

Avaliação clínica e da evolução dos casos de cólica associados ao *Panicum maximum* no estado de Mato Grosso, Brasil*

Renata Gebara Sampaio Dória¹⁺, Silvio Henrique de Freitas², Luciane Maria Laskoski³, Mariana Bueno de Carvalho⁴, Arthur Octavio Nolasco Monteiro⁴, Annelise Carla Camplesi⁵ e Carlos Augusto Araújo Valadão⁶

ABSTRACT. Dória R.G.S., Freitas S.H., Laskoski L.M., Carvalho M.B., Monteiro A.O.N., Camplesi A.C. & Valadão C.A.A. [Clinical evaluation and evolution of colic cases associated with *Panicum maximum* in Mato Grosso State, Brazil.] Avaliação clínica e da evolução dos casos de cólica associados a *Panicum maximum* no Estado de Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(4):303-308, 2015. Departamento de Medicina Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 225, Centro, Pirassununga, SP 13635-900, Brasil. E-mail: redoria@usp.br

An acute disease characterized by colic and tympanism was reported in Pará and Rondônia after horses fed with *Panicum maximum* cultivars Mombaça, Tanzânia and Massai pasture grazing. In this study an acute abdomen case was experimentally reproduced after the ingestion of *Panicum maximum* var Massai pasture based on twenty two clinic and surgical cases of acute tympanic colic cases reported in a farm in the city of Cuiabá - MT, fed with *Panicum maximum* var Massai pasture, confirming the etiology and accompanying the clinical evolution of the disease. A horse kept in a stall fed only with Massai pasture was daily evaluated and it was verified that the animal presented as result a clinic perfil of pain, high cardiac frequency, respiratory difficulty, intestinal motility absence and exaggerated distention of the stomach and bowels by gas, seeing during the necropsy the stomach and bowels fully distended by gas with liquefied content except by small colon where the feces presented dry and with mucus characterizing the intestinal atony. The necessity of studies that search the identification of the agent responsible for the intestinal atony and gas accumulation in horses fed with *Panicum maximum* is exposed.

KEY WORDS. Equine, tympanism, *Panicum maximum* var Massai.

RESUMO. Uma enfermidade aguda, caracterizada por cólica e timpanismo, foi relatada nos Estados do Pará e Rondônia, após alimentação a pasto de equinos com capim *Panicum maximum* cultivares Mombaça, Tanzânia e Massai. Neste estudo, reproduziu-se, experimentalmente, quadro de abdômen

* Recebido em 4 de junho de 2013.

Aceito para publicação em 10 de junho de 2014.

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias Norte, 225, Centro, Pirassununga, SP 13635-900, Brasil. *Autora para correspondência, E-mail: redoria@usp.br

² Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária (FMV), Universidade de Cuiabá (UNIC), Av. Antártica 788, Casa 26, Ribeirão da Ponte, Cuiabá, MT 78040-500, Brasil. E-mail: shfreitas@terra.com.br

³ Departamento de Clínica de Grandes Animais, FMV, UNIC, Av. Beira Rio, 3100, Jardim Europa, Cuiabá, MT 78015-480, Brasil. E-mail: luciane-laskoski@hotmail.com

⁴ Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, UNIC, Avenida Beira Rio, 3100, Jardim Europa, Cuiabá, MT 78065-900. E-mails: mama_buenocarvalho@hotmail.com; arthurnolasco@hotmail.com

⁵ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, SP 14884-900, Brasil. E-mail: annecamplesi@yahoo.com.br

⁶ Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, FCAV, Unesp, Campus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, SP 14884-900. E-mail: valadao@fcav.unesp.br

agudo causado pela ingestão de *Panicum maximum* var *Massai*, após relato de 22 casos clínicos e cirúrgicos de cólica timpânica aguda, em equinos, de um haras no município de Cuiabá-MT, alimentados com capineira de *Panicum maximum* var *Massai*, confirmando a etiologia e acompanhando a evolução clínica da afecção. Avaliou-se diariamente um equino, mantido em baia, alimentado apenas com capim *Massai* cortado de capineira, verificando que o animal apresentou como resultado quadro clínico de dor, frequência cardíaca elevada, dificuldade respiratória, ausência de motilidade intestinal e distensão gastrintestinal exagerada por gases, verificando-se na necropsia estômago e intestinos distendidos em sua totalidade por gás, com conteúdo liquefeito, exceto colon menor, onde as fezes encontravam-se ressecadas e com muco, caracterizando a atonia intestinal. Não foi observado compactação pelo capim. Verifica-se, então, a necessidade de estudos que visem a identificação do agente causador da atonia intestinal e acúmulo de gases em equinos alimentados com *Panicum maximum*.

PALAVRAS-CHAVE. Equinos, timpanismo, *Panicum maximum* var *Massai*.

INTRODUÇÃO

O timpanismo primário do trato gastro-intestinal ocorre quando existe hiperfermentação de alimentos de baixa qualidade, por excesso de carboidratos e de rações concentradas, sendo, geralmente, secundário a outros problemas, como a obstrução parcial do lúmen intestinal, atonia digestiva ou *ileus* e alterações neurovegetativas que reduzem os movimentos peristálticos, além do fator alimentar predisponente, permitindo que este transite lentamente e sofra maior degradação e fermentação (Smith 2006, Thomassian 2005).

Cavalos que são acometidos de timpanismo, em geral, exibem dores abdominais agudas, moderada a severa, geralmente intermitente e podem ter problemas respiratórios, devido à pressão sobre a cavidade torácica e ao dramático aumento das dimensões dos componentes do trato gastrintestinal, em especial o ceco. O abdômen se apresenta abaulado e tenso, bilateralmente, notadamente na região dorsal, característico da presença de gases. Sons timpânicos e flatulências, geralmente, são notados durante o exame físico. A palpação transretal é dolorosa e pode revelar distensão do ceco e cólon. Raramente, nos grandes timpanismos, podem-se palpar criteriosamente as outras estruturas abdominais (Colahan et al. 1999). As frequências respi-

ratória e cardíaca estarão aumentadas, em virtude da compressão do diafragma pelas alças distendidas, das alterações cardiovascular e eletrolítica, do desequilíbrio ácido-básico e da dor. Em geral, a frequência respiratória será encontrada acima de 40 movimentos por minuto e a frequência cardíaca acima de 60 batimentos por minutos. A perfusão capilar raramente encontra-se abaixo de três segundos, podendo atingir, nos casos graves, tempo superior a seis segundos. A conjuntiva poderá apresentar coloração desde rósea até congesta, cor de "tijolo" à cianótica, na dependência da gravidade do caso e do grau de toxemia. À auscultação abdominal poderá se identificar desde hipotonia difusa até a presença de "silêncio", conseqüente ao íleo adinâmico. O líquido peritoneal estará de coloração âmbar, com aumento na contagem de hemácias, de leucócitos e dos níveis de proteínas. Nos casos mais graves, o fibrinogênio também estará elevado (Reed & Bayly 2000, Thomassian 2005).

Nos casos em que o timpanismo cursa com íleo adinâmico, os cavalos ficam angustiados, com distensão do intestino por líquido e gases e são acometidos de refluxo gástrico. A motilidade gastrintestinal é um evento complexo, envolvendo interação entre vias neurais, hormonais e neuromusculares, promovendo o movimento aboral do material alimentar. A interrupção dessas vias provoca o íleo adinâmico. Ele é classicamente caracterizado pela ausência da coordenação gastroduodenal e da atividade contrátil, levando à formação de refluxo enterogástrico, acúmulo de fluido intraluminal e distensão luminal (Colahan et al. 1999, Reed & Bayly 2000, Thomassian 2005, Smith 2006).

HISTÓRICO

Dez equinos de um haras no município de Cuiabá, MT, alimentados com capineira de *Panicum maximum* var *Massai* apresentaram quadros clínico e cirúrgico de cólica timpânica aguda. Ao exame demonstravam dor, frequência cardíaca elevada, dificuldade respiratória, ausência de motilidade intestinal, estômago repleto por gás e, em alguns casos, refluxo enterogástrico, além de aumento de volume abdominal, principalmente nos flancos esquerdo e direito. Cinco equinos responderam ao tratamento clínico intensivo (analgésicos, antifiséticos e fluidoterapia), um morreu com ruptura gástrica e quatro irresponsivos à terapia medicamentosa, foram encaminhados para laparotomia exploratória, sendo que, dois sobreviveram e dois morreram no período trans-anestésico (Monteiro et al. 2008). Durante o procedimento cirúrgico e nas necropsias, observou-se todo o trato gastrintestinal excessivamente timpânico e com conteúdo líquido, com ausência de motilidade. Apresentavam, também, início de torção de intestino delga-

do e deslocamento de alças devido ao excesso de gases. Em nenhum dos casos foi observado compactação pelo capim, sendo que o conteúdo de todo o trato gastrintestinal apresentava-se liquefeito (Figura 1).

Neste mesmo haras, em Cuiabá, MT, um mês após este primeiro surto, outros doze animais adoeceram, também, com quadro semelhante, após se alimentarem da mesma capineira, sendo que dois animais estavam soltos neste pasto de *Panicum maximum* var Massai. Os animais soltos, em quatro dias apresentaram sintomas de cólica e timpanismo e morreram no pasto (Figura 2). Os outros dez animais receberam tratamento médico veterinário e se recuperaram. Estes animais apresentavam timpanismo, atonia intestinal e fezes ressecadas na ampola retal, de forma que não defecavam. À medida que o quadro evoluía os animais passavam a apresentar, além do timpanismo gástrico, refluxo enterogástrico. Desco-

briu-se que, à medida que se retirava as fezes do reto, os animais flatulavam, estimulava-se a motilidade gastrintestinal, o que diminuía o quadro timpânico e, com auxílio do tratamento de manutenção, como fluidoterapia intensiva, analgésicos e antifiséticos, mantendo-se o animal sempre com sonda naso-gástrica conseguia-se reverter o quadro inicial, desde que o animal fosse atendido no início do quadro de cólica.

Com intuito de reproduzir experimentalmente os casos clínico-cirúrgicos de abdômen agudo observados, utilizou-se um equino, da raça Árabe, 20 anos de idade, fêmea, com ruptura do tendão pré-púbico, cujo destino era eutanásia. O procedimento experimental foi realizado durante 16 dias, nos meses de agosto e setembro, época da seca no estado do Mato Grosso, município de Cuiabá.

Durante o período experimental foram realizados exames laboratoriais como hemogramas, exames bio-

