

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PROFISSIONAL EM ÁREA DA SAÚDE
- MEDICINA VETERINÁRIA**

**INTOXICAÇÃO POR *Cycas revoluta* COMO CAUSA
DE HEPATOPATIA CRÔNICA EM CÃES**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Renata de Gaspari

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

INTOXICAÇÃO POR *Cycas revoluta* COMO CAUSA DE HEPATOPATIA CRÔNICA EM CÃES

por

Renata de Gaspari

Monografia apresentada ao Programa de Residência Profissional em Área da Saúde – Medicina Veterinária, Área de Concentração de Clínica Médica de Pequenos Animais, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Clínica Médica de Pequenos Animais**

Preceptora: Profa. Anne Santos do Amaral

**Santa Maria, RS, Brasil
2013**

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Residência Profissional em Área da Saúde – Medicina
Veterinária
Departamento de Clínica de Pequenos Animais**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Monografia de
Especialização

**INTOXICAÇÃO POR *Cycas revoluta* COMO CAUSA DE
HEPATOPATIA CRÔNICA EM CÃES**

elaborada por
Renata de Gaspari

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Especialista em Clínica Médica de Pequenos Animais

COMISSÃO EXAMINADORA

Anne Santos do Amaral, Dr^a
(Presidente/Preceptora)

Alexandre Krause, Dr. (UFSM)

Claudete Schmidt, Dr^a (UFSM)

Santa Maria, junho de 2013.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por guiar meus passos hoje e sempre.

Aos meus pais pelo amor, compreensão e principalmente pelo apoio desde o início da realização de mais este sonho.

Ao meu noivo e grande amor da minha vida Tiago por ter me ouvido, entendido e aconselhado, principalmente durante tempos difíceis. Apesar da distância sei que sempre estive perto, mas estar perto de você sempre foi a melhor coisa da minha vida. Te amo.

Agradeço aos professores de clínica médica de pequenos animais, Professor Alexandre Krause e Claudete Schmidt pelos ensinamentos durante esses anos de minha formação. Mas agradeço especialmente a minha Mãe Anne Santos do Amaral pelos “milhões” de ensinamentos, pela dedicação com a nossa família “residentes”, mas principalmente pelo carinho de mãe com que me tratou durante esse tempo. Você ficara sempre sendo meu exemplo de profissional e pessoa maravilhosa.

Não posso deixar de agradecer a pessoa que me adotou desde que entrei a primeira vez no hospital veterinário, Mairi, muitas vezes precisei de um colo e um abraço de mãe e você sempre esteve ali pra me dar, sem contar nas punções venosas em que só você me salvava.

Agradeço ao pessoal que trabalha e já trabalhou na UIPA, e como diria o Vicente: Valeu equipe. Aos veterinários, funcionários, residentes e estagiários que convivi.

Aos meus colegas residentes da clínica médica de pequenos animais e a Hellen quero dizer que foi um prazer inigualável ter convivido diariamente com vocês. Sem vocês as piadas, risadas, fofocas, desabafos e discussões não teriam a mesma emoção. Levo cada um de vocês, meus amigos, com muito carinho.

Luciane e batatinha vocês chegaram de mancinho, como dois coitadinhos e então eu ganhei um afilