



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

MAIRA SALOMÃO FORTES

**VALORES HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E URINÁLISE  
EM FÊMEAS NELORE DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS  
PROVENIENTES DE PROPRIEDADES COM E SEM A  
PRESENÇA DE SAMAMBAIA  
(*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn)**

**MAIRA SALOMÃO FORTES**

**VALORES HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E URINÁLISE  
EM FÊMEAS NELORE DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS  
PROVENIENTES DE PROPRIEDADES COM E SEM A  
PRESENÇA DE SAMAMBAIA  
(*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Ciência Animal (área de concentração: Sanidade Animal) da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Wilmar Sachetin Marçal

Londrina  
2008

**MAIRA SALOMÃO FORTES**

**VALORES HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E URINÁLISE  
EM FÊMEAS NELORE DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS  
PROVENIENTES DE PROPRIEDADES COM E SEM A  
PRESENÇA DE SAMAMBAIA  
(*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, em Ciência Animal (área de concentração: Sanidade Animal) da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Wilmar Sachetin Marçal

---

Profa. Dra. Mara Regina Stipp Balarin

---

Prof. Dr. Raimundo de Souza Lopes

Londrina, 25 de abril de 2008.

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Patologia Clínica Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (Área de Concentração: Sanidade Animal), sob orientação do Prof. Dr. Wilmar Sachetin Marçal.

Os recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto foram obtidos junto às agências, órgãos de fomento à pesquisa, e empresas abaixo relacionadas:

1. Fundação Araucária / MCT
2. CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior / MEC
3. Becton Dickinson: Doação dos tubos coletores de sangue Vacuntainer®
4. Fazenda Figueira (ESALQ – USP): cessão dos animais para o experimento

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me iluminado ao longo deste trabalho, tornando possível a concretização desse sonho.

Aos meus queridos pais, Mauro José Villa Fortes e Marlene Salomão Fortes, pelo amor, compreensão e todo apoio que sempre me foi dado em todos os dias de minha vida.

Ao meu irmão Marco Aurélio Salomão Fortes.

Em especial, ao professor e amigo, Wilmar S. Marçal, por me orientar desde o primeiro ano de faculdade e me ajudar a me encontrar na carreira acadêmica, muito obrigada pela oportunidade e por acreditar em mim.

A professora Mara R. S. Balarin pelo tempo, ajuda, amizade e grande orientação durante meu trabalho.

A professora Nilva N. Fonseca pela grande ajuda e amizade durante minha pesquisa.

*In memoriam* aos meus avós Jamil Salomão e Helena Baby Salomão, sinto muitas saudades.

A toda minha família que torce pela minha vitória hoje e sempre.

Ao meu amigo e companheiro Marcos Coelho de Carvalho, e a todos os estagiários que me ajudaram.

Aos professores e funcionários da Universidade Estadual de Londrina pela estrutura e suporte fornecidos, em especial aos funcionários do laboratório de Patologia Clínica, José Roberto e João Cardoso.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigado.

FORTES, Maira Salomão. **Valores hematológicos, bioquímicos e urinálise em fêmeas nelore de diferentes faixas etárias provenientes de propriedades com e sem a presença de samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn)**. 2008. 48f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

## RESUMO

A *Pteridium aquilinum*, popularmente conhecida por samambaia, é um dos vegetais tóxicos mais preocupantes em vários países, incluindo o Brasil. Pesquisas caracterizaram, experimentalmente, três formas clínicas das doenças causadas pela samambaia aos bovinos: diátese hemorrágica, hematúria enzoótica dos bovinos e carcinomas epidermóides nas vias digestivas superiores. Todas as partes da samambaia contém os princípios tóxicos em forma ativa. Pesquisadores descrevem que a modificação mais importante observada é a anemia, e que a urina desses animais apresentam a variação no pH de 7,5 a 9,0, não havendo diferença significativa dos animais sem hematúria. No presente trabalho estudou-se os valores hematológicos, bioquímicos e urinálise de três diferentes fases do desenvolvimento animal 56 bezerras, 58 novilhas e 56 vacas provindas de propriedades com características zootécnicas semelhantes e com a presença e não de samambaia. Ocorreu uma queda significativa nos valores do hematócrito, hemoglobina e hemácias nas bezerras provenientes da propriedade com presença de samambaia, porém, para o grupo de vacas e novilhas houve uma queda somente no número de hemácias comparadas ao grupo de animais provenientes de propriedades sem a presença de samambaia. O número de plaquetas foi significativamente maior em todas as faixas etárias nos animais provenientes de propriedades com samambaia. Não houve alterações significativas no leucograma indicando que não havia em nenhuma das três categorias resposta inflamatória sistêmica.

**Palavras-chave:** Hematúria enzoótica. Hematologia veterinária. Urinálise.

FORTES, Maira Salomão. **Hematological, biochemical and urinalysis values in females nellore of different age groups from lands with and without the presence of bracken fern (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn).** 2008. 48p. Dissertation (Master's degree in Animal Science) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

### ABSTRACT

The *Pteridium aquilinum*, popularly known as bracken fern, is one of the most preoccupying poisonous vegetables in several countries, including Brazil. Brazilian researchers characterized, experimentally, three clinic forms of diseases caused by bracken fern to cattle: bleeding diathesis, Bovine Enzootic Hematuria and squamous cell carcinoma in the digestive tracts. All the parts of the bracken fern contain poisonous principles in active form. Researchers describe that the most important modification observed is anemia, and that the urine of those animals presents variation in the pH from 7,5 to 9,0, not having significant difference from the animals without hematuria. In the present work we studied the hematological, biochemical and urinalysis values of three different phases of the animal development of 56 calves, 58 heifers and 56 cows from lands with similar zootechnical characteristics and with and without the presence of bracken fern. There was a significant fall in the values of the hematocrit, hemoglobin and red blood cells in the calves from lands with the presence of bracken fern, however, for the group of cows and heifers there was a fall only in the number of red blood cells compared to the group from lands without the presence of bracken fern. The number of Platelets was significantly superior in all of the age groups of animals from lands with bracken fern. There were no significant alterations in the leucocyte count indicating that there was no systemic inflammatory response in any of the three categories.

**Keywords:** Enzootic hematuria. Veterinary hematology. Urinalysis.

## SUMÁRIO

<b>1 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	8
1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PLANTA .....	8
1.2 PRINCÍPIOS TÓXICOS DA SAMAMBAIA.....	9
1.3 CONDIÇÕES PARA INTOXICAR .....	11
1.4 PERIGO DAS QUEIMADAS.....	12
1.5 MANIFESTAÇÃO SAZONAL.....	12
1.6 FORMAS CLÍNICAS DA INTOXICAÇÃO EM BOVINOS .....	13
1.7 RELATOS NO ESTADO DO PARANÁ.....	15
1.8 DIAGNÓSTICO .....	16
1.9 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL .....	17
1.10 ACHADOS DE NECROPSIA .....	17
1.11 ACHADOS LABORATORIAIS.....	18
1.12 MEDIDAS TERAPÊUTICAS.....	20
1.13 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	21
1.14 ASPECTOS DE SAÚDE PÚBLICA .....	22
1.15 REFERÊNCIAS.....	23
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	30
2.1 OBJETIVO GERAL.....	30
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	30
<b>3 ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO – Valores hematológicos, bioquímicos e urinálise em fêmeas nelore de diferentes faixas etárias provenientes de propriedades com e sem a presença de samambaia (<i>Pteridium aquilinum</i>, L. Kuhn) .....</b>	<b>31</b>

## 1 REVISÃO DE LITERATURA

---

### 1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PLANTA

A *Pteridium aquilinum*, popularmente chamada de samambaia do campo ou simplesmente samambaia, é uma planta perene, rizomatosa, herbácea, ereta e ramificada, medindo entre 50 a 180 cm de altura (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979).

Pesquisadores destacam que a samambaia é uma planta cosmopolita (SEHNEM, 1972). Com exceção feita às plantas daninhas, é possivelmente a mais ampla e distribuída das plantas vasculares. Segundo Taylor (1989) a samambaia é encontrada em todos os continentes, exceto no Antártico, sendo considerada como a maior praga do reino vegetal e listada entre as cinco espécies vegetais de maior ocorrência na Terra.

Trata-se de um vegetal de característica invasora, sendo bastante freqüente em solos ácidos, arenosos e de baixa fertilidade. Infesta campos, matas ciliares, capoeiras, beiras de matos e de estradas. Na Finlândia, calcula-se que clones individuais da planta existem há mais de 650 anos e que a remoção da cobertura florestal cria habitat ideal para a invasão da samambaia (OINONEN, 1967), mantendo-se exuberante em ambientes onde há pouca competição (POLACK, 1990).

Do ponto de vista botânico, o gênero *Pteridium* é considerado monotípico e a única espécie é a *aquilinum*. Entretanto, nessa espécie há duas sub-espécies, *aquilinum* e *caudatum*, sendo estas compostas por diversas variedades geográficas (TAYLOR, 1989). Na América do Sul registra-se, principalmente, a ocorrência de *Pteridium aquilinum* sub-espécie *caudatum*, variedade *caudatum* (TRYON, 1941). No Brasil a presença da *Pteridium aquilinum* já foi registrada em praticamente todos os estados (LORENZI, 1982), tendo sido identificada a variedade *arachnoideum* (TOKARNIA; DOBEREINER; PEIXOTO, 2000).

A existência de um número variado de trabalhos científicos a respeito da *Pteridium aquilinum* e suas implicações na clínica de bovinos é um fato incontestável. Existem diversos trabalhos demonstrando a existência das

manifestações clínicas da toxidez e suas restritas ligações com a samambaia (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

Além disso, em condições naturais, a samambaia determina, além da hematúria, o carcinoma de orofaringe, popularmente conhecido por "caraguatá", sem haver influência racial no aparecimento dessas entidades clínicas (TOKARNIA; DOBEREINER; CANELLA, 1969; MARÇAL et al., 2002).

Estudos realizados no Brasil mostraram alterações cromossômicas em bovinos intoxicados pela samambaia, permitindo a conclusão de que essa planta tóxica exerce uma ação imunossupressora caracterizada por anemia e diminuição das células de defesa dos animais acometidos (MOURA, 1989).

Por essas razões, a ciência busca cada vez mais encontrar meios para controle epidemiológico, já que em algumas localidades do Paraná há predileção ou crescimento da planta e muitos pecuaristas utilizam essas áreas com pastagem para cria e recria. Por essa razão torna-se importante conhecer os valores hematológicos, inclusive de bioquímica clínica, além dos achados de urinálise no sentido de antecipar o diagnóstico clínico e propiciar medidas profiláticas para minimizar perdas dos agropecuaristas. Por conseguinte, pesquisas que seguem a naturalidade das condições de campo devem continuar sendo realizadas, por refletir aspectos peculiares da bovinocultura em áreas de possíveis problemas toxicológicos, além de evidenciar características econômicas na criação.

## **1.2 PRINCÍPIOS TÓXICOS DA SAMAMBAIA**

Todas as partes da samambaia contém os princípios tóxicos em forma ativa, sendo o broto a porção mais tóxica de suas partes aéreas e o rizoma a parte da planta que possui maior atividade carcinogênica (HIRONO et al., 1973). A planta, mesmo quando dessecada, também conserva a toxidez por muito tempo (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979), incluindo o rizoma e os esporos (VILLALOBOS-SALAZAR et al., 1994). A brotação que surge após as queimadas ou geadas é muito temida e perigosa, pois concentra uma grande quantidade dos princípios tóxicos da planta, determinando quadros agudos de toxidez (MARÇAL,

2000), principalmente quando há superlotação de pastagens (PARKER; MCCREA 1965).

Conforme destaca Hopkins (1986), a planta possui diferentes princípios tóxicos com ação carcinogênica, entre os quais:

- 1) Tiaminase, enzima que degrada a Tiamina ou Vitamina B1, sendo um problema maior em eqüinos, causando sintomatologia neurológica;
- 2) tanino, considerado uma substância com atividade carcinogênica;
- 3) quercetina, considerado um flavonol, é o agente carcinogênico primário da *Pteridium aquilinum*;
- 4) ácido chiquímico, exerce efeitos carcinogênicos variáveis, dependendo do tempo de dessecação e estocagem da planta;
- 5) prunasina, considerada um glicosídeo cianogênico, encontrado nas folhas jovens, exercendo pouca atividade carcinogênica;
- 6) ptaquilosídeo, capaz de produzir tumor intestinal, mamário e de bexiga em ratos experimentais;
- 7) aquilideo A, também possui atividade carcinogênica;
- 8) canferol, é também um flavonol e considerado carcinogênico.

Segundo Polack (1990) outros princípios tóxicos da planta já vêm sendo isolados de diversos ácidos orgânicos como o ácido dicafeiltartárico, pelo menos cinco flavonóides, perto de 30 pterosina-sesquiterpenos e, também, polissacarídeos, glicosídeos, astragalinas, isoquercetina, catecolaminas e pteraquilina.

Sobre o ptaquilosídeo, Riet-Correa; Mendez e Schild (1993) afirmam se tratar de um glicosídeo norsesquiterpeno que contribui significativamente para a ação mutagênica e carcinogênica da *Pteridium aquilinum*. Clarke e Clarke (1975); Tokarnia, Dobereiner e Silva (1979) e Tokarnia, Dobereiner e Peixoto (2000), mencionaram ainda a existência da tiaminase, muito representativa toxicologicamente aos eqüinos, determinando quadro clínico neurológico, embora a toxidez naquela espécie seja rara de ocorrer nas condições brasileiras (MARÇAL; CAMPOS NETO, 1996; MARÇAL, 2000). Já em 1942 Goetze (apud REICHMANN,

1975), supunha existir na samambaia além da tiaminase, um veneno vascular causador da diátese hemorrágica. Esta fase clínica da doença é popularmente conhecida por “suor de sangue” (MARÇAL, 1990; NIERO et al., 1991), referindo-se a uma manifestação clínica de hematidrose (MARÇAL, 2000).

### **1.3 CONDIÇÕES PARA INTOXICAR**

Embora a planta não seja palatável, determinadas condições favorecem sua ingestão pelos bovinos. Em épocas de escassez alimentar, a fome constitui a primeira causa básica de ingestão da samambaia pelos bovinos. Isto normalmente ocorre em estações secas, pois a planta suporta bem o período sem chuvas, possibilitando sua procura pelos animais (MARÇAL, 1990). Segundo Tokarnia, Dobereiner e Peixoto (2000), os bovinos que ingerem a samambaia acabam “viciados na planta”, por causa das ingestões repetidas e compulsivas, caracterizando-se assim o vício como segundo fator para intoxicar.

O terceiro fator que possibilita a procura dos animais pela planta é a carência de pastagem fibrosa (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979; MARÇAL, 1990). Como a samambaia costuma se desenvolver e atingir boa altura, os bovinos suprem a necessidade de fibra, comendo os caules e folhas longas que a planta normalmente possui (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979; TOKARNIA; DOBEREINER; PEIXOTO, 2000).

Por fim, os bovinos eventualmente se intoxicam pelo fornecimento de feno contaminado que contenha a samambaia, o que pode ocorrer com animais semi-confinados (MARÇAL et al., 1991; TOKARNIA; DOBEREINER; PEIXOTO, 2000).

A intoxicação pela planta nos eqüinos ocorre provavelmente quando os animais ingerem aproximadamente 10g/Kg num espaço de 30 a 40 dias, embora esses animais não tenham hábito de procurar a planta, porque possuem o apetite mais seletivo que os bovinos. Entretanto, as causas apresentadas como condições de favorecimento da intoxicação na espécie bovina podem ser aplicadas aos eqüinos, particularmente pela fome e pela contaminação no feno (MARÇAL, 2000).

#### **1.4 PERIGO DAS QUEIMADAS**

As queimadas não somente possibilitam a sobrevivência, como também criam condições propícias para sua característica invasiva, mesmo em áreas onde a planta ainda não existe (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

A brotação que surge após as queimadas concentra uma grande quantidade dos princípios tóxicos, tornando-se altamente perigosa para os animais (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

#### **1.5 MANIFESTAÇÃO SAZONAL**

Com relação à manifestação sazonal, Musca (1997), pesquisando bovinos na Romênia, detectou maior incidência de manifestações clínicas nas estações do verão e outono. No Brasil, Tokarnia, Dobereiner e Canella (1967), ao presenciarem um surto de intoxicação pela samambaia, associaram a escassez de pastagens no inverno e a presença da planta na propriedade rural com a ocorrência do episódio.

A invasão da samambaia está relacionada com o manejo das terras, diminuindo apreciavelmente quando os campos são cultivados, sem todavia, desaparecer completamente. A sua incidência volta a aumentar quando a cultura de terra é abandonada. Relata-se que a frequência de intoxicação de samambaia em bovinos aumenta em regiões em que, devido à má qualidade dos solos, as culturas agrícolas foram abandonadas (DURÃO et al., 1995). O desflorestamento através do fogo, incentivados pelas atividades agropecuárias, minerais ou madeireiras faz com que a samambaia se propague pelo campo, afetando profundamente o ecossistema local e pondo em risco a economia da atividade agropecuária (ALONSO-AMELOT, 1999).

Além da grande resistência frente a diversos ambientes, a samambaia possui uma capacidade invasiva muito alta em decorrência de seus esporos. Em épocas de seca os esporos são lançados para a atmosfera podendo viajar centenas de quilômetros e colonizar outras áreas (TROTTER, 1990).

Marçal (2000) destaca que em várias fazendas no sudeste e sul do Brasil, ocorre uma maior manifestação clínica de surtos agudos na época do inverno, devido à escassez das pastagens e pelo fato da samambaia suportar bem a seca. Segundo o autor, a planta tem se disseminado muito no estado do Paraná porque encontra condições edafoclimáticas favoráveis para ocupar terras não mecanizáveis, que servem como pastagem ao rebanho bovino.

## **1.6 FORMAS CLÍNICAS DA INTOXICAÇÃO EM BOVINOS**

A toxidez da samambaia não se restringe a um único bovino. Normalmente, vários animais são acometidos pela ingestão de toxinas, o que permite considerar que a planta exerce malefícios para grandes rebanhos de bovinos. Pesquisadores brasileiros caracterizaram experimentalmente, três formas clínicas das doenças causadas pela samambaia aos bovinos.

Partindo do pressuposto que a samambaia tem efeito cumulativo, encontraram a fase de intoxicação aguda, fornecendo aos bovinos uma quantidade superior a 10 g/Kg de peso vivo durante 3 semanas a poucos meses. Esta forma foi classificada como diátese hemorrágica ou popularmente "suor de sangue" (TOKARNIA; DOBEREINER; CANELLA, 1969; MARÇAL et al., 2001).

Segundo Yamane, Hayashi e Saku (1975), na intoxicação aguda pela samambaia em bovinos, há também um aumento de fragilidade capilar e no tempo de sangramento, e uma diminuição na retração do coágulo, que pode ser evidenciado com base na trombocitopenia e no aumento do fibrinogênio. Hayashi (1981) relatou que bovinos intoxicados, revelam depressão da atividade da medula óssea com trombocitopenia e leucopenia, comprovada pela biópsia de medula óssea. Pelas observações de Durão et al. (1995) a intoxicação aguda é caracterizada por uma síndrome hemorrágica em quase todas as vísceras, levando os animais a óbito em cerca de 12 a 72 horas.

As formas crônicas de manifestação tóxica caracterizam-se pela hematúria enzoótica dos bovinos (HEB) e pela formação de carcinomas epidermóides no trato digestivo superior (CETDS), necessitando que os bovinos consumissem uma quantidade pequena da planta por longos períodos (CAMPOS

NETO et al., 1975; TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979; TOKARNIA; DOBEREINER; PEIXOTO, 2000). Nos quadros tóxicos não há predisposição por raça (PAMUKCU; PRICE; BRYAN, 1976). No Brasil, os primeiros casos de CTEDS foram relatados por Bueno (1953) como papilomatose faringea e de HEB por Lacaz (1954) nas observações de cistite com presença de hematúria.

A forma de intoxicação classificada como HEB, que foi verificada e estabelecida quando se forneceu a planta aos bovinos em quantidades inferiores a 10 g/Kg durante um ou mais anos (ROSENBERGER; HEESCHEN, 1960; PAMUKCU; GOKSOY; PRICE, 1967; MUELLER et al., 1975; MAXIE, 1993). As principais características desta fase são evolução crônica, incontinência urinária com hematúria intermitente e emaciação. Ocorre anemia aplásica, podendo acometer vacas prenhes e causar abortamento (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

A forma de manifestação crônica classificada como CETDS foi verificada e estabelecida quando se forneceu a planta aos bovinos quantidades muito pequenas samambaia (menos que 10g/kg dia), porém por vários anos (DOBEREINER; TOKARNIA; CANELLA, 1967; TOKARNIA; DOBEREINER; CANELLA, 1967).

Quando essas neofomações se localizam na faringe, devido ao seu aspecto macroscópico, chama-se popularmente de “figueira da goela” ou “favo” (JARRET, 1978). Os bovinos acometidos demonstram emagrecimento progressivo por dificuldade de deglutição, tosse, “ronquidão” ou “ronqueira”, dispnéia com demasiado cansaço, isolando-se do rebanho (MARÇAL et al., 2002). Costuma acometer bovinos com mais de cinco anos de idade (FENWICK, 1988). Tem sido sugerido que há uma interação entre o vírus da papilomatose e a ingestão de substâncias cancerígenas de *Pteridium aquilinum* no desenvolvimento desses carcinomas, ou seja, a samambaia teria um efeito imunodepressivo frente ao vírus capaz de produzir tumores (JARRETT, 1978; CAMPO et al., 1980; FENWICK, 1988; MOURA, 1989; BARKER et al., 1993; CAMPO et al., 1992; CAMPO, 1997; STOCCO DOS SANTOS et al., 1998).

É preciso ressaltar, por outro lado, que muitos ensaios a campo vem demonstrando que as manifestações de HEB e o CETDS estão surgindo em bovinos mais jovens, machos e fêmeas, alguns com somente 18 meses de idade, acarretando mais prejuízos aos criadores (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001). Destas três formas clínicas classicamente conhecidas a incidência maior de casos

refere-se à HEB, e a menor, aos casos de CETDS (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

### 1.7 RELATOS NO ESTADO DO PARANÁ

Basile, Gaste e Reis (1981) relataram a ocorrência da forma aguda de intoxicação em 16 bovinos na região de Londrina, estado do Paraná, onde os óbitos de todos os animais ocorreram entre um a três dias após o início dos sintomas clínicos, sobretudo por diátese hemorrágica. Niero et al. (1991), relataram um surto de intoxicação aguda pela samambaia em Tamarana, Estado do Paraná. Na oportunidade, final de inverno de 1990, 42 machos e 5 fêmeas da raça nelore, com faixa etária de 12 a 36 meses de vida, vieram a óbito. Os principais sintomas observados pelos autores, em alguns animais antes da morte e na necropsia, foram hematidrose, epistaxis, hemorragias nas mucosas e serosas, petéquias e sufusões na pleura e peritônio visceral, nos intestinos e rúmen.

Ainda com relação aos episódios de intoxicação aguda pela samambaia, Polack (1990) observou, em alguns animais do rebanho bovino paranaense, que os quadros agudos estavam associados à intensidade de ocorrência da *Pteridium aquilinum* nas pastagens das fazendas, sendo que o maior número de mortes ocorreu em municípios onde a intensidade da planta foi considerada de moderada a alta.

Oliveira, Matsumoto e Primavesi (1998), em pesquisa requisitada por pecuaristas, verificaram pela anamnese, nos municípios de Santo Antônio da Platina, Ibaiti e Arapoti, que o problema de intoxicação pela planta era mais freqüente nos animais de primeira cria, na faixa etária de 4 a 5 anos. Os bovinos apresentavam urina com coloração avermelhada, emagrecimento progressivo e prostração, com quadro clínico irreversível, culminando com óbito no período de 10 a 60 dias.

Marçal, Gaste e Balarin (2001) descreveram a ocorrência de um surto de intoxicação aguda pela samambaia em bovinos criados no município de Reserva Vinte e cinco, animais foram a óbito e a ocorrência da intoxicação mostrou, muito provavelmente, relação direta com as freqüentes e acentuadas geadas ocorridas no

mês de julho de 2000. Além do relato clínico, os autores apresentaram considerações a respeito da proliferação da samambaia no Paraná, destacando condições ambientais e climáticas favorecedoras dessa disseminação, bem como os prejuízos à pecuária e as conseqüências da presença desse vegetal tóxico nas pastagens paranaenses.

Outro surto de intoxicação aguda foi descrito por Marçal et al. (2002) em bovinos da raça Aberdeen angus, em Ortigueira. Quatorze animais foram a óbito e a ocorrência foi devido a superlotação de animais em piquetes, que tornaram as pastagens cultivadas muito baixas, favorecendo a procura pela samambaia, que se mantinha viçosa e atraente ao consumo animal, o que possibilitou uma ingestão de grande quantidade de planta em curto espaço de tempo pelos bovinos.

## **1.8 DIAGNÓSTICO**

Quando ocorrem as manifestações clínicas da intoxicação pela samambaia em bovinos, a primeira conduta ao diagnóstico é constatar a existência da planta na propriedade ou da propriedade que o bovino se encontrava.

Nas situações crônicas, como HEB e CETDS, atendimentos clínicos podem ser feitos em propriedades onde não existe a samambaia. É necessário, então, uma anamnese investigativa, bem como a checagem da planta na fazenda de origem dos animais. Marçal (2000) alerta para questões litigiosas na compra de animais em leilões e transações comerciais, já que a manifestação clínica, sobretudo de hematúria, pode ocorrer após a chegada dos bovinos na nova propriedade, onde não existia ou existe a samambaia.

Importante conduta a ser considerada em propriedade com infestação da planta é colher a urina dos animais e submetê-la à pesquisa laboratorial de microhematúria, o que pode significar anteceder o diagnóstico de hematúria e mudar os animais de pasto. Além disso, quando for o caso, necropsiar os bovinos que morreram, para se concluir a toxidez determinada pela samambaia. Em algumas circunstâncias, um animal doente pode ser sacrificado para “representar” o rebanho e confirmar a intoxicação. Contudo, nem sempre essa

conduta é aceita pelos pecuaristas, que preferem destinar para o abate os animais doentes, para diminuir perdas (MARÇAL, 2000).

### **1.9 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

Embora as formas clínicas sejam bem conhecidas, é importante considerar enfermidades com sintomatologia semelhante para o diagnóstico diferencial. Na fase aguda ou de diátese hemorrágica deve-se levar em conta a pasteurelose (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979), babesiose, anaplasnose, leptospirose, intoxicação por *Crotalaria sp*, intoxicação por trevo doce mofado, hemoglobinúria bacilar (POLACK, 1990), carbúnculo hemático e a síndrome produzida por irradiação ionizante (HAGAN, 1952; SIPPEL, 1952; EVANS; EVANS; HUGHES, 1954).

A forma de HEB precisa ser diferenciada da hemoglobinúria (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979), bastando colher a urina, na própria fazenda e verificar a formação de sedimento, o que não ocorre quando se tem hemoglobinúria por hemoparasitose ou por outra causa (MARÇAL, 2000).

A forma de CETDS precisa ser diferenciada da tuberculose e actinobacilose (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979), enfermidades com características de emagrecimento progressivo e dificuldade de deglutição alimentar (TOKARNIA; DOBEREINER; CANELLA, 1969; MARÇAL, 1990).

### **1.10 ACHADOS DE NECROPSIA**

Durante a necropsia de bovinos com quadro agudo de intoxicação pode-se perceber lesões hemorrágicas do tecido celular subcutâneo, hemorragias no baço, intestino e bexiga, além de úlceras nas mucosas (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979; BASILE; GASTE; REIS, 1981; DURÃO et al., 1995; MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001). O sistema digestivo mostra edema e vários pontos hemorrágicos, bem como a presença de fragmentos da samambaia no

interior do rúmen (NIERO et al., 1991, MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001). Nesta fase a histopatologia revela rarefação do tecido hematopoiético na medula óssea, com acentuada diminuição do número de células, depressão da série megacariocítica e granulocítica (EVANS; EVANS; HUGHES, 1954; TOKARNIA; DOBEREINER; CANELLA, 1967; TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979; NIERO et al., 1991; TOKARNIA; DOBEREINER; PEIXOTO, 2000).

Na HEB, são visíveis lesões hemorrágicas ou nódulos puntiformes na bexiga, às vezes do tamanho de um grão de ervilha, podendo atingir um diâmetro maior (MARÇAL, 2000).

No CETDS, observa-se formação nodular na região de orofaringe, com o tumor assumindo o aspecto de “couve-flor”, atingindo importantes estruturas digestivas e respiratórias nos bovinos. A histopatologia revela que o tumor é carcinomatoso. A presença de papilomas no cárdia rumenal e esôfago não é um achado raro, tanto na forma de hematúria como no carcinoma (TOKARNIA; DOBEREINER; SILVA, 1979, MARÇAL, 2000).

### **1.11 ACHADOS LABORATORIAIS**

Blood, Henderson e Radostits (1989) relataram que na HEB o tempo de coagulação permanece normal e que as tonalidades da urina variam de róseo ao vermelho escuro, exceto em casos subagudos onde podem apresentar hematúria subclínica.

As alterações mais significativas ao exame hematológico de animais portadores de HEB são trombocitopenia e leucopenia (EVANS; EVANS; HUGHES, 1954; EVANS; HOWELL, 1962; NIERO et al., 1991; MARÇAL; CAMPOS NETO, 1996; MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

Nesses animais são encontrados macro e micro hematúria com duração variável de uma a várias semanas, podendo as formas distintas de hematúria serem separadas por períodos de remissão com duração de semanas ou anos (DURÃO et al., 1995).

Hopkins (1987) comparando animais com e sem hematuria, verificou que 8% dos animais aparentemente saudáveis apresentavam eritrócitos no sedimento urinário sugerindo que esse fato representaria um estágio pré-clínico da HEB.

Jean-Blain, Gastellu e Bringuier (1987) descreveram que a modificação mais importante observada é a anemia, que regride em quinze dias após cessar a hematuria. A urina desses animais apresenta a variação no pH de 7,5 a 9,0, não havendo diferença significativa dos animais sem hematuria. A urina de alguns animais apesar de ter aspecto macroscópico normal, apresentavam eritrócitos no exame de sedimento urinário, assim sendo, microhematúria.

Hayashi (1981) relataram que alterações hematológicas em bovinos intoxicados, revelam depressão da atividade da medula óssea com trombocitopenia e leucopenia e que a diminuição na contagem plaquetária está associada a diminuição na contagem de megacariócitos comprovada pela punção de medula óssea.

