

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS DE
INTERESSE PECUÁRIO PARA BOVINOS NO MUNICÍPIO DE
RIO VERDE-GO**

**Cristiane Raquel Dias Francischini
Médica Veterinária**

2014

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS DE JABOTICABAL**

**LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS DE
INTERESSE PECUÁRIO PARA BOVINOS NO MUNICÍPIO DE
RIO VERDE-GO.**

Cristiane Raquel Dias Francischini

Orientador: Prof. Dr. Guilherme de Camargo Ferraz

Coorientador: Prof. Dr. Antônio Sérgio Ferraudo

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP,
Campus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de
mestre em Medicina Veterinária (área de
concentração em Clínica Médica
Veterinária).**

2014

DADOS CURRICULARES DA AUTORA

CRISTIANE RAQUEL DIAS FRANCISCHINI, nascida no Rio de Janeiro, em 26 de Maio de 1975, criada em Viçosa-MG, cursou o ensino médio no Colégio de Aplicação (antigo COLUNI) da Universidade Federal de Viçosa (UFV). Graduiu-se em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) em Outubro de 2002. Em 2003 iniciou o curso de Especialização em Processamento e Controle de Qualidade em Carne, Leite e Ovos da Universidade Federal de Lavras (UFLA) com o término do mesmo em 2004. Em Agosto de 2005, iniciou-se na docência do ensino superior, na faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde (antiga FESURV – Fundação do Ensino Superior de Rio Verde) em Rio Verde-GO, onde leciona as disciplinas de Biofísica, Farmacologia Veterinária, Terapêutica e Toxicologia. Em Agosto de 2012, ingressou no Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, junto à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, campus Jaboticabal, área de concentração em Clínica Médica Veterinária, em nível de Mestrado, sob orientação do prof. Guilherme de Camargo Ferraz e coorientação do prof.Dr.Antônio Sérgio Ferraudo.

EPÍGRAFE

O que é, já foi; e o que há de ser também já foi; e Deus pede conta do que passou.

Eclesiastes 3 vs.15

À Deus, por me fazer sentir Seu grande amor e pela Sua constante presença na minha vida nos momentos das provações, nas calmarias e nas alegrias.

Dedico

AGREDECIMENTOS

À Deus, por ter preparado de forma especial, que o sonho de cursar o mestrado fosse realizado,

Ao meu amor e precioso esposo Ricardo, que sempre esteve ao meu lado me oferecendo a logística necessária para que este curso e este trabalho fossem realizados;

Aos meus queridos e amados pais João e Pompéia, por todo amor, incentivo e por serem tão legais;

Aos meus amados e levados filhos Letícia e Henrique, pelas ininterruptas interrupções durante a confecção desta dissertação;

À minha irmã Renata e sua linda família, aos meus sogros Rubens e Wilma por todo o apoio e aos demais irmãos na fé pelas suas constantes orações ao meu favor;

À irmã Cecília, por sempre nos esperar em Araraquara com seus banquetes deliciosos;

Ao professor Dr. José Jurandir Fagliari, por toda sua gentileza, generosidade e pelas oportunidades oferecidas;

Ao Prof. Guilherme de Camargo Ferraz, que aceitou o desafio de me orientar, mesmo sem me conhecer e por toda a sua destreza ao orientar;

Ao coorientador Prof. Antônio Sérgio Ferraudo, por suas sugestões relacionadas ao Geoprocessamento;

Ao Prof. Dr. José Dantas Ribeiro Filho, da área de Clínica Médica de Grandes Animais da Universidade Federal de Viçosa, por ter sido um grande incentivador desde meu primeiro estágio naquela instituição e pela disposição em ensinar;

Aos professores membros da banca da qualificação e da defesa, por suas importantes contribuições e sugestões;

Aos professores do Instituto Federal Goiano-Campus Rio Verde; Adriano Jakelaitis, Sebastião Carvalho Vasconcelos Filho e Michellia Pereira Soares, pelo empenho na identificação das plantas coletadas;

Aos acadêmicos da graduação da faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde, Simone Alves Silva, Felipe Barbosa de Oliveira e Luiz Carlos de Sousa, por muito terem ajudado nas coletas e confecções de exsicatas;

Aos professores e colegas da Universidade de Rio Verde, pelo bom convívio e pelo incentivo mútuo;

Ao Professor Dr. José Ribamar Privado Filho, diretor da faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Rio Verde, por ter me dado a oportunidade de iniciar a carreira na docência, por tornar as coisas mais ágeis para que este mestrado fosse realizado e por sua generosidade;

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Jaboticabal, pela oportunidade de oferecer este curso de Pós-Graduação, formando pesquisadores com mentes abertas à realidade inclusive de outras regiões;

À Universidade de Rio Verde, por proporcionar as condições necessárias para que seus professores se qualifiquem.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Plantas tóxicas de interesse pecuário.....	4
2.2. Crenças populares sobre as plantas tóxicas.....	5
2.3 Fatores que influenciam tanto a toxicidade da planta como o seu controle.....	7
2.4 Geoprocessamento.....	8
3. OBJETIVO GERAL.....	10
3.1 Local de realização do levantamento.....	10
3.2 O levantamento.....	11
3.3 Identificações das plantas, classificação e geoprocessamento.....	12
3.4 Geoprocessamento.....	12
3.5 Percepção dos administradores.....	13
3.6 Análise amostral.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1 Plantas que causam perturbações nervosas.....	17
4.1.1 Ricinus communis.....	17
4.2 Planta que afeta o sistema digestório podendo causar aborto e fotossensibilização secundária (hepatógena).....	19
4.2.1 <i>Enterolobium contortisiliquu</i>	19
4.3 Plantas que causam fotossensibilização secundária (hepatógena).....	21
4.3.1 <i>Lantana camara</i>	21
4.4 Planta hepatotóxica que pode causar cirrose.....	22
4.4.1 <i>Crotalaria spectabilis</i>	22
4.5 Planta que causa degeneração e necrose musculares.....	24
4.5.1 <i>Senna obtusifolia</i>	24

4.6 Planta de ação Radiomimética:.....	25
4.6.1 Pteridium aquilinum.....	25
4.7 Planta nefrotóxica.....	27
4.7.1 <i>Dimorphandra mollis</i>	27
4.8 Planta relatada como tóxica por parte do pessoal que lida com a pecuária no município de Rio Verde-GO, mas sem comprovação da sua toxicidade.....	29
4.8.1 <i>Zeyheria Montana</i>	29
5 CONCLUSÃO.....	31
6 REFERÊNCIAS.....	32
7 IMPLICAÇÕES.....	39
APÊNDICE A.....	40

LEVANTAMENTO DAS PRINCIPAIS PLANTAS TÓXICAS DE INTERESSE PECUÁRIO PARA BOVINOS NO MUNICÍPIO DE RIO VERDE-GO

RESUMO - No Brasil, a ingestão de plantas tóxicas provoca perdas econômicas consideráveis na pecuária bovina extensiva. A realização de levantamentos a respeito da presença de plantas tóxicas em regiões brasileiras é necessária, pois contribui com a redução das perdas econômicas, aumentando a produtividade das propriedades produtoras de bovinos. Desta maneira, existe a necessidade de se monitorar a presença das principais espécies de plantas em determinada região geográfica. Objetivou-se determinar a presença das plantas tóxicas de interesse pecuário presentes em áreas de pastagens e bordas de cerrado do município de Rio Verde-GO e relacionar a presença dessas plantas com a possibilidade de quadros de intoxicações. Analisou-se 6 propriedades o que correspondeu um total de 13.630 hectares de pastagens. Essas áreas foram inspecionadas e coletadas material vegetal para posterior identificação. No período da seca, encontraram-se as espécies *Crotalaria spectabilis*, *Senna obtusifolia*, *Lantana camara*, *Pteridium aquilinum*, *Dimorphandra mollis*, *Enterolobium contortisiliquum*. Já no período das chuvas aquelas com maior frequência foram *Crotalaria spectabilis*, *Lantana camara*, *Pteridium aquilinum*, *Senna obtusifolia*. Os responsáveis pelas propriedades não conseguiram associar a presença de plantas tóxicas nas pastagens com os possíveis sinais de enfermidade do rebanho. Concluiu-se que há plantas tóxicas na região e que ocorrem sinais de intoxicação porém estes são subestimados. Deve haver controle ou erradicação das mesmas nas pastagens, principalmente na época da seca onde há escassez de forrageiras e onde algumas destas plantas que, são árvores típicas do cerrado, forneçam além de sua desejável sombra, seus frutos (vagens) tóxicos. Torna se evidente então a necessidade de projetos educativos e de extensão rural no intuito de conscientizar os produtores de gado da região da importância das perdas causadas por plantas tóxicas.

Palavras chaves: Intoxicação, pastagens, cerrado, ruminantes, agronegócio

TOXIC PLANT LIST OF INTEREST TO CATTLE LIVESTOCK IN THE COUNTRY OF RIO VERDE-GO

ABSTRACT - In Brazil ingestion of toxic plants cause substantial economic losses in extensive cattle ranching. It is known that the study of plants in areas with little research enables the inclusion of plants that occur in a given region to cause poisoning of the cattle. This increases the need to monitor the plant species in a given geographic region. The objective was to determine the toxic plants of interest that occur livestock in pastures and edges of savanna in Rio Verde -GO. Analyzed a total of 13,630 hectares, equivalent to 8 % of pastures in the county in focus. These areas were inspected them and plant material collected for later identification. Of these , based on the frequency of the dry season , the main plants found were *Crotalaria spectabilis* , *Senna obtusifolia* , *Lantana camara* , *Pteridium aquilinum* , *mollis Dimorphandra* , *Enterolobium contortisiliquum* and , in the rainy season , those with the greatest frequency were *Crotalaria spectabilis* , *Lantana camara* , *Pteridium aquilinum* , *Senna obtusifolia* . The householders were unable to associate the presence of toxic plants in pastures with possible signs of disease in the herd. Concludes that the study needs of educational campaigns and extension so that there is awareness of the toxicity of weeds found so that they can be eradicated from the pastures or precautions taken mainly in the dry season where there is scarcity of pasture and municipality where some of these plants that are typical savanna trees, provide a desirable addition to shadow, its fruits (pods) toxic.