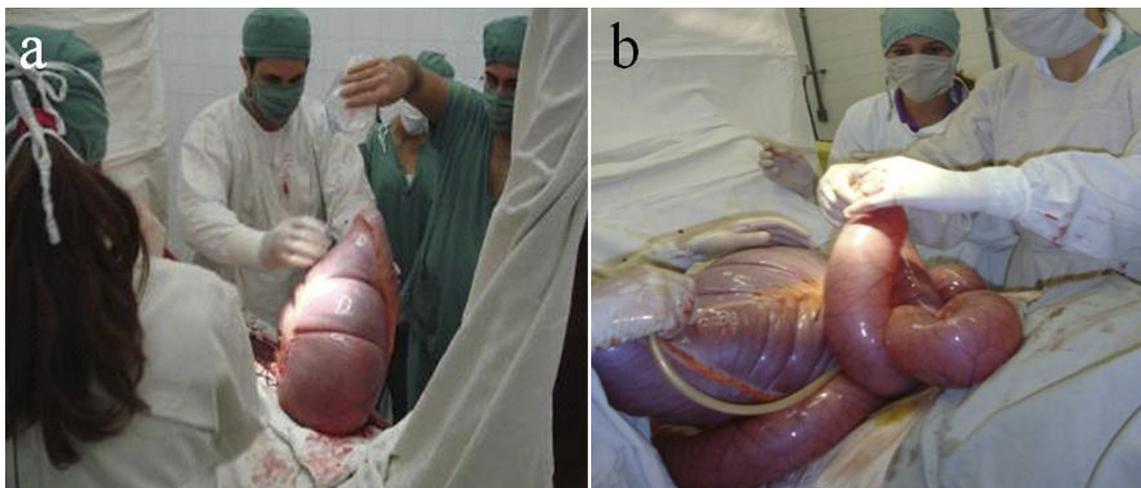


Figura 1. Ilustração de laparotomia exploratório de equino com distensão gasosa e atonia intestinal após alimentação em baia com capim Massai cortado. Notar distensão gasosa excessiva em ceco (a) e intestino delgado (b).

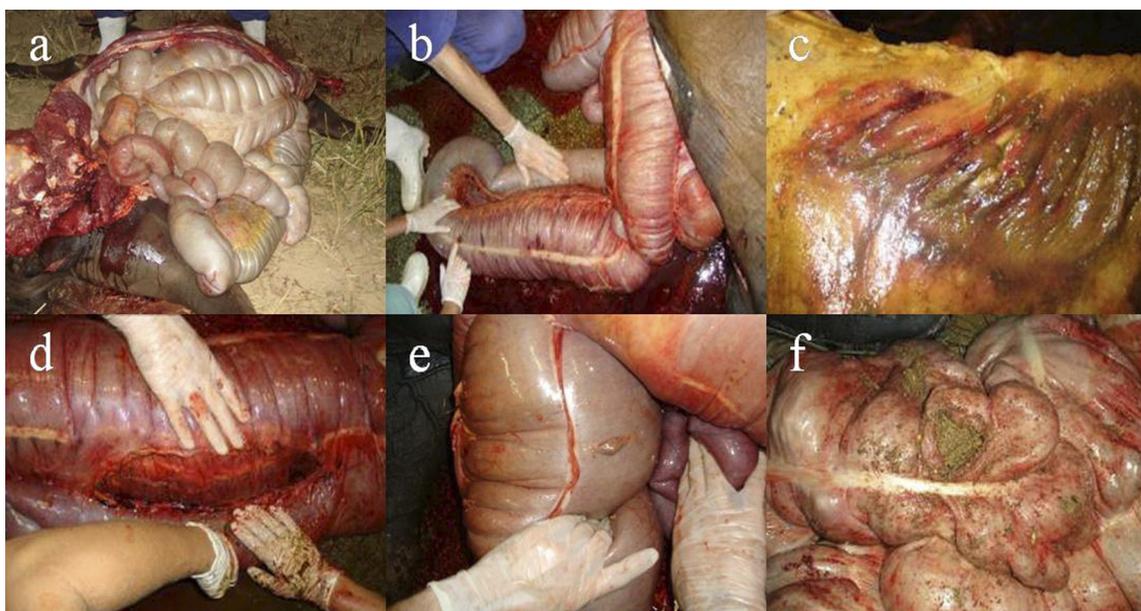


Figura 2. Ilustração de necropsia de equino morto após pastejo em piquete de capim Massai. Nota-se distensão gasosa intestinal generalizada (a); lesões vasculares em colon maior (b e c) com laceração em mesocólon (d), ponto de necrose em serosa de ceco com eversão de mucosa (e; seta branca) e perfuração de cólon maior (f).

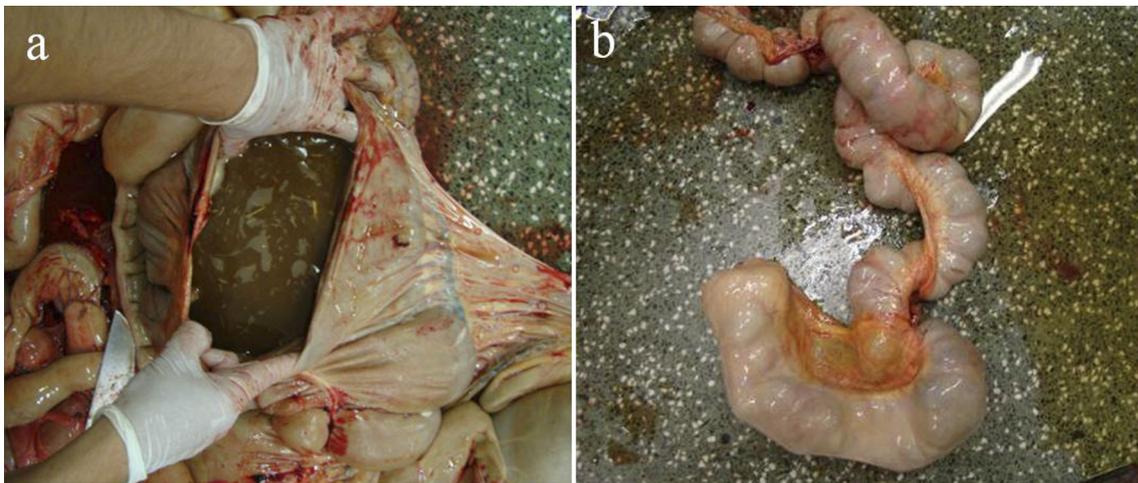


Figura 3. Ilustração de necropsia de equino eutanasiado após alimentação em baia com capim Massai cortado. Notar conteúdo cecal liquefeito (a) e fezes ressecadas paradas em cólon menor (b).

químicos e exames de líquido peritoneal, para avaliar gradativamente a evolução do quadro apresentado pelo animal, além de acompanhamento clínico diário, duas vezes ao dia, com exame da frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura retal, motilidade intestinal, tempo de perfusão capilar (TPC) e avaliação de mucosas ocular e oral. Foram avaliadas também, diariamente, a quantidade de alimentação oferecida ao animal e as sobras. Não foram oferecidos ao animal suplementos ou alimentos concentrados durante o período experimental, apenas o *Panicum Maximum* cultivar Massai, proveniente da capineira, cedida pelo haras onde houve os surtos de cólica e água à vontade.

Foi retirada uma amostra desta gramínea, *Panicum maximum* cultivar *Massai*, para que se observasse ao microscópio a presença de possíveis patógenos. Foram encontrados diversos tipos de fungos, sendo um deles a *Lasiodiplodia theobromae*, um fitopatógeno e, o outro, *Aspergillus* sp.. O cultivo em Agar do capim apresentou crescimento apenas de *Aspergillus* sp.

O capim Massai fornecido não teve aceitação imediata pelo animal devido ao período de seca quando o mesmo não se apresenta palatável, tendo no primeiro dia uma rejeição de 50% da forragem oferecida. Nos dias seguintes, a aceitação foi, em média, de 71% da forragem oferecida, sendo o consumo menor nos dias próximos ao óbito do animal.

Após três dias de consumo do capim, foi percebida hiperomotilidade intestinal, além de distensão abdominal, presença de gás durante a auscultação intestinal e TPC levemente elevado (três segundos). No dia seguinte, o animal amanheceu apático, com distensão abdominal, presença de gás durante a auscultação intestinal, hiperomotilidade e TPC ainda elevado (três segundos). Como a égua apresentava ruptura de tendão pré-púbico e um abdômen penduloso o que resultava na abertura contínua do esfíncter anal. Dessa maneira, o animal apresentava facilidade em expelir os gases contidos nas alças intestinais, apresentando durante todo o dia eliminação audível de gases. Durante o transcorrer do experimento, o animal apresentava leve distensão abdominal, som-

timpânico com presença de gases durante a auscultação intestinal e eliminação de flatulências durante todo o dia. No 11º dia, o animal amanheceu com sinais de dor, pateando, deitando e rolando na baia, eliminando muitos gases pelo reto, abdômen muito distendido e, ao exame físico, confirmou-se as características de dor, com aumento de frequência cardíaca, 60 batimentos por minuto e frequência respiratória, 40 movimentos respiratórios por minuto, mucosa oral com halo toxêmico, TPC 3 segundos e hiperomotilidade intestinal. Na sequência, o animal começou a apresentar apatia, hipomotilidade intestinal, redução da ingestão de capim, muito gás durante auscultação, abdômen muito distendido, sinais de dor, como olhar para o flanco, “brincar com a água”, patear, deitar e rolar. Ao mesmo tempo, este animal eliminava gases e apresentava aparente melhora. As fezes apresentavam-se escassas e ressecadas. No 14º dia a égua continuou com FC, FR e TPC altos, com motilidade alternando entre hipomotilidade e motilidade normal, apática e se alimentando pouco, com abdômen muito distendido, porém já não eliminava gases e parou de defecar. Durante a noite, apresentou inquietação, sudorese, e sinais de dor como rolar, olhar para o flanco e escoicear o ventre. No 16º dia o quadro se agravou, tendo um aumento significativo em todos os parâmetros avaliados e exames complementares. FC acima de 60 batimentos por minuto, frequência respiratória acima de 40 movimentos respiratórios por minuto, mucosa oral vermelha, com halo toxêmico, TPC de 4 segundos, atonia intestinal e líquido peritoneal apresentando cor amarelo intenso, aspecto turvo, densidade 1,014 e coagulação positiva; exame químico apresentou pH 8,0, reação alcalina, níveis de glicose em 122,7 mg/dL, proteínas 0,9 g/dL e sangue oculto negativo; no exame de sedimento foi encontrado 1.008 eritrócitos/mm³, 6,4 leucócitos/mm³ e citologia com presença de abundantes hemácias e raros neutrófilos, sendo classificado como transudato modificado. Durante a noite, o animal deitou, apresentava sudorese, desidratação, dor e não se levantava mais, sendo que mesmo quando ajudado, não conseguia permanecer em estação. O animal não defecava há três dias. Foi, então, realizada a eutanásia.

Durante a necropsia, verificou-se que o animal apresentava desidratação de moderada para severa e caquexia na inspeção externa. O líquido abdominal estava de coloração alterada (alaranjado), havia presença excessiva de gás nas alças intestinais e desordem de posição das mesmas. O estômago, também, apresentava-se repleto de gás, havia hemorragias dos vasos mesentéricos, com coloração isquêmica de uma porção do jejuno, ceco com conteúdo liquefeito, além de abscessos na mucosa cecal. As fezes apresentavam-se muito ressecadas na ampola do reto e cólon menor (Figura 3). O fígado apresentava coloração alterada, azul acinzentada, com defeito de cápsula, irregularidade de bordas e congesto ao corte.

Por meio de avaliação histopatológica foram observadas lesões hepáticas, colangite e pericolangite mononuclear leve a moderada e congestão leve a moderada difusa. As lesões renais foram caracterizadas por nefrite intersticial crônica multifatorial, leve a moderada, com proteínas na luz tubular.

DISCUSSÃO

Uma enfermidade aguda, caracterizada por cólica e timpanismo, foi relatada nos Estados do Pará e Rondônia, após alimentação a pasto de equinos e muas com capim *Panicum maximum* cultivares Mombaça, Tanzânia e Massai (Bolson et al. 2008, Oliveira et al. 2008, Schons et al. 2008). Embora não se conheça a causa do timpanismo e atonia intestinal promovida pelo capim *Panicum maximum*, inicialmente, na região amazônica, suspeitava-se de uma intoxicação (toxina da planta) que afetasse primariamente o sistema digestivo e, em menor grau, o fígado e o rim, causando cólica como principal sinal. Por outro lado, verão, cementação e alimentação a pasto, também foram relacionados com os surtos no Pará e Rondônia (Oliveira et al. 2008, Shons et al. 2008), embora este surto ocorrido em Cuiabá, tenha se desenvolvido na seca, em animais alimentados de capineira (Monteiro et al. 2008).

Com o desenvolvimento deste procedimento experimental, foi possível reproduzir um quadro de cólica timpânica promovida por *Panicum Maximum* var *Massai*, confirmando ser este capim o responsável pelo surto ocorrido no Haras de criação de equinos em Cuiabá-MT. O animal apresentou timpanismo do trato gastrintestinal, hipermotilidade inicial, seguida de atonia intestinal, com ausência de defecação, quadro semelhante aos descritos por outros pesquisadores nos estados do Pará, Rondônia e, atualmente, em Tocantins (Bolson et al. 2008, Oliveira et al. 2008, Schons et al. 2008).

Os sinais clínicos como dor, olhar para os flancos, patear, rolar, brincar com a água, sudorese, apatia, anorexia, timpanismo e atonia intestinal,

foram visualizados no experimento, bem como nos relatos do norte do país e no surto no Haras de criação de equinos do município de Cuiabá, excluindo a possibilidade desta afecção acometer apenas animais da região amazônica, como acreditava-se anteriormente.

Várias são as hipóteses que buscam a causa da cólica timpânica observada em equídeos após a ingestão continuada de capim *Panicum maximum* var *Massai*, *Tanzânia* e *Mombaça*. Em cavalos, a intoxicação por *Panicum maximum* tem-se demonstrado semelhante, em alguns aspectos, à intoxicação por cantaridina. Esta toxina é encontrada em insetos (*Epicauta* spp) que se encontram no feno ou pastagens, principalmente alfafa. Essa toxina causa, em cavalos, cólica, gastrenterite, urinação frequente, cistite, salivação profusa, disfunção renal e morte (Cheeke 1998). Trabalhos têm sido realizados para identificar a presença de saponinas furostânicas nas gramíneas *Panicum* sp. Também, identificou-se isômeros de protodioscina (25R e 25S) e metilprotodioscina nas variedades *Massai*, *Tanzânia* e *Mombaça* do *Panicum maximum*, os mesmos isômeros encontrados na *Brachiaria decumbens* e no *Panicum dichotomifirum*, que causam fotossensibilização em ovinos (Burakovas et al. 2002). Outro trabalho onde ocorreu um surto de timpanismo intestinal em equídeos associa a *Victoria amazônica* V. *regia*, conhecida popularmente por "Vitória Régia" e uma brachiaria, de solos úmidos, da espécie *Niactitans*, popularmente conhecida como "Bico-de-pato", aos quadros timpânicos, pois, já foram relatados casos de morte súbita em equinos que tiveram os mesmos sinais clínicos (Bolson 2008). Porém, neste trabalho os animais estavam em pasto de *Panicum maximum* var. *Tanzânia*, o que o associa diretamente aos relatos anteriores e os sinais clínicos, caracterizados por distensão da cavidade abdominal, excitação, anorexia, pateamento e rolamento ao solo, compatíveis com a cólica timpânica provavelmente causada pelo *Panicum maximum*.

Atualmente tem-se levantado a hipótese dos fungos presentes no capim, devido ao ambiente propício ao desenvolvimento dos mesmos, causarem esta cólica timpânica, através da colonização do trato digestório. Estes fungos poderiam causar a fermentação da ingesta, ocasionado um timpanismo seguido de cólica e, assim, posteriormente em um caso crônico, lesão hepática (Melo et al. 1999). Esta hipótese foi questionada durante o fórum de gastroenterologia equina no VIII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, realizado no ano de 2008, Recife, PE, devido ao fato do

insucesso de alguns testes realizados por pesquisadores desta afecção, em conseguir isolar um fungo capaz de causar tal grau de timpanismo, cólica e alterações vasculares em equinos. Porém esta hipótese não pode ser eliminada.

Outra hipótese levantada durante o VIII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária (2008), foi a de que plantas novas, em época de chuvas, de umidade elevada, possuem uma grande quantidade de carboidratos hidrossolúveis, que presentes no trato digestório alteram a flora intestinal e, assim, a motilidade intestinal, podendo promover fermentação e timpanismo. Porém, como apresentado neste experimento, o capim utilizado era antigo e da época de seca, com umidade ambiente inferior a 30%, reduzindo a chance desta hipótese ser verdadeira.

Outra possibilidade para a ocorrência destas cólicas timpânicas seria um baixo teor de oxalato de cálcio na composição do capim que levaria a uma baixa motilidade ou até mesmo a uma atonia intestinal, ocorrendo fermentação e, assim, timpanismo. Porém, essa possibilidade já foi colocada em dúvida devido ao teor de oxalato de cálcio ter sido aferido no *Panicum sp.* e se mostrado dentro dos valores normais (dados apresentados durante fórum de gastroenterologia equina no VIII Congresso de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Recife, PE, 2008).

A partir da divulgação de casos de cólica timpânica por *Panicum maximum* em locais diferentes da região amazônica, vários outros casos idênticos de surtos, com morte de muitos em equídeos, tem sido relatados, tanto em capim novo como em capim velho, assim como, tanto na época da seca como na época das chuvas.

Como se vê, existe uma ampla área da gastroenterologia equídea a ser estudada, visando esclarecer a fisiopatogenia da cólica timpânica promovida pela ingestão de *Panicum maximum*, afecção que se apresenta como uma novidade ainda desconhecida.

REFERÊNCIAS

- Bolson J.J., Reis I.D. & Schons S.V. *Diagnóstico de um surto de timpanismo intestinal idiopático em equídeos*. Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná CEULJI/ULBRA, 2008.
- Burakovas R.G., Yokosuka A., Mimaki Y., Riet-Correa F., Medeiros R.M.T., Dantas A.F.M., Matos P.F., Katiki L.M., Verissimo C.J., Bueno M.S., Brum K.B., Fioravanti M.C.S., Neto J.D.B. & Haraguchi M. Investigação das saponinas furostânicas nas gramíneas de *Panicum*. Anais da 30ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia, SP, 2007. CR-ROM.
- Cheeke P.R. *Natural toxicants in feeds, forages, and poisonous plants*. 2nd ed. Interstate Publishers, Danville, 1998. 479p.
- Colahan P.T., Merritt A.M., Moore J.N. & Mayhey I.G. *Equine medicine and surgery*. 5th ed. Mosby, St. Louis Missouri, 1999. 2166p.
- Melo M.M., Nascimento E.F. & Oliveira N.J.F. Intoxicação de bovinos por aflatoxina B1 presente em polpa cítrica: relato de um surto. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 51:555-558, 1999.
- Monteiro A.O.N., Doria R.G.S., Freitas S.H., Arruda L.P., Mendonça F.S., Coelho E.G. & Melo M.M. Surto de timpanismo intestinal em equinos por *Panicum maximum* var Massai no estado de Mato Grosso. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. Recife, PE, 2008. CD-ROM.
- Oliveira C.A., Riet-Correa B., Tortelli F.P., Duarte M.D., Barbosa J.D., Cerqueira V.D., Oliveira C.M., Riet-Correa F. & Riet-Correa G. Intoxicação por *Panicum maximum* em equídeos no estado do Pará. Anais do Encontro Nacional do Diagnóstico Veterinário, Campo Grande, MS, 2008, p.97-98.
- Reed S.M. & Bayly W.M. *Medicina interna equina*. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2000. 940p.
- Schons S.V., Morelli Junior J., Reis I.D., Lopes M.V., Possa D. & Barszcz A.M. Surtos de timpanismo intestinal em equinos tendo como suspeita *Panicum maximum* var. Massai e Tanzânia, no estado de Rondônia. Anais do Encontro Nacional do Diagnóstico Veterinário, Campo Grande, MS, 2008, p.211-212.
- Smith B.P. *Tratado de medicina interna de grandes animais*. 3ª ed. Manole, São Paulo, 2006. 1784p.
- Thomassian A. *Enfermidades dos cavalos*. 4ª ed. Varela, São Paulo, 2005. 573p.