Singh, Joshi e Ray (1972) estudaram as alterações hematológicas e bioquímicas de bovinos com HEB e verificaram considerável redução no hematócrito e hemoglobina com anemia progressiva devido à perda contínua de sangue pela urina. Moderado grau de linfocitose e neutropenia foi observado, devido a condição inflamatória crônica. Diminuição dos níveis de cálcio e fósforo séricos e aumento da creatinina sérica também ocorreram.

O volume globular, o número de hemácias, a concentração de hemoglobina e a contagem de leucócitos, não apresentaram alterações significativas quando comparado com vacas não afetadas pela hematúria (HOPKINS, 1987).

Ghargariu et. al. (1990) relataram algumas alterações hematológicas e bioquímicas do sangue e urina em vacas em uma área de HEB. As análises sanguíneas e séricas dos animais com hematúria revelaram anemia e aumento da gamaglutamiltransferase (GGT), cálcio e magnésio, e nível normal para fósforo.

Falbo et al. (2005), não encontraram alterações significativas no eritrograma e no leucograma de animais com hematúria subclínica em seu experimento. Encontraram hipocalcemia, nível normal de fósforo e magnésio e proteinúria nos animais doentes.

## 1.12 MEDIDAS TERAPÊUTICAS

Não há terapia específica, pois a toxidez da planta pode rapidamente matar os bovinos com quadros de diátese hemorrágica ou determinar situações crônicas irreversíveis da HEB e/ou “caraguatá”. O que existe em termos terapêuticos, são situações paliativas, embora muitas vezes não passem de tentativas (MARÇAL, 2000). Nesse sentido, foi realizado um estudo em propriedades rurais no estado do Paraná, testando a eficácia de alguns produtos na suspensão temporária da hematúria, sobretudo em vacas gestantes, através de um medicamento hemostático diretamente aplicado na bexiga. Os resultados preliminares permitiram considerar esse método terapêutico como importante auxílio para evitar-se o abortamento dos animais, diminuindo assim, prejuízos aos criadores de bovinos em áreas endêmicas (MARÇAL et al., 1991).

No caso da HEB, Stober (1970) já mencionava que não se conhece tratamento eficaz e que a retirada dos animais dos pastos invadidos pela samambaia, com adequada suplementação alimentar, levam a uma lenta recuperação, desde que a enfermidade não esteja em estágio avançado, porém nunca a uma cura completa.

Há referência da utilização de produtos para estimular a medula óssea, ação semelhante a alguns anabolizantes humanos. Foi utilizado álcool DL-Batil com esse propósito, mas o teste foi realizado somente em um animal (BLOOD; HENDERSON; RADOSTITS, 2002). Nessa tentativa terapêutica não há tempo hábil para que a reposição sangüínea assegure a vida do animal enfermo, já que o número de plaquetas e leucócitos é baixo (MARÇAL, 1990), além de ser extremamente oneroso. Mediar os animais com sais de ferro também não é recomendado, pois a anemia não é ferropriva (MARÇAL, 2000). Complexos vitamínicos que contenham vitamina K, bem como as transfusões sangüíneas são inúteis, pois os princípios tóxicos continuam agindo no organismo dos animais, além do que, seria necessário um volume muito grande de reposição sangüínea para cessar o problema, o que a torna inviável economicamente (MARÇAL, 2000).

Alguns criadores no norte do Estado do Paraná estão vacinando os bovinos contra hemoglobinúria bacilar, afirmando que as vacas param de urinar sangue. Entretanto, esta observação pode ser considerada também como um

paliativo, pois a vacina não atua sobre o efeito tóxico causado pela samambaia. É provável que, como em toda vacinação, os bovinos tenham uma “melhora imunológica transitória”, mas não o suficiente para cessar a hematúria. Após alguns dias, o problema reincide (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

É preciso destacar que existe um significativo custo nessas ações, que muitas vezes são executadas para “mascarar” os sintomas dos animais e vendê-los, ou destiná-los ao abate, muitas vezes sem o serviço de inspeção federal nas carcaças (MARÇAL, 2000).

### 1.13 MEDIDAS PREVENTIVAS

A profilaxia é a única medida que consegue limitar a enfermidade. Ela é realizada pela erradicação da samambaia nos pastos, arrancando a planta na época da rebrota. O êxito deste procedimento demora algum tempo, mas eliminar a planta ainda continua sendo o melhor procedimento para se acabar com as intoxicações (MARÇAL, 2000). No Estado de São Paulo, segundo Marçal (1992), a *Brachiaria decumbens* disseminou-se muito na década de 90, pois não é uma gramínea exigente quanto à questão de fertilidade do solo. Segundo o autor essa rápida disseminação foi responsável pela quase extinção da samambaia em muitas áreas que, no passado, sofreram com mortalidade de bovinos intoxicados pela planta.

Melhores perspectivas podem surgir com aplicação da tecnologia agrícola, diminuindo significativamente o número de samambaia por um cuidado intensivo do solo, com boas e completas adubações, calagem e formação de novas pastagens com qualidade. Se estas medidas não forem possíveis, recomenda-se a alternância de pastoreio entre pastos contaminados e limpos em períodos de vinte e um dias (REICHMANN, 1975).

A mineralização exerce uma importante ação preventiva, evitando tornar os animais imunodeprimidos e mais vulneráveis, condição propícia para que a samambaia acelere as manifestações tóxicas nos bovinos (MARÇAL, 2000). As zonas geográficas onde a samambaia predomina, são zonas que possuem solos pobres, ácidos, com baixos níveis de cálcio e fósforo (DURÃO et al., 1995).

Deve-se evitar a superpopulação de animais, pois com a pastagem se deteriorando rapidamente, os bovinos procuram a samambaia para suprir a fome. Alguns criadores adquirem animais em época de preço baixo da arroba e arrendam pastagens para recria. Normalmente as terras mais baratas para esta finalidade são aquelas onde há presença da planta, o que acaba determinando grandes perdas pela sua toxidez.

O desmatamento, destoca, degradação das pastagens e os roçados abandonados levam ao desequilíbrio ecológico, com variações climáticas indesejáveis, causando o empobrecimento do solo e favorecendo a proliferação da samambaia. Por essas razões, esses aspectos devem ser sempre evitados (MARÇAL; GASTE; BALARIN, 2001).

#### **1.14 ASPECTOS DE SAÚDE PÚBLICA**

No homem há uma correlação positiva na ingestão de leite de vacas contaminado pelo ptaquilosídeo e a maior incidência de câncer no estômago (ALONSO-AMELOT et al., 1996). A toxina da planta já foi isolada no leite bovino, demonstrando que os bezerros que mamam o leite de vacas intoxicadas fecham o ciclo da doença e continuarão a ser doentes. Estudos também demonstraram a formação de tumores em ratos e camundongos alimentados com leite de vacas que consumiram samambaia. O consumo de leite de vacas intoxicadas deveria ser evitado. No Japão, há uma tradição em se consumir a samambaia, através de um prato conhecido por “warabi”, considerado um alimento nacional, sendo, por outro lado, responsável por alta incidência de câncer de estômago (HIRAYAMA, 1979).

Pela literatura consultada, não há ainda, conhecimento científico suficiente para condenar o consumo de carne dos bovinos acometidos pela enfermidade. Entretanto, alguns pesquisadores alertam que uma maior porcentagem de câncer de estômago no homem ocorre nas regiões onde existem vacas que se alimentam de samambaia (ALONSO-AMELOT et al., 1996).

## REFERÊNCIAS

ALONSO-AMELOT, M. E. Helecho, salud animal y salud humana. **Rev. Fac. Agron. (LUZ)**, Zulia, v.16, p.528-547, 1999.

ALONSO-AMELOT, M. E.; CASTILLO, U.; SMITH, B.L.; LAUREN, D.R. Bracken ptaquiloside in milk. **Nature**, London, v.382, n. 6592, p.587, 1996.

BARKER, I. K.; VAN DREUMEL, A. A.; PALMER, N. The alimentary system: neoplasia of the esophagus and forestomachs. In: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P.C.; PALMER N. (Ed.). **Pathology of domestic animals**. 4.ed. San Diego: Academic, 1993. v.2, p.51-52.

BASILE, J. R.; GASTE, L.; REIS, A.C. F. Intoxicação aguda de bovinos pela samambaia (*Pteridium aquilinum*) no estado do Paraná. **Revista de Ciências Agrárias**, Curitiba, v.3, p.167-170, 1981.

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, O. M. Disease caused by poisonous plants. **Veterinary Medicine**, London, c. 32, p. 1320-1322, 1989.

BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, O. M. **Clínica veterinária**. 9.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2002.

BUENO, P. Papilomatose faringiana em bovinos. **Biológico**, São Paulo, v.19, n.1, p.8-10,1953.

CAMPO, M. S.; MOAR, M. H.; JARRET, W. F. H.; LAIRD, H. M. A new papillomavirus associated with alimentary cancer in cattle. **Nature**, London, v.286, n.5769, p.180-182, 1980.

CAMPO, M. S. Bovine papillomavirus and câncer. **The Veterinary Journal**, London, n. 154, p. 175-188, 1997.

CAMPO, M. S; JARRET, W. F. H.; BARRON, R.; O'NEIL, B.W.; SMITH, K. T. Association of bovine papillomavirus type 2 and bracken fern with bladder cancer in cattle. **Cancer Research**, Baltimore, n. 52, p. 6898-6904, 1992.

CAMPOS NETO, O.; BARROS, H. M.; BICUDO, P. L. Estudo do carcinoma do trato digestivo superior e da *Hematúria Enzoótica* dos Bovinos na região de Botucatu-SP. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**. Belo Horizonte, v.27, n. 2, p.125-139,1975.

CLARKE, E. G. C.; CLARKE, M. D. **Veterinary toxicology**. Baltimore: Willians & Wilkins, 1975.

DOBEREINER, J.; TOKARNIA, C. H.; CANELLA, C. F. C. Ocorrência de Hematúria e de carcinomas epidermóides no trato digestivo superior em bovinos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.2, p.489-504, 1967.

DURÃO, J. F. C; FERREIRA, M. L.; CABRAL, A.; PELETEIRO, M. C.; AFONSO, F.; CORREIA, J. Aspectos anatomopatológicos e clínicos da Hematúria Enzoótica dos bovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.5, n.1, p.11-20, 1995.

EVANS, I. A.; HOWELL, R. M. Bovine bracken poisoning. **Nature**, London, v.194, n.4828, p.584-585, 1962.