Key words: Intoxication, grassland, savanna, ruminant, agribusiness

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Mapa do estado de Goiás mostrando a localização geográfica do município de Rio Verde, em destaque, no estado de Goiás (GO).....	10
FIGURA 2. Município de Rio Verde – GO e regiões geográficas, definidas pelas rodovias federal e goianas que interligam a cidade.....	11
FIGURA 3. Dados pluviométricos do município de Rio Verde, 2012 e 2013.....	14
FIGURA 4. Distribuição espacial das plantas tóxicas encontradas no município de Rio Verde-GO.....	15
FIGURA 5. Propriedades que apresentaram ocorrência de plantas tóxicas.....	16
FIGURA 6. <i>Ricinus communis</i>	18
FIGURA 7. <i>Enterolobium contortisiliquum</i>	19
FIGURA 8. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> com detalhes das folhas (esquerda) e fava tóxica (direita).....	20
FIGURA 9. <i>Lantana camara</i>	22
FIGURA 10. <i>Crotalaria spectabilis</i>	23
FIGURA 11. <i>Senna obtusifolia</i> (L) H.S. Irwim & Barneby.....	25
FIGURA 12. <i>Pteridium aquilinum</i>	26
FIGURA 13. <i>Dimorphandra mollis</i> Benth.....	28
FIGURA 14. Detalhe das vagens de <i>Dimorphandra mollis</i>	28
FIGURA 15. <i>Zeyheria Montana</i>	30
FIGURA 16. Detalhe dos frutos de <i>Zeyheria montana</i>	30

1 INTRODUÇÃO

As plantas tóxicas de interesse pecuário são responsáveis por prejuízos à bovinocultura em todo o mundo. No contexto brasileiro, essas plantas causam perdas econômicas significativas e diretas, como a morte súbita dos animais (Pessoa et al., 2013), redução de índices reprodutivos tais como a infertilidade e o aborto, além da diminuição na produtividade dos animais que sobreviveram a essas intoxicações e outras alterações devido às enfermidades transitórias pela maior susceptibilidade, em função da diminuição na resposta imunológica (MELLO et al., 2010).

A mortalidade após exposição crônica a algumas espécies, ou seja, quando os animais adoecem ao longo do tempo ou quando a mortalidade é esporádica, bem como a perda de peso progressiva que antecede ao óbito frequentemente é atribuída à baixa qualidade da alimentação, verminoses e manejo sanitário ineficiente.

A região do cerrado brasileiro possui destaque como produtora de bovinos de corte, sendo que a invasão de certas plantas daninhas em pastagens forrageiras pode provocar episódios de intoxicação dos animais elevando o custo financeiro da produção de bovinos (POTT et al., 2006).

Assim, a prevenção das intoxicações por plantas pode ser dificultada pelo pouco conhecimento, por parte dos agentes envolvidos na cadeia produtiva da bovinocultura, essencialmente no campo, das espécies com potencial nocivo ao gado levando, por vezes, a mortalidade súbita ser atribuída a outros agentes causais como acidentes ofídicos, raiva, botulismo, alteração no metabolismo de cálcio e fósforo dentre outros.

Faltam informações sobre a presença de espécies de plantas tóxicas em muitas regiões brasileiras. Entretanto, alguns estudos de regiões brasileiras (MELLO et al., 2010; PESSOA et al., 2013) foram realizados e trouxeram informações relevantes sobre a presença das principais espécies de plantas tóxicas para ruminantes. Contudo, parece claro a existência de demanda para a realização de mais pesquisas sistemáticas das plantas tóxicas, em regiões com dados e

informações reduzidas sobre as mesmas. Neste sentido, a necessidade da execução de um estudo regionalizado ou municipalizado, a respeito da possível presença de plantas tóxicas, bem como os principais sinais clínicos como, por exemplo, fotossensibilização, aborto, perda de peso e hemorragias que as intoxicações, provocadas pela ingestão destas, podem produzir nos bovinos, e que são reconhecidos de maneira empírica, por parte do pessoal que lida com a pecuária bovina no município de Rio Verde, estado de Goiás, foi o que motivou a realização deste estudo, desta maneira objetivou-se realizar um levantamento, nas áreas de pastagens e em bordas de cerrados, sobre as plantas tóxicas que podem causar prejuízos econômicos à bovinocultura na região de Rio Verde – GO.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Devido ao tamanho do seu território e pela biodiversidade brasileira faltam estudos sobre a presença de plantas tóxicas nas áreas utilizadas pelo agronegócio no que tange a bovinocultura. A ingestão destas plantas podem produzir enfermidades com manifestações subclínicas, como a diminuição na produção de leite (MELLO et al. 2010).

As perdas indiretas incluem os custos para o controle e a erradicação das plantas tóxicas nas pastagens, as medidas de manejo para evitar as intoxicações, como a utilização de cercas e o pastoreio rotativo, a diminuição do valor da forragem devido ao atraso na sua utilização, a redução do valor da terra, a substituição dos animais mortos além dos custos para que seja realizado o diagnóstico e o tratamento dos animais intoxicados (MELLO et al., 2010).

O sistema de criação extensiva de gado de corte, com as atividades de cria, recria e engorda realizado, por vezes, em pastagens naturais ou cultivadas, representa aproximadamente 80% da cadeia produtiva de carne bovina brasileira (CEZAR et al. 2005).

As intoxicações por plantas tóxicas ocupam o terceiro lugar nos casos de óbitos de bovinos adultos no Brasil, ficando apenas atrás da raiva transmitida por morcegos hematófagos e do botulismo epizoótico secundário à deficiência de fósforo. O número de óbitos foi subestimado em 100.000 bovinos mortos anualmente, pelos profissionais que atuam no atendimento clínico aos grandes ruminantes, por ingestão de plantas tóxicas (TOKARNIA et al., 2012).

Estudos realizados no Rio Grande do Sul evidenciaram que, em média, 10,6% dos casos de morte diagnosticados em bovinos foram em decorrência de intoxicações por plantas e, em outro levantamento feito no estado de Santa Catarina, demonstrou-se que ocorrem, aproximadamente, 5% de óbitos de bovinos por diversas etiologias e destes, 13,9% do total de mortes são por ingestão de plantas tóxicas (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001).

Cabe enfatizar que a carência de dados sobre a frequência das causas de óbitos em outros estados torna difícil estimar as perdas reais por mortes de animais intoxicados por plantas tóxicas. Entretanto, assumindo-se que a frequência de mortes por plantas tóxicas é semelhante às observadas no Rio Grande do sul e Santa Catarina, estima-se que no Brasil, que possuía um rebanho de 211,3 milhões de cabeças, em 2012, (IBGE, 2014), morreram aproximadamente 1,0 a 1,5 milhões de bovinos em razão da intoxicação por plantas (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001).

O município de Rio Verde, com participação significativa no agronegócio brasileiro no que tange a bovinocultura, contava com um rebanho bovino em 2012 de 371 mil cabeças (IBGE, 2014) que, de acordo a frequência de óbitos de 5% e das mortes por intoxicação por plantas tóxicas, citadas anteriormente, geraram valores aproximados de 18.550 óbitos por diversas etiologias, e de 1.966 a 2.578 mortes por ingestão de plantas tóxicas de interesse pecuário seguindo as estimativas dos estados do Rio Grande do sul e de Santa Catarina respectivamente, o que em causa um prejuízo econômico aproximadamente de R\$3,45 a R\$4,52 milhões por ano, considerando a arroba do boi gordo a R\$117,00 no presente município (PORTAL DBO, 2014).

2.1. Plantas tóxicas de interesse pecuário

Planta tóxica de interesse pecuário é aquela que quando ingeridas pelos animais nas fazendas, sob condições naturais, possui potencial em causar danos à saúde ou mesmo levar estes animais a morte (TOKARNIA et al., 2012).

Da mesma forma e de acordo com Afonso e Pott (2000), planta tóxica não é apenas a que provoca o óbito. A ingestão destas plantas pode produzir alterações orgânicas diretas e indiretas que interferem na higidez do gado. A maioria das plantas tóxicas não é palatável. Contudo, a fome em função da seca ou cheia, superlotação, queimadas, mudanças para uma pastagem nova, transporte e deficiência de minerais levam o gado ao consumo destas espécies.

A inclusão de um gênero ou espécie no rol das plantas tóxicas requer a comprovação experimental da sua toxicidade e esta deve ser realizada na espécie

alvo, uma vez que existem diferenças significativas na susceptibilidade entre as espécies animais aos efeitos tóxicos das plantas (TOKARNIA, 2012).

Segundo Paulino et al. (2002), as pastagens possuem como vantagem oferecer uma fonte de alimento com custo relativamente menor, com eficiência energética, e de acordo com as exigências do consumidor de carne que está cada dia mais criterioso em relação à qualidade e sustentabilidade da produção dos produtos de origem animal destinado ao consumo pelos indivíduos da espécie humana. Estima-se que aproximadamente 80% dos quase 60 milhões de hectares das áreas de pastagem na região de cerrados apresentam algum estágio de degradação (MACEDO et al., 2000). O manejo predatório e inadequado das pastagens leva ao povoamento por plantas tóxicas que tem a capacidade de interferir significativamente na produtividade do rebanho, pela redução da produção das forrageiras e atraso no período de formação e recuperação dos pastos (ROSA, 2001).

2.2. Crenças populares sobre as plantas tóxicas

Existem muitas crenças e dogmas sobre as intoxicações provocadas pelas plantas tóxicas que devem ser desmistificadas com o objetivo de se aprimorar o diagnóstico, tendo em vista que não só os fazendeiros e tratadores, mas também alguns profissionais possuem conceitos populares, tratando este assunto, no dia a dia, sem fundamentação científica. De acordo com Tokarnia et al., (2012) é necessário desmistificar estas crenças tais como a lactescência ser característica de toxicidade, sendo esta a crença mais difundida no Brasil porém a realidade é outra, pois a maioria das plantas tóxicas não é lactescente. A planta lactescente mais comum apontada como tóxica pela crença popular e possível causadora de óbitos em bovinos é a *Oxypetalum banksii* Roem. e Schult., da família Apocynaceae, conhecida popularmente como “paininha”, “cipó de leite” e “timbó” e que foi testada experimentalmente como não tóxica. Entretanto, aproximadamente 70 plantas consideradas tóxicas para a pecuária nacional apenas a *Piptadenia macrocarpa* conhecida pelo nome popular de Angico-preto é lactescente (SPINOSA et al., 2008).

É necessário que o paciente ingira quantidades relativamente grandes de plantas. Costumeiramente, a ingestão deve ocorrer durante alguns dias ou meses, para que haja o desenvolvimento da intoxicação. A ingestão de poucas folhas normalmente não causa efeito tóxico ou morte, no caso de plantas que causam morte súbita, tratando-se então de outra crença (TOKARNIA et al., 2012).

Embora seja comum acreditar que as plantas tóxicas tem seus efeitos tóxicos diretamente no trato gastrointestinal apenas um exemplar, de grande importância para espécie bovina, a *Baccharis coridifolia*, popularmente conhecida como “mio-mio” tem seus efeitos diretamente no trato digestório o que então deixa claro que alterações neste sistema não é condição de toxicidade (SPINOSA et al., 2008).

Ainda, bovinos criados em regiões onde são encontradas costumeiramente a espécie acima citada evitam a sua ingestão devido à ação cáustica causadora de necrose nas células epiteliais do trato gastrointestinal. Os princípios ativos tóxicos são os tricotecenos macrocíclicos roridina A e roridina E, que na realidade não são da planta e sim do fungo *Myrothecium verrucaria*, que se aloja nas raízes da *Baccharis coridifolia* e esta absorve o princípio ativo tóxico. O fato dos bovinos evitarem a ingestão do mio-mio trata-se então de um processo de aprendizado e não de instinto como muitos acreditam, que não ocorre com animais que foram recém-inseridos no rebanho (SPINOSA et al., 2008).

De modo geral, as plantas tóxicas produzem seus efeitos deletérios depois da ingestão crônica, sendo que os sinais se manifestam após vários dias. Mesmo as plantas que causam mortalidade hiperaguda ou até morte súbita, precisam de um período de latência para o início dos sinais de intoxicação como é caso das cianogênicas como o sorgo (*Sorghum sp*) e o angico-preto (*Piptadenia macrocarpa*) além de outras do mesmo grupo ou no caso da *Palicourea marcgravii*, que é a planta tóxica mais importante do Brasil, conhecida popularmente como cafezinho ou café bravo e possui como princípio ativo o fluoracetato de sódio, ou seja não é logo após a ingestão da planta que ocorre os efeitos tóxicos (RIET-CORREA e MEDEIROS, 2001).

Bovinos nascidos e criados em regiões onde são encontradas costumeiramente a espécie *Baccharis coridifolia* (mio-mio) evitam a sua ingestão devido à ação cáustica causadora de necrose nas células epiteliais do trato

gastrointestinal. Os princípios ativos tóxicos são os tricotecenos macrocíclicos roridina A e roridina E, que na realidade não são da planta e sim do fungo *Myrothecium verrucaria*, que se aloja nas raízes da *Bacharis coridifolia* e esta absorve o princípio ativo tóxico. O fato dos bovinos evitarem a ingestão do mio-mio trata se então de um processo de aprendizado e não de instinto como muitos acreditam, que não ocorre com animais que foram recém-inseridos no rebanho (SPINOSA et al., 2008).

2.3 Fatores que influenciam tanto a toxicidade da planta como o seu controle

Segundo Tokarnia et al. (2012), inúmeros fatores podem influenciar a toxicidade de uma planta, tais como a condição em que foi ingerida, o seu estágio vegetativo e também a sazonalidade (época do ano). Este aspecto foi demonstrado por um estudo importante que revelou uma grande variação na quantidade de princípio ativo tóxico, nas diferentes partes das plantas sendo que a maior concentração se encontra principalmente nas sementes.

Contudo, ainda de acordo com Tokarnia et al.(2012), a maioria das intoxicações ocorreu por ingestão das folhas, que possuem maior acessibilidade. Por vezes, plantas jovens, que possuem crescimento rápido ou estão na fase de brotação, geralmente estágio de maior palatabilidade, os princípios ativos tóxicos estão mais concentrados como, por exemplo, em *Pteridium aquilinum* e *Sorghum* ssp. Existem exceções como é o caso de *Baccharis coridifolia*, conhecido popularmente como mio-mio, o período de maior toxidez é o da floração, ou seja quando a planta está madura (SPINOSA et al.,2008).

Outro fator que pode provocar o aumento da toxicidade das plantas tóxicas são as práticas recomendadas e realizadas rotineiramente, com o objetivo de controlar a presença das plantas nas pastagens. As técnicas mecânicas como o corte simples, o anelamento do caule, o desenraizamento e o roçamento podem provocar a rebrota aumentando significativamente o potencial tóxico (AFONSO e POTT, 2000).

O controle químico também é prática comum. Por meio da utilização de herbicidas, sendo que neste caso deve se ter o cuidado em respeitar o período de

carência recomendada, prevenindo assim intoxicações nos bovinos e também porque existem alguns produtos que aumentam a palatabilidade das plantas tóxicas, como é o caso do 2,4 D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético), um dos herbicidas mais utilizados em pastagens (SPINOSA et al., 2008).

Evitar a lotação excessiva é chave para redução da incidência de intoxicações por plantas, pois os bovinos terão maior oportunidade de selecionar apenas plantas forrageiras. Neste sentido, como recomendação, os pastos degradados devem ser recuperados para evitar o aparecimento de espécies tóxicas (ANDRADE, 2007).

2.4 Geoprocessamento

Geoprocessamento é a disciplina do conhecimento que utiliza técnicas computacionais e matemáticas para processamento da informação geográfica, ou seja, dados que descrevem fenômenos geográficos cuja localização está associada a uma posição sobre ou sob a superfície terrestre (CÂMARA e MEDEIROS, 1998). As técnicas de geoprocessamento colaboram de modo crescente com áreas de Cartografia, Análise de Recursos Naturais, Transportes, Comunicações, Energia e Planejamento Urbano e Regional.

O aprimoramento das tecnologias da informação relacionadas com as geotecnologias, como o sensoriamento remoto, a cartografia digital, o sistema de posicionamento global e os sistemas de informação geográfica, fizeram surgir um novo modelo de estudo e gerenciamento dos ambientes e recursos naturais (LEITE e BRITO, 2012).

Considerando que estas tecnologias são capazes de gerar informações rápidas e repetitivas de grande porção da superfície terrestre, integrando dados de várias fontes que contribui então para o conhecimento dos ecossistemas (LEITE e BRITO, 2012).

Para o entendimento da técnica de geoprocessamento, deve se ter a concepção dos diversos tipos de dados utilizados em sistemas de informações geográficas (SIGs) e de suas representações computacionais como os mapas temáticos que descrevem de forma qualitativa a distribuição de uma grandeza geográfica (CÂMARA e MEDEIROS, 1998).

Do ponto de vista prático, na agropecuária, a técnica de geoprocessamento foi utilizada para avaliação da aptidão agrícola numa bacia do semiárido de Pernambuco (MENEZES et al., 2007).

Foi realizado um estudo para análise da distribuição espaço-temporal *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae), no município de Seropédica, no estado do Rio de Janeiro onde foi realizado um inventário das condições ambientais do município em questão e das variáveis que possuem importância na ocorrência do carrapato da espécie *Rhipicephalus microplus*. As variáveis geo-ambientais, climáticas, densidade animal, raça e pastagens foram analisadas por técnicas de geoprocessamento e foram representadas por mapas temáticos (FONSECA et al., 2005).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de realização do levantamento

O Município de Rio verde se localiza na microrregião sudoeste (Figura 1) do estado de Goiás e a sua população é de 197.048 habitantes. Possui topografia plana levemente ondulada com 5% de declividade e com altitude média de 748 metros (IBGE, 2014). As estações secas e chuvosas são bem definidas sendo de maio a outubro e de novembro a abril, respectivamente. O clima de Rio verde é mesotérmico úmido com temperaturas amenas no inverno e altas durante o verão com temperatura média anual variando de 20 a 25°C (INMET, 2014). O solo é caracterizado como sendo de latossolo vermelho escuro com textura argilosa e areno-argilosa. A vegetação é de cerrado.



Figura 1 – Mapa do estado de Goiás mostrando a localização geográfica do município de Rio Verde, em destaque, no estado de Goiás (GO).

De acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2006, em Rio Verde existem cerca de 170 mil hectares de pastagens, distribuídas em naturais, formadas em boas condições e degradadas (IBGE, 2014). Realizaram-se as coletas nas estações seca e chuvosa. Com base nos valores de pluviometria realizou-se um gráfico para a determinação do período anual das estações chuvosa e seca do município de Rio Verde-GO. Os dados mensais de precipitação, nos anos de 2012 e

2013, durante a condução do levantamento foram obtidos a partir do banco de dados da Universidade de Rio Verde (UniRV) e do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

3.2 O levantamento

Realizaram-se as avaliações de maneira descritiva e o método empregado nas atividades de campo foi o “caminhamento” proposto por Filgueiras et al.(1994), dentro de áreas com pastagens, com elaboração da lista das espécies encontradas a partir de caminhadas aleatórias ao longo de uma ou mais linhas imaginárias, e análise dos resultados.

O levantamento foi realizado entre os meses de abril de 2012 a Setembro de 2013, totalizando 18 meses de pesquisa. Realizaram-se expedições com caminhadas aleatórias em áreas de pastagem, buscando-se percorrer áreas em propriedades com atividade pecuária nas quatro regiões geográficas (norte, sul, leste e oeste) do município de Rio Verde, considerando-se, inclusive, as bordas com fragmentos de cerrado. Essas regiões foram definidas em função das rodovias goianas (GO 174 e GO 452) e federal (BR 060) que cortam o município, conforme revela a Figura 2. A área de pastagens da Universidade de Rio Verde foi considerada para efeito deste estudo como a região central, uma vez que esta se encontra dentro do perímetro urbano.

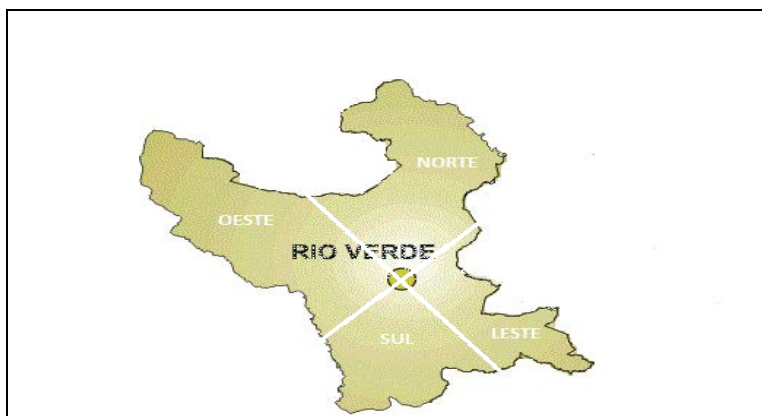


Figura 2 – Município de Rio Verde – GO e regiões geográficas, definidas pelas rodovias federal e goianas que interligam a cidade.

3.3 Identificações das plantas, classificação e geoprocessamento

Para a diferenciação entre as espécies herbáceas e arbustivas utilizou-se a consistência herbácea ou lenhosa dos ramos aéreos (MÜLLER e WAECHTER, 2001). Importante ressaltar que as espécies herbáceas são todas as formas terrícolas e/ou rupícolas.

A classificação taxonômica seguiu o sistema de Tryon e Tryon (1982) para Pteridophyta e de Cronquist (1988) para Magnoliophyta. Coletaram-se as plantas para identificação em laboratório, e estas foram registradas e prensadas. Após a classificação taxonômica as plantas que possuíam flores e ou frutos foram depositadas em herbário do Instituto Federal Goiano e para fins de estudo foram distribuídas de acordo com o tipo de ocorrência clínica adaptado de Mello et al., (2010). Desta maneira, pretendemos seguir a seguinte distribuição:

- a) Planta que causam perturbações nervosas
- b) Planta que afeta o sistema digestório e que pode causar aborto e fotossensibilização secundária (hepatógena)
- c) Planta que causa fotossensibilização secundária (hepatógena)
- d) Planta hepatotóxica que pode causar cirrose
- e) Planta que causa degeneração e necrose musculares
- f) Planta de ação Radiomimética
- g) Planta nefrotóxica
- h) Plantas relatadas como tóxicas por parte do pessoal que lida com a pecuária no município (não pelo entrevistado) do município de Rio Verde-GO, mas sem comprovação de sua toxicidade.

3.4 Geoprocessamento

Utilizou-se para elaboração desta dissertação técnicas de geoprocessamento para as quais a localização das espécies foi registrada utilizando-se de um GPS (Global Position System) o que permitiu a elaboração de mapas temáticos mostrando a distribuição espacial das espécies registradas no município de Rio Verde, GO.

3.5 Percepção dos administradores

Para o monitoramento da percepção dos administradores sobre o conhecimento dos sinais clínicos das possíveis intoxicações por plantas tóxicas elaborou-se um questionário que foi respondido por técnicos, funcionários e/ou proprietários de tais empresas rurais. Tal instrumento analítico foi adaptado do trabalho de SILVA et al (2006) para as condições de Rio Verde-GO, conforme pode ser observado no Apêndice A. Para a discussão dos resultados compararam-se as respostas dos entrevistados às informações tradicionais obtidas na literatura sobre os principais sinais clínicos oriundos das intoxicações por plantas.

3.6 Análise amostral

Mediante a análise tabular, a análise de frequência caracterizou as espécies tóxicas para bovinos que ocorrem nas estações seca e chuvosa em pastagens do município de Rio Verde.

Para um erro de menos de 1% visitaram-se 6 propriedades rurais, de pecuária de corte, perfazendo um total de 13.630 hectares de pastagens, correspondendo a 8% em relação ao total de áreas com forragem do município de Rio Verde.

O tamanho da amostra considerada para o levantamento do total de áreas de pastagens consideradas foi obtido pela fórmula (FRANCISCHINI, 2001):

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Onde:

n: tamanho da amostra

N: Tamanho da população

e: erro previsto

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 3 revela a pluviometria nos anos de 2012 e 2013. Houve distribuição semelhante entre os anos estudados, sendo que o período da seca ocorreu entre os meses de maio a setembro e o período das águas entre outubro e abril. Estes resultados foram equivalentes àquele utilizados por Bueno et al. 2005 que estudaram a relação sazonal das chuvas ou seca com as características celulares do leite e no Estado de Goiás.

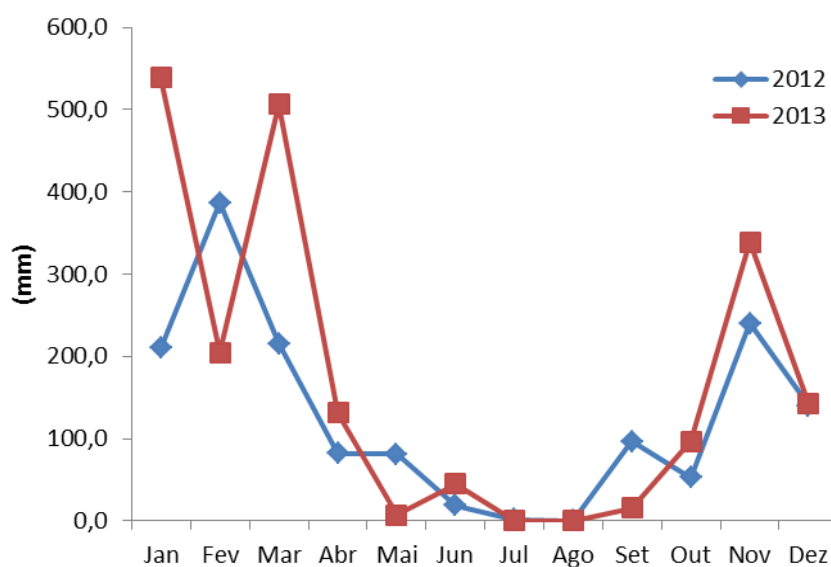


Figura 3 – Dados pluviométricos do município de Rio Verde, 2012 e 2013.

Fonte: Estação meteorológica da Universidade de Rio Verde/INMET

As espécies identificadas estão dispostas em ordem alfabética na Tabela 1 referente ao período seco. Já na Tabela 2 podem ser visualizadas as espécies relativas à estação chuvosa.

Tabela 1 – Frequência de ocorrências de plantas tóxicas identificadas em áreas de pastagens e bordas de cerrados nas estações seca e chuvosa, Rio Verde-GO, 2013

Nome comum	Nome científico	Estação	
		Seca	Chuvosa
		--- % ---	
Crotalaria, Xique-xique	<i>Crotalaria spectabilis</i>	57,1	42,8
Fedegoso, Mata-pasto	<i>Senna obtusifolia</i>	57,1	14,3
Camará, Cambará	<i>Lantana camara</i>	28,6	28,6
Samambaia	<i>Pteridium aquilinum</i>	28,6	14,3
Faveiro, Fava d'anta	<i>Dimorphandra mollis</i>	14,3	-
Tamboril, Orelha de macaco	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	14,3	-
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	-	14,3
Bolsa de pastor	<i>Zeyheria montana</i>	-	14,3

Fonte: dados da pesquisa

Na Figura 4 podemos observar o mapa temático por pontos demonstrando a distribuição espacial das plantas encontradas.

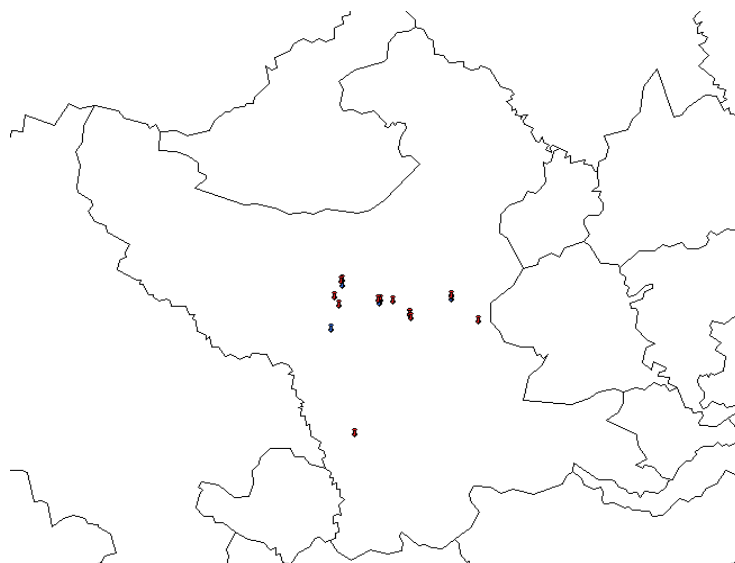


Figura 4 - Distribuição espacial das plantas tóxicas encontradas no município de Rio Verde-GO.

Os resultados revelaram que a espécie com maior ocorrência nas pastagens inspecionadas, tanto na estação seca quanto na chuvosa, foi a Crotalaria, em 57,1 e 42,8% das áreas levantadas, respectivamente. O fedegoso (*Senna obtusifolia*)

também se destacou, em 57,1% dos pastos, porém, somente na estação seca. Outras plantas de ocorrência frequente nas pastagens da região estudada são o camará (*Lantana camara*) e a samambaia (*Pteridium aquilinum*). Com menor frequência de ocorrência aparecem o tamboril (*Enterolobium contortisiliquum*) e o faveiro (*Dimorphandra mollis*), na estação seca, e a mamona (*Ricinus communis*), o fedegoso (*Senna obtusifolia*) e a bolsa de pastor (*Zeyheria montana*), na estação chuvosa.

Foi questionado junto aos funcionários das propriedades rurais ocorrências de possíveis intoxicações por plantas tóxicas. A Figura 5 mostra a quantidade de propriedades que apresentaram presença e ausência destas plantas.

Destas propriedades onde houve plantas tóxicas, em duas foram relatados sinais de intoxicação.

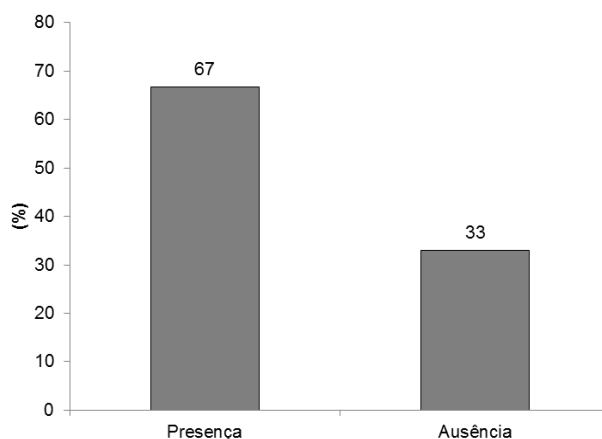


Figura 5 – Propriedades que apresentaram ocorrência de plantas tóxicas.
Fonte: dados da pesquisa

De acordo com os entrevistados foram realizados nos casos de adoecimento tratamento sintomático tais como aplicação de antitóxicos, fluidoterapia, e anti-inflamatório além de antisséptico na forma de spray (nitrato de prata) nos animais com sinais de intoxicação típicos da fotossensibilização.

Podemos observar que os administradores possuem dificuldade em relacionar quadros clínicos com possibilidade de intoxicação por plantas. Exemplos destes casos são descritos a seguir:

Em uma das duas propriedades onde foram observados sinais da intoxicação, ocorreram abortos sem causa definida e presença de *Enterolobium contortisiliquum*. Este sinal de intoxicação não foi associado a presença destas árvores e de suas favas tóxicas nos locais, onde as vacas tinham acesso.

Na outra propriedade, onde havia a presença de plantas tóxicas fotossensibilizantes como a *Lantana camara* o médico veterinário responsável informou o aparecimento de sinais clínicos como sialorreia, anorexia, lesões na pele, irritação, desconforto, dor, alopecia e fotossensibilização, porém estes sinais não foram associados a ingestão desta plantas nas pastagens.

O desconhecimento dos casos de intoxicação por plantas estão mais relacionados ao fato de não haver diagnóstico destas intoxicações e do hábito de incriminar outros agentes como causadores de sinais agudos e crônicos de adoecimento.

As principais plantas levantadas na região foram:

4.1 Plantas que causam perturbações nervosas

4.1.1 *Ricinus communis*

No presente estudo, encontrou-se a espécie *Ricinus communis*, arbusto da família Euforbiaceae, que possui nome popular de “mamona” ou “carrapateira” (Figura 6) cuja ingestão das folhas e pericarpo pode causar alteração neuromuscular de evolução aguda com sinais que podem perdurar de 2 a 10 horas causados pelo princípio ativo tóxico denominado ricinina. Em caso de sobrevivência, a recuperação pode ocorrer em aproximadamente 13 horas após a ingestão das plantas (TOKARNIA et al., 2012). Os sinais clínicos esperados desta intoxicação são tremores musculares, incoordenação, dificuldade para deitar, sialorreia, movimentos mastigatórios e em alguns casos eructação excessiva (SPINOSA et al., 2008).



Figura 6 – *Ricinus communis*.
Fonte: arquivo pessoal

Vale citar que a ingestão de sementes de *Ricinus communis* cujo princípio ativo é a ricina, não leva a quadros neurológicos, mas a quadros de graves alterações digestivas. Contudo, no Brasil só há um registro de intoxicação espontânea por sementes desta espécie, e ocorreu no ano de 1941 no estado de Pernambuco (TOKARNIA et al., 2012).

Apesar de possuir distribuição ampla, esta planta foi encontrada em apenas uma propriedade rural visitada, onde, de acordo com o entrevistado responsável pela propriedade, nenhum animal apresentou sinais de intoxicação que permitisse suspeitar da ingestão de mamona. Comparando este achado com outras regiões brasileiras, no nordeste brasileiro existem vários relatos de intoxicação espontânea por meio da ingestão de mamona (TOKARNIA et al., 2012).

4.2 Planta que afeta o sistema digestório podendo causar aborto e fotossensibilização secundária (hepatógena)

4.2.1 *Enterolobium contortisiliquum*

O *Enterolobium contortisiliquum* faz parte da família Leguminosae-Mimosidae tendo como nomes populares tamboril, timboril, timabaúva, timbó, ximbó, pacará (Figuras 7 e 8) entre outros. Sua altura pode chegar de 20 a 35 metros com tronco de 80 a 160 cm. O princípio ativo contido nas favas desta espécie, que caem ao solo e são consumidas pelo gado, podem causar aborto e reações de fotossensibilização afetando diretamente o desempenho na produção animal (TOKARNIA et al., 1999). Importante lembrar que, classicamente, a fotossensibilização se desenvolve por meio da hipersensibilidade que o paciente desenvolve a luz do sol, em função de reações químicas provocadas pelos raios luminosos nos agentes fotodinâmicos da planta que atingem a pele (SMITH, 1994).



Figura 7 - *Enterolobium contortisiliquum*
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 8 – *Enterolobium contortisiliquum* com detalhes das folhas (esquerda) e fava tóxica (direita)

Fonte: arquivo pessoal

Nos casos de intoxicações por esta planta, a fotossensibilização é secundária de caráter sazonal sendo que a maioria das intoxicações pode ocorrer no inverno (RANJHAN e PATAK, 1992). Nas diversas regiões brasileiras, o inverno pode ser caracterizado por um período de seca e redução tanto na qualidade como na quantidade de forragens, levando o gado a procurar alternativas alimentares no pasto, aumentando as chances de intoxicação pelo tamboril (BASTIANETO et al., 2005).

De acordo com Tokarnia et al., (1960) o quadro clínico se caracteriza por enterite acentuada e redução do apetite. Além disso Tokarnia et al. (1999), relataram a presença de fotossensibilização associada a ocorrência de abortos e óbitos, nos município de Araçatuba (SP), Ibotirama (BA) e Rondonópolis (MT) nos quais as favas desta árvore foram tidas como suspeitas de causar intoxicação.

Na presente pesquisa, na propriedade onde foram encontradas exemplares desta espécie, ocorreram casos de abortos, sem causa definida, onde as vacas tiveram acesso às favas de *Enterolobium contortisiliquum* que caíram sobre a silagem. Contudo, a presença das favas não foi associada, pelo entrevistado, a ocorrência de abortos como sinal de intoxicação provocada pela ingestão dessas favas e nesta mesma propriedade não foi relatado ocorrência de lesões características de fotossensibilização. Esta informação contradiz com os achados da literatura. Em levantamento sobre as plantas tóxicas para ruminantes e equídeos da

região no Norte Piauiense (Mello et al., 2010) relataram seis abortos que foram associados com a ingestão do tamboril.

4.3 Plantas que causam fotossensibilização secundária (hepatógena)

4.3.1 *Lantana camara*

Lantana, gênero da família das Verbenaceae, são plantas arbustivas que possuem uma significativa variedade na cor de suas inflorescências (Figura 9) o que não está relacionado, necessariamente, com a sua toxicidade. Existem muitas variedades de *Lantana camara*, sendo que elas podem variar na coloração das flores, no habitat e, em aspectos morfológicos. Contudo, nem todas as *Lantanas* e nem todas as variedades de *Lantana camara* são tóxicas (BRITO et. al, 2004). São conhecidas pelos nomes populares de camará, camará, chumbinho, amendoim de grilo, “bem me quer e mal me quer” possuindo distribuição cosmopolita. De acordo com Seawright (1965), as quantidades necessárias para causar intoxicação variam principalmente com o fator genético e em menor proporção com a procedência ou seja com o local de origem. As *Lantanas* já causaram surtos de intoxicação no Brasil em condições especiais como na fome e na transferência de pasto ou região, sendo que quando ocorrem, estas são severas (TOKARNIA et al, 2012).

