, um de Jaguaquara e um  
2 de Lafayette Coutinho relataram que a planta promove um quadro de hematúria em  
3 bovinos e que a ocorrência é anual. Os sinais clínicos aconteceram após o período de  
4 parição. Em 2014 uma vaca trazida da mata apresentou hematúria e perda de peso vindo  
5 a óbito.

6 *Senna acuruensis* (canjoão) - Um entrevistado de Cravolândia relatou que bovinos  
7 apresentam um quadro de diarreia enegrecida. A planta é arbustiva e as vagens seriam  
8 as partes tóxicas.

9 *Capparis jacobinae* (icó) - Um entrevistado de Santa Inês relatou que um ovino se  
10 intoxicou por *C. jacobinae* (Figura 2C), apresentando alopecia generalizada,  
11 especialmente na cauda.

12 Indeterminado da família Fabaceae (monzê) - Um entrevistado de Itaquara relatou que  
13 aproximadamente dez bovinos adoeceram, com um quadro clínico caracterizado por  
14 edema, pelos eriçados, fezes ressecadas e óbito. Segundo o entrevistado as partes  
15 tóxicas da planta seriam as folhas.

16 *Cecropia hololeuca* Miq. (umbaúba) - Um entrevistado de Jaguaquara relatou que em  
17 bovinos a ingestão desta planta causa hematúria.

18 A planta responsável pelo maior número de surtos na região Sudoeste da Bahia foi  
19 *Pteridium arachnoideum*. Dos 75 surtos relatados, 25 (33%) foram causados por *P.*  
20 *arachnoideum*. Em outros estudos semelhantes realizados no Nordeste do Brasil, a  
21 principal planta tóxica foi *Ipomoea asarifolia* (SILVA et al., 2006; ASSIS et al., 2009;  
22 MELLO et al., 2010; BEZERRA et al., 2012). *P. arachnoideum* está presente desde o  
23 sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, em áreas preferencialmente montanhosas, frias e  
24 de boa pluviosidade (TOKARNIA et al., 2012). Estas condições estão presentes na  
25 região estudada e muitas áreas estão extensamente invadidas por esta planta. As formas

1 crônicas da intoxicação são hematúria enzoótica bovina (HEB) e carcinoma de células  
2 escamosas no trato alimentar superior e a forma aguda caracterizada pela síndrome  
3 hemorrágica (SOUTO et al., 2006; ANJOS et al., 2008; TOKARNIA et al., 2012). É  
4 provável que as três formas ocorram no estado da Bahia. HEB caracteriza-se por sinais  
5 inespecíficos como hematúria, anorexia, fraqueza, dor abdominal e prostração  
6 (GABRIEL et al., 2009), compatíveis com os relatos apresentados. O diagnóstico de  
7 HEB é frequente nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (FALBO et al., 2005; RISSI et al.,  
8 2007; GABRIEL et al., 2009; SILVA et al., 2009) e mais recentemente no Centro-Oeste  
9 (FURLAN et al., 2014a; FURLAN et al., 2014b), sendo que na região Nordeste ainda  
10 não existem relatos publicados.

11 A segunda planta mais mencionada nas entrevistas foi a *Amorimia rigida*. A intoxicação  
12 por *A. rigida* apresentou importância para a espécie bovina. Os sinais clínicos  
13 mencionados foram sialorreia e tremores seguidos de morte. A intoxicação ocorre pela  
14 presença do ácido monofluoracético que inibe a formação de ATP a nível do ciclo de  
15 Krebs, levando os animais a morte súbita associada ao exercício (RIET-CORREA et al.,  
16 2011). Caprinos e ovinos também são sensíveis, no entanto não houve relatos nestas  
17 espécies, possivelmente pelo fato da ovinocaprinocultura não serem muito exercidas na  
18 região.

19 Surto de intoxicação por *Froelichia humboldtiana* foram bem característicos. A  
20 espécie equina foi a única citada, entretanto na literatura há confirmação de casos em  
21 ovinos, bovinos, asininos e muare (PIMENTEL et al., 2007; SOUZA et al., 2007;  
22 KNUPP et al., 2014). As áreas despigmentadas da pele são afetadas quando os animais  
23 ingerem grandes quantidades da planta (MEDEIROS et al., 2014). A intoxicação ocorre  
24 principalmente na época das chuvas (RIET-CORREA et al., 2011; KNUPP et al., 2014).

1 Neste estudo a ocorrência variou do verão (janeiro e fevereiro) ao período chuvoso,  
2 entretanto isto é relativo, pois no Brasil as estações são pouco definidas.

3 Na intoxicação por *Ricinus communis* apresentou óbito e sinais clínicos neurológicos.  
4 Em 2009, foi realizado um levantamento semelhante onde *R. communis* foi mencionada  
5 causando distúrbios digestivos (ASSIS et al., 2009). A ingestão das folhas e do  
6 pericarpo ocasiona sinais clínicos neurológicos, enquanto que a ingestão das sementes  
7 leva ao quadro de alterações digestivas (VASCONCELOS et al., 2008).

8 Poucos entrevistados informaram sobre a intoxicação por *Mimosa tenuiflora*, porém são  
9 frequentes casos de abortos e de malformações em caprinos. Os tipos de malformações  
10 induzidos são variados, bem conhecidos no semiárido nordestino como queilosquise,  
11 artrogripose, micrognatia, hipoplasia ou aplasia de ossos incisivos (PIMENTEL et al.,  
12 2007; DANTAS et al., 2010). *M. tenuiflora* também pode causar perda embrionária  
13 (SOUZA et al., 2007).

14 *Thiloa glaucocarpa* foi responsável por causar intoxicações no início do período  
15 chuvoso, com quadro clínico característico de edema, especialmente nos membros  
16 pélvicos. As mesmas observações foram registradas no Piauí (MELLO et al., 2010).

17 *Brachiaria* spp. é bem conhecida na região e causa surtos de fotossensibilização em  
18 bovinos e ovinos. No Brasil, casos de intoxicação nestas duas espécies são frequentes  
19 (TOKARNIA et al., 2012). Outras plantas tóxicas mencionadas, aparentemente de  
20 menor importância foram *Marsdenia* spp., casca de *Coffea arabica*, folhas de *Manihot*  
21 spp. e *Enterolobium contortisiliquum*. O destaque foi a intoxicação por casca de *Coffea*  
22 *arabica* em equinos, cuja ocorrência é rara, com relatos de intoxicação experimental em  
23 bovinos e equinos (DELFIOL et al., 2012). Um número considerável de entrevistados  
24 mencionou a *Asclepias curassavica* como tóxica para bovinos e equinos, entretanto, a  
25 mesma é uma espécie de planta sem interesse pecuário. Quanto às outras plantas

1 apontadas como tóxicas pelos entrevistados, necessita-se realizar futuros experimentos  
2 para comprovar sua toxicidade.

3 Intoxicações por plantas causam consideráveis perdas para animais de produção na  
4 região Sudoeste da Bahia. Assim, ressalta-se a importância da realização de posteriores  
5 trabalhos experimentais. A contribuição desta pesquisa abrange não só o meio  
6 científico, como também acresce nos conhecimentos dos produtores rurais e técnicos da  
7 área.

8

9

### AGRADECIMENTOS

10 *Aos Professores Dr. Luciano Paganucci de Queiroz, Dr.<sup>a</sup> Efigênia de Melo e Dr. Flávio*  
11 *França da Universidade Estadual de Feira de Santana pela identificação das espécies*  
12 *vegetais coletadas e ao INCT para o controle das intoxicações por plantas/CNPq*  
13 *(Proc. nº. 573534/2008-0) e CNPq (Proc. nº. 475469/2012-7) pelo auxílio financeiro.*

14

15

### REFERENCIAS

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

20 ASSIS, T.S.; MEDEIROS, R.M.T.; RIET-CORREA, F.; ARAÚJO, J.A.S.; DANTAS,  
21 A.F.M. Intoxicações por plantas em ruminantes e equídeos no sertão paraibano.  
22 **Pesquisa Veterinária. Brasileira**, v.29, n.11, p.919-924, 2009.

23 ALVES, A.J.S.; GONÇALVES, V.S.P.; FIGUEIREDO, V.C.F.; LÔBO, J.R.;;  
24 BAHIENSE, L.; AMAKU, M.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J.S.; DIAS R.A.

- 1 Situação epidemiológica da brucelose bovina no estado da Bahia. **Arquivo Brasileiro**  
2 **de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.1, p.6-13, 2009.
- 3 ÁVILA, L.N.; PEREZ, A.M.; FERREIRA NETO, J.S.; FERREIRA, F.; TELLES, E.O.;  
4 DIAS, R.A.; AMAKU, M.; GONÇALVES, V.S.P. Análise de detecção de cluster na  
5 caracterização espaço-temporal da tuberculose bovina no estado da Bahia. **Pesquisa**  
6 **Veterinária Brasileira**, v.33, n.11, p.1313-1318, 2013.
- 7 BARBOSA, J.D.; OLIVEIRA, C.M.C.; TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.  
8 Fotossensibilização hepatógena em equinos pela ingestão de *Brachiaria humidicola*  
9 (Gramineae) no Estado do Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.3, p.147-153,  
10 2006.
- 11 BARROS, S.L.; MADRUGA, C.R.; ARAÚJO, F.R.; MENK, C.F.; ALMEIDA,  
12 M.A.O.; MELO, E.P.S.; KESSLER, R.H. Serological survey of *Babesia bovis*, *Babesia*  
13 *bigemina*, and *Anaplasma marginale* antibodies in cattle from the semi-arid region of  
14 the state of Bahia, Brazil, by enzyme-linked immunosorbent assays. **Memórias do**  
15 **Instituto Oswaldo Cruz**, v.100, n.6, p.513-517, 2005.
- 16 BEZERRA, C.W.C.; MEDEIROS, R.M.T.; RIVERO, B.R.C.; DANTAS, A.F.M.;  
17 AMARAL, F.R.C. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da microrregião do Cariri  
18 Cearense. **Ciência Rural**, v.42, n.6, p.1070-1076, 2012.
- 19 DANTAS, A.F.M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; GALIZA, G.J.N.;  
20 PIMENTEL, L.A.; ANJOS, B.L.; MOTA R.A. Malformações congênitas em  
21 ruminantes no semiárido do Nordeste Brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**,  
22 v.30, n.10, p.807-815, 2010.
- 23 DELFIOL, D.J.Z.; OLIVEIRA-FILHO, J.P.; CASALECCHI, F.L.; KIEVITISBOSCH,  
24 T.; HUSSNI, C.A.; RIET-CORREA, F.; ARAÚJO JÚNIOR, J.P.; BORGES, A.S.