EVANS, W. C.; EVANS, E. T. R.; HUGHES, L. E. Studies on bracken fern poisoning in cattle. **British Veterinary Journal**, London, v.110, pt.1, p.295-306,1954.

FALBO, M. K.; REIS, A. C. F.; BALARIN, M. R. S.; BRACARENSE, A. F. R. L.; ARAÚJO Jr, J. P.; OKANO, W.; SANDINI, I. E. Alterações hematológicas, bioquímicas, urinárias e histopatológicas na intoxicação natural em bovinos pela samambaia (*Pteridium aquilinum*) (L.) Kühn. **Semina**. Londrina, v.26, n.4, p. 547-558, 2005.

FENWICK, G. R. Bracken (*Pteridium aquilinum*): toxic effects and toxic constituents. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, London, v.46, p.147-173, 1988.

GHUERGARIU, S.;BALE,G.;OROS.N.A. Unele modificari hematologice, biochimice sanguine si urinare la taurine intr-o-zona de hematurie enzootica. **Revista de Zootehnie Si Medicina Veterinara**, Bucuresti, n.5-6, p. 15-23, 1990.

HAGAN, W. A. Bracken poisoning of cattle. **Cornell Veterinarian**, Ithaca, v.15, p.326-332, 1952.

HAYASHI, T. Application of jamshidi's needle to bone marrow biopsy and diagnosis of bracken poisoning in cattle. **Journal of The Japan Veterinary Medical Association**, Tokyo, v.34, p.206-211, 1981.

HIRAYAMA, T. Diet and cancer. **Nutrition and Cancer**, Mahwah, v.1, p.67-81, 1979.

HIRONO, I.; FUSHIMI, K.; MORI, H.; MIWA, T.; HAGA, M. Comparative carcinogenic activity of in each part of bracken. **Journal of the National Cancer Institute**, Bethesda, v.50, n.5, p.1367-1371, 1973.

HOPKINS, N. C. G. Aetiology of enzootic haematuria. **Veterinary Record**, London, v.118, p.715-717, 1986.

HOPKINS, N. C. G. Enzootic Haematurie in Nepal. **Tropical Animal Health Production**, Edinburgh, v.19, p.159-164, 1987.

JARRET, W. F. H. Transformation of warts to malignancy in alimentary carcinoma in cattle. **Bulletin du Cancer**, Paris, v. 652, p.191-194, 1978.

JEAN-BLAIN, C; GASTELLU, J; BRINGUIER. P. P. Hématurie chronique des bovines: etude clinique. **Le Point Vétérinaire**, Maison Alfort, v.19, n. 106, p. 317-323, 1987.

LACAZ, S. J. Cistite hemorrágica ou hematúria crônica dos bovídeos. **Biológico**, São Paulo, v.20, n.4, p.64-65, 1954.

LORENZI, H. *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn. In: \_\_\_\_\_ **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa: Plantarum, 1982. p.341.

MARÇAL, W. S. **A toxidez da samambaia nos bovinos**. 2000. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/bovino-samambaia.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2001.

\_\_\_\_\_. Samambaia em pasto é veneno. **Folha de Londrina**, Londrina, 24 mar. 1990. Folha Rural, n. 718, p. 13.

MARÇAL, W .S.; CAMPOS NETO, O. Condições nutricionais favoráveis à toxidez da samambaia nos bovinos. **Pecuária de Corte**, São Paulo, v.61, p.94-96, nov.1996.

MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; REICHERT NETTO, N. C.; MARQUES, M. C.G.; FERNANDES, R. P.; MONTEIRO, A. A. Ocorrência de intoxicação aguda em bovinos pela samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn) no norte do Paraná – Brasil. **Semina**, Londrina, v.22, n.2, p. 139-144, jul./dez. 2001.

MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; BALARIN, M. R. S. Perspectiva terapêutica para a hematúria enzoótica dos Bovinos: I - Estudo clínico preliminar. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 46., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SPMV, 1991. p.48.

MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; REICHERT NETTO, N. C.; MONTEIRO, F. A. Intoxicação aguda pela samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn), em bovinos da raça Abbeerden angus. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, 2002, v.7, n.1, p.77-81,

MARÇAL, W.S. Braquiária reduz a intoxicação por samambaia. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 23 set. 1992. Suplemento Agrícola, p.24.

MAXIE, M. G. The urinary system. Enzootic hematuria. In: JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.; PALMER, N. (Ed.). **Pathology of domestic animals**. 4<sup>th</sup> ed. San Diego: Academic Press, 1993. p.534-536.

MOURA, J. V. **Aberrações cromossômicas em bovinos intoxicados crônica e naturalmente pela samambaia (*Pteridium aquilinum*)**. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1989.

MUELER, S. B.; MADUREIRA, F. R.; ALENCAR FILHO, R. A.; RIBEIRO, L. O. C.; SOUZA, J. A. Tentativa de reprodução experimental da hematúria enzoótica em bovinos pela administração de samambaia. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.42, p.203-212, 1975.

MUSCA, M. S. Histopathological and haematological studies in cows with enzootic haematuria. **Revista Romana de Medicina Veterinara**, Bucuresti, v.7, n.3, p.241-245, 1997.

NIERO, L.; MARÇAL, W. S., REIS, A. C. F., ACCORSI, E. Surto de intoxicação aguda em bovinos pela ingestão de samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn) no norte do Paraná. In: SIMPÓSIO DE ESTAGIÁRIOS DO CCB/UDEL, 9., 1991, Londrina, Pr. **Anais...** Londrina: UEL, p.90, 1991.

OINONEM, E. The correlation between the size of finish bracken *Pteridium aquilinum* (L) Kuhn clones and certain periods of site story. **Acta Forestalia Fennica**, Helsinki, v.83, n.2, p.1-51, 1967.

OLIVEIRA, G. P.; MATSUMOTO, T.; PRIMAVESI, A.C. **Ocorrência de intoxicação causada por samambaia (*Pteridium aquilinum*) na região nordeste do Paraná**. São Carlos: EMBRAPA, 1998. (Comunicado Técnico, v. 20)

PAMUKCU, A. M.; GOKSOY, S. K.; PRICE, J. M. Urinary bladder neoplasms induced by feed bracken fern (*Pteris aquilina*) to cows. **Cancer Research**, Philadelphia, v.27, n.1, p.917-924, 1967.

PAMUKCU, A. M.; PRICE, J. M.; BRYAN, G. T. Naturally occurring and bracken – fern - induced bovine urinary bladder tumors. **Veterinary Pathology**, Washington, v.13, p.110-122, 1976.

PARKER, W. H.; McCREA, C.T. Bracken (*Pteris aquilina*) poisoning of sheep in the Nort York Moors. **Veterinary Record**, London, v.77, p.861-866, 1965.

PEÑA, C.E.; CARTER, D.E.; AYALA-FIERRO, F. **Toxicologia ambiental**. Disponível em <<http://superfund.pharmacy.arizona.edu/toxamb/index.html>> Acesso em: 10 out 2006.

POLACK, E. W. **Toxicidade da *Pteridium aquilinum* no Estado do Paraná**. 1990. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1990.

REICHMANN, C. E. **Hematúria enzoótica dos bovinos**. São José do Rio Preto, 1975. (Palestra proferida).

RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M. C.; SCHILD, A. L. **Intoxicação por plantas e micotoxicoses em animais domésticos**. Pelotas: Varela, 1993.

ROSENBERGER, G.; HEESCHEN, W. Adlerfarn (*Pteris aquilina*) – die Ursache des sog. Stallrottes der Rinder (Haematuria vesicalis bovis chronica). **Deutsche Tierärztliche Wochenschrift**, Hanover, v.67, n.8, p.201-208, 1960.

SEHNEM, A. Pteridáceas. In: REITZ, P.R. (Ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1972.

SINGH, A.K; JOSHI, H.C; RAY, S.N. Studies on bovine hematurie. I. Haematological and biochemical observations on the blood of cattle suffering from hematuria. **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, v.43, n.4, p.296-299, 1972.

SIPPEL, W. L. Bracken fern poisoning. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.121, p.9-13, 1952.

STOBER, M. Adlefarn (*Pteridium aquilinum*). In. ROSENBERGER, G. (Ed.). **Krankheiten des rindes**. Berlin: Paul Parey, p.1260-1265, 1970.

STOCCO DOS SANTOS, R. C.; LINDSEY, C. J.; FERRAZ, O. P.; PINTO, J. R.; MIRANDOLA, R. S.; BENESI, F. J.; BIRGEL, E. EH; PEREIRA, C. A. B.; BEÇAK, W. Bovine papillomavirus transmission and chromosomal aberrations: an experimental model. **Journal of General Virology**, London, n. 79, p. 2127-2135, 1998.

TAYLOR, J. A. The Bracken problem: a global perspective. In: TAYLOR, J.A.; SMITH, R.T. (Ed.). **Bracken control and management**. Sydney: Australian Institute of Agricultural Science, p.3-19, 1989.

TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; CANELLA, C.F.C. Ocorrência de Hematúria enzoótica e de carcinomas epidermóides no trato digestivo superior em bovinos no Brasil: II estudos complementares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.4, p.209-224, 1969.

\_\_\_\_\_. Ocorrência de intoxicação aguda pela "samambaia" (*Pteridium aquilinum*) em bovinos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.2, p.329-336, 1967.

TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000.

TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; SILVA, M. F. **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus: INPA, 1979.

TROTTER, W. R. Is bracken a health hazard? **Lancet**, Minneapolis, v.336, p.1563-1565, 1990.

TRYON, R. M. A revision of the genus *Pteridium*. **Rhodora**, Lawrence, v.43, p.1-67, 1941.

VALLADA, E.P. Exame quantitativo do sedmento urinário. In: \_\_\_\_\_. **Manual de exames de urina**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 1981. Cap. 6, p.89-95.

VILLALOBOS-SALAZAR, J.; MORA, J.; MENESES, A.; PASHOV, B. The carcinogenic effects of bracken spores. In: SMITH, R. T.; TAYLOR, J. A. **Bracken: an Enviromental Issue**. Aberystwyth: International Bracken group, 1994. p. 102-103, 1994.

YAMANE, O.; HAYASHI, T.; SAKU, S. Studies on blood coagulation disorders in domestic animals thrombelastograms of normal cattle and cattle affected with bracken poisoning. **Japanese Journal of Veterinary Science**, Tokyo, v.37, p. 577-583, 1975.

## 2 OBJETIVOS

---

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar alterações hematológicas, bioquímicas e da urinálise de bovinos expostos à planta *Pteridium aquilinum (L.) Kuhn*.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar em fêmeas da raça nelore em diferentes faixas etárias expostas e não a planta *Pteridium aquilinum (L.) Kuhn*, os valores de:

- hemograma;
- bioquímica clínica;
- urinálise.

### 3 ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO

---

**VALORES HEMATOLÓGICOS, BIOQUÍMICOS E URINÁLISE EM FÊMEAS NELORE DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS PROVENIENTES DE PROPRIEDADES COM E SEM A PRESENÇA DE SAMAMBAIA (*Pteridium aquilinum*, L. Kun).**

#### RESUMO

A *Pteridium aquilinum*, popularmente conhecida por samambaia, é um dos vegetais tóxicos mais preocupantes em vários países, incluindo o Brasil. Pesquisadores brasileiros caracterizaram, experimentalmente, três formas clínicas das doenças causadas pela samambaia aos bovinos: diátese hemorrágica, carcinomas epidermóides nas vias digestivas superiores e hematúria enzoótica dos bovinos. . No presente trabalho estudou-se os valores hematológicos, bioquímicos e urinálise de três diferentes fases do desenvolvimento animal 56 bezerras, 58 novilhas e 56 vacas provindas de propriedades com características zootécnicas semelhantes e com a presença e não de samambaia. Neste estudo houve uma queda significativa nos valores do hematócrito, hemoglobina e número de hemácias nas bezerras provenientes da propriedade com presença de samambaia, porém, para o grupo de vacas e novilhas houve uma queda somente no número de hemácias comparadas ao grupo de animais provenientes de propriedades com a presença de samambaia. O número de plaquetas foi significativamente superior em todas as faixas etárias nos animais provenientes de propriedades com samambaia. Não houve alterações significativas no leucograma indicando que não havia em nenhuma das três categorias resposta inflamatória sistêmica.

**Palavras-chave:** Hematúria enzoótica. Hematologia veterinária. Urinálise.

FORTES, Maira Salomão. **Hematological, biochemical and urinalysis values in females nellore of different age groups from lands with and without the presence of bracken fern (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn).** 2008. 49 f. Dissertation (Master's degree in Zootecnia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2008.

### ABSTRACT

The *Pteridium aquilinum*, popularly known as bracken fern, is one of the most preoccupying poisonous vegetables in several countries, including Brazil. Brazilian researchers characterized, experimentally, three clinic forms of diseases caused by bracken fern to cattle: bleeding diathesis, Bovine Enzootic Hematuria and squamous cell carcinoma in the digestive tracts. In the present work we studied the hematological, biochemical and urinalysis values of three different phases of the animal development of 56 calves, 58 heifers and 56 cows from lands with similar zotechnical characteristics and with and without the presence of bracken fern. In this study there was a significant fall in the values of the hematocrit, hemoglobin and number of red blood cells in the calves from lands with the presence of bracken fern, however, for the group of cows and heifers there was a fall only in the number of red blood cells compared to the calves from lands without the presence of bracken fern. The number of Platelets was significantly superior in all of the age groups of animals from lands with bracken fern. There were no significant alterations in the leucocyte count indicating that there was no systemic inflammatory response in any of the three categories.

**Keywords:** Enzootic hematuria. Veterinary hematology. Urinalysis.

## Introdução

A *Pteridium aquilinum*, popularmente conhecida por samambaia, é um dos vegetais tóxicos mais preocupantes em vários países do mundo, incluindo o Brasil. Segundo Taylor (1989) a samambaia é encontrada em todos os continentes, exceto no Antártico, sendo considerada como a maior praga do reino vegetal e listada entre as cinco espécies vegetais de maior ocorrência na Terra.

Todas as partes da samambaia contêm os princípios tóxicos em forma ativa, sendo o broto a porção mais tóxica de suas partes aéreas e o rizoma a parte da planta que possui maior atividade carcinogênica (HIRONO et al., 1973). Pesquisadores brasileiros caracterizaram, experimentalmente, três formas clínicas das doenças causadas pela samambaia aos bovinos a diátese hemorrágica, hematúria enzoótica bovina (HEB) e carcinomas epidermóides do trato digestivo superior (CETDS).

Na HEB, Stober (1970) e Marin (2004) mencionaram que não se conhece tratamento eficaz e que a retirada dos animais dos pastos invadidos pela samambaia, com adequada suplementação alimentar, levam a uma lenta recuperação, desde que a enfermidade não esteja em estágio avançado, porém nunca a uma cura completa.

Jean-Blain et al.(1987) descreveram que a modificação mais importante observada é a anemia, que regride em quinze dias após cessar a hematúria.

Hayashi (1981) relataram que alterações hematológicas em bovinos intoxicados, revelam depressão da atividade da medula óssea com trombocitopenia e leucopenia e que a diminuição na contagem plaquetária está associada a diminuição na contagem de megacariócitos comprovada pela punção de medula óssea.

Os autores Campo et al. (1994) e Smith et al. (2000) em seus trabalhos destacaram que animais ingerem a *Pteridium aquilinum* e com HEB normalmente desenvolvem trombocitopenia e leucopenia, e sugeriram então, a existência de aplasia medular.

Pinto et al. (2004) relataram severa trombocitopenia e leucopenia, e crescente susceptibilidade a doenças infecciosas em animais com HEB.

Rajendran et al. (1983) em seu trabalho relataram que as alterações hematológicas de seus animais tornaram-se evidentes com o princípio da microhematúria, encontrando trombocitopenia e leucopenia.

Hopkins (1987) comparando animais com e sem hematuria, verificou que 8% dos animais aparentemente saudáveis apresentavam eritrócitos no sedimento urinário sugerindo que esse fato representaria um estágio pré-clínico da HEB.

Singh, Joshi e Ray (1972) estudaram as alterações hematológicas e bioquímicas de bovinos com HEB e verificaram considerável redução no hematócrito e hemoglobina com anemia progressiva devido a perda contínua de sangue pela urina. Moderado grau de linfocitose e neutropenia foi observado, devido à condição inflamatória crônica. Diminuição dos níveis de cálcio e fósforo séricos e aumento da creatinina sérica.

Ghargariu et al. (1990) relataram algumas alterações hematológicas e bioquímicas do sangue e urina em vacas em uma área de HEB. As análises sanguíneas e séricas dos animais com hematúria revelaram anemia e aumento da gamaglutamiltransferase (GGT), cálcio e magnésio, e nível normal para fósforo.

O volume globular, o número de hemácias, a concentração de hemoglobina e a contagem de leucócitos, não apresentaram alterações significativas quando comparado com vacas não afetadas pela hematúria (HOPKINS, 1987).

Falbo et al. (2005), não encontraram alterações significativas no eritrograma e no leucograma de animais com hematúria subclínica em seu experimento. Encontraram hipocalcemia, nível normal de fósforo e proteinúria nos animais doentes.

Sanches Villalobos et al. (2006) encontraram anemia, hipoproteinemia e hipoalbuminemia, além de valores baixos de potássio, cálcio e fósforo para as vacas com HEB.

Segundo Kaneko et al. (2002) o valor de albumina inferior nos grupos doentes tem dois prováveis motivos: prenhez e lactação em comparação com animais com HEB.

Este trabalho teve como objetivo avaliar em fêmeas da raça nelore em diferentes faixas etárias expostas e não a planta *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, os valores de hemograma, bioquímica clínica e urinálise.

## Material e Métodos

Para a realização da pesquisa, procedeu-se um ensaio laboratorial com amostras de sangue e urina de dois grupos de bovinos da raça nelore, criados em duas propriedades com características zootécnicas semelhantes, com pastagens compostas por *Brachiaria decumbens*, fornecendo sal mineralizado à vontade em cochos. Cada animal constituiu uma repetição dentro do delineamento experimental, observando assim, as diferenças dentro de cada categoria, em propriedades com e sem a presença de samambaia.

O primeiro grupo, composto por animais sadios nascidos e criados em propriedade isenta de samambaias (controle), localizada no município de Londrina - Paraná com altitude de 585 metros, Latitude de 23°19'11"S Longitude de 51°09'12"W (GUIA RODOVIÁRIO QUATRO RODAS, 2007). O segundo grupo foi composto por animais manifestando hematúria ou microematúria nascidos e criados em propriedade infestada por samambaia, localizada no município de São Jerônimo da Serra – Paraná, com altitude de 976 metros, Latitude de 23°43'06" S Longitude de 50°43'48" W (GUIA RODOVIÁRIO QUATRO RODAS, 2007), local com elevadas prevalências de casos clínicos de HEB.

Para isso, foram avaliadas as três fases distintas do desenvolvimento da raça, sendo primeira fase: bezerras (5 a 7 meses de idade); segunda fase: novilhas (15 a 24 meses de idade) e terceira fase: vacas (com mais que 36 meses de idade). Foram utilizadas 26 vacas saudáveis e 29 doentes, 29 novilhas saudáveis e 29 doentes e 27 bezerras saudáveis e 29 doentes.

- Sangue:

Foi coletado da veia coccígena 5 ml de sangue, por meio de agulhas descartáveis e tubos Vacuntainer® (Becton Dickinson, New Jersey, USA) contendo EDTA. O hemograma foi realizado mesmo dia da coleta.

Foi coletado 10 ml de sangue, por meio de agulhas descartáveis e tubos Vacuntainer® (Becton Dickinson, New Jersey, USA) contendo heparina (5000UI/ ml). Foram realizados Ca e Mg pelo método colorimétrico, P pelo método ultravioleta (U.V.) e fosfatase alcalina pelo método cinético, todos determinados pelo equipamento automático Airone 200.

- Urina:

Foi feita por meio de micção espontânea, após o leve massageamento da região vulvar. A urinálise foi realizada seguindo a técnica de Addis, citada por Levinson e Mcfate (1969) e Vallada (1981).

O exame físico da urina caracterizou-se pela avaliação do volume, da cor, do aspecto, do odor e da densidade.

O exame químico fez-se através de tiras reagentes (Combur test).

Foram centrifugadas amostras de 10 ml de urina, que a 1800 rpm durante cinco minutos. Em seguida foi desprezado o sobrenadante (9ml), restando 1ml de urina mais os sedimentos. Foi realizada em seguida a homogenização e o preenchimento da câmara de Neubauer onde foi feito à contagem no quadrante central da câmara, com a objetiva de 40. A análise de sedimento urinário foi realizada para pesquisa de hematúria e microhematúria, detectada pela presença de eritrócitos na urina.