De acordo com Spinosa et al. (2008), a não excreção da bile leva a um quadro de fotossensibilização hepatógena em função da filoteritina, um pigmento fotodinâmico derivado da clorofila que normalmente é excretado na bile analogamente a bilirrubina, que nestas intoxicações alcançam a corrente sanguínea se depositando na derme. As moléculas de filoteritina, que possuem alta capacidade de absorver energia luminosa, passam por uma série de reações químicas formando radicais livres capazes de promover peroxidação dos lipídeos levando a um quadro de dermatite necrótica.



Figura 9 - *Lantana camara*

Fonte: arquivo pessoal

Em uma das propriedades visitadas ocorreram casos de fotossensibilização em pastagem com presença de *Lantana camara*. Porém o entrevistado relatou que não sabia que esta espécie causava fotossensibilização, apesar do relato dos sinais típicos serem correspondentes ao desta lesão, sendo que as suspeitas clínicas do médico veterinário que atendia tal propriedade foram dermatofitose, dermatofilose e papilomatose.

4.4 Planta hepatotóxica que pode causar cirrose

4.4.1 *Crotalaria spectabilis*

O gênero possui mais de 600 espécies distribuídas principalmente no hemisfério sul sendo encontrada nos trópicos e subtropicais. Encontramos em maior número na África e na Índia (PHOHILL, 1982). As diversas espécies de *Crotalaria* são importantes na agricultura, pois são plantadas em consórcio com outras culturas para reduzir a erosão dos solos melhorando sua fertilidade e como plantas forrageiras.

Trata-se de um gênero de plantas que causam hepatotoxicidade assim como Senecio, Echium e Heliotropium que possuem um agente toxicante fotoquímico denominado alcalóide pirrolizidínico, cuja metabolização produz derivados pirróis, que são princípios ativos que inibem a mitose causando megalocitose e morte

celular (PRAKASH et al. 1999). No Brasil são descritas intoxicações agudas e crônicas por plantas que contém estas substâncias.

Numa revisão realizada por Lucena et al. (2010), nos surtos de intoxicação, nos quais que foram realizados estudos necroscópicos, diagnosticados no Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e do Laboratório de Patologia Animal (LPA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) na Paraíba, os sinais clínicos que evidenciaram esta intoxicação foram a apatia, redução do apetite, tenesmo, alteração de comportamento como agressividade, pressionamento da cabeça contra objetos sólidos e ascite.

Numa proporção menor e ainda de acordo com Lucena et al. (2010), foram observados opistótono e icterícia e raramente fotossensibilização e cegueira.

De acordo com Lorenzi (2000) *Crotalaria spectabilis* (Figura 10) é sinonímia de *Crotalaria sericea* e se tratando de uma leguminosa comumente utilizada como adubação verde, pode ser então encontrada em plantações como milho, soja e sorgo. Desta maneira, suas sementes podem ser inadvertidamente colhidas juntamente com essas culturas e surgem consequentemente em rações para bovinos (SOUZA et al., 1997).



Figura 10 - *Crotalaria spectabilis*

Fonte: Arquivo pessoal

A intoxicação por alcaloides pirrolizidínicos em humanos pode ocorrer pelo consumo do leite de vacas que ingeriram plantas deste gênero, portanto estas plantas possuem grande importância na saúde pública (SPINOSA, 2008).

Embora encontradas nas pastagens da propriedade visitada, não houve relato de sinais da intoxicação semelhantes aos produzidos por *Crotalaria spectabilis* em bovinos o que vai de encontro ao descrito por Ubiabli et al., 2011 que afirmou que apenas ocorreu um caso de intoxicação sob condições naturais, em suínos no Mato Grosso, onde após o consumo de ração que possuía grãos de soja granífero (*Sorghum bicolor*) inadvertidamente contaminadas com sementes de *Crotalaria spectabilis*.

Provavelmente também pelo fato de ser uma doença silenciosa, a hepatotoxicidade não apresenta sinais agudos e característicos o que dificulta o diagnóstico clínico.

4.5 Planta que causa degeneração e necrose musculares

4.5.1 *Senna obtusifolia*

Senna obtusifolia é uma planta herbácea da família Leg. Caesalpinoide intensamente encontrada no Brasil conhecida popularmente como “fedegoso”, “mata-pasto” e “fedegoso branco” e “mata-pasto liso” (SOUSA, 2004).

A espécie *Senna obtusifolia* (Figura 11) se diferencia das demais do mesmo grupo por possuírem favas que crescem com as extremidades livres e encurvadas para baixo (TOKARNIA et al. 2012). A ingestão destas plantas podem causar miopatias, inclusive cardíacas, cujos sinais clínicos são dificuldade de locomoção, fezes diarreicas, taquipnéia, seguida de decúbito. Podem apresentar ainda urina escurecida devido a mioglobunúria (SPINOSA et al. 2008).

Apesar de ser uma planta de ocorrência comum na propriedade onde foi encontrada, o tratador entrevistado disse não ter observado os sinais da intoxicação mencionados acima o que contradiz com os dados da literatura onde foi relatada a

intoxicação segundo Tokarnia et al.(2012), visto que em duas propriedades no estado de Santa Catarina, onde em ambas também era comum a ocorrência de *Senna obtusifolia*, em num rebanho de 21 animais, oito bovinos adoeceram e sete foram a óbito. Na segunda propriedade, de 110 bovinos, houve cinco adoecimentos que culminaram em óbito.



Figura 11 - *Senna obtusifolia*(L) H.S. Irwim & Barneby.
Fonte: Arquivo pessoal

4.6 Planta de ação Radiomimética:

4.6.1 *Pteridium aquilinum*

Apesar da controvérsia quanto sua classificação botânica, o gênero *Pteridium* abriga uma única espécie, *Pteridium aquilinum* (samambaia, samambaia do campo, pluma, feto) que se subdivide em duas subespécies: *aquilinum* e *caudatum* e suas variedades entre elas a variedade *africanum* e *arachnoideum* (TAYLOR, 1990; SHAHIN et al.,1999).

Os sinais clínicos de intoxicação em bovinos dependem da dose diária ingerida e do período de ingestão. Classicamente, o consumo desta espécie pode provocar diátese hemorrágica ou síndrome hemorrágica aguda, hematúria enzoótica e carcinoma do trato digestório superior (SPINOSA et al., 2008).

A síndrome hemorrágica aguda pode afetar a espécie bovina com consumo maiores que 10g Kg^{-1} . De maneira geral o quadro clínico pode se manifestar entre três a oito semanas com evolução variando de superaguda a subaguda onde os sinais clínicos mais comuns são febre, hemorragia na pele e em mucosas visualizáveis, dificuldade respiratória, edema de laringe, sangramento por quaisquer soluções de continuidade, presença de muco sanguinolento saindo pelas narinas, petéquias nas mucosas e diarreia com coágulo de sangue.

Em doses menores que $10\text{g kg}^{-1}\text{ dia}^{-1}$ podem produzir quadro crônico de hematúria enzoótica (TOKARNIA et al., 2012) onde observam-se hematúria crônica ou intermitente, anemia, emagrecimento progressivo e, raramente, incontinência urinária e óbito. Os bovinos acometidos possuem idade maior que dois anos.

A síndrome hemorrágica não é encontrada em todas as regiões de ocorrência de *P. aquilinum* (Figura 12) o que ficou evidenciado em experimentos em ratos realizados na Nova Zelândia. Nestas áreas a *P. aquilinum* possui uma capacidade carcinogênica maior, sendo que o agente toxicante ptaquilosídeo está presente numa concentração maior na planta (SMITH et al., 1988,1989). De acordo com os trabalhos produzidos por Oliveira et al., (2001) e Oliveira et al., (2007), encontraram-se casos de tumores em ambos os ureteres adicionalmente aos encontrados na bexiga.



Figura 12 - *Pteridium aquilinum*
Fonte: arquivo pessoal

Em pastos colonizados intensamente por *Pteridium aquilinum* existe uma alta incidência de tumores do sistema digestório superior, sendo que este processo neoplásico é muito incomum em áreas sem a presença desta planta. Devido a este fato, ou seja, a presença da planta que por sua vez possui efeito radiomimético levanta-se a hipótese que esta esteja um fator importante na etiologia destes tumores (TOKARNIA et al., 2012).

Existe a possibilidade de que a interação entre o papiloma vírus e o ptaquilosídeo possam levar a este quadro onde a planta faria uma imunossupressão e o papiloma então produziria o quadro tumoral (BARKER et al. 1993; SOUTO et al., 2006).

De acordo com Souto et al., (2006) é possível a presença do tumor surgir diretamente do epitélio normal por uma ação direta dos princípios ativos carcinogênicos desta planta.

A presença desta planta em pastagens do município de Rio Verde não foram incriminadas como agentes causadores de intoxicação o que é preocupante do ponto de vista da saúde pública, pois é possível detectar o ptaquilosídeo, princípio ativo tóxico carcinogênico, no leite de vacas que consomem *Pteridium aquilinum* (SPINOSA et al., 2008).

4.7 Planta nefrotóxica

4.7.1 *Dimorphandra mollis*

Dimorphandra mollis cujos nomes vulgares mais comuns são “faveira”, “fava d’anta”, e “barbatimão da folha miúda”, “barbatimão do Cerrado” e “canafístula” é uma árvore de porte pequeno da família Leguminosae Cesalpinoideae. É utilizada nas pastagens para o sombreamento do gado. É encontrada na região Centro-Oeste e sudeste tendo como habitat o cerrado (MELO, 2006).

A casuística das intoxicações geralmente ocorrem no período da seca onde há limitação da quantidade de pastagens e as favas da “faveira” (Figuras 13 e 14) caem no solo, sendo consumidas vorazmente pelos bovinos. Os sinais clínicos aparecem no segundo dia de consumo sendo comumente observado fezes com

consistência variando de pastosa a semilíquidas, com presença de estrias de sangue, além de muco e alguns pacientes podem apresentar edema subcutâneo principalmente no abdômen (SPINOSA et al., 2008).

Experimentalmente, três vacas prenhes ao redor do 90º, três do 150º e três do 210º dias de gestação receberam em dose única de 10 e 12g/kg de favas onde nenhuma abortou contudo algumas mostraram sinais de adoecimento e duas foram a óbito (SANTOS et al., 1978).



Figura 13 - *Dimorphandra mollis* Benth.
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 14 - Detalhe das vagens de *Dimorphandra mollis*
Fonte: Arquivo pessoal

De acordo com Melo et al., (2006) ainda podem ocorrer sinais clínicos como anorexia, pilo ereção, decúbito, desidratação com enoftalmia, tremores musculares e edema subcutâneo principalmente no abdômen, vulva, períneo e mandíbula. Além disso, Santos et al. (1974) verificaram atonia ruminal, produção de gases (timpanismo), fezes ressecadas com presença de muco e estrias de sangue, taquicardia e oligúria. Um experimento com *Dimorphandra mollis* revelou que para ser letal devem ser consumidos a partir de 25g kg⁻¹ numa dose única (TOKARNIA e DÖBEREINER, 1967, SANTOS et al.,1974).

Trata se de uma intoxicação que segundo Spinosa et al.(2008), leva ao aumento das concentrações plasmáticas de ureia e aspartato transaminase e presença de glicose, cilindros hialinos e albumina na urina.

Para ocorrência de intoxicações espontâneas a quantidades de favas caídas ao solo devem ser suficientemente grande em relação ao número de animais o que pode ocorrer em locais que se tenha feito rotação de pastagem em época seca onde as favas tenham se acumulado (TOKARNIA et al.,2012).

Na propriedade onde foi encontrada esta árvore típica do cerrado, não houve relatos de sinais de intoxicação o que pode estar relacionado a uma ingestão ainda em quantidade insuficiente para que haja o desenvolvimento dos sinais tóxicos e o entrevistado também afirmou não saber que esta planta é considerada abortiva para para vacas , por parte do pessoal que lida com a pecuária bovina no município de Rio Verde.

4.8 Planta relatada como tóxica por parte do pessoal que lida com a pecuária no município de Rio Verde-GO, mas sem comprovação da sua toxicidade.

4.8.1 *Zeyheria montana*

Zeyheria montana é uma Bignoniaceae conhecida popularmente como bolsa-de-pastor que possui atividade antimicrobiana, graças à presença de naftoquinonas em suas raízes o que justifica a utilização popular, contra doenças de pele (JÁCOME et.,al 2001).

É difundido popularmente o uso da casca do caule contra doenças de pele em humanos em forma de chás e apesar de ser uma planta conhecida por alguns na região estudada como planta tóxica para o gado, na propriedade onde foi encontrada este exemplar não se tinha conhecimento que esta espécie é acusada de causar mortalidade aguda nos animais o que ainda não foi comprovado experimentalmente nos grandes ruminantes (Figuras 15 e 16), havendo então a necessidade de mais estudos experimentais.



Figura 15 - *Zeyheria montana*
Fonte: Arquivo pessoal



Figura 16 - Detalhe dos frutos de *Zeyheria Montana*
Fonte: Arquivo pessoal

5 CONCLUSÃO

Concluiu-se que na região do estudo as plantas tóxicas principalmente do tipo arbóreas, típicas do Cerrado, são importantes principalmente na época da seca onde há escassez de pastagem, pois suas favas são geralmente consumidas pelos bovinos tornando propícias as condições de intoxicação.

As demais plantas identificadas no presente levantamento e que sobressaíram na frequência encontrada também possui chance elevada de toxicidade principalmente em pastagens mal cuidadas. Apesar de haver sinais semelhantes aos de intoxicação por plantas, estes foram subestimados pelos entrevistados.

De qualquer forma as plantas tóxicas encontradas devem ser erradicadas das pastagens ou deve se intensificar os cuidados no manejo alimentar na época seca fornecendo alimentação suficiente ao gado, para que este não venha consumir as favas tóxicas das árvores que fornecem sombra, é nem as demais plantas tóxicas invasoras a fim de evitar perdas econômicas aos produtores rurais.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.A.V. **Caracterização morfo-genética e citogenética de sementes e plântulas de algumas espécies de plantas tóxicas**. 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Faculdade de ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2007.

BARKER, I.K.; VAN DREUMEL, A.A & PALMER, N. The alimentary system: Neoplasia of the esophagus and the forestomachs.In: Jubb k.V.F.,Kennedy P.C.&Palmer N.(Eds), **Pathology of Domestic Animals**.4th ed. Academic Press, San Diego. p.51-52.1993.

BASTIANETTO, E.A.P.; CUNHA, A.C.P.P.; BELLO, M. 2005. Intoxicação de bezerros búfalos por Lantana spp. em Minas Gerais: relato de caso. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 2, p. 57-59, 2005.

BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.; NICOLAU, E.S.; OLIVEIRA, A.N.; OLIVEIRA, J.P.; NEVES, R.B.S.; MANSUR, J.R.G.; THOMAZ, L.W. Contagem celular somática: relação com a composição centesimal do leite e período do ano no Estado de Goiás. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.848-854, 2005.

CÂMARA, G.; MEDEIROS, J.M. Princípios básicos em Geoprocessamento In: Assad, E.D; Sano, E.E. **Sistemas de Informações Geográficas**: Aplicações na Agricultura. Brasília: EMBRAPA SPI/EMBRAPA-CPCA, 1998.p 3-13.

CEZAR, I M.; QUEIROZ, H.P.; THIAGO, L.R.L de S.; CASSALES, F.L.; COSTA, F.P.; **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate** -- Campo Grande, MS : Embrapa Gado de Corte, 2005, 40 p. ; 21 cm. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, ISSN 1517-3747; 151 <disponível em: www.cnpqg.embrapa.br/publicações> acesso em 19 Fevereiro 2012.

CRONQUIST, A. The evolution and classification of flowering plants. New York: The New York Botanical Garden. 2^a ed. 1988.

FILGUEIRAS, T.S., BROCHADO, A.L., NOGUEIRA, P.E. & GUALLA II, G.F. Caminhamento - Um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. In: **Caderno de Geociência IBGE**. 12: 39-43, 1994.

FONSECA, A.H. da; PEREIRA, M.J.S.; GOES, M.H. de B; SILVA, J.X. da. Distribuição espaço-temporal de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), analisada por geoprocessamento, no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.14, n.4, p.167-172, 2005.

FRANCISCHINI, R. **Uso de tecnologia da informação por produtores de café associados à Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé - COOXUPÉ**. 2001. 136p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)-Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural. Viçosa, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em 22/01/2014.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Pecuária Municipal**. Disponível em: <www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela> Acesso em 03/02/2014.

JÀCOME, R.L.R.P.; RASLAN, D.S.; WAGNER, H.; OLIVEIRA, A.B. de. Estudo químico de *Zeyheria montana* M. (bolsa de pastor). *Revista Brasileira de Farmacognosia*. vol.11, n.1, pp. 5-12. 2001. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2001000100002>>.

LEITE, M.R.; BRITO, J.L.S. Mapeamento morfoestrutural e morfoescultural na região de cerrado no Norte de Minas Gerais. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 24, n. 1, 2012. Disponível em:< <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132012000100010>>.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil, terrestres, aquáticas e tóxicas**. 3ª ed. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 608p.

LUCENA, R.B.; RISSI, D.R.; MAIA, L.A.; FLORES, M.M.; DANTAS, A.F.M.; NOBRE, V.M. da T.; RIET-CORREA, F.; BARROS, C.S.L. Intoxicação por alcaloides pirrolizidínicos em ruminantes e equinos no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 5. 2010.

MACEDO, M.C.M.; KICHEL, A.N.; ZIMMER, A.H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 2000. 4 p.

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

MELO, M. M. Plantas tóxicas para os animais domésticos. **Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia Escola de Veterinária da Universidade Federal Minas Gerais**. Belo Horizonte, MG, n. 49, Jan. 2006.

MENEZES, J.B.; ARAÚJO, M. do S. B.; GALVÍNCIO, J.D. Aptidão Agrícola dos Solos de Uma Bacia No Semiárido de Pernambuco, Utilizando técnicas de Geoprocessamento. **Revista de Geografia**, Recife, v. 24, n. 3, p. 21-34, 2007.

MÜLLER, S.C.; WAECHTER, J.L. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, 4:395-406,2001.

OLIVEIRA, K.D., SOUZA, T.D., SCHNEIDER, J.V.M., SPADETO, O.S.S. Neoplasia em ureter na intoxicação por *Pteridium aquilinum* (samambaia) em bovinos. **Anais... X Enapave**, 21-25 jul. Pirassununga, SP, p.158, 2001.

OLIVEIRA L.P.G.; FRANÇA T.N.; BRITO. M.F.; GALVÃO A.; CANEDO N.H.S & PEIXOTO, P.V. Bilateral urothelial carcinoma associated with bovine enzootic hematury. In:8th International Symposium on Poisonus Plants. **Abstract...** João pessoa ,PB, p.167, 2007.