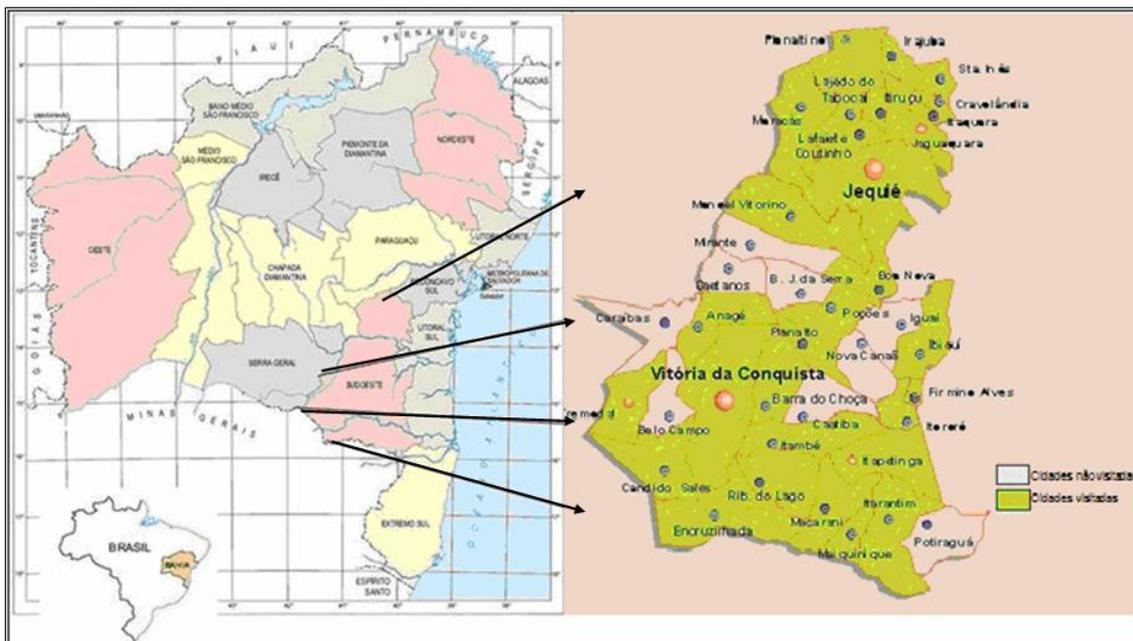
- 1 Equine poisoning by coffee husk (*Coffea arabica* L.). **BMC Veterinary Research**, v.8,  
2 n.4, p.1-8, 2012.
- 3 FALBO, M.K.; REIS, A.C.F.; BALARIN, M.R.S.; BRACARENSE, A.P.F.R.L.;  
4 ARAÚJO JÚNIOR, J.P.; OKANO, W.; SANDINI, I.E. Alterações hematológicas,  
5 bioquímicas, urinárias e histopatológicas na intoxicação natural em bovinos pela  
6 samambaia *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn. **Semina: Ciências Agrárias**, v.26, n.4,  
7 p.547-558, 2005.
- 8 FURLAN, F.H.; MENDES, E.R.; DUCATTI, K.R.; MARCON, G.C.; DOMBROSKY,  
9 T.; AMORIM, T.M.; RIET-CORREA, F. Intoxicação aguda por *Pteridium*  
10 *arachnoideum* e *Pteridium caudatum* em bovinos e distribuição das plantas em Mato  
11 Grosso. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.4, p.343-348, 2014a.
- 12 FURLAN, F.H.; COSTA, F.L.; TORRES JÚNIOR, S.C.; LUÍZ, F.; KERBER,  
13 E.D.S.D.; SALINO, A.; RIET-CORREA, F. Perfil de propriedades rurais com pastos  
14 invadidos por *Pteridium arachnoideum* na região norte de Mato Grosso e prevalência de  
15 hematúria enzoótica bovina. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n.8, p.753-759,  
16 2014b.
- 17 GABRIEL, A.L.; KOMMERS, G.D.; MASUDA, E.K.; FIGHERA, R.A.; PIAZER,  
18 J.V.M.; BARROS, C.S.L.; MARTINS, T.B.; ROSA, F.B. **Pesquisa Veterinária**  
19 **Brasileira**, v.29, n.7, p.515-525, 2009.
- 20 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pecuária**  
21 **2013**. Disponível em:  
22 <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=ba&tema=pecuaria2013>>. Acesso  
23 em: 05 janeiro 2015.
- 24 KNUPP, S.N.R.; BOBUREMA, C.C.; OLIVEIRA NETO, T.S.; MEDEIROS, R.;  
25 KNUPP, L.S.; RIET-CORREA, F.; LUCENA, R.B. Surtos de fotossensibilização

- 1 primária em equídeos causados por *Froelichia humboldtiana*. **Pesquisa Veterinária**  
2 **Brasileira**, v.34, n.12, p.1191-1195, 2014.
- 3 MEDEIROS, R.M.; BARBOSA, R.C.; LIMA, E.F.; SIMÕES, S.V.; RIET-CORREA, F.  
4 Intoxication of goats by *Plumbago scandens* in Northeastern Brazil. **Veterinary and**  
5 **Human Toxicology**, v.43, n.3, p.167-169, 2001.
- 6 MEDEIROS, R.M.T.; BEZERRA, V.K.D.; RIET-CORREA, F. Intoxicação  
7 experimental por *Froelichia humboldtiana* em equinos. **Ciência Rural**, v.44, n.10,  
8 p.1837-1840, 2014.
- 9 MELLO, G.W.S.; OLIVEIRA, D.M.; CARVALHO, C.J.S.; PIRES, L.V.; COSTA,  
10 F.A.L.; RIET-CORREA, F.; SILVA, S.M.M. Plantas tóxicas para ruminantes e  
11 equídeos no Norte Piauiense. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.30, n.1, p.1-9, 2010.
- 12 PIMENTEL, L.A.; RIET-CORREA, F.; GUEDES, K.M.R.; MACÊDO, J.T.S.A.;  
13 MEDEIROS, R.M.T.; DANTAS, A.F.M. 2007. Fotossensibilização primária em  
14 equídeos e ruminantes no semi-árido causada por *Froelichia humboldtiana*  
15 (Amaranthaceae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.1, p.23-28, 2007.
- 16 QUADROS, D.G. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no**  
17 **Oeste da Bahia**. 2004. 104f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista,  
18 Jaboticabal.
- 19 RIET-CORREA, F.; BEZERRA, C.W.C.; MEDEIROS, R.M.T. **Plantas tóxicas do**  
20 **Nordeste**. Santa Maria: Sociedade Vicente Pallotti. 2011, 79p.
- 21 RISSI, D.R.; RECH, R.R.; PIEREZAN, F.; GABRIEL, A.L.; TROST, M.E.; BRUM,  
22 J.S.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L. Intoxicações por plantas e micotoxinas  
23 associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. **Pesquisa**  
24 **Veterinária Brasileira**, v.27, n.7, p.261-268, 2007.

- 1 ROTTA, E.; CARVALHO, L.C.; ZONTA, B.M. **Manual de prática de coleta e**  
2 **herborização de material botânico**. Colombo: Embrapa, 2008. 31p.
- 3 SANTOS, J.R.S.; DANTAS, A.F.M.; RIET-CORREA, F. Malformações, abortos e  
4 mortalidade embrionária em ovinos causada pela ingestão de *Mimosa tenuiflora*  
5 (Leguminosae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.11, p.1103-1106, 2012.
- 6 SILVA, D.M.; RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T.; OLIVEIRA O.F. Plantas  
7 tóxicas para ruminantes e equídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do  
8 Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.4, p.223-236, 2006.
- 9 SILVA, M.A.; SCÁRDUA, C.M.; DÓREA, M.D.; NUNES, L.C.; MARTINS I.V.F.;  
10 DONATELI, D.M. Prevalência de hematúria enzoótica bovina em rebanhos leiteiros na  
11 microrregião do Caparaó, Sul do Espírito Santo, entre 2007 e 2008. **Ciência Rural**,  
12 v.39, n.6, p.1847-1850, 2009.
- 13 SIQUEIRA, C.C. **Leptospirose equina: Estudo soropidemiológico nas regiões**  
14 **metropolitana de Salvador e Recôncavo Baiano**. 2012. 75f. Dissertação (Mestrado) –  
15 Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- 16 SOUTO, M.A.M.; KOMMERS, G.D.; BARROS, C.S.L.; PIAZER, J.V.M.; RECH,  
17 R.R.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. Neoplasias do trato alimentar superior de  
18 bovinos associadas ao consumo espontâneo de samambaia (*Pteridium aquilinum*).  
19 **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.26, n.2, p.112-122, 2006.
- 20 SOUZA, T.S.; COSTA, J.N.; MARTINEZ, P.M.; PINHEIRO, R.R. Estudo sorológico  
21 da maedi-visna pelo método da imunodifusão em gel de ágar em rebanhos ovinos de  
22 Juazeiro, Bahia Brasil. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4,  
23 p.276-282, 2007.
- 24 SOUZA, P.E.C.; OLIVEIRA, S.S.; AGUIAR-FILHO, C.R.; CUNHA, A.L.B.;  
25 ALBUQUERQUE, R.F.; EVÊNCIO-NETO, J.; RIET-CORREA, F.; MENDONÇA,

- 1 F.S. Primary photosensibilization in cattle caused by *Froelichia humboldtiana*.  
 2 **Research in Veterinary Science**, v.93, n.3, p.1337-1340, 2012.
- 3 TOKARNIA, C.H.; BRITO, M.F.; BARBOSA, J.D.; PEIXOTO, P.V.; DÖBEREINER,  
 4 J. **Plantas tóxicas do Brasil**. 2ªed. Rio de Janeiro: Editora Helianthus. 2012, 566p.
- 5 VASCONCELOS, J.S.; RIET-CORREA, F.; DANTAS, A.F.M.; MEDEIROS, R.M.T.;  
 6 GALIZA, G.J.N.; OLIVEIRA, D.M.; PESSOA, A.F.A. Intoxicação por *Mascagnia*  
 7 *rigida* (Malpighiaceae) em ovinos e caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28,  
 8 n.10, p.521-526, 2008.

9

10 **Legendas**

11

- 12 Figura 1. Mapa do Estado da Bahia com destaque para a região Sudoeste. Na cor verde,  
 13 municípios onde foram realizadas as entrevistas. Fonte: Adaptado de SEI-BA, 2003  
 14 (Organizado por: Altemar Amaral Rocha-UESB, 2008).

15

16

17

18

1



2

3 Figura 2. Plantas tóxicas para animais de produção na região Sudoeste da Bahia. (A)  
4 Pastagem intensamente invadida por *Pteridium arachnoideum* em propriedade rural do  
5 município de Encruzilhada, BA. (B) Casca de *Coffea arabica* L. utilizada como cama  
6 de baía em exposição agropecuária. (C) Exemplar da planta *Capparis jacobinae*.

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

## CAPÍTULO 2

### **<sup>1</sup>HEMATÚRIA ENZOÓTICA EM BOVINOS MANTIDOS EM ÁREAS INVADIDAS POR *PTERIDIUM ARACHNOIDEUM* NO ESTADO DA BAHIA**

<sup>1</sup>Artigo submetido ao Conselho Editorial do periódico científico Pesquisa Veterinária Brasileira.

**Hematúria Enzoótica em bovinos mantidos em áreas invadidas por  
*Pteridium arachnoideum* no Estado da Bahia<sup>1</sup>**

Enzootic hematuria in cattle kept in areas invaded by *Pteridium arachnoideum*  
in Bahia

Suélen Dias Silva dos Reis<sup>2</sup>, Ricardo Santana de Oliveira<sup>2</sup>, Tiago da Cunha  
Peixoto<sup>3</sup>, Margareth Moura Ferreira<sup>4</sup> André Luís Gasper<sup>5</sup>, Juliana T.S.A.  
Macêdo<sup>2</sup>, Pedro M.O. Pedroso<sup>2\*</sup>

**ABSTRACT.-** Reis S.D.S., Oliveira R.S., Peixoto T.C., Ferreira M.M., Gasper A.L., Macêdo J.T.S.A., Pedroso P.M.O., 2015. **[Enzootic hematuria in cattle kept on invaded areas by *Pteridium arachnoideum* in Bahia State.]**

Hematúria Enzoótica em bovinos mantidos em áreas invadidas por *Pteridium arachnoideum* no Estado da Bahia. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 0(0):00. Laboratório de Patologia Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Universitário, Rua Rui Barbosa 710, Cruz das Almas, BA 44380-000, Brazil. E-mail: pedrosovet@yahoo.com.br

Two outbreaks (A and B) of bovine enzootic hematuria in Bahia on the period 2012-2013, are described. In the outbreak A, a cattle was necropsied and 27 slaughtered at a slaughterhouse and the outbreak B, two cattle were necropsied. In the outbreak A of a herd with 28 cattle, 3 had hematuria for about 3 months and progressive weight loss. The main macroscopic findings present at the collected urine vesicles were: petechiae, papillomatous formations, thickening areas of mucosa white and red nodules. In microscopy, 24 urinary

---

<sup>1</sup> Recebido em...

Aceito para publicação em...

Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Rua Rui Barbosa 710, Cruz das Almas, BA, 44380-000, Brasil.

<sup>2</sup> Setor de Patologia Veterinária, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Rua Rui Barbosa 710, Campus Universitário, CEP 44380-000, Cruz das Almas, Bahia. \*Autor para correspondência: pedroso@ufrb.edu.br

<sup>3</sup> Laboratório de Patologia Veterinária. Universidade Federal da Bahia (UFBA), Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina, Salvador, BA, CEP 40170-110.

<sup>4</sup> Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal da Bahia, Oliveira dos Campinhos, Santo Amaro, BA.

vesicles had some kind of change, and 4 patients neoplastic changes (2 cases with hemangioma, 1 with cavernous hemangioma and hemangiosarcoma, and the fourth case with transitional cell carcinoma). Considering the non-neoplastic changes, those are accounted for 85.18% of the cases: dysplasia (15/23), hyperplasia (5/23), intraepithelial vacuoles in the urothelium (3/23), cystic cystitis (1/23), squamous metaplasia (1/23), Brunns nests (1/23). In outbreak B, 42 cattle from a herd consisting of 278 animals showed clinical signs characterized by weakness, anemia, weight loss and intermittent hematuria. Of the 42 affected cattle, 23 died and two were euthanized and necropsied. Autopsy showed the existence of cachexia, dehydration, anemia and accentuated wrinkling, diffuse thickening of the bladder mucosa, associated with multiple hemorrhagic lesions and nodular proliferations. Microscopically was observed in the urinary vesicles: angioblastic proliferation, urothelial carcinomas, hemangiomas and hemangiosarcoma. The diagnosis of enzootic bovine hematuria was based on pathological-clinical and epidemiological findings. There are cases of poisoning by *P. arachnoideum* as enzootic hematuria in beef cattle in the Southwest Bahia region.

INDEX TERMS: Fern, neoplasm, urinary bladder, Northeast.

**RESUMO.-** Descreve-se dois surtos (A e B) de hematúria enzoótica bovina no Estado da Bahia no período 2012-2013. No surto A um bovino foi necropsiado e 27 acompanhados durante abate em um matadouro frigorífico e no surto B dois bovinos foram necropsiados. No surto A de um rebanho de 28 bovinos, 3 apresentaram hematúria por aproximadamente 3 meses e emagrecimento progressivo. Os principais achados macroscópicos presentes nas bexigas coletadas foram: petéquias, formações papilomatosas, áreas de espessamento da mucosa brancas e nódulos vermelhos. Na microscopia, 24 vesículas urinárias apresentaram algum tipo de alteração, sendo que 4 foram alterações neoplásicas (2 casos com hemangioma, 1 com hemangioma cavernoso e hemangiossarcoma, e o quarto carcinoma de células de transição). Considerando-se as alterações não-neoplásicas, estas corresponderam a 85,18 % dos casos: displasia (15/23), hiperplasia (5/23), vacúolos intraepiteliais

no urotélio (3/23); cistite cística (1/23), metaplasia escamosa (1/23), ninhos de Brunn (1/23). No surto B, 42 bovinos de um rebanho constituído por 278 animais manifestaram sinais clínicos caracterizados por fraqueza, anemia, emagrecimento e hematúria intermitente. Dos 42 bovinos acometidos, 23 morreram e dois foram eutanasiados e necropsiados. À necropsia observaram-se caquexia, desidratação, anemia e acentuado enrugamento e espessamento difuso da mucosa vesical, associado a múltiplas lesões hemorrágicas e proliferações nodulares. Microscopicamente observou-se nas bexigas proliferação angioblástica, carcinomas uroteliais, hemangiomas e hemangiossarcomas. O diagnóstico de hematúria enzoótica bovina foi baseado pelos achados clínico-patológicos e epidemiológicos. Há casos de intoxicação por *P. arachnoideum* na forma de hematúria enzoótica em bovinos de corte na região Sudoeste da Bahia.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Samambaia, neoplasma, vesícula urinária, Nordeste.

## INTRODUÇÃO

*Pteridium arachnoideum*, é considerada uma das plantas tóxicas mais importantes para os animais domésticos (Tokarnia et al. 2012). A importância da planta está relacionada aos diferentes tipos de intoxicação que provoca em diversas espécies animais (Tokarnia et al. 2012). Pode ocorrer diátese hemorrágica, hematúria enzoótica e carcinoma do sistema digestório superior em bovinos, tumores intestinais e degeneração progressiva da retina (“bright blindness”) em ovinos (França et al. 2002) e lesões encefálicas em suínos e equinos (Fenwick, 1988).

No Brasil a planta é encontrada em todas as regiões. São descritos casos de intoxicação aguda e crônica em bovinos nas regiões Sudeste e Sul e Centro-Oeste (Döbereiner et al. 1967, Tokarnia et al. 1967, Tokarnia et al. 1969, Gava et al. 2002, Souto et al. 2006a,b, Furlan et al. 2014). No Rio Grande do Sul, a intoxicação por *P. aquilinum* é a segunda causa mais frequente de morte de bovinos (12%) provocada por plantas tóxicas (Rissi et al.

2007). Em Santa Catarina, cerca de 43% das mortes provocadas por plantas foram decorrentes de ingestão de *P. aquilinum* (Gava et al. 2002).

A forma aguda é caracterizada por hemorragias (Tokarnia et al. 1967, Barros et al. 1987, Anjos et al. 2008), enquanto que na forma crônica há neoplasmas na bexiga (Döbereiner et al. 1967, Tokarnia et al. 1969, Souto et al. 2006b) e no sistema digestório superior (Döbereiner et al. 1967, Tokarnia et al. 1969, Souto et al. 2006a).

A hematúria enzoótica ocorre em diferentes épocas do ano e atinge animais acima de quatro anos de idade, principalmente vacas leiteiras e machos utilizados para o trabalho. A morbidade pode atingir 10%, e a letalidade é de 100%. Os bovinos doentes apresentam hematúria, que pode ser intermitente ou contínua por até mais de um ano, além de emagrecimento e mucosas pálidas. Nas fêmeas pode haver queda na produção de leite e aborto (Souto et al. 2006b, Gabriel et al. 2009). Na necropsia é evidenciado o emagrecimento, com palidez das vísceras e sangue hidrêmico. Na vesícula urinária observa-se urina vermelha e às vezes coágulos de sangue. O epitélio vesical está espesso e podem ser observados nódulos multifocais vermelho-escuros, vermelho-claros, papilomas e hemorragias multifocais (Döbereiner et al. 1967, Tokarnia et al. 1969, Gabriel et al. 2009). Na histologia podem ser observadas alterações não-neoplásicas (inflamatória, hiperplásicas e metaplásica) e neoplásicas (carcinomas e adenocarcinomas com diversas diferenciações, hemangiossarcomas, papilomas, adenomas, hemangiomas e mixomas) (Peixoto et al. 2003).

Dados referentes à intoxicação por *P. aquilinum* no Nordeste do Brasil são escassos. O objetivo deste trabalho é descrever os principais aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos de dois surtos de hematúria enzoótica em bovinos na região Sudoeste da Bahia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram acompanhados dois surtos (A e B) de hematúria enzoótica bovina no Estado da Bahia no período 2012-2013. No surto A um bovino foi necropsiado e 27 acompanhados durante abate em matadouro frigorífico e no

surto B dois bovinos foram eutanasiados “*in extremis*” e necropsiados. Dados epidemiológicos e clínicos foram obtidos pelos médicos veterinários das propriedades. Durante as necropsias ou abate, amostras de órgãos foram coletadas e fixadas em formol 10%, processadas de forma rotineira para histologia, emblocadas em parafina, cortadas a quatro micras de espessura e coradas pela hematoxilina e eosina.

Exemplares da planta dos locais onde ocorreram os surtos de hematúria enzoótica foram encaminhadas para identificação botânica. Adicionalmente, para registrar a distribuição da planta em mesorregiões no Estado da Bahia foram utilizadas as anotações de viagens, na qual constam informações referentes ao município visitado, georreferenciamento e formulários de entrevistas com produtores rurais ou técnicos da área.

## RESULTADOS

### Surto A:

Em março de 2012 foi necropsiada uma vaca de 2 anos de idade, mestiça Nelore de um rebanho de 28 bovinos que apresentou um quadro clínico de hematúria e emagrecimento por aproximadamente 3 meses (Fig.1). Microscopicamente foi diagnosticado hemangioma na vesícula urinária. O animal era proveniente do município de Ribeirão do Largo (15°27'32" Sul e 40°44'20" Oeste), região Sudoeste da Bahia. Em visita à propriedade de origem, foi possível verificar que os piquetes onde estavam os bovinos eram compostos por pastagens de capim braquiária e com moderada invasão de *P. arachnoideum* (Fig.2). Segundo informações do médico veterinário os 28 bovinos foram adquiridos de local onde não existia a planta e permaneceram durante um ano nesta propriedade antes de serem transportados para Cruz das Almas, região do Recôncavo da Bahia. De acordo com os sinais clínicos, alterações patológicas e dados epidemiológicos foi firmado o diagnóstico de hematúria enzoótica bovina. Dos 27 bovinos restantes do rebanho, 2 apresentaram hematúria intermitente por aproximadamente 3 meses e emagrecimento progressivo. Em seguida, o rebanho foi acompanhado até o abate em frigorífico. Os principais achados macroscópicos presentes nas

bexigas coletadas em abatedouro foram: petéquias, formações papilomatosas, áreas de espessamento da mucosa brancas e nódulos vermelhos (Fig.3) com distribuição multifocal e, em um caso, o nódulo estava ulcerado e, em outro, havia uma massa enegrecida com torção do pedúnculo.

Na microscopia, 23 bexigas apresentaram algum tipo de alteração, sendo que 3 foram alterações neoplásicas (1 caso com hemangioma, 1 com hemangioma cavernoso e hemangiossarcoma, e o terceiro carcinoma de células de transição) (Fig.4). Considerando-se as alterações não-neoplásicas, estas corresponderam a 85,18% dos casos: displasia (15/23), caracterizada por vacuolização citoplasmática; hiperplasia (5/23), caracterizada por mais de 07 camadas de células epiteliais em áreas focalmente extensas do urotélio; vacúolos intraepiteliais no urotélio (3/23); cistite cística (1/23), caracterizada pela formação de estruturas císticas na lâmina própria revestidas por epitélio de transição; metaplasia escamosa (1/23), caracterizada pela proliferação de células bem diferenciadas do urotélio, as quais sofriam ceratinização à medida que se aproximavam da luz vesical; ninhos de Brunn (1/23), formados por células do epitélio de transição, agrupadas em ninhos na lâmina própria, com ou sem ligação com a superfície epitelial. As alterações gerais na lâmina própria observadas foram: discretas hemorragias (13/23), estroma mixóide (11/23), caracterizadas por áreas multifocais de tecido conjuntivo frouxo com produção de pequena quantidade de substância amorfa levemente basofílica; tumefação de células endoteliais discreta (4/23) e dilatação de vasos linfáticos (2/23). As alterações de caráter inflamatório consistiam da presença de folículos linfóides (8/23), organizados em torno de pequenos vasos e infiltrado linfohistioplasmocítico (1/23).

Apenas em 2 bovinos não foram observadas alterações histopatológicas na bexiga e, em 12 casos, mais de uma alteração histopatológica foi observada.

### **Surto B:**

O segundo surto ocorreu em maio de 2013 em uma propriedade rural do município de Cravolândia (13°21'32" Sul e 39°48'54" Oeste), região Sudoeste da Bahia. O rebanho, criado em sistema extensivo, era constituído por 278 bovinos da raça Nelore que eram mantidos em pastagens de *Brachiaria*

*decumbens* intensamente invadidas por “samambaia”. Segundo informações obtidas com o proprietário, a doença ocorria há cerca de três anos na fazenda, acometia somente bovinos adultos, os quais exibiam quadro clínico semelhante caracterizado por fraqueza, anemia, emagrecimento, “sangue vivo” na urina e morte. Contudo, o número de casos intensificou-se nos últimos meses, sendo que em maio, 23 animais morreram e 19 exibiam os mesmos sinais clínicos de intoxicação pela planta. Para confirmação diagnóstica duas das 19 vacas enfermas do mesmo lote, com cerca de quatro anos de idade, foram encaminhadas *in extremis* para avaliação clínica e necropsia. Ao exame físico, verificaram-se caquexia, desidratação, mucosas hipocoradas e hematúria intermitente. À necropsia observaram-se anemia e moderado a acentuado enrugamento e espessamento difuso da mucosa vesical, associado a múltiplas lesões hemorrágicas, caracterizadas por petéquias e equimoses, proliferações nodulares ou polipoides, por vezes, hemorrágicas, com superfície lisa ou irregular, com áreas ulceradas. Em geral, apresentavam coloração esbranquiçada a vermelho-enegrecida que mediam de milímetros a 4,5 cm. Em uma das vesículas urinárias, havia ainda depressões irregulares, nódulos e elevações em forma de placas firmes na mucosa. Microscopicamente observou-se nas vesículas urinárias proliferação angioblástica imatura na lâmina própria, carcinomas de células de transição, hemangiomas e hemangiossarcomas (Fig.5). Adicionalmente, análises sorológicas dos dois animais pela técnica da soroaglutinação microscópica com antígenos vivos resultaram negativas para leptospirose.

### **Identificação botânica e distribuição da planta**

A planta de ambos os surtos foi identificada como *Pteridium arachnoideum* pelo professor André Luís Gasper do Departamento de Ciências Naturais, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Santa Catarina. Através dos registros obtidos foi possível verificar a distribuição da planta no Estado da Bahia em duas mesorregiões (Centro Sul Baiano e Sul Baiano) (Fig.6).

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

O diagnóstico de Hematúria Enzoótica Bovina no Estado da Bahia foi baseado nos achados epidemiológicos e clínico-patológicos, associados à identificação botânica da planta. Até então, a intoxicação por *Pteridium* spp. têm sido registrada nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil. Na região Nordeste, somente havia a identificação da planta, porém sem registro de casos clínicos, ou seja, sua importância como planta tóxica de interesse pecuário na região Nordeste ainda não havia sido demonstrada.

No presente estudo, *P. arachnoideum* foi encontrada em quantidade considerável nas propriedades, sendo atribuída à intensidade de invasão das pastagens como moderada a elevada, o que aproximadamente corresponde a 50% e 70 a 80%, respectivamente. Outra constatação foi a identificação apenas desta espécie, excluindo a presença de *Pteridium caudatum*. Este segundo dado epidemiológico corrobora a afirmativa de Furlan et al. (2014a), que ressalta que *P. caudatum* está distribuída somente nas regiões Norte e Centro Oeste do Brasil. No estudo realizado por Galvão et al. (2012), das 73 propriedades vistoriadas, em 44 mais de 70% da área estava invadida por esta espécie, em 23 propriedades o percentual chegou a quase 50% da área total e em 6 propriedades a invasão chegava a menos de 30%. Furlan et al. (2014b), em um estudo realizado no Estado do Mato Grosso em 40 propriedades, verificaram que o percentual da área total dos piquetes invadida por *P. arachnoideum* era em média de  $9,6\% \pm 11,6$ , variando de 1 a 50% de invasão.

A forma crônica ocorre em diferentes épocas do ano e atinge animais acima de quatro anos. O quadro ocorre quando há ingestão da planta em uma quantidade inferior a 10 g/kg/dia durante um ou mais anos. No surto A deste estudo, os bovinos foram adquiridos de local onde não existia a planta e alocados durante um ano na propriedade. Os animais deste estudo eram bovinos de corte e com idade média de três anos. A hematúria enzoótica é raramente observada em animais jovens e em gado de corte (Tokarnia et al. 2012). No surto B, dos 278 bovinos da propriedade, 42 manifestaram sinais clínicos, ou seja, a doença afetou cerca de 15% do rebanho.

Os sinais clínicos relatados pelos proprietários nos surtos (A e B) e os observados durante exame físico foram correspondentes entre si e compatíveis com aqueles mencionados na literatura, sendo o principal a hematúria (Gabriel

et al. 2009, Silva et al. 2009, Oliveira 2009, Galvão et al. 2012). De acordo com Tokarnia et al. (2012), a hematúria está associada às lesões nodulares ou morfológicamente semelhantes a couve-flor na vesícula urinária. Ainda que alguns animais possam ter lesões leves na vesícula urinária, clinicamente podem apresentar hematúria (Oliveira 2009).

Achados microscópicos incluíram alterações de caráter não-neoplásico e neoplásico, sendo que no surto A as alterações do primeiro tipo foram a maioria. Este achado está em conformidade com o descrito por Gabriel et al. (2009). Em sua pesquisa, das 19 alterações identificadas de 11 vesículas urinárias, apenas 5 eram neoplásicas e 14 eram não-neoplásicas. Já Peixoto et al. (2003), num estudo realizado com 59 vesículas urinárias de bovinos, observaram que a maioria apresentava alterações neoplásicas, embora houvesse coexistência com alterações inflamatórias e neoplasias variadas.

As alterações neoplásicas encontradas nos dois surtos foram identificadas também em outros trabalhos (Peixoto et al. 2003, Falbo et al. 2005, Carvalho et al. 2006, Gabriel et al. 2009, Silva et al. 2009, Furlan et al. 2014b). No presente estudo as neoplasias vasculares foram predominantes, assim como descrito em estudos no Brasil e outros países (González et al. 2004, Carvalho et al. 2006, Oliveira 2009, Bulnes & Tobar 2014).

A HEB é responsável por consideráveis perdas econômicas associadas à redução da produção leiteira e de carne (Galvão et al. 2012). Em um estudo realizado no sul do Estado do Espírito Santo, a elevada prevalência foi constatada, com 56,4% de animais afetados (Silva et al. 2009). No Rio Grande do Sul, de 461 casos de intoxicação por plantas, 55 (12,1%) foram causados por *P. aquilinum*, e destes, quatro trataram-se de HEB (Rissi et al. 2007). No Paraná de um total de 237 bovinos, 9 (3,8%) com hematúria (Falbo et al. 2005). Embora no Estado da Bahia ainda não existam dados detalhados sobre a influência da HEB sobre sua economia, presume-se pelo histórico dos surtos aqui relatados que vários animais adoecem e venham a óbito anualmente. Acrescenta-se ainda que na região estudada a bovinocultura seja uma atividade de grande importância e que os casos não ocorreram apenas nos anos de 2012 e 2013, o que indica que a HEB tenha um considerável impacto econômico negativo. É importante lembrar, que o diagnóstico diferencial deve

ser realizado, sobretudo, com outras doenças que causam hematúria ou hemoglobínúria e que, não raramente, a doença é erroneamente diagnosticada como leptospirose ou babesiose.

Existem casos de intoxicação por *P. arachnoideum* na forma de hematúria enzoótica em bovinos de corte no Estado da Bahia.

**Agradecimentos.-** Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao INCT para o controle das intoxicações por plantas/CNPq (Proc. nº. 573534/2008-0).

### REFERÊNCIAS

- Anjos B.L., Irigoyen L.F., Figuera R.A., Gomes A.D., Kommers G.D. & Barros C.S.L. 2008. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos na Região Central do Rio Grande do Sul. Pesquisa Veterinária Brasileira. 28:501-507.
- Barros C.S.L., Graça D.L., Santos M.N. & Barros S.S. 1987. Intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum*) em bovinos do Rio Grande do Sul. Hora Veterinária. 7:333-339.
- Bulnes, C.; Tobar, A. C. 2014. Lesiones asociadas a la Hematuria Enzoótica Bovina (HEB) en animales de matadero (camal) de la Provincia Bolívar, Ecuador. Rev. Salud Anim. 36:97-105.
- Carvalho, T.; Pinto, C.; Peleteiro, M.C. 2006. Urinary Bladder Lesions in Bovine Enzootic Haematuria. J. Comp. Path. 134:336-346.
- Döbereiner J., Tokarnia C.H. & Canella C.F.C. 1967. Ocorrência de hematúria enzoótica e de carcinoma epidermóides no trato digestivo superior em bovinos no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2:489-504.
- Falbo, M. K.; Reis, A. C. F.; Balarin, M. R. S.; Bracarense, A. P. F. R. L.; Araújo Júnior, J. P.; Okano, W.; Sandini, I. E. 2005. Alterações hematológicas, bioquímicas, urinárias e histopatológicas na intoxicação natural em bovinos pela samambaia *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn. Ci. Agrárias, Londrina, 26:547-558.
- Fenwick G.R. 1988. Bracken (*Pteridium aquilinum*) - Toxic effects and constituents. Journal of the Science of Food and Agriculture. 46:147-173.

- França T.N., Tokarnia C.H. & Peixoto P.V. 2002. Enfermidades determinadas pelo princípio radiomimético de *Pteridium aquilinum* (Polypodiaceae). Pesquisa Veterinária Brasileira. 22:85-96.
- Furlan, F. H., da Costa, F. L., Jr, S. C. T., Luíz, F., Kerber, E. D. S. D., Salino, A., & Riet-Correa, F. 2014a. Perfil de propriedades rurais com pastos invadidos por *Pteridium arachnoideum* na região norte de Mato Grosso e prevalência de hematúria enzoótica bovina. Pesquisa Veterinária Brasileira, 34:753-759.
- Furlan, F. H., Mendes, E. R., Ducatti, K. R., Marcon, G. C., Dombrosky, T., Amorim, T. M., & Riet-Correa, F. 2014b. Intoxicação aguda por *Pteridium arachnoideum* e *Pteridium caudatum* em bovinos e distribuição das plantas em Mato Grosso. Pesquisa Veterinária Brasileira, 34:343-348.
- Gabriel A.L., Kommers G.D., Masuda E.K., Figuera R.A., Piazer J.V.M., Barros C.S.L., Martins T.B. & Rosa F.B. 2009. Aspectos clínico-hematológicos e lesões vesicais na intoxicação crônica espontânea por *Pteridium aquilinum* em bovinos. Pesquisa Veterinária Brasileira. 29:515-525.
- Galvão, A., de Farias Brito, M., Aragão, A. P., Yamasaki, E. M., Peixoto, P. V., & Tokarnia, C. H. 2012. Sobrevivência/viabilidade de bovinos com Hematúria Enzoótica após transferência para região livre de *Pteridium arachnoideum*. Pesquisa Veterinária Brasileira. 32:887-902
- Gava A, Schild A.L. & Riet-Correa F. 2002. Bracken fern (*Pteridium aquilinum*) poisoning in cattle in Southern Brazil. Veterinary and Human Toxicology. 44:362-365.
- Gonzáles, C.E.; Chavera, A.C.; Perales, R.C.; Falcón, N.P.; EVARISTO, R.R. Caracterización de las lesiones encontradas en bovinos con hematuria vesical enzoótica en la zona de Oxapampa, Pasco. Rev Inv Vet Peru. 15:25-36, 2004.
- Oliveira, L.G.P. Novos aspectos patológicos e patogénicos da hematúria enzoótica bovina. 2009. 132f. Dissertação de Mestrado em Ciências Clínicas e Patológicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

- Peixoto P.V., França T.N., Barros C.S.L. & Tokarnia C.H. 2003. Histopathological aspects of bovine enzootic hematuria in Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 23:65-81.
- Rissi D.R., Rech R.R., Pierezan F., Gabriel A.L., Trost M.E., Brum J.S., Kommers G.D. & Barros C.S.L. 2007. Intoxicação por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 27:261-268.
- Silva, M. A.; Scárdua, C. M.; Dórea, M. D.; Nunes, L. C.; Martins, I. V. F.; Donateli, D. M. 2009. Prevalência de hematúria enzoótica bovina em rebanhos leiteiros na microrregião do Caparaó, Sul do Espírito Santo, entre 2007 e 2008. *Ciência Rural*. 39:1847-1850
- Souto M.A.M., Kommers G.D., Barros C.S.L., Piazer J.V.M., Rech R.R., Riet-Correa F. & Schild A.L. 2006a. Neoplasias do trato alimentar superior de bovinos associadas ao consumo espontâneo de samambaia (*Pteridium aquilinum*). *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 26:112-122.
- Souto M.A.M., Kommers G.D., Barros C.S.L., Rech R.R. & Piazer J.V.M. 2006b. Neoplasmas da bexiga associados à hematúria enzoótica bovina. *Ciência Rural*. 36:1647-1650.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Canella C.F.C. 1967. Ocorrência de intoxicação aguda por samambaia (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) em bovinos no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 2:329-336.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Canella C.F.C. 1969. Ocorrência de hematúria enzoótica e de carcinoma epidermóides no trato digestivo superior em bovinos no Brasil. Parte I. Estudos complementares. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 4:209-224.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J. & Silva M.F. 1979. Plantas tóxicas da Amazônia, Manaus INPA (CNPq), 95p.
- Tokarnia C.H., Brito M.F., Barbosa J.D., Peixoto P.V. & Döbereiner J. 2012. (ed.) Plantas tóxicas do Brasil. Editora Helianthus, 2ª ed., Rio de Janeiro, p.566.

### Legenda das figuras



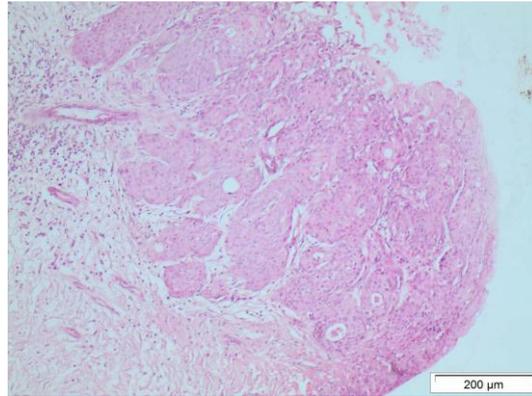
**Figura 1.** Bovino do surto A apresentando emagrecimento progressivo. No detalhe foto da hematúria.



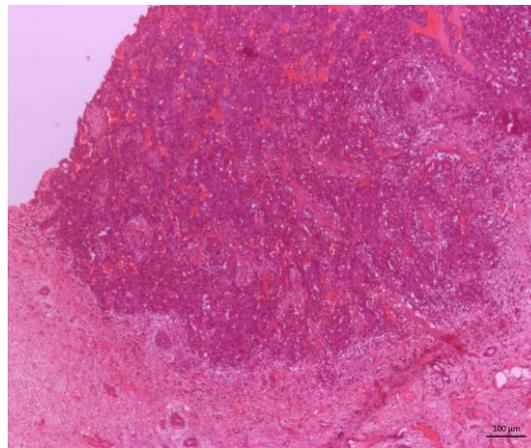
**Figura 2.** Pastagem da propriedade de Ribeirão do Largo, BA (surto A). Notar a moderada invasão do pasto por *P. arachnoideum* na área onde os animais eram mantidos.



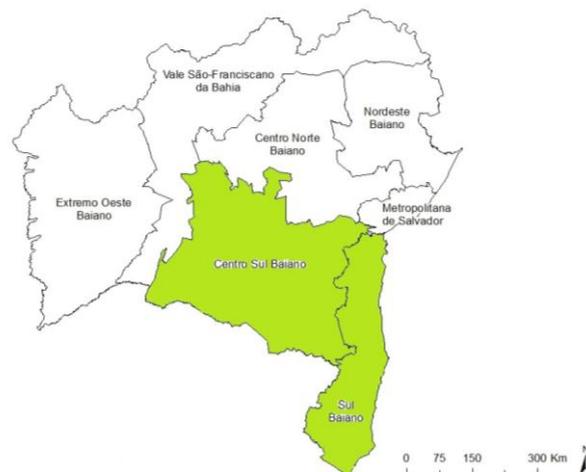
**Figura 3.** Vesícula urinária com petéquias e nódulos vermelhos multifocais.



**Figura 4.** Vesícula urinária com carcinoma de células de transição em bovino do surto A com hematúria enzoótica. H&E, Obj, 10x.



**Figura 5.** Hemangiossarcoma na vesícula urinária de bovino do surto B com hematúria enzoótica. H&E, Obj, 10x.



**Figura 6.** Mapa do Estado da Bahia identificando a presença de *P. arachnoideum* em duas mesorregiões.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Surtos de intoxicação por plantas de interesse pecuário são numerosos na região Sudoeste da Bahia. Além de espécies cientificamente comprovadas como tóxicas, é possível que outras espécies causem enfermidades em animais de fazenda.

*Pteridium arachnoideum* foi a espécie de planta tóxica responsável pelo maior número de surtos de intoxicações em animais de produção na região estudada. Possivelmente os animais apresentam tanto a forma aguda quanto as duas formas crônicas de intoxicação. Embora seja bastante conhecida em outras regiões do país pelas intoxicações que causa, no Estado da Bahia ainda não existiam relatos publicados referentes aos casos de hematúria enzoótica bovina.

Os relatos de intoxicações por espécies cuja toxicidade não foi comprovada até então reforça a necessidade da realização de mais pesquisas na área, a fim de reduzir as perdas diretas e indiretas geradas na pecuária.

Os resultados do presente estudo, mesmo com as limitações, servem de base para que outras investigações sejam realizadas no estado, podendo ampliar as informações a cerca das plantas tóxicas e assim aumentar a importância de considerar intoxicações por plantas como diagnóstico diferencial das enfermidades que acometem os animais de produção.

## ANEXOS

## ANEXO A

## Formulário 1

## Plantas conhecidas como tóxicas na região Nordeste

Nome:.....

Endereço:.....

Telefone, email:.....

Planta tóxica	Existe a planta na região? Sim/ Não	Tem visto caso de intoxicação Sim/ Não	Sabe ocorrência da intoxicação em outras regiões? Quais?	Quantos surtos ocorreram em..... na região?
<i>Amaranthus spinosus</i> (brede)				
<i>Arrabidaea coralina</i> (cipó-de-rego)				
<i>Aspidosderma pyriforme</i> (pereiro)				
<i>Brachiaria</i> (capim braquiária)				
<i>Brunfelsia</i> sp. (manacá)				
<i>Casearia commersoniana</i> (café-bravo)				
<i>Cnidocolus quercifolius</i> (favela, faveleira)				
<i>Centratherum brachylepis</i> (perpétua)				
<i>Cestrum axillare</i> (coerana, coerana-branca, dama-da-noite, mata-boi)				
<i>Crotalaria retusa</i> (chocalho de cobra, guizo de cascavel, feijão de guizo, maracá de cobra, gergelim bravo)				
<i>Dieffenbachia</i> sp. (comigo-ninguém-pode)				
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (tambor, tamboril, orelha de macaco, timbaúva)				
<i>Froelichia humboldtiana</i> (ervanço)				
<i>Indigofera suffruticosa</i> (anil, anilera)				
<i>Ipomoea asarifolia</i> (salsa, salsa-brava)				
<i>Ipomoea carnea</i> (algodão bravo, mata bode, canudo)				
<i>Ipomoea riedelli</i> (anicão)				
<i>Ipomoea sericophylla</i> (jetirana)				
<i>Lantana camara</i> (chumbinho, cambará)				
<i>Leucena leucocephala</i> (leucena)				
<i>Manihot</i> spp. (maniçoba)				
<i>Manihot esculenta</i> (mandioca brava)				
<i>Marsdenia</i> spp. (mata calado)				
<i>Mascagnia rigida</i> (tingui)				
<i>Mimosa tenuiflora</i> (jurema preta)				
<i>Nerium oleander</i> (espirradeira)				

<i>Palicourea aenofusca</i> (cafezinho, erva-de-rato, papaconha)				
<i>Palicourea marcgravii</i> (cafezinho, erva-de-rato)				
<i>Piptadenia macrocarpa</i> (angico)				
<i>Plumbago scandens</i> (louco)				
<i>Portulaca elatior</i> (beldoeira)				
<i>Prosopis juliflora</i> (algaroba)				
<i>Pteridium aquilinum</i> (samambaia)				
<i>Ricinus communis</i> (mamona, carrapateira), sementes				
<i>Ricinus communis</i> (mamona, carrapateira), folhas				
<i>Senna occidentalis</i> (fedegoso)				
<i>Solanum paniculatum</i> (jurubeba)				
<i>Stryphnodendron coriaceum</i> (barbatimão do nordeste)				
<i>Tephrosia cinerea</i> (anil, falso anil)				
<i>Thevetia peruviana</i> (chapéu de Napoleão)				
<i>Thiloa glaucocarpa</i> (sipaúba, vaqueta)				
<i>Turbina cordata</i> (capoteira, batata peba, moita de calango)				



**Formulário 3****Surtos de intoxicações por plantas relatado pelos entrevistados**

Produtor/veterinário/zootecnista/agrônomo:

Propriedade:.

Município:

Contato:

Planta:

**Perguntas**

- Quando ocorreu?
- Qual rebanho existente (espécies)?
- Quantos adoeceram (espécie e idade)?
- Quantos morreram?
- Quantos se recuperaram?
- Foi feito algum tratamento? Qual?
- Qual a duração da doença?
- Houve modificação no manejo?
- Que tipo de exploração (produção)?
- Em que época do ano ocorreu?
- Em que área se encontrava o animal?
- Quais os sinais clínicos?
- Foram observadas lesões nos animais mortos? Quais?
- Foram levantadas suspeitas sobre a etiologia da doença em questão?
- Observações:

## ANEXO B

Normas para publicação no periódico científico Revista Brasileira de Saúde e  
Produção Animal

REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL  
*Brazilian Journal of Animal Health and Production*  
www.rbspa.ufba.br www.periodicos.capes.gov.br  
71 32836725 [rbspa@ufba.br](mailto:rbspa@ufba.br)

### NORMAS PARA PUBLICAÇÃO NA REVISTA BRASILEIRA DE SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL – RBSPA

#### ORIENTAÇÕES GERAIS:

O periódico RBSPA é uma publicação eletrônica, com acesso e envio de artigos exclusivamente pela Internet ([www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br)). Editado na Universidade Federal da Bahia, destina-se a publicação de artigos de revisão em inglês (a convite do Conselho Editorial) ou de pesquisas originais nas seguintes seções: Agronegócio; Forragicultura e pastagens; Medicina veterinária preventiva; Melhoramento genético animal; Morfofisiologia animal; Nutrição animal; Patologia e clínicas; Produção animal e ambiente; Recursos pesqueiros/aqüicultura; e Reprodução animal.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Conselho Editorial, com assessoria de especialistas da área (revisores ad hoc). Os pareceres têm caráter imparcial e sigilo absoluto, tanto da parte dos autores como dos revisores, sem identificação entre eles. Os artigos, cujos textos necessitam de revisões ou correções, são devolvidos aos autores e, se aceitos para publicação, passam a ser de

propriedade da RBSPA. Os conceitos, informações e conclusões constantes dos trabalhos são de exclusiva responsabilidade dos autores.

Os manuscritos devem ser redigidos na forma impessoal, espaço entre linhas duplo (exceto nas tabelas e figuras), fonte Times New Roman tamanho 12, em folha branca formato A4 (21,0 X 29,7 cm), com margens de três cm, páginas numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos, não excedendo a 20, incluindo tabelas e figuras (inclusive para artigos de revisão). As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: menu arquivo/configurar página/layout/números de linha.../numerar linhas).

Não utilizar abreviações não-consagradas e acrônimos, tais como: "o T2 foi menor que o T4, e não diferiu do T3 e do T5". Quando se usa tal redação dificulta-se o entendimento do leitor e a fluidez do texto.

**Citações no texto:** são mencionadas com a finalidade de

esclarecer ou completar as idéias do autor, ilustrando e sustentando afirmações. Toda documentação consultada deve ser obrigatoriamente citada em decorrência aos direitos autorais. As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al. (não-italico). Menciona-se a data da publicação que deverá vir citada entre parênteses, logo após o nome do autor. As citações feitas no final do parágrafo devem vir entre parênteses e separadas por ponto e vírgula, em ordem cronológica. O artigo **não** deve possuir referências bibliográficas oriundas de publicações em eventos técnico-científicos (anais de congressos, simpósios, seminários e similares), bem como teses, dissertações e publicações na internet (que não fazem parte de periódicos científicos). Deve-se, então, privilegiar artigos publicados em periódicos com corpo editorial (observar orientações percentuais e cronológicas no último parágrafo do item “Referências”).

**Citação de citação** (apud): não é aceita.

**Língua:** Portuguesa, Inglesa ou Espanhola.

**Tabela:** deve ser mencionada no texto como Tabela (por extenso) e refere-se ao conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. São construídas apenas com linhas horizontais de separação no cabeçalho e ao final da tabela. A legenda recebe inicialmente a

palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico (Ex.: Tabela 1. Ganho médio diário de ovinos alimentados com fontes de lipídeos na dieta). O título da tabela deve ser formatado de maneira que, a partir da segunda linha, o texto se inicie abaixo da primeira letra do título e não da palavra Tabela. Ao final do título não deve conter ponto final. Não são aceitos quadros.

**Figura:** deve ser mencionada no texto como Figura (por extenso) e refere-se a qualquer ilustração constituída ou que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. Os desenhos, gráficos e similares devem ser feitos com tinta preta, com alta nitidez. As fotografias, no tamanho de 10 x 15 cm, devem ser nítidas e de alto contraste. As legendas recebem inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico (Ex.: Figura 1. Produção de leite de vacas Gir sob estresse térmico nos anos de 2005 e 2006). Chama-se a atenção para as proporções entre letras, números e dimensões totais da figura: caso haja necessidade de redução, esses elementos também são reduzidos e correm o risco de ficar ilegíveis. O título da figura deve ser formatado de maneira que a partir da segunda linha o texto se inicie abaixo da primeira letra do título e não da palavra Figura. Igualmente, ao final do título não deve conter ponto final. Tanto as tabelas quanto as figuras devem vir o mais próximo possível, após sua chamada no texto.

## **TIPOS E ESTRUTURA DE ARTIGOS PARA PUBLICAÇÃO:**

1) **Artigos científicos:** devem ser divididos nas seguintes seções: título, título em inglês, autoria, resumo, palavras-chave, summary, keywords, introdução, material e métodos, resultados e discussão, agradecimentos (opcional) e referências; e

2) **Artigos de revisão:** devem conter: título, título em inglês, autoria, resumo, palavras-chave, summary, keywords, introdução, desenvolvimento, conclusões, agradecimentos (opcional) e referências.

Os títulos de cada seção devem ser digitados em negrito, justificados à esquerda e em letra maiúscula.

**Título:** Em português (negrito) e em inglês (itálico), digitados somente com a primeira letra da sentença em maiúscula e centralizados. Devem ser concisos e indicar o conteúdo do trabalho. Evitar termos não significativos como “estudo”, “exame”, “análise”, “efeito”, “influência”, “avaliação” etc. Não ultrapassar 20 termos.

**Autores:** A nomeação dos autores deve vir logo abaixo do título em inglês. Digitar o último sobrenome em maiúsculo, seguido pelos prônimos (com apenas a primeira letra maiúscula) também por extenso e completos, separados por vírgula e centralizados (Ex.: OLIVEIRA, João Marques de). A cada autor deverá ser atribuído um número arábico sobrescrito ao final do sobrenome, que servirá para identificar as informações referentes a ele. Logo abaixo dos nomes dos autores, deverá vir justificada a esquerda e em ordem crescente a numeração correspondente, seguida pela

afiliação do autor: Instituição; Unidade; Departamento; Cidade; Estado e País. Deve estar indicado o autor para correspondência com o respectivo endereço eletrônico.

**Resumo e Summary:** Devem conter entre 200 e 250 palavras cada um, em um só parágrafo. Não repetir o título. Cada frase deve ser uma informação e não apresentar citações. Deve se iniciar pelos objetivos, apresentar os resultados seguidos pelas conclusões. Toda e qualquer sigla deve vir precedida da explicação por extenso. Ao submeter artigos em outra língua, deve constar o resumo em português.

**Palavras-chave e keywords:** Entre três e cinco, devem vir em ordem alfabética, separadas por vírgulas, sem ponto final, com informações que permitam a compreensão e a indexação do trabalho. Não são aceitas palavras-chave que já constem do título.

**Introdução:** Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços. Explicação de forma clara e objetiva do problema investigado, sua pertinência, relevância e, ao final, os objetivos com a realização do trabalho.

**Material e Métodos** (exceto para artigos de revisão): Não são aceitos subtítulos. Devem apresentar sequência lógica da descrição do local, do período de realização da pesquisa, dos tratamentos, dos materiais e das técnicas utilizadas, bem como da estatística utilizada na análise dos dados. Técnicas e procedimentos de rotina devem ser apenas referenciados.

**Resultados e Discussão** (exceto para artigos de revisão): Os resultados podem ser apresentados como um elemento do texto ou juntamente com a discussão, em texto corrido ou mediante ilustrações. Interpretar os resultados no trabalho de forma consistente e evitar comparações desnecessárias. Comparações, quando pertinentes, devem ser discutidas e feitas de forma a facilitar a compreensão do leitor.

**As conclusões são obrigatórias, devem ser apresentadas ao final da discussão e não como item independente.**

Não devem ser repetição dos resultados e devem responder aos objetivos expressos no artigo. Desenvolvimento (exclusivo para artigos de revisão): Deve ser escrita de forma crítica, apresentando a evolução do conhecimento, as lacunas existentes e o estado atual da arte com base no referencial teórico disponível na literatura consultada.

**Agradecimentos:** Devem ser escritos em itálico e o uso é opcional.

**Referências:** Devem ser relacionadas em ordem alfabética pelo sobrenome e contemplar todas aquelas citadas no texto. Menciona-se o último sobrenome em maiúsculo, seguido de vírgula e as iniciais abreviadas por pontos, sem espaços. Os autores devem ser separados por ponto e vírgula. Digitá-las em espaço simples, com alinhamento justificado a esquerda. As referências devem ser separadas entre si (a separação deve seguir o caminho

parágrafo/espacamento e seleccione: depois seis pontos). O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico. São adotadas as normas ABNT-NBR-6023 – agosto de 2002.

No mínimo **70%** das referências devem ser de artigos publicados nos últimos dez anos. Não serão permitidas referências de **livros, anais, internet, teses, dissertações, monografias**, exceto que seja justificada a sua inserção no artigo e desde que não exceda **30%** do total.

#### **ORIENTAÇÃO E EXEMPLO PARA REFERÊNCIA:**

**Periódicos:** Os títulos dos periódicos devem ser mencionados sem abreviações e em negrito. Não é necessário citar o local, somente o volume, o número, o intervalo de páginas e o ano. RODRIGUES, P.H.M.; LOBO, J.R.; SILVA, E.J.A.; BORGES, L.F.O.; MEYER, P.M.; DEMARCHI, J.J.A.A.

Efeito da inclusão de polpa cítrica peletizada na confecção de silagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1751 – 1760, 2007.

#### **O QUE ENVIAR PARA A REVISTA:**

Os trabalhos para publicação são enviados exclusivamente por meio eletrônico pelo endereço [www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br). Serão considerados viáveis para publicação apenas os artigos cujos autores cumprirem todas as etapas a seguir, enviando:

1. Um arquivo com o texto do artigo no campo de submissão de artigos ([www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br)) com as ilustrações (se houver) em P/B.

2. Formulário de Encaminhamento de Artigo, preenchido e enviado pelo e-mail do autor responsável ([http://www.rbspa.ufba.br/forms/for\\_encam\\_artigo.doc](http://www.rbspa.ufba.br/forms/for_encam_artigo.doc)).

3. Comprovante de pagamento da taxa de encaminhamento do artigo (**etapa inicial do processo**) no valor de R\$ 30,00 (trinta reais) via fax ou escaneado. É indispensável apresentação deste comprovante juntamente ao Formulário de Encaminhamento devidamente preenchido para que o artigo siga

tramitação.

4. Comprovante de pagamento da taxa de publicação (**etapa conclusiva do processo**) via fax ou escaneado. **Taxa de publicação:** quando da aprovação (prelo) serão orientados ao pagamento da Guia de Recolhimento da União (GRU), no valor de R\$180,00. (cento e oitenta reais). **INFORMAÇÕES PARA CONTATO:** Telefone: (71) 32836725  
Fax: (71) 32836718  
E-mail: [rbspa@ufba.br](mailto:rbspa@ufba.br)  
Site: [www.rbspa.ufba.br](http://www.rbspa.ufba.br)

## ANEXO C

Normas para publicação no periódico científico Pesquisa Veterinária Brasileira

Pesq. Vet. Bras. 33(7), julho 2013

### INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Os trabalhos para submissão devem ser enviados por via eletrônica, através do e-mail <[jurgen.dobereiner@pvb.com.br](mailto:jurgen.dobereiner@pvb.com.br)>, com os arquivos de texto na versão mais recente do Word e formatados de acordo com o modelo de apresentação disponível no site da revista ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)). Devem constituir-se de resultados de pesquisa ainda não publicados e não considerados para publicação em outra revista.

**Para abreviar sua tramitação e aceitação, os trabalhos sempre devem ser submetidos conforme as normas de apresentação da revista ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)) e o modelo em Word (PDF no site). Os originais submetidos fora das normas de apresentação, serão devolvidos aos autores para a devida adequação.**

Apesar de não serem aceitas comunicações (*Short communications*) sob forma de “Notas Científicas”, não há limite mínimo do número de páginas do trabalho enviado, que deve, porém, conter pormenores suficientes sobre os experimentos ou a metodologia empregada no estudo. Trabalhos sobre Anestesiologia e Cirurgia serão recebidos para submissão somente os da área de Animais Selvagens.

Embora sejam de responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos, o Conselho Editorial, com a assistência da Assessoria Científica, reserva-se o direito de sugerir ou solicitar modificações aconselháveis ou necessárias. Os trabalhos submetidos são aceitos através da aprovação pelos pares (*peer review*).

**NOTE: Em complementação aos recursos para edição da revista (impresa e online) e distribuição via correio é cobrada taxa de**

publicação (*page charge*) no valor de R\$ 250,00 por página editorada e impressa, na ocasião do envio da prova final, ao autor para correspondência.

1. Os trabalhos devem ser organizados, sempre que possível, em **Título, ABSTRACT, RESUMO, INTRODUÇÃO, MATERIAL E MÉTODOS, RESULTADOS, DISCUSSÃO, CONCLUSÕES** (ou combinação destes dois últimos), **Agradecimentos e REFERÊNCIAS:**

a) o **Título** do artigo deve ser conciso e indicar o conteúdo do trabalho; pormenores de identificação científica devem ser colocados em MATERIAL E MÉTODOS.

b) O(s) **Autor(es)** deve(m) sistematicamente encurtar os nomes, tanto para facilitar sua identificação científica, como para as citações bibliográficas. Em muitos casos isto significa manter o primeiro nome e o último sobrenome e abreviar os demais sobrenomes:

Paulo Fernando de Vargas Peixoto escreve Paulo V. Peixoto ou Peixoto P.V.; Franklin Riet-Correa Amaral escreve Franklin Riet-Correa ou Riet-Correa F.; Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva poderia usar Silvana M.M.S. Silva, inverso Silva S.M.M.S., ou Silvana M.M. Sousa-Silva, inverso, Sousa-Silva S.M.M., ou mais curto, Silvana M. Medeiros-Silva, e inverso, Medeiros-Silva S.M.; para facilitar, inclusive, a moderna indexação, recomenda-se que os trabalhos tenham o máximo de 8 autores;

c) o **ABSTRACT** deverá ser apresentado com os elementos constituintes do RESUMO em português, podendo ser mais explicativos para estrangeiros. Ambos devem ser seguidos de “INDEX TERMS” ou “TERMOS DE INDEXAÇÃO”, respectivamente;

d) o **RESUMO** deve apresentar, de forma direta e no passado, o que foi feito e estudado, indicando a metodologia e dando os mais importantes resultados e conclusões. Nos trabalhos em inglês, o título em português deve constar em negrito e entre colchetes, logo após a palavra RESUMO;

e) a **INTRODUÇÃO** deve ser breve, com citação bibliográfica específica sem que a mesma assuma importância principal, e finalizar com a indicação do objetivo do trabalho;

f) em **MATERIAL E MÉTODOS** devem ser reunidos os dados que permitam a repetição do trabalho por outros pesquisadores. Na experimentação com animais, deve constar a aprovação do projeto pela Comissão de Ética local;

g) em **RESULTADOS** deve ser feita a apresentação concisa dos dados obtidos. Quadros devem ser preparados sem dados supérfluos, apresentando, sempre que indicado, médias de várias repetições. É conveniente, às vezes, expressar dados complexos por gráficos (Figuras), ao invés de apresentá-los em Quadros extensos;

h) na **DISCUSSÃO** devem ser discutidos os resultados diante da literatura. Não convém mencionar trabalhos em desenvolvimento ou planos futuros, de modo a evitar uma obrigação do autor e da revista de publicá-los;

i) as **CONCLUSÕES** devem basear-se somente nos resultados apresentados no trabalho;

j) **Agradecimentos** devem ser sucintos e não devem aparecer no texto ou em notas de rodapé;

k) a Lista de **REFERÊNCIAS**, que só incluirá a bibliografia citada no trabalho e a que tenha servido como fonte para consulta indireta, deverá ser ordenada alfabeticamente pelo sobrenome do primeiro autor, registrando-se os nomes de todos os autores, em caixa alta e baixa (colocando as referências em ordem cronológica quando houver mais de dois autores), o título de cada publicação e, abreviado ou por extenso (se tiver dúvida), o nome da revista ou obra, usando as instruções do “Style Manual for Biological Journals” (American Institute for Biological Sciences), o “Bibliographic Guide for Editors and Authors” (American Chemical Society, Washington, DC) e exemplos de fascículos já publicados ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br)).

## **2. Na elaboração do texto deverão ser atendidas as seguintes normas:**

a) os trabalhos devem ser submetidos **segundo o exemplo de apresentação de fascículos recentes da revista e do modelo constante do site sob “Instruções aos Autores” ([www.pvb.com.br](http://www.pvb.com.br))**. A digitalização deve ser na fonte **Cambria, corpo 10, entrelinha simples**; a **página** deve ser no **formato A4, com 2cm de margens** (superior, inferior, esquerda e direita), o texto deve ser corrido e não deve ser formatado em duas colunas, com as legendas das figuras e os Quadros no final (logo após as REFERÊNCIAS). As Figuras

(inclusive gráficos) devem ter seus arquivos fornecidos separados do texto. Quando incluídos no texto do trabalho, devem ser introduzidos através da ferramenta “Inserir” do Word; pois imagens copiadas e coladas perdem as informações do programa onde foram geradas, resultando, sempre, em má qualidade;

b) a redação dos trabalhos deve ser concisa, com a linguagem, tanto quanto possível, no passado e impessoal; no texto, os sinais de chamada para notas de rodapé serão números arábicos colocados em sobrescrito após a palavra ou frase que motivou a nota. Essa numeração será contínua por todo o trabalho; as notas serão lançadas ao pé da página em que estiver o respectivo sinal de chamada. Todos os Quadros e todas as Figuras serão mencionados no texto. Estas remissões serão feitas pelos respectivos números e, sempre que possível, na ordem crescente destes. ABSTRACT e RESUMO serão escritos corridamente em um só parágrafo e não deverão conter citações bibliográficas.

c) **no rodapé da primeira página deverá constar endereço profissional completo de todos os autores e o e-mail do autor para correspondência, bem como e-mails dos demais autores (para eventualidades e confirmação de endereço para envio do fascículo impresso)**;

d) siglas e abreviações dos nomes de instituições, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, serão colocadas entre parênteses e precedidas do nome por extenso;

e) citações bibliográficas serão feitas pelo sistema “autor e ano”; trabalhos de até três autores serão citados pelos nomes dos três, e com mais de três, pelo nome do primeiro, seguido de “et al.”, mais o ano; se dois trabalhos não se distinguirem por esses elementos, a diferenciação será feita através do acréscimo de letras minúsculas ao ano, em ambos. **Trabalhos não consultados na íntegra pelo(s) autor(es), devem ser diferenciados, colocando-se no final da respectiva referência, “(Resumo)” ou “(Apud Fulano e o ano.)”**; a referência do trabalho que serviu de fonte, será **incluída na lista uma só vez**. A menção de comunicação pessoal e de dados não publicados é feita no texto somente com citação de Nome e Ano, colocando-se na lista das Referências dados adicionais, como a Instituição de origem do(s) autor(es). Nas citações de trabalhos colocados entre parênteses,

**não se usará vírgula entre o nome do autor e o ano, nem ponto-e-vírgula após cada ano;** a separação entre trabalhos, nesse caso, se fará apenas por vírgulas, exemplo: (Christian & Tryphonas 1971, Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et. al. 2007);

f) a Lista das **REFERÊNCIAS** deverá ser apresentada **isenta do uso de caixa alta**, com os nomes científicos em itálico (grifo), **e sempre em conformidade com o padrão adotado nos últimos fascículos da revista**, inclusive quanto à ordenação de seus vários elementos.

**3. As Figuras** (gráficos, desenhos, mapas ou fotografias) **originais devem ser preferencialmente enviadas por via eletrônica**. Quando as fotos forem obtidas através de câmeras digitais (com extensão “jpg”), os arquivos deverão ser enviados como obtidos (sem tratamento ou alterações). Quando obtidas em papel ou outro suporte, deverão ser anexadas ao trabalho, mesmo se escaneadas pelo autor. Nesse **caso**, cada Figura será identificada na margem ou no verso, a traço leve de lápis, pelo respectivo número e o nome do autor; havendo possibilidade de dúvida, deve ser indicada a parte inferior da figura pela palavra “pé”. Os gráficos devem ser produzidos em 2D, com colunas em branco, cinza e preto, sem fundo e sem linhas. A chave das convenções adotadas será incluída preferentemente, na área da Figura; evitar-se-á o uso de título ao alto da figura. Fotografias deverão ser apresentadas preferentemente em preto e branco, em papel brilhante, ou em diapositivos (“slides”). Para evitar danos por grampos, desenhos e fotografias deverão ser colocados em envelope.

Na versão online, fotos e gráficos poderão ser publicados em cores; na versão impressa, somente quando a cor for elemento primordial a impressão das figuras poderá ser em cores.

**4. As legendas explicativas das Figuras** conterão informações suficientes para que estas sejam compreensíveis, (até certo ponto autoexplicativas, com independência do texto) e **serão apresentadas no final do trabalho**.

**5. Os Quadros deverão ser** explicativos por si mesmos e **colocados no final do texto**. Cada um terá seu título completo e será caracterizado por dois traços longos, um acima e outro abaixo do cabeçalho das colunas; entre esses dois

traços poderá haver outros mais curtos, para grupamento de colunas. **Não há traços verticais. Os sinais de chamada serão alfabéticos, recomeçando, se possível, com “a” em cada Quadro;** as notas serão lançadas logo abaixo do Quadro respectivo, do qual serão separadas por um traço curto à esquerda.