**Análise Estatística:**

Para a realização das análises estatísticas de todos os dados foi usado o programa SAEG – Sistema de Análise Estatística e Genética, versão 8.1 da Fundação Arthur Bernardes da Universidade Federal de Viçosa, MG.

## Resultados e Discussão

A avaliação dos resultados bem como a interpretação das análises estatísticas das três categorias animais avaliadas estão apresentados na tabela 1 na qual encontram-se os valores do eritrograma, na tabela 2 os valores da urinálise; na tabela 3 os valores do leucograma e na tabela 4 os valores da bioquímica sanguínea.

Observou-se uma diminuição estatisticamente significativa nos valores do hematócrito, hemoglobina e número de hemácias para bezerras provenientes de propriedade com presença de samambaia (Tab. 1) comparadas ao grupo controle. Porém essa diminuição não teve relação com a presença de hemácias na urina (Tab. 2). Esses resultados coincidem com os dados observados por Singh, Joshi e Ray (1972) e com Sanches Villalobos et al. (2004) que, em seus estudos verificaram uma considerável redução no hematócrito, hemoglobina e no número de hemácias, havendo assim, uma tendência a desenvolvimento de anemia devido a perda contínua de hemácias.

Para o grupo de novilhas e vacas, houve uma queda significativa no número de hemácias comparadas ao grupo controle (Tab. 1), tendo correlação com a presença de hematúria nas vacas (Tab. 2). O mesmo observa Jean-Blain (1987) que descreveu que o aspecto mais importante no quadro é a anemia, e ao contrario do trabalho de Hopkins (1987), que descreveu que volume globular, o número de hemácias e a concentração de hemoglobina, os resultados não indicaram alterações significativas quando comparado com vacas não afetadas pela hematúria.

Para os valores de VCM, HCM e CHCM houve diferenças significativas dentro de cada categoria para as propriedades, porém esses valores permaneceram dentro dos valores de tabela normais.

O número de plaquetas foi maior estatisticamente a 1 % em todas as faixas etárias nos animais provenientes de propriedades com samambaia em relação ao grupo controle, provavelmente devido à perda contínua de sangue o animal estivesse tentando compensar tal perda, discordando de Hayashi (1981), que relatou que a diminuição na contagem plaquetária nos animais doentes, está associada à diminuição na contagem de megacariócitos comprovada pela punção de medula óssea.

Concordando com trabalho realizado por Sanches Villalobos et al. (2004) e Smith et al. (2000), as alterações no leucograma permaneceram dentro dos valores de referência e as diferenças entre os grupos de animais sãos e doentes, poderia se relacionar com uma imunossupressão causada pelo metabólito Ptaquilosídio. Os resultados apresentaram-se diferentes dos apresentados por Pinto et al. (2004) que em seu trabalho encontraram severa leucopenia e trombocitopenia nos animais doentes.

A ausência de trombocitopenia e leucopenia não nos permite sugerir a existência de uma aplasia medular comumente encontrada em animais que ingerem a *Pteridium aquilinum* e animais com HEB (CAMPO et al., 1994) (SMITH et al., 2000).

**Tabela 1** – Valores do eritrograma em bezerras, novilhas e vacas provenientes de propriedades com e sem a presença de samambaia.

<i>Variável</i>	<i>Categoria</i>					
	<i>Bezerra</i>		<i>Novilha</i>		<i>Vaca</i>	
	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia
Ht (%)	36,01*±3.06	34,31*±2.93	35,15*±3.60	37,60*±3.95	29,37±2.70	31,75±7.51
Hb ( g/dL)	13,24**±1.25	11,76**±1.35	13,04±1.29	12,48±1.14	10,87±1.01	10,16±2.81
He (10 <sup>6</sup> /μL)	12,29**±1.38	9,22**±1.21	9,83**±0.90	8,73**±0.93	7,57**±0.79	6,45**±1.48
VCM (μ <sup>3</sup> )	29,50**±2.52	37,64**±3.88	35,83**±2.34	43,22**±2.87	39,00**±3.08	48,70**±4.70
HCM (pg)	10,76**±0.72	12,77**±1.06	13,21**±0.76	14,31**±1.01	14,37*±1.23	15,59*±2.34
CHCM (%)	36,70**±1.54	33,76**±3.49	37,08**±1.05	33,49**±2.20	37,00**±1.36	32,10**±3.20
Plaquetas (x 10 <sup>3</sup> μl)	86,28**±41624.60	240,00**± 147708.7	76,90**± 34039.39	172,20**± 56179.80	70,11**± 59268.5	175,86**±102713.8

Médias seguidas de \* na mesma linha para cada categoria diferem pelo teste F a 5% de probabilidade e \*\* diferem pelo teste F a 1% de probabilidade

Ht: hematócrito

Hb: hemoglobina

He: hemácias

VCM: volume corpuscular médio

HCM: hemoglobina corpuscular média

CHCM: concentração de hemoglobina corpuscular média

**Tabela 2** – Valores do leucograma em bezerras, novilhas e vacas provenientes de propriedades com e sem a presença de samambaia.

<i>Variável</i>	<i>Categoria</i>					
	<b>Bezerra</b>		<b>Novilha</b>		<b>Vaca</b>	
	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia
Linfócitos/ $\mu$ L	11106,20 $\pm$ 2679.98	11784,18 $\pm$ 6055.57	9809,51** $\pm$ 2388.98	7014,05** $\pm$ 3068.05	5366,01 $\pm$ 1454.64	5783,02 $\pm$ 2486.68
Eosinófilos/ $\mu$ L	186,97 $\pm$ 290.05	260,05 $\pm$ 553.86	1109,09** $\pm$ 1214.39	344,64** $\pm$ 220.00	660,48* $\pm$ 485.55	401,80* $\pm$ 421.16
Monócitos/ $\mu$ L	15,10** $\pm$ 54.41	256,75** $\pm$ 187.51	10,70** $\pm$ 40.01	112,18** $\pm$ 98.16	115,64** $\pm$ 19.12	3,68** $\pm$ 168.96
Segmentados/ $\mu$ L	4985,59* $\pm$ 1835.23	3868,58* $\pm$ 4483.00	5176,83** $\pm$ 1914.13	2543,73** $\pm$ 2032.55	3478,63 $\pm$ 1970.82	3101,17 $\pm$ 1497.12
Leucócitos/ $\mu$ L	16318,89 $\pm$ 3431.18	16243,10 $\pm$ 7308.63	15949,65** $\pm$ 3519.24	10023,45** $\pm$ 3447.26	9484,81 $\pm$ 2363.29	9547,24 $\pm$ 3073.54

Médias seguidas de \* na mesma linha para cada categoria diferem pelo teste F a 5% de probabilidade e \*\* diferem pelo teste F a 1% de probabilidade

Houve uma diferença significativa para os valores de cálcio com valores maiores do mineral no grupo controle, mas os mesmos se encontram dentro da normalidade segundo Jain (1986).

Os valores séricos de fósforo apresentaram-se inferiores no grupo de provindo de propriedades com a presença de samambaia, para as categorias de bezerras e novilhas, concordando com os valores encontrados por Ghergariu (1990) e Singh, Joshi e Ray (1972) que verificaram hipofosfatemia e hipomagnesemia em animais com hematúria. Contrariamente, e discordando dos valores encontrados por Falbo et al. (2005) e Rajendran (1983) que observaram valores normais para fósforo sérico em animais com HEB.

Os valores baixos de cálcio e fósforo séricos têm sido descritos associados à má absorção e filtração glomerular deficiente em animais com HEB (MENGUI et al., 2001) (KANEKO et al., 2002). Falbo et al. (2005), em seu trabalho, também encontraram valores de cálcio abaixo dos valores normais para animais com HEB.

Os valores bioquímicos das bezerras foram significativamente diferentes entre os grupos doentes e o controle, discordando de Rajendran et al. (1983) que, em seu trabalho relataram valores normais para cálcio, fósforo e magnésio séricos, para essa mesma faixa etária.

Os valores de fosfatase alcalina diferiram entre as propriedades para as bezerras e novilhas, porém apresentaram-se dentro dos valores de referência descritos por Kaneko (1997).

Os valores de albumina foram maiores nas bezerras e vacas no grupo controle. Alguns dos motivos de diminuição da albumina, decorrem da prenhez e a lactação que, influem diminuindo os valores de albumina e aumentam os níveis de globulinas durante a gestação, assim também, podem determinar perdas de albumina por disfunções renais ou lesões vesicais (KANEKO et al., 1997).

De acordo com Sanches Villalobos et al. (2006) o método de tiras reagentes, utilizado nesse experimento é de alta sensibilidade e excelente especificidade. Segundo os autores, o método de exame microscópico de sedimento urinário mostra alta capacidade de classificar um animal com HEB. Ambos os exames utilizados segundo os autores mostram alta capacidade de detectar animais doentes.

A urina dos animais estudados apresentam a variação no pH de 7,96 a 9,0, ocorrendo diferença significativa no grupo de bezerras e vacas, porém, dentro dos valores citados por Jean-Blain et al.(1987).

Os grupos controle de bezerras, novilhas e vacas apresentaram eritrócitos na urina, coincidindo com resultados de Hopkins (1987) que, comparando animais com e sem hematúria, verificou que 8% dos animais aparentemente saudáveis apresentavam eritrócitos no sedimento urinário.

Nas novilhas e vacas enfermas foram encontrados macro e micro hematúria, porém no grupo das vacas o número de hemácias na urina foi significativamente maior em comparação ao grupo controle, concordando com os resultados Durão et al. (1995).

Ao exame físico, a coloração da urina do grupo de animais doentes variou de amarelo róseo ao vermelho escuro, onde, a urina de alguns animais apesar de ter aspecto macroscópico normal com coloração amarela, apresentou eritrócitos no exame de sedimento urinário, o mesmo observaram Blood, Henderson e Radostits (1989) em seus estudos.

Os valores dos leucócitos na urina foram superiores em todas as faixas etárias dentro de cada categoria, das propriedades com presença de samambaia, sugerindo um processo inflamatório localizado. Ao contrário de Hopkins (1987), que em seu trabalho relatou que a contagem de leucócitos, não apresentaram alterações significativas quando comparada a de vacas não afetadas pela hematúria. Porém devemos levar em consideração o método de coleta: micção espontânea, podendo contaminar a urina.

**Tabela 3** – Valores dos testes bioquímicos de bezerras, novilhas e vacas provenientes de propriedades com e sem a presença de samambaia.

<i>Variável</i>	<i>Categoria</i>					
	<b>Bezerra</b>		<b>Novilha</b>		<b>Vaca</b>	
	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia
Cálcio (mg/dl)	11,12**±0.52	9,77**±1.70	10,35*±1.56	11,28*±1.72	10,90**±1.57	8,98**±1.33
Fósforo (mg/dl)	9,56**±1.046	6,75**±1.10	7,56**±1.21	6,65**±1.21	5,23*±1.06	6,13*±1.58
Magnésio (mg/dl)	2,27**±0.21	2,66**±0.43	2,51±0.51	2,61±0.59	2,22**±0.17	2,88**±0.55
FA	538,10**±200.14	296,10**±100.37	314,66**±97.97	240,88**±77.78	125,01±58.72	117,09±41.02
Albumina (mg/dl)	4,10** ±0.61	3,25**±0.58	3,90±0.71	3,73±0.67	3,65**±0.70	2,95**±0.49
Fibrinogênio (mg/dl)	600,00±25.57	544,82±350.08	586,89**±25.36	462,07**±152.16	414,81±221.36	375,86±204.68
Proteína Plasmática (g/dl)	5,85**±1.79	7,10**±1.59	7,69±1.42	7,62±1.58	6,95±1.33	7,31±1.73

Médias seguidas de \* na mesma linha para cada categoria diferem pelo teste F a 5% de probabilidade e \*\* diferem pelo teste F a 1% de probabilidade

**Tabela 4** – Valores da urinálise em bezerras, novilhas e vacas provenientes de propriedades com e sem a presença de samambaia.

<i>Variável</i>	<i>Categoria</i>					
	<b>Bezerra</b>		<b>Novilha</b>		<b>Vaca</b>	
	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia	Sem Samambaia	Com Samambaia
pH	8,92**±0.38	8,60**±0.33	8,93±0.22	9,00±0.00	9,00**± 0,00	7,96**±0.54
Densidade	1016,81±8.55	1014,48±10.56	1012,69±8.66	1019,24±20.10	1012,00±8.61	1016,13±13.82
Proteína (mg/dl)	2,07**±1.07	0,65**±0.93	1,41*±1.26	0,69*±0.89	1,55±1.12	1,79±1.14
Hemácias (x10 <sup>3</sup> /ml)	1,41 ±0.19	0,03 ±4.52	0,20±0.55	202,82±1076.59	0,18**±0.68	39043,24**± 78504.83
Leucócitos (x10 <sup>3</sup> /ml)	0,00**	0,69**±0.84	0,34**±0.48	1,62**±1.59	0,70**±1,35	15,93** ±24.09
Celulas de bexiga	0,00**	1,55**±1.62	2,41±1.80	1,60±1.70	1,37±1.24	1,38±1.49

Médias seguidas de \* na mesma linha para cada categoria diferem pelo teste F a 5% de probabilidade e \*\* diferem pelo teste F a 1% de probabilidade

## CONCLUSÃO

As análises do eritrograma e urinálise representam um grande suporte para o estudo e diagnóstico da HEB, porém os valores de leucograma e bioquímicos não mostram diferenças significativas para tal diferenciação de animais com e sem HEB.

No eritrograma os valores de hemoglobina e número de hemácias, nas diferentes categorias, tiveram uma visível queda dando assim um grande auxílio na diferenciação entre as propriedades.

A urinálise serviu para caracterizar bovinos com e sem HEB, mostrando animais com presença e ausência de hemácias e leucócitos na urina.

## REFERÊNCIAS

- BLOOD, D. C.; HENDERSON, J. A.; RADOSTITS, O. M. Disease caused by poisonous plants. **Veterinary Medicine**, London, 1989, c. 32, p. 1320-1322.
- CAMPO, M.S.; JARRETT, W.F.H.; O'NEIL, B.W.; BARRON, R.J. Latent papillomavirus infection in cattle. **Research in Veterinary Science**, London, v.56, n.2, p.151-157. 1994.
- DURÃO, J. F. C; FERREIRA, M. L.; CABRAL, A.; PELETEIRO, M. C.; AFONSO, F.; CORREIA, J. Aspectos anatomopatológicos e clínicos da Hematúria Enzoótica dos bovinos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v.5, n.1, p.11-20, 1995.
- FALBO, M. K.; REIS, A. C. F.; BALARIN, M. R. S.; BRACARENSE, A. F. R. L.; ARAÚJO Jr, J. P.; OKANO, W.; SANDINI, I. E. Alterações hematológicas, bioquímicas, urinárias e histopatológicas na intoxicação natural em bovinos pela samambaia (*Pteridium aquilinum*) (L.) Kühn. **Semina**. Londrina, v.26, n.4, p. 547-558, 2005.
- GHUERGARIU, S.;BALE,G.;OROS.N.A. Unele modificari hematologice, biochimice sanguine si urinare la taurine intr-o-zona de hematurie enzootica. **Revista de Zootehnie Si Medicina Veterinara**, Bucuresti, n.5-6, p. 15-23, 1990.
- GUIA rodoviário quatro rodas. Disponível em:  
<<http://www.guia4rodasrodoviariopro.com.br/oque.asp>>. Acesso em: maio 2007.
- HAYASHI, T. Application of jamshidi's needle to bone marrow biopsy and diagnosis of bracken poisoning in cattle. . **Journal of The Japan Veterinary Medical Association**, Tokyo, v.34, p.206-211, 1981.
- HIRONO, I.; FUSHIMI, K.; MORI, H.; MIWA, T.; HAGA, M. Comparative carcinogenic activity of in each part of bracken. **Journal of the National Cancer Institute**, Bethesda, v.50, n.5, p.1367-1371, 1973.
- HOPKINS, N. C. G. Enzootic Haematurie in Nepal. **Tropical Animal Health Production**, Edinburgh, v.19, p.159-164,1987.
- JAIN, N. C. Cattle. Normal hematology with comments on response to disease. **Shalm s Veterinary Hematology**, Philadelphia: Lea & Fabiger, 4 ed, p. 178- 207, 1986.
- JEAN-BLAIN, C; GASTELLU, J; BRINGUIER. P. P. Hématurie chronique des bovines: etude clinique. **Le Point Vétérinaire**, Maison Alfort, v.19, n. 106, p. 317-323, 1987.
- KANEKO, J.J. HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical Biochemistry of Domestic Animal**. 5<sup>th</sup>. San Diego: Academic Press, 1997.
- LEVINSON, S. A.; McFATE, R.P. **Clinical Laboratory Diagnosis**. 7. <sup>th</sup>. Philadelphia: Lea & Febiger, 1969.

- MARÇAL, W. S.; GASTE, L.; REICHERT NETTO, N. C.; MARQUES, M. C.G.; FERNANDES, R. P.; MONTEIRO, A. A. Ocorrência de intoxicação aguda em bovinos pela samambaia (*Pteridium aquilinum*, L. Kuhn) no norte do Paraná – Brasil. **Semina**, Londrina, v.22, n.2, p. 139-144, jul./dez. 2001.
- MARIN, R E; MARIN, O. Gross and histopathological characterization of the urinary bladder of bovine enzootic haematuria infected cattle from Jujuy province, Argentina. **Revista de Medicina Veterinária**, Buenos Aires, n. 85, v. 6, p. 240, 244, 2004.
- MENGI, A.K.; NAURIYAL, D.C.; SING, R.; DHAND, N.K. Hematological and Biochemical Observations on the Blood of Cattle suffering from Chronic Bovine Haematuria. **Indian Veterinary Journal**, Madras, n.78, p.994-996. 2001.
- PINTO, C.; JANUARIO, T.; GERALDES, M.; MACHADO, J.; LAUREN, D. R.; SMITH, B. L.; ROBINSON, R. C. Bovine enzootic haematuria on Sao Miguel Island – Azores. **Poisonous Plants and Related Toxins**, Wallingford, p. 564-574, 2004.
- RAJENDRAN, M. P.; CHENNAKESAVALU, M.; NARAYANARAO, C. V. Experimental production of enzootic bovine hematuria with bracken fern. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.60, n.3, p. 173-178, 1983.
- SANCHEZ VILLALOBOS, A.; ARRAGA DE ALVARADO, C. M.; VILLARROEL NERI, R.; PINO RAMIREZ, D.; GARCIA BRACHO, D.; SANCHEZ COMBITA, G. Validity, accuracy and coefficient of probability of the test urine reactive strips and microscopic examination of the urinary sediment in the diagnosis of bovine enzootic hematuria. **Revista Científica, Facultad de Ciencias Veterinárias**, Maracaibo, v.16, n.6, p.604-612, 2006.
- SANCHEZ VILLALOBOS, A.; ARRAGA DE ALVARADO, C. M.; GARCIA BRACHO, D.; PINO RAMIREZ, D.; VILLARROEL NERI, R.; BOSCAN OCANDO, J. Clinical and pathological observations in cows with Bovine Enzootic Hematuria. **Revista Científica, Facultad de Ciências Veterinárias**, Maracaibo, v.14, n.4, p. 317-323, 2004.
- SINGH, A.K; JOSHI, H.C; RAY, S.N. Studies on bovine hematurie. I. Haematological and biochemical observations on the blood of cattle suffering from hematuria. . **Indian Journal of Animal Science**, New Delhi, v.43, n.4, p.296-299, 1972.
- SMITH, B.L.; LAUREN, D.; SEAWRIGHT, A.; SHAHIN, M.; PRAKASH, A.S. **Helechos**: la toxicidad animal y la salud humana. La Habana: Memorial, 2000. p. 2-11. (Curso Internacional de Toxicosis por Plantas)
- STOBER, M. Adlefarn (*Pteridium aquilinum*). In. ROSENBERGER, G. (Ed.). **Krankheiten des rindes**. Berlin: Paul Parey, p.1260-1265, 1970.
- TAYLOR, J. A. The Bracken problem: a global perspective. In: TAYLOR, J.A.; SMITH, R.T. (Ed.). **Bracken control and management**. Sydney: Australian Institute of Agricultural Science, p.3-19, 1989.
- VALLADA, E.P. Exame quantitativo do sedmento urinário. In: \_\_\_\_\_. **Manual de exames de urina**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atheneu, Cap. 6, p.89-95, 1981.