PORTAL DBO. Cotações boi gordo. Disponível em: <<http://www.portaldbo.com.br/Portal/cotacoes.aspx>>. Acesso em: 25 abr. 2014.

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** 33(6):752-758, 2013.

POLHILL, R.M. **Crotalaria in Africa and Madagascar**. A. A. Balkeama, Rotterdam,1982.

POTT, A.; AFONSO, E. **Plantas tóxicas para bovinos em Mato Grosso do Sul**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 4 p. (Embrapa Gado de Corte. Divulga, 44).

POTT, A.; POTT, V.J.; SOUZA, T.W. **Plantas daninhas de pastagens na região de Cerrados**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2006. 336 p.

PRAKASH, A.S.; PEREIRA, T.N., REILLY, P.E.B.; SEAWRIGHT, A.A. Pirrolizidine alkaloids in human diet. **Mutatant Research**. 443:53-67.1999.

RANJHAN, K.S.; PATHAK, N.N. Nutritional and metabolic disorders of buffaloes. In: Tulloh, N.M., Holmes, J.H.G. (Eds.). **Buffalo production**. Elsevier. Netherlands. p. 370-372.1992.

ROSA, B. Influência do uso de herbicidas na recuperação de pastagens de capim-braquiara. **J. Propasto Goiás**, v. 4, n. 1, 2001.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R.M.T. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para o Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.21, n.1, 2001.

SANTOS, F.C.C.; FISCHER, P., FICHTNER S.S., SANTOS E.E., VEIGA, L.L. Efeitos negativos da fava da "faveira" (*Dimorphandra mollis*) em condições experimentais como causa de aborto em vacas. Anais do XV Congresso brasileiro de Medicina Veterinária. 1978. Rio de Janeiro, p.31. (Resumo)

SEAWRIGHT, A.A. 1965. Toxicity of Lantana spp in Queensland. Aust. Vet. J. 41:235-238

SHAHIN, M.; SMITH, B. L.; PRAKASH, A. S. Bracken carcinogens in human diet. **Mutation Research**, Amsterdam, v. 443, n. 1/2, p. 69-79, 1999.

SILVA, D. M.; RIET-CORREA.; MEDEIROS, R.M.T.; OLIVEIRA, O.F. de. Plantas tóxicas para ruminantes e equídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2006000400007>>

SMITH, B.L.; EMBLING, P.P.; AGNEW, M.P., LAUREN, D.R. & HOLLAND, P.T. 1988. Carcinogenicity of bracken fern (*Pteridium esculentum*) in New Zealand. **New Zealand Veterinary Journal**. 36:56-58.

SMITH B.L.; EMBLING, P.P.; LAUREN, D.R.; AGNEW, M.P.; ROSS, A.D. & GREENTREE, P.L. Carcinogen in rock fern (*Cheilantes sieberi*) from New Zealand and Australia. **Australian veterinary Journal**. 66(5):154-155,1989.

SMITH, B.P. 1994. **Tratado de medicina veterinária interna de grandes animais: moléstias de equinos, bovinos, ovinos e caprinos**. Ed. Manole. São Paulo. 1660 p.

SOUSA, H.M.H. **Avaliação do mata-pasto(*Senna obtusifolia* Irwin & Barneby) E (*Senna uniflora* (P.Miller) Irwin e Barneby) para a alimentação de caprinos**.2004. 66f.Tese(Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal da Paraíba.

SOUTO, M. A.M.; KOMMERS G. D.; BARROS, C. S. L.; PIAZER, J. V. M.; RECH R.R.; RIET-CORREA, F.; SCHILD, A.L. Neoplasias do trato alimentar superior de bovinos associados ao consumo espontâneo de samambaia (*Pteridium aquilinum*).**Pesquisa Veterinária Brasileira**. v.26 n. 2 p.112-122, 2006.

SOUZA, A. C. de; HATAYDE, M.R.; BECHARA, G. H. Aspectos patológicos da intoxicação de suínos por sementes de *Crotalaria spectabilis* (Fabaceae). **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, Jan. 1997 .

SPINOSA, H.S.; GORNIK, S.L.; NETO, J.P. Plantas tóxicas de interesse pecuário. In: GÓRNIK, S. L. **Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinária**. Barueri, SP: Manole, 2008. p.416-417

SPINOSA, H.S.; GORNIK, S.L.; NETO, J.P. Plantas tóxicas de interesse pecuário. In: GÓRNIK,S.L. **Toxicologia aplicada à Medicina Veterinária**. Barueri, SP: Manole, 2008.p.428 a 431.

SPINOSA, H.S.; GORNIK, S.L.; NETO, J.P. Plantas tóxicas de interesse pecuário. In: GÓRNIK,S.L. **Toxicologia aplicada à Medicina Veterinária**. Barueri, SP: Manole, 2008.p.438 a 439.

SPINOSA, H.S.; GORNIK, S.L.; NETO, J.P. Plantas tóxicas de interesse pecuário. In: GÓRNIK,S.L. **Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinária**. Barueri, SP: Manole, 2008.p.444.

TAYLOR, J. A. The bracken problem: a global perspective. . In: THOMSON, J. A.; SMITH, R. T. (eds.). **Bracken biology and management**. Sydney: The Australian Institute of Agricultural **Science**, 1990, p. 3-19.

TOKARNIA, C.H.; CANELLA, C.F.C.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental pela fava da “timbaúba” (*Enterolobium contortisiliquum* (Vell. Morong.) em bovinos. **Arq. Inst. Biol. Anim.**, 3: 73-81.1960.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER J. Intoxicação experimental pela fava da “faveira” (*Dimorphandra mollis* Benth.) em bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 2: 367-373.1967.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; DUTRA, I.S.; BRITO, I.S.; Chagas,B.R.; FRANÇA,T.N.; BRUST,L.A.G. Experimentos em bovinos com as favas de *Enterolobium contortisiliquum* e *Enterolobium timbouva* para verificar propriedades fotossensibilizantes e/ou abortivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19: 39-45,1999. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X1999000100006>>.

TOKARNIA, C.H.; Brito, M. de F.; Barbosa,J. D.; Peixoto, P.V.; Döbereiner, J. Parte Geral. In:_____ **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012. p.5-6.

TOKARNIA, C.H.; Brito, M. de F.; Barbosa,J. D.; Peixoto, P.V.; Döbereiner, J. Plantas que afetam o sistema digestório. In:_____.(Ed.). **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de janeiro: Helianthus, 2012. P.119.

TOKARNIA, C.H.; Brito, M. de F.; Barbosa,J. D.; Peixoto, P.V.; Döbereiner, J. Plantas que causam degeneração e necrose muscular. In:_____.(Ed.). **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de janeiro: Helianthus, 2012. P.302-306.

TOKARNIA, C.H.; Brito, M. de F.; Barbosa,J. D.; Peixoto, P.V.; Döbereiner, J. Plantas de ação Radiomiméticas. In:_____.(Ed.). **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de janeiro: Helianthus, 2012. cap 8, p.349-359.

TOKARNIA, C.H.; Brito, M. de F.; Barbosa,J. D.; Peixoto, P.V.; Döbereiner, J. Plantas experimentalmente tóxicas para bovinos, porém de interesse pecuário incerto. In:_____.(Ed.). **Plantas Tóxicas do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012.Cap 19b, p495-498.

Thomson, J. A.; Mickel J. T.; Mehltreter, K. Taxonomic status and relationships of bracken ferns (Pteridium: Dennstaedtiaceae) of Laurasian affinity in Central and North America. **Botanical Journal of the Linnean Society** P.495-498. 2008.

TRYON, R.M. e TRYON, A.F. **Ferns and allied plants with special reference to Tropical America**. New York: Springer-Verlag, 1982. 857p.

UBIALI, D.G.; BOABAID, F.M.; BORGES, N.A.; CALDEIRA, F.H.B.; LODI, L.R.; PESCADOR, C.A. SOUZA, M.A.; COLODEL, E.M. Intoxicação aguda com sementes de *Crotalaria spectabilis* (Fabaceae) em suínos. **Pesquisa Veterinária Brasileira** 31(4):313-318.

7 IMPLICAÇÕES

Os resultados obtidos neste trabalho mostram a necessidade de campanhas educativas e de extensão rural para conscientizar os produtores de gado da região da importância das perdas causadas por plantas tóxicas, da sua real ocorrência e de como atuar na prevenção e controle dos quadros de intoxicação produzidos por estas. Com base no presente trabalho, sugere-se que pesquisas experimentais com as referidas espécies tóxicas identificadas no município de Rio Verde-GO, sejam conduzidas para estudos mais aprofundados com relação às possíveis de intoxicações por plantas nos bovinos da região.

APÊNDICE A

Sinais de intoxicação por plantas relatadas pelos entrevistados:

Produtor/Veterinário/zootecnista/agrônomo: _____

Propriedade/localização/localização GPS: _____

Contato/fone: _____

Perguntas:

- 1) Quando ocorreu?
- 2) Qual rebanho existente (espécies)?
- 3) Quantos adoeceram?
- 4) Qual a idade?
- 5) Quantos morreram?
- 6) Quantos se recuperaram?
- 7) Foi feito algum tratamento? Qual?
- 8) Qual a duração da doença?
- 9) Foi feito algum tratamento? Qual?
- 10) Houve modificação do manejo? Qual?
- 11) Que tipo de exploração (produção)
- 12) Em que época do ano ocorreu?
- 13) Em que área se encontrava o animal?
- 14) Quais os sinais clínicos?
- 15) Foram observadas lesões nos animais mortos? Quais?
- 16) Foram levantadas suspeitas sobre a etiologia da doença em questão (outra suspeita clínica)?
- 17) Observações: