

PLANTAS TÓXICAS DE INTERESSE PECUÁRIO NA REGIÃO DO ECÓTONO AMAZÔNIA E CERRADO PARTE I: BICO DO PAPAGAIO, NORTE DO TOCANTINS

[Poisonous plants to livestock interest in the Amazonia and Savanna ecotone region Part I:
Bico do Papagaio, North of Tocantins, Brazil]

Ana Maria Dantas Costa¹, Domenica Palomaris Mariano de Souza¹, Tânia Vasconcelos Cavalcante¹, Vera Lúcia de Araújo¹, Adriano Tony Ramos¹, Viviane Mayumi Maruo¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, Universidade Federal de Tocantins (UFT), Araguaína, TO

RESUMO - O sistema de criação extensivo e a degradação das pastagens permitem a exposição dos animais de produção às plantas tóxicas ocasionando perdas na produção animal. O desenvolvimento desse trabalho teve o objetivo de determinar as plantas tóxicas de interesse pecuário na região do Bico do Papagaio, no norte do Tocantins. Com base nas entrevistas com 85 proprietários de 20 municípios, os surtos de intoxicação mais importantes ocorreram pelo envolvimento da *Brachiaria decumbens* e *Palicourea marcgravii*. Também apresentaram importância os relatos de surtos causados por *Ipomoea asarifolia*, *Manihot esculenta*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Manihot* spp e *Pteridium aquilinum*. Adicionalmente, a *Manihot glaziovii*, que possui importância toxicológica para outras regiões do Brasil, também parece estar envolvida em surtos na região de estudo. Outras plantas tóxicas de conhecido interesse pecuário para a região Norte do Brasil, como *Dimorphandra mollis*, *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*, *Lantana* spp, *Palicourea juruana*, *Ricinus communis*, *Stryphnodendron obovatum* e *Sorghum vulgare*, embora conhecidas pelos entrevistados não foram associadas a surtos na região, já a *Arrabidaea bilabiata*, *A. jupurensis* e *Brachiaria radicans* não eram conhecidas pelos entrevistados e nenhum relato de surto foi mencionado. *Parkia pendula*, embora não possua toxicidade comprovada, esteve envolvida em surtos segundo produtores dos municípios de Anápolis e Tocantinópolis, desencadeando inapetência, emagrecimento e apatia em bovinos. *Hypolytrum pungens*, ainda não relatada na literatura como tóxica, esteve envolvida em dois casos de intoxicação no município de Tocantinópolis, nos quais bovinos apresentaram quadro de incoordenação, segundo relato dos produtores. Conclui-se que a região do Bico do Papagaio apresenta características peculiares em relação às plantas tóxicas de importância pecuária, e ainda, que há necessidade de investigação sobre plantas cuja toxicidade não foi comprovada, mas que possivelmente apresentam toxicidade relevante para a pecuária.

Palavras-Chave: Toxicologia, intoxicação, ruminante, bovino, Amazônia, ecótono.

ABSTRACT - Extensive grazing systems and sediment erosion as pastures degrade, induces the exposition to poisonous plants causing economic losses to livestock production. Thus, this study aimed to determine the poisonous plants of livestock interest in the Bico do Papagaio, North of Tocantins state, Brazil. Based on reports of 85 farmers in 20 counties the most important poisoning in order of occurrence involved *Brachiaria decumbens* and *Palicourea marcgravii*. Sporadic outbreaks of poisoning occurred due consumption of *Ipomoea asarifolia*, *Manihot esculenta*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Manihot* spp and *Pteridium aquilinum*. Additionally, *Manihot glaziovii* was also mentioned by the producers as a toxic plant. *Dimorphandra mollis*, *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*, *Lantana* spp, *Palicourea juruana*, *Ricinus communis*, *Stryphnodendron obovatum*, and *Sorghum vulgare* although known by the interviewees, did not trigger poisoning outbreaks in the study area. On the other hand, *Arrabidaea bilabiata*, *A. jupurensis* and *Brachiaria radicans* were unknown by farmers. *Parkia pendula*, a plant with unknown toxicity, was mentioned by farmers at Anápolis and Tocantinópolis counties as a toxic plant, causing inapetence, weight loss and apathy in cattle. *Hypolytrum pungens*, another plant with unknown toxicity, promoted two poisoning outbreak at Tocantinópolis county causing incoordination in cattle, in agreement with farmers. It is concluded that the region of the study presents particular characteristics in relation to the poisonous plants for livestock found in other regions of Brazil, and also that there is lack of research on plants not yet reported in the literature that may have significant toxicity to livestock.

Keywords: Toxicology, poisoning, ruminant, cattle, Amazon, ecotone.

INTRODUÇÃO

A microrregião do Bico do Papagaio situada a extremo norte do Estado do Tocantins está inserida numa zona de transição geográfica entre o Cerrado e a Floresta Amazônica, com extensão territorial de 15.852,60 Km² e 25 municípios (SEPLAN, 2005).

A principal atividade econômica desenvolvida na região é a pecuária extensiva. No ano de 2007, o rebanho efetivo no Bico do Papagaio foi de 590.359 bovinos, 1.138 bubalinos, 1.951 caprinos e 7.633 ovinos. 176.447 ha são cultivados com pastagens, destes, 55.599 ha correspondem a pastagens nativas, demonstrando a forte característica da região em atividades pecuárias, especialmente a bovinocultura, pois 232.046 ha são aptos à atividade (SEPLAN, 2008).

A região apresenta domínio climático tropical sub-úmido a úmido com precipitação média anual de 1.500 mm e duas estações bem definidas: chuvosa, de outubro a abril, e estiagem, de maio a setembro. A variação da umidade relativa anual está entre 70 e 80%, enquanto que a temperatura média anual varia de 25 a 27°C (SEAGRO, 2007).

Os solos geralmente são pobres, porém agriculturáveis e apresentam baixa fertilidade natural que associada ao número excessivo de animais vêm contribuindo para o processo de degradação das pastagens, evidenciado pela redução na produção e na qualidade da forragem e pelo aparecimento de áreas descobertas e plantas invasoras (EMBRAPA, 2003).

A mortalidade de animais promovida pelas plantas daninhas e as plantas tóxicas é observada, especialmente quando afeta uma grande porcentagem do rebanho. Contudo, outras perdas igualmente importantes são: diminuição dos índices reprodutivos (aborto, defeitos congênitos, distúrbios hormonais), redução da produtividade dos animais sobreviventes, doenças transitórias e diminuição da produção de leite, carne e lã (Riet-Correa & Medeiros, 2001).

Ainda, o sistema de criação extensivo e a degradação das pastagens evidentes no Bico do Papagaio, permitem a exposição dos animais de produção às plantas tóxicas ocasionando perdas na produção animal, as quais se agravam pela dificuldade prática de reconhecimento dessas plantas, necessitando desta forma de informação acessível e regionalizada para rápida identificação das espécies tóxicas com o objetivo de minimizar os prejuízos causados. Assim, o desenvolvimento desse

trabalho teve o objetivo de determinar as plantas tóxicas de interesse pecuário na região do Bico do Papagaio, no norte do Tocantins e a distribuição geográfica das mesmas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para determinar a ocorrência das intoxicações por plantas na região de transição dos ecótonos Cerrado e Amazônia foram sorteadas 85 propriedades de 20 municípios, nas quais foram realizadas entrevistas no período de maio de 2007 e novembro de 2008. O contato com os produtores foi mediado pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC).

Foram utilizados três formulários adaptados de Silva et al. (2006) para as entrevistas. O Formulário 1 continha questionamentos sobre conhecimento de plantas, relatadas na literatura especializada como tóxicas e de importância na região norte do Brasil. O procedimento constituiu em apresentar as plantas pelo nome comum, acompanhado de fotografia e questionar sobre a presença daquela planta na propriedade. No Formulário 2, o entrevistado era questionado sobre outras plantas que ele conhecia como sendo tóxicas e que não haviam sido apresentadas no Formulário 1, com o intuito de detectar novas plantas tóxicas de interesse específico para a região estudada. No Formulário 3, foram coletadas informações sobre as características das intoxicações observadas pelos entrevistados.

Para a coleta das amostras dos vegetais para identificação botânica foram realizadas visitas às propriedades rurais. A identificação botânica foi realizada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Recursos Genéticos e Biotecnologia situada em Brasília (EMBRAPA/Brasília) e no Herbário da Universidade Federal do Tocantins. Todas as amostras foram depositadas sob números de registros no Herbário do Tocantins (HTO - Número de registro). Os dados obtidos foram submetidos à estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os surtos de intoxicação mais preponderantes foram pelo envolvimento da *Brachiaria decumbens* e *Palicourea marcgravii*. Também apresentaram importância os relatos de surtos causados por *Ipomoea asarifolia*, *Manihot esculenta*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Manihot* spp e *Pteridium aquilinum* (Quadro 1).

Quadro 1. Distribuição geográfica das plantas pesquisadas e das intoxicações em animais por elas causadas, segundo informações coletadas de 85 entrevistados (Formulário 1), por município da microrregião do Bico do Papagaio, norte do Tocantins entre maio de 2007 a novembro de 2008.

Plantas	Municípios																				Total de surtos	Nº de municípios com surto	Nº de produtores que conheciam a planta
	Ananás	Angico	Araguatins	Augustinópolis	Axixá do TO	Burití do TO	Cachoeirinha	Carrasco Bonito	Esperantina	Itaguatins	Luzinópolis	Maurilândia	Nazaré	Praia Norte	Riachinho	Sampaio	São Bento	São Miguel	Sítio Novo	Tocantinópolis			
<i>Arrabidaea bilabiata</i> Chibata	0/5 ^a (0) ^b [0] ^c	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/2	0/5	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0	0	0
<i>Arrabiata japurensis</i>	0/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/2	0/5	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0	0	0
<i>Brachiaria decumbens</i> Capim braquiaria	4/5 (2) [2]	4/4	4/4	4/4 (2) [2]	4/4	4/4	5/5 (1) [3]	1/3 (1) [2]	4/4	5/5 (1) [4]	2/2	5/5	4/4	5/5 (1) [1]	1/3 (1) [2]	4/4	5/5 (1) [1]	4/5 (2) [2]	5/5	5/5 (1) [3]	22	10	75
<i>Brachiaria radicans</i> Tannergrass	0/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/2	0/5	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/5	0/5	0/5	0	0	0
<i>Dimorphandra mollis</i> Fava d'anta	4/5	2/4	1/4	3/4	0/4	0/4	3/5	0/3	0/4	1/5	0/2	0/5	0/4	3/5	0/3	0/4	1/5	4/5	1/5	3/5	0	0	26
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Tamboril	3/5	4/4	3/4	4/4	1/4	1/4	4/4 (1) [1]	1/3	1/4	4/5	2/2	5/5	1/4	4/5 (1) [1]	1/3	1/4	4/5	3/5 (1) [2]	5/5	4/5 (1) [1]	5	4	59
<i>Ipomoea asarifolia</i> Salsa	4/5 (1) [1]	0/4	0/4	0/4	2/4 (1) [2]	2/4 (1) [1]	1/5	1/3	2/4 (1) [1]	1/5	0/2	1/5	2/4 (1) [2]	0/5	1/3	2/4 (1) [1]	1/5	4/5 (1) [2]	1/5	1/5	10	7	26
<i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i> Majerana	4/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	3/5	3/3	0/4	3/5	0/2	1/5	0/4	3/5	3/3	0/4	3/5	4/5	0/5	3/5	0	0	30
<i>Lantana camara</i> Chumbinho	1/5	1/4	1/4	1/4	0/4	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/2	0/5	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	1/5	2/5	0/5	0	0	7
<i>Manihot esculenta</i> Mandioca	5/5	4/4	4/4	4/4	2/4	2/4	5/5 (1) [2]	5/3 (1) [5]	2/4	5/5 (1) [1]	2/2	5/5 (2) [1]	2/4	5/5	5/3	2/4	5/5	5/5	5/5	5/5 (1) [1]	10	6	79
<i>Manihot</i> spp Maniçoba	4/5	2/4	0/4	0/4	4/4 (1) [1]	2/4 (1) [1]	3/5	3/3	2/4 (1) [1]	3/5	1/2	2/5	2/4 (1) [1]	3/5	3/3	2/4 (1) [1]	3/5	4/5	1/5	3/5	5	5	47
<i>Palicourea grandiflora</i>	0/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	1/5	1/3	0/4	1/5	0/2	0/5	0/4	1/5	1/3	0/4	1/5	0/5	0/5	1/5	0	0	7
<i>Palicourea juruana</i> Roxa ,roxinha	4/5	0/4	0/4	0/4	2/4	1/4	1/5	1/3	1/4	1/5	0/2	0/5	2/4	1/5	1/3	1/4	1/5	4/5	3/5	1/5	0	0	25
<i>Palicourea marcgravii</i> Erva-de-rato	4/5 (3) [4]	4/4 (1) [1]	4/4 (1) [1]	4/4 (1) [1]	4/4 (1) [2]	4/4 (1) [2]	2/5	2/3	4/4 (1) [2]	2/5	2/2 (1) [3]	2/5	4/4 (1) [2]	2/5	2/3	4/4 (1) [2]	2/5	4/5 (3) [1]	5/5	2/5	21	15	63
<i>Pteridium aquilinum</i> Samambaia	2/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	2/5	0/3	0/4	2/5	0/2	0/5	0/4	2/5	2/3	0/4	2/5	2/5	1/5 (1) [5]	2/5	5	1	17
<i>Ricinus communis</i> Mamona	4/5	4/4	4/4	4/4	2/4	2/4	3/5	3/3	2/4	3/5	2/2	3/5	2/4	3/5	3/3	2/4	3/5	4/5	5/5	3/5	0	0	61
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Barbatimão-da-folha-miúda	1/5	3/4	3/4	3/4	0/4	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	0/2	0/5	0/4	0/5	0/3	0/4	0/5	1/5	0/5	0/5	0	0	11
<i>Sorghum vulgare</i> Sorgo	1/5	0/4	0/4	0/4	4/4	4/4	2/5	4/3	4/4	0/5	2/2	0/5	4/4	2/5	4/3	4/4	0/5	1/5	1/5	2/5	0	0	38

^a nº de produtores que conheciam a planta / nº de produtores entrevistados; ^b () nº de produtores que assistiram a surtos da intoxicação; ^c [] nº de surtos que segundo os produtores ocorreram na sua região anualmente.

A ingestão de “braquiária” (*Brachiaria decumbens*) por bovinos durante o período de estiagem promoveu surtos de fotossensibilização hepatógena, especialmente em animais na faixa etária de lactação e desmame devido à maior susceptibilidade deste grupo a toxicose induzida pela planta (Lemos et al., 1996). Alguns estudos atribuem a dermatite e os distúrbios hepáticos à esporodesmina produzida por esporos do fungo *Pithomyces chartarum*, já outros acreditam que os princípios tóxicos sejam as saponinas esteroidais litogênicas que estão presentes na própria planta (Górniak, 2008). Desde sua introdução no Brasil na década de 60, as espécies do gênero *Brachiaria* se adaptaram muito bem as condições climáticas das áreas de Cerrado, sendo os relatos de surtos de fotossensibilização em bovinos corriqueiros nessas áreas (Macedo, 2005; Nunes, 2009). Considerando que a *Brachiaria* spp, corresponde à maior área cultivada na região de estudo (Seplan/TO 2004), torna-se evidente a importância epidemiológica dessa enfermidade.

As intoxicações em bovinos por *Palicourea marcgravii* conhecida na região como “roxa” foram mais frequentes durante a estação chuvosa, período no qual a planta encontra-se em pré-floração, florescência e frutificação, ocasião em que a toxicidade é máxima no fruto (Moraes, 1993). A boa palatabilidade da planta faz com que essa seja a principal causadora de morte súbita de bovinos adultos na região Norte do país (Tokarnia, 2007). Os sinais de intoxicação foram, pelos arrepiados, depressão, queda ao solo, ataxia, convulsão, poliúria e morte. As grandes áreas de mata secundária e capoeira, habitat preferencial da *P. marcgravii* (Laurance et al., 2001), presentes na região contribuem para a alta frequência da doença, mencionada nas entrevistas evidenciando a importância dessa intoxicação também na região do Bico do Papagaio.

A “salsa” (*Ipomoea asarifolia*) foi responsável por surtos de intoxicação em bovinos na região que consumiram a planta durante a estiagem. Embora, a planta possua baixa palatabilidade, em períodos de grande escassez de alimento os animais a ingerem em elevadas quantidades (Kill & Range, 2003). Os animais apresentaram sintomas de ordem nervosa como balanço da cabeça, tremores musculares e desequilíbrio do trem posterior ao caminhar, esses achados foram semelhantes aos observados em bovinos e ovinos no Pará (Barbosa et al., 2005; Tortelli et al., 2008). A retirada dos animais das áreas infestadas, medida adotada pelos produtores da região, leva ao desaparecimento dos sintomas, uma vez que o óbito geralmente só ocorre naqueles

animais que apresentam consumo contínuo da planta (Medeiros et al., 2003).

Manihot esculenta e *Manihot* spp são plantas cianogênicas, que desencadearam intoxicações na região, segundo os relatos. As plantas do gênero *Manihot* apresentam grande importância no semi-árido brasileiro (Silva et al., 2004). Os sintomas básicos descritos pelos produtores foram semelhantes aos descritos na literatura (Amorim et al., 2005, Tokarnia et al., 2000) e incluíram sialorréia, paresia, convulsões e morte alguns minutos depois do início dos sintomas. A intoxicação pela *M. esculenta* na região costuma ocorrer quando o gado invade áreas cultivadas e pela *Manihot* spp quando esses penetram nas matas nativas locais.

Ainda, segundo os entrevistados a “mandioca-deveado” (*Manihot glaziovii*) além de tóxica, é também invasora de pasto recém formado e promove surtos em bovinos quando esses são soltos na mata nativa. Os animais ficam em decúbito esternal, empanzinam e morrem dentro de 24 horas. Intoxicações experimentais em caprinos demonstraram que essa planta apresenta toxicidade durante todo o seu ciclo vegetativo, além de não perder sua toxidez facilmente, mesmo triturada, murcha e seca. Outro fator importante, é que o feno ou silagem da planta permanecem tóxicos por até 30 dias após sua preparação (Amorim et al., 2005).

Segundo os produtores, em bovinos, a ingestão das favas de “tamboril” (*E. contortisiliquum*) caídas ao solo durante a estiagem, por um período aproximado de 20 dias promove surtos caracterizados por inapetência, anorexia, diarreia. As condições de intoxicação foram semelhantes àquelas já relatadas em caprinos e bovinos no Brasil (Benício et al., 2007; Costa et al., 2009). Embora, alguns princípios ativos como as enterosaponinas e contortosiliosides, já tenham sido isoladas, o mecanismo o de ação ainda não foi esclarecido (Mimaki et al., 2003).

Surtos associados ao consumo de “samambaia do campo” (*P. aquilinum*) também foram relatados em bovinos, os sinais incluíram inapetência, anorexia, emagrecimento progressivo, andar cambaleante, diarreia sanguinolenta, tosse, disfagia, regurgitação, halitose. A *P. aquilinum* é considerada uma das plantas tóxicas mais importantes, porque além de ser cosmopolita, pode causar formas distintas de intoxicação em diferentes espécies animais. Particularmente, em bovinos a ingestão dessa planta tem sido associada a síndrome hemorrágica aguda,

hematúria enzoótica e carcinoma de células escamosas no trato digestório (Tokarnia et al., 2000).

Outras plantas tóxicas de conhecido interesse pecuário para a região Norte do Brasil, como *Dimorphandra mollis*, *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*, *Lantana spp*, *Palicourea juruana*, *Ricinus communis*, *Stryphnodendron obovatum* e *Sorghum vulgare*, embora conhecidas pelos entrevistados não foram associadas a surtos na região, já a *Arrabidaea bilabiata*, *A. jupurensis* e *Brachiaria radicans* não eram conhecidas pelos entrevistados e nenhum relato de surto foi mencionado.

Dentre as plantas relatadas como tóxicas pelos entrevistados da região do Bico do Papagaio constavam a *Hypolytrum pungens* e *Parkia pendula*, as quais ainda não tiveram sua toxicidade comprovada para a pecuária. O “capim navalha” (*Hypolytrum pungens* Vahl) foi relatado como sendo tóxico para bovinos, durante a estiagem (Figura 1). Após o consumo exclusivo das folhas da planta por doze horas, os animais apresentaram incoordenação, a qual foi reversível após a retirada do local. A ocorrência da *H. pungens* em áreas degradadas (Klumpp, et al., 2001) possivelmente contribuiu para os surtos de intoxicação na região.



Figura 1. “Capim navalha” - *Hypolytrum pungens* Vahl.

Segundo relatos de produtores, a ingestão dos frutos molhados e fermentados da “fava de bolota” (*P. pendula*), durante o período chuvoso, causa inapetência, emagrecimento, pelos arrepiados e apatia por um longo período, porém a recuperação ocorre em aproximadamente 45 a 60 dias depois de retirados do local de acesso ao fruto. A *P. pendula* (Figura 2) é uma espécie típica da Flora do Cerrado

do Tocantins (SEPLAN/TO 2004). Na literatura pertinente, não foi encontrado registro anterior de surtos de intoxicação espontânea ou experimental pela ingestão dos frutos da *P. pendula* por animais de produção. Contudo, estudos fitoquímicos realizados com suas folhas revelaram a presença de flavonóides, triterpenóides, esteróides e ésteres derivados do ácido timidílico (Fonseca et al., 2009). Ainda, das sementes de *P. pendula* foi constatada a presença da lecitina PpeL (Coriolano et al., 2008). De fato, alguns compostos químicos como os flavonóides promoveram a perda de peso em ratos em estudos *in vivo* e *in vitro* (Najafian et al., 2010).



Figura 2. “Fava de bolota” - *Parkia pendula*.

A maioria das intoxicações ocorreu principalmente no período seco, uma vez que são, na maior parte das propriedades, a única fonte de alimento para o rebanho durante essa época, proporcionando excelentes condições de intoxicação. De fato, a fome é um dos principais fatores que propiciam a intoxicação por plantas (Tokarnia, et al., 2007).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a região do Bico do Papagaio apresenta características peculiares em relação às plantas tóxicas de importância pecuária, diferentes daquelas encontradas em outras localidades da região Norte do Brasil. Algumas espécies de plantas não relatadas na literatura, mas que possivelmente apresentem toxicidade relevante para a pecuária devem ter seu potencial tóxico investigado. Assim, estudos dessa natureza devem ser conduzidos, a fim de caracterizar as plantas tóxicas da região para que ações preventivas sejam aplicadas, visando minimizar as perdas ocasionadas por estas à pecuária regional.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, UFT. A CAPES/PRODOC (23038-039464/2008-40) e ao CNPq (501441/2009-3) pelo apoio financeiro concedido. À Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins pelo apoio técnico e logístico necessários ao desenvolvimento da pesquisa de campo. À EMBRAPA/Brasília e ao Herbário do Tocantins – HTO/Porto Nacional pela identificação e registro das plantas.

REFERÊNCIAS

- Amorim S.L., Medeiros M.T. & Riet-Correa F. 2005. Intoxicação experimental por *Manihot glaziovii* (Euphorbiaceae) em caprinos. Pesquisa Veterinária Brasileira. 3: 179-187.
- Barbosa R.R., Ribeiro Filho M.R., Silva I.P. & Soto-Blanco B. 2007. Plantas tóxicas de interesse pecuário: importância e formas de estudo. Acta Veterinaria Brasilica. 1: 1-17.
- Benício T.M.A., Nardelli M.J., Nogueira F.R.B., Araújo J.A.S & Riet-Correa F. 2007. Intoxication by the pods of *Enterolobium contortisiliquum* in goats. p. 80-85. In: Panter K.E., Wierenga T.L., & Pfister J.A. (ed.), Poisonous Plants: global research and solutions. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK.
- Coriolano M.C. 2008. Potencial cicatrizante da lectina de sementes de *Parkia pendula* em camundongos. 2008. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. 46f.
- Costa R.L.D., Marini A., Tanaka D., Berndt A. & Andrade F.M.E. 2009. Um caso de intoxicação de bovinos por *Enterolobium contortisiliquum* (timboril) no Brasil. Archivos de Zootecnia. 222: 313-316.
- EMBRAPA. 2003. Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte. A questão animal. Capturado em 18 nov. 2010. Online. Disponível na Internet <http://www.cnpqc.embrapa.br/~koller/7.htm>
- Fonseca M.L., Félix J.S., Arruda M.S.P., Arruda A.C., Muller A.H., Santos L.S., Guilhon G.M.S.P., Souza Filho A.P.S. & Santos A.S. 2009. Outros constituintes isolados da folha de *Parkia pendula* (Leguminosae). 29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química 1-2 mai., Poços de Caldas, MG.
- Górniak S.L. 2008. Plantas tóxicas de interesse agropecuário p. 415-457. In: Spinosa H.S., Górniak S.L. & Parlemo-Neto J. (ed.) Toxicologia aplicada à Medicina Veterinária. Editora Manole, Barueri, SP.
- Kill L.H.P. & Ranga N.T. 2003. Ecologia da polinização de *Ipomoea asarifolia* (DERS.) Roem & Schult. (Convolvulaceae) na região semi-árida de Pernambuco. Acta. Bot. Bras. 3: 355-362.
- Klumpp A., Wolfgang A., Klumpp G. & Fomin A. 2001. Um novo conceito de monitoramento e comunicação ambiental: a rede europeia para a avaliação da qualidade do ar usando plantas bioindicadoras. Rev. Bras. Bot. 4: 511-518.
- Laurance W.F., Cochrane M.A., Bergen S., Fearnside P.M., Delamônica P., Barber C., D'Angelo S. & Fernandes T. 2001. The future of the Brazilian Amazon. Science 291:438-439.
- Lemos R.A.A., Nakazato L., Herrero Junior G.O., Silveira A.C. & Porfírio L.C. 1996. Fotossensibilização e colangiopatia associada a cristais em ovinos em pastagem de *Brachiaria decumbens*. Ciência Rural 26:109-113.
- Macedo M.C.M. 2005. Pastagens no Ecossistema Cerradas: evolução das pesquisas para o desenvolvimento sustentável. Anais 42ª Reunião Anual Sociedade Brasileira de Zootecnia, 56-84 jul., Goiânia, GO.
- Medeiros R.M.T., Barbosa M.C., Riet-Correa F., Lima E.F., Tabosa I.M., Barros S.S., Gardner D.R. & Molyneux R.J. 2003. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in northeastern Brazil. Toxicon 41:933-935.
- Mimaki Y., Harada H., Sakuma C., Haraguchi M., Yui S., Kudo T., Yamazaki M. & Sashida Y. 2003. Enterolosaponins A and B, novel triterpene bisdesmosides from *Enterolobium contortisiliquum*, and evaluation for their macrophage-oriented cytotoxic activity. Bioorganic and Medicinal Chem. Lett.13:623-627.
- Moraes R.L.F. 1993. Comprovação química e biológica da presença de monofluoracetato nas folhas de *Palicourea marcgravii* St. Hil. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 83f.
- Najafian M., Ebrahim H., Parivar K. & Larijani B. 2010. Core structure of flavonoids precursor as an antihyperglycemic and antihyperlipidemic agent: an in vivo study in rats. Acta Biochim. Pol. 57:553-560.
- Nunes J.C. 2009. Suplementação de bovinos holandês/zebu em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. Tese de doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 86p.
- Riet-Correa F. & Medeiros R.M.T. 2001. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. Pesq. Vet. Bras. 21: 38-42.
- SEAGRO. 2007. Clima no Tocantins. Informações Gerais do Estado – Climatologia. Capturado em: 2 nov. 2010. Online. Disponível na Internet <http://seagro.to.gov.br/conteudo.php?id=21>
- SEPLAN. 2004. Projeto de Gestão Ambiental Integrada: Bico do Papagaio. Zoneamento Ecológico-Econômico. Palmas, TO. 326 p.
- SEPLAN. 2005. Zoneamento Ecológico-Econômico. Adequação do Uso da Terra à sua Aptidão Agrícola. Norte do Estado do Tocantins. Palmas, TO. 68p.
- SEPLAN. 2008. Plano Territorial Desenvolvimento Rural Sustentável: Território Rural do Bico do Papagaio - Palmas, TO. 62 p.
- Silva A.F., Cezimbra C.M. & Miranda D.B. 2004. Produção, armazenamento e utilização de forrageiras apropriadas para alimentação de caprinos e ovinos. Embrapa Sem-Árido. Instruções Técnicas, 57, Petrolina-PE.
- Silva D.M., Riet-Correa F., Medeiros R.M.T. & Oliveira O.F. 2006. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. Pesq. Vet. Bras. 4: 223-236.
- Tokarnia C.H., Döbereiner J., Peixoto P.V., Barbosa J.D., Brito M.F. & Silva M.F. 2007. Plantas Tóxicas da Amazônia. 2ª ed. Editora INPA, Manaus. 96p.
- Tortelli F.P., Barbosa J.D., Oliveira C.M.C., Duarte M.D., Cerqueira V.D., Oliveira C.A., Riet-Correa F. & Riet-Correa G. 2008. Intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em ovinos e bovinos na Ilha de Marajó. Pesquisa Veterinária Brasileira. 12:622-626.