



A PECUÁRIA BRASILEIRA E AS PLANTAS TÓXICAS

Franklin Riet-Corrêa¹, Maria Clorinda Soares Fioravanti², Rosane Maria Trindade de Medeiros³

As intoxicações por plantas em animais de produção são conhecidas no Brasil desde a introdução dos primeiros bovinos pelos pioneiros portugueses em pastagens naturais brasileiras. As perdas econômicas ocasionadas pelas intoxicações por plantas podem ser classificadas como diretas ou indiretas. As perdas diretas incluem morte de animais, redução do desempenho reprodutivo (abortos, infertilidade, malformações) e da produção (leite, carne ou lã) dos animais sobreviventes, bem como de outras alterações ou doenças intercorrentes devidas ao aumento da susceptibilidade pela depressão imunológica. As perdas indiretas são associadas com custos de controle das plantas tóxicas nas pastagens, com medidas de manejo para evitar as intoxicações (construção de cercas e pastoreio alternativo), com compra de gado para substituir os animais mortos e com os custos do diagnóstico das intoxicações e do tratamento dos animais afetados. Além disso, há que considerar a redução do valor da forragem devido ao atraso na sua utilização e a redução do valor da terra pela infestação com plantas tóxicas (Riet-Correa et al., 1993; James, 1994; Riet-Correa & Medeiros, 2001; Riet-Correa et al., 2007).

As perdas econômicas causadas pelas intoxicações por plantas são difíceis de estimar devido à escassez de dados confiáveis sobre esses fatores; no entanto, as perdas causadas por mortes são mais facilmente determinadas por meio da

1. Professor da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural; Coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para o Controle das Intoxicações por Plantas. E-mail: <franklin.riet@pq.cnpq.br>.

2. Professora da Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia. E-mail: <mariaclorinda@gmail.com>.

3. Professora da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. E-mail: <rmtmed@uol.com.br>.

análise dos dados elaborados por laboratórios de diagnóstico, sobre a frequência das causas de mortes dos animais nas suas respectivas áreas de abrangência.

No Brasil, pelo menos 5% (9,75 milhões de cabeças) da população bovina (195 milhões de animais) morre anualmente por diferentes causas. Considerando os dados dos laboratórios de diagnóstico de diferentes estados brasileiros, entre 10% e 14% dessas mortes (entre 975.000 e 1,365 milhões de bovinos) são causadas por plantas tóxicas (Riet-Correa & Medeiros, 2001, Riet-Correa et al., 2007). Atribuindo-se um preço médio de US\$ 250 a cada animal, as perdas causadas por mortes de bovinos intoxicados por plantas podem ser estimadas em aproximadamente US\$ 243 a 341 milhões de dólares anuais.

No Brasil, o número de plantas conhecidas como tóxicas para ruminantes e equinos aumenta permanentemente. Em 1990, Tokarnia et al. (1990) mencionam a existência de 60 espécies tóxicas no Brasil. Em 2000, eram conhecidas 90 espécies pertencentes a 52 gêneros (Riet-Correa & Medeiros, 2001). Em 2004 este número aumentou para 113 espécies e 64 gêneros (Riet-Correa et al., 2007) e, em 2008, 122 espécies e 71 gêneros (Riet-Correa et al., 2009). Em 2012, esse número aumentou para 131 espécies e 79 gêneros.

Há poucos dados sobre perdas indiretas causadas por plantas tóxicas, incluindo perdas reprodutivas causadas por abortos, infertilidade e malformações. Estudos na região semiárida indicam que malformações causadas pela ingestão de *Mimosa tenuiflora* são frequentes em ovinos, caprinos e bovinos (Riet-Correa et al., 2009). Considerando que 10% das mortes neonatais em cabritos (Medeiros et al., 2005) e 23% em cordeiros (Nóbrega et al., 2005) são causados por malformações e que a população de caprinos e ovinos é de 10.160.737 e 6.717.980 animais, respectivamente, estima-se que anualmente morrem, na região semiárida 273.120 cabritos e 259.582 cordeiros.

Pouco se conhece sobre a ocorrência de plantas tóxicas na região de ecótono Amazônia e Cerrado. Um estudo realizado em municípios localizados no Estado do Tocantins indicou que a *Palicourea marcgravii* e a *Brachiaria decumbens* foram as principais plantas responsáveis por intoxicações; também apresentaram importância os relatos de surtos causados por *Manihot esculenta*, *Ipomoea asarifolia*, *Entolobium contortisiliquum*, *Pteridium aquilinum*, *Dimorphandra mollis*, *Stryphnodendron obovatum*, *Ricinus communis* e *Palicourea juruana*. Outras plantas aparentemente de menor importância na região foram *Ipomoea setifera*, *Manihot glaziovii*, *Senna*

occidentallis, *Enterolobium gumiferum*, *Crotalaria* sp. e *Asclepias* sp. Outras plantas tóxicas de conhecido interesse pecuário para a região Norte do Brasil, como *Ipomoea carnea* subsp. *fistulosa*, *Lantana* spp, e *Sorghum vulgare*, embora conhecidas pelos entrevistados, não foram associadas a surtos na região, já a *Arrabidaea bilabiata*, a *A. jupurensis* e a *Brachiaria radicans* não eram conhecidas pelos entrevistados e nenhum relato de surto foi mencionado. Dentre as plantas relatadas como tóxicas para bovinos na região, mas que ainda não tiveram sua toxicidade comprovada, destacam-se *Buchenavia tomentosa*, como causa de abortos e mortes, *Parkia pendula* e *Hypolytrum pungens* causando incoordenação, *Psychotria colorata*, *Samanea tubulosa* como causas de abortos e *Mucuna pruriens* como responsável por dermatite de contato. Conclui-se que na região do ecótono Amazônia e Cerrado às plantas tóxicas de interesse pecuário, embora guardem certa similaridade com aquelas de outras regiões, apresentam características peculiares. Em especial, o estudo revelou a presença de plantas cuja toxicidade ainda não foi comprovada e a ocorrência de surtos vinculados a elas evidencia sua relevância para pecuária e, portanto, merecem investigação. Ressalta-se ainda que, embora os produtores possuam conhecimento sobre as principais plantas tóxicas, a aparente incidência elevada dos surtos na região revela a necessidade de estudos que visem medidas de prevenção e controle, para que os prejuízos econômicos sejam evitados (Costa et al., 2011a, Costa et al., 2011b).

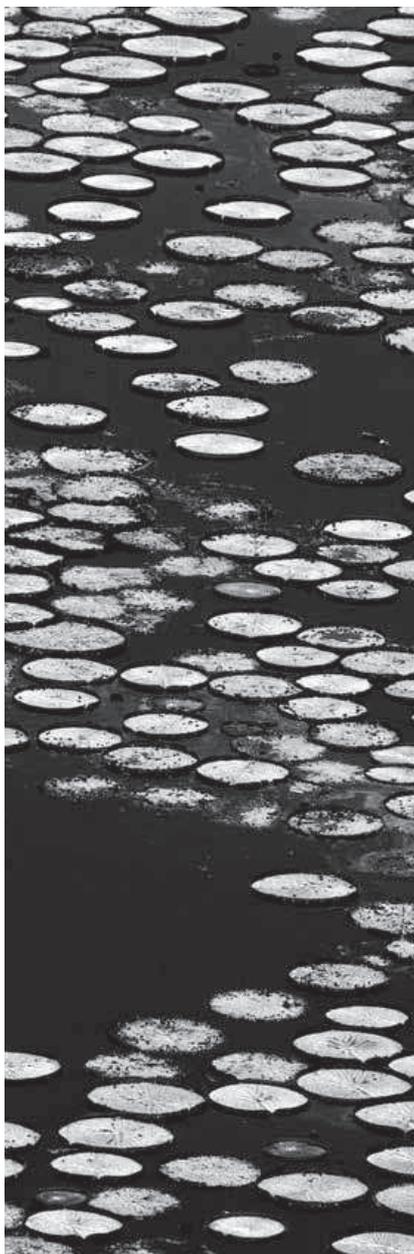
Considerando a importância das intoxicações por plantas no Brasil, é imprescindível determinar formas eficientes de controle, que possam ser adotadas pelos produtores e, conseqüentemente diminuam as perdas econômicas ocasionadas. Portanto, serão revisados pontos referentes à epidemiologia das intoxicações por

plantas no Brasil, cujo conhecimento é uma ferramenta de extrema importância para o controle das intoxicações.

A ocorrência, frequência e distribuição geográfica das intoxicações por plantas podem ser determinadas por diversos fatores mencionados a seguir:

Palatabilidade – Contrariamente à crença popular, principalmente da região Sul, de que todas as plantas tóxicas são pouco palatáveis e de que as intoxicações ocorrem quando essas espécies são ingeridas por animais que as desconhecem, há muitas plantas extremamente palatáveis que causam intoxicação como, por exemplo, *Palicourea marçgravii*, que é ingerida normalmente pelos animais. Neste caso, como a planta é também muito tóxica, quando encontrada em algum local, mesmo em pouca quantidade, causa casos de intoxicação. Outras plantas tóxicas palatáveis são *Amaranthus* spp., que só causa intoxicação quando ingerida em grandes quantidades e as forrageiras (*Trifolium* spp., *Brachiaria* spp., *Vicia sativa*, entre outras). Outras plantas, por serem pouco palatáveis são ingeridas somente em condições especiais. No entanto, deve-se considerar que o conceito de palatabilidade é muito relativo, pois animais que não ingerem uma determinada planta podem iniciar a ingeri-la pelo mecanismo de facilitação social. Algumas plantas melhoram a sua palatabilidade após o tratamento com herbicidas e podem causar intoxicações como tem sido observado com o *Senecio* spp.

Facilitação social – Este é um fator muito importante para determinar a ingestão de plantas não palatáveis. Algumas plantas que normalmente não são ingeridas, como *Ipomoea carnea*, *Turbina cordata* e *Jatropha ribifolia* podem ter a ingestão iniciada por determinadas circunstâncias. No Nordeste, os caprinos não ingerem *I. carnea* nem *T. cordata*, mas quando em condições de carência



de forragem um caprino, provavelmente por fome, inicia a ingestão da mesma, gradualmente induz os outros animais a ingeri-la também. Posteriormente os animais passam a ingeri-la normalmente e a preferem em relação a outras plantas. Esse comportamento é descrito pelos produtores como vício, mas não há nenhuma comprovação de que estas plantas, que contêm swainsonina como princípio ativo, possam induzir dependência. Da mesma forma, *J. ribifolia* é uma planta que ocorre em toda a região semiárida e não é ingerida pelos animais. No entanto, no sertão da Bahia, em consequência de extremas condições de seca, alguns caprinos iniciaram a ingerir a planta e, por facilitação social, ensinaram a outros caprinos, tornando a intoxicação enzoótica na região.

Fome – Muitas plantas tóxicas são consumidas somente quando os animais estão com fome em consequência da carência de forragem ou após períodos de privação de alimentos. A fome faz com que o animal ingira plantas de menor palatabilidade. Muitas vezes, isso acontece quando as pastagens têm pouca disponibilidade de forragem, principalmente no inverno, no Sul, ou em épocas de estiagem, em todo o País, quando algumas plantas tóxicas permanecem verdes ou rebrotam com facilidade. Este é o caso de *Senecio* spp, no Sul, que é ingerido pelos bovinos na época de escassez de forragem, no outono e inverno, quando a planta está em brotação e contém maiores concentrações de alcaloides pirrolizidínicos. *Cestrum* spp. também são plantas ingeridas quando há condições de fome. No Nordeste, plantas xerófilas, como *Tephrosia cinerea* e *Aspidosperma pyrifolium* permanecem verdes por mais tempo do que outras plantas o que favorece a sua ingestão. Um fato importante é que a fome (carência de forragem) faz com que animais iniciem a ingestão de uma determinada planta, mas, posteriormente, mesmo quando há disponibilidade de forragem, os animais poderão continuar a ingerir a planta. Neste aspecto, os comportamentos são

diferentes com diferentes plantas; por exemplo, após os caprinos iniciarem a ingestão de *I. carnea* subsp. *Fistulosa*, continuam a ingeri-la, mesmo quando há disponibilidade de forragem. Pelo contrário, *I. asarifolia* e *J. ribifolia* são ingeridas pelos ruminantes exclusivamente durante a seca; assim que iniciam as chuvas e há maior disponibilidade de forragem os animais não ingerem mais estas plantas.

Brotação após a primeira chuva – Na região semiárida há plantas xerófilas (*Aspidosperma pyrifolium*, *Thiloa glaucocarpa*, *Turbina cordata*, *Mimosa tenuiflora*) que brotam imediatamente após as primeiras chuvas, que normalmente ocorrem em dezembro a janeiro, ou mesmo quando ocorrem chuvas escassas, fora de época, durante a seca. Se essas chuvas forem escassas, as plantas mencionadas brotam, enquanto que para outras forrageiras as precipitações são insuficientes para induzir a brotação, o que faz com que permaneçam verdes, como único forragem disponível, o que facilita a sua ingestão em quantidades que podem resultar tóxicas. A planta mais conhecida que tem esta epidemiologia é *T. glaucocarpa*, que somente é ingerida nos primeiros dias após as primeiras chuvas e os bovinos só adoecem em um período de cinco a oito dias situado entre o 10^o e 25^o dia após a chuva.

Sede – Animais que passam sede e logo em seguida bebem água perdem a palatabilidade e a capacidade de seleção, podendo ingerir plantas que anteriormente não ingeriam. Este é um fator importante, principalmente após transportes, quando os animais podem passar longos períodos sem beber (Riet-Correa et al., 1993).

Desconhecimento – Algumas plantas, como *Bacharis coridifolia*, são ingeridas somente por animais que as desconhecem, por terem sido criados em locais onde não existia a planta. Animais adultos criados em regiões onde a planta ocorre não a ingerem, mesmo em condições extremas de fome. No caso de *B. coridifolia* foi demonstrado que a planta ao ser ingerida em quantidade não tóxica causa aversão, que é permanente, pelo menos em animais que permanecem em áreas onde a planta ocorre.

Transporte – Algumas intoxicações, como a causada por *Lantana* spp., ocorrem principalmente em animais transportados, enquanto que animais do local não ingerem a planta. Certamente que alguns dos fatores acima mencionados (fome, sede, desconhecimento) são importantes para a ocorrência de intoxicações em animais transportados, mas existem, provavelmente, outros fatores associados ao transporte que influenciam a ocorrência das intoxicações.

Acesso às plantas tóxicas – Algumas plantas causam intoxicação quando os animais têm acesso a grandes quantidades das mesmas, o que é comum com algumas árvores como *Myoporum laetum* e muitas plantas cianogênicas (*Anadathera colubrina* var *cebil*, *Prunus* spp, *Manihot* spp., *Cnidocolus quercifolius*), que normalmente não são consumidas ou são consumidas em quantidades não tóxicas. Quando a planta é cortada, podada ou ramos se quebram com o vento, os animais podem ingerir altas doses em pouco tempo. Uma situação semelhante ocorre com *Nerium oleander*, cujas folhas não são consumidas no arbusto, mas sim quando após podas as folhas são administradas aos animais, muitas vezes misturadas com outras plantas que também foram podadas ou cortadas. Este fator é importante, pois explica uma crença muito difundida no Nordeste, a de que muitas plantas são mais tóxicas quando murchas. Na verdade é que, quando cortadas, as plantas murcham, mas não é esse o fator que determina a intoxicação e sim o fato de que os animais têm acesso a maiores quantidades do que se as ingerem quando a planta está íntegra.

Dose tóxica – As quantidades de plantas necessárias para causar intoxicação são muito variáveis de uma espécie vegetal para outra. Há plantas extremamente tóxicas, como a *Palicourea marcgravii* e a *Palicourea aenofusca* (0,50 a 0,75 g/kg) ou a *Baccharis coridifolia* (0,25 a 0,5 g/kg no outono). Outras plantas devem ser ingeridas em grandes quantidades, como é o caso de *Nierembergia veitchii* (dose tóxica de mais de 440g/kg) e de *Amaranthus* spp. Outras plantas, principalmente forrageiras, causam intoxicação somente quando constituem a totalidade ou a maior parte da dieta, como é o caso das leguminosas, que causam meteorismo ou estroginismo, e da *Vicia sativa*.

Período de ingestão – Algumas plantas podem causar intoxicações após uma única ingestão, como as plantas cianogênicas, as leguminosas que causam meteorismo e *Baccharis coridifolia*. Outras têm que ser ingeridas por períodos mais ou menos prolongados como é o caso de *Pteridium aquilinum*, *Nierembergia veitchii* e leguminosas que causam estroginismo.

Variações de toxicidade – Podem existir variações de toxicidade dentro de uma mesma espécie, devidas a diversos fatores: diferentes variedades; épocas do ano; fase de crescimento; tipo de solo; uso de herbicidas. Algumas plantas, como *Senecio* spp, são mais tóxicas durante a sua fase de crescimento; outras, como *Baccharis coridifolia*, são mais tóxicas durante a floração, enquanto que

outras apresentam toxicidade somente em determinada fase, como é o caso do *Amaranthus* spp., durante a frutificação e do *Sorghum* spp na fase de crescimento. Algumas plantas como *Lantana* spp. podem apresentar variações de toxicidade entre variedades de uma mesma espécie, ocorrendo toxicidade somente em algumas variedades. Outras, como *Cestrum parqui* e *Echium plantagineum*, apresentam grandes variações de toxicidade, sem que tenha sido determinada a causa dessas variações. No caso de *E. plantagineum* trata-se de uma planta muito difundida na região Sul, palatável, mas que raramente contém princípio ativo em concentrações suficientes para ser tóxicas.

Resistência – Há variações marcadas na susceptibilidade às intoxicações. Bovinos são mais resistentes que ovinos à intoxicação por *Brachiaria* spp. e animais jovens são mais susceptíveis que os adultos. Também, como foi mencionado anteriormente, em uma mesma população há animais mais susceptíveis do que outros. No caso da *Brachiaria*, sabe-se que animais criados nessas pastagens são mais resistentes que os criados em outras pastagens que não contêm saponinas esteroidais litogênicas. Não se sabe se essa resistência é adquirida ou hereditária, mas é provável que seja genética, o que explica, em parte, a diminuição dos surtos de intoxicação por *Brachiaria* spp na Região Centro-Oeste desde a introdução da planta, nas décadas de 50 e 60, até o presente. Quando a planta foi introduzida, os animais eram susceptíveis, mas os mais susceptíveis foram morrendo e os resistentes se reproduzindo. Além da espécie, a raça também pode afetar a susceptibilidade às intoxicações, pois estudos recentes mostraram que o Curraleiro Pé-Duro, raça bovina desenvolvida ao longo de cinco séculos de adaptação às condições adversas dos sertões brasileiros, é mais resistente que a raça Nelore à intoxicação experimentalmente induzida pela *Palicourea marcgravii* St Hil (Seródio et al., 2012).

Em um estudo com *Crotalaria retusa* foi demonstrado que doses únicas de sementes de 3 a 4 g/kg causam intoxicação aguda em ovinos, enquanto que doses diárias repetidas de 2 g/kg a doses únicas de até 10 g/kg induzem resistência. Com essa informação, ovelhas que tinham sobrevivido a um surto de intoxicação aguda por sementes de *C. retusa* foram deixadas pastoreando no local onde tinha ocorrido o surto. Em dois anos de pastoreio continuado as ovelhas acabaram com a *C. retusa* da área, demonstrando que animais resistentes podem ser utilizados no controle das intoxicações por plantas. A resistência à intoxicação por *C. retusa*

é adquirida pela ingestão de doses não tóxicas e está, provavelmente, associada a uma adaptação do sistema P450 do fígado (Anjos et al., 2010). Também foi demonstrado que animais que adquirem esta resistência a perdem rapidamente, em pouco mais de uma semana. Uma resistência semelhante é observada em ruminantes que ingerem pequenas doses consecutivas de favas de *Enterolobium cotortisiliquum*, o que permite que animais possam permanecer em áreas onde ocorre a planta, ingerindo as favas, durante todo o período de frutificação, sem apresentar sinais clínicos.

Animais podem ser resistentes às intoxicações por determinadas plantas porque apresentam, no rúmen, bactérias que hidrolisam os princípios ativos das plantas. É o caso da *Leucaena leucocephala*, que contém como o princípio ativo a mimosina, aminoácido que é degradado pela bactéria *Sinergistes jonhei*. Ruminantes que têm no rúmen *S. jonhei* são resistentes à intoxicação, enquanto os que não têm esta bactéria adoecem se forem alimentados como os susceptíveis. Outro tipo de resistência que está sendo estudado é a que os animais desenvolvem quando ingerem repetidamente doses não tóxicas de plantas que contêm fluoroacetato. Aparentemente, este tipo de resistência está associada com bactérias que contêm dealogenases, que hidrolisam o fluoroacetato. Em estudo recente, com o isolamento dessas bactérias, foi sugerido que elas já existem no rúmen e que alimentação contendo o substrato estimula a sua multiplicação (Camboin et al., 2012). Em conclusão, o conhecimento sobre a resistência a algumas intoxicações pode ser uma ferramenta útil para o controle das mesmas, seja mediante a seleção de animais resistentes ou mediante a indução de resistência por diferentes técnicas.

Finalizando; é surpreendente o número de plantas que podem causar intoxicações. Atualmente é impossível conviver com algumas dessas plantas como, por exemplo, a *Palicourea margravii*, que por ser palatável e muito tóxica, sempre que é encontrada nos piquetes, termina por ocasionar morte súbita. Dessa forma pode-se assegurar que onde não ocorrem mortes súbitas de bovinos associadas ao exercício, esta planta não ocorre. No entanto, em relação à grande maioria das plantas, apesar da sua toxicidade, há formas de evitar que os animais as ingiram em quantidades tóxicas. Outro aspecto importante é o das forrageiras tóxicas como *Brachiaria* spp., *Trifolium* spp, *Panicum maximum* e *Vicia* spp, entre outras, que exigem conhecimento profundo das condições nas que ocorrem as intoxicações para poder preveni-las.

Referências

ANJOS, B. L.; NOBRE, V. M. T.; DANTAS, A. F. M.; MEDEIROS, R. M. T.; NETO, T. S. O.; MOLYNEUX, J. R.; RIET-CORREA, F. Poisoning of sheep by seeds of *Crotalaria retusa*: Acquired resistance by continuous administration of low doses. *Toxicon*, v. 55, p. 28-32, 2010.

CAMBOIM, E. K. A.; ALMEIDA, A. P.; TADRA-SFEIR, M. Z.; JUNIOR, F. G.; ANDRADE, P. P.; MCSWEENEY, C. S.; RIET-CORREA, F.; MELO, M. A. Isolation and identification of sodium fluoroacetate degrading bacteria from caprine rumen in Brazil. *Scientific World Journal*. Article ID 178254, 6 pages. Disponível em: <<http://www.tswj.com/2012/178254>>. Acesso em: out. 2012.

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

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

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

MEDEIROS, J. M.; TABOSA, I. M.; SIMOES, S. V. D.; NOBREGA JUNIOR, J. E.; VASCONCELOS, J. S.; RIET-CORREA, F. Mortalidade perinatal em cabritos no semi-árido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 25, n. 4, p. 201-206, 2005.

NÓBREGA JR, J. N.; RIET-CORREA, F.; NÓBREGA, R. S.; MEDEIROS, J. M.; VASCONCELOS, J. S.; SIMÕES, S. V. D.; TABOSA, I. M. Mortalidade perinatal de cordeiros no

semi-árido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 5, n. 3, p. 171-178, 2005.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T.; TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J. Toxic plants for livestock in Brazil: economic impact, toxic species, control measures and public health implications. In: PANTER, K. E.; WIERENGA, T. L.; PFISTER, J. A. (ed.). *Poisonous plants: global research and solutions*. Wallingford: CAB International, 2007. p. 2-14.

RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M. C.; SCHILD, A. L. *Intoxicações por plantas e micotoxinos em animais domésticos*. Montevideu: Hemisferio Sur, v. 1, 1993. 340p.

RIET-CORREA, F.; PFISTER, J.; SHILD, A. L.; MEDIEROS, R. M.; DANTAS, A. F. M. *Poisonings by plants, mycotoxins and related substances in Brazilian livestock*. Santa Maria: Pallotti, 2009. 246p.

RIET-CORREA, F.; MEDEIROS, R. M. T. Intoxicação por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 21, n. 1, p. 38-42, 2001.

SERODIO, J. J.; CUNHA, P. H. J.; RAHAL, N. M.; CARNEIRO, G. S.; LIMA, F. G.; BORGES, J. R. J.; SILVA, L. A. F.; FIORAVANTI, M. C. S. Avaliação clínica dos animais intoxicados experimentalmente pela “erva-de-rato” (*Paliourea marcgravia* St Hil). In: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFG, 9., 2012, Goiânia. *Anais eletrônicos...*, Goiânia: UFG, 2012, p. 11.041 – 11.045. Disponível em: <<http://eventos.ufg.br/SIEC/portalproec/sites/site5701/site/>>.

TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V.; DOBEREINER, J. Poisonous plants affecting heart function of cattle in Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 10, p. 1-10, 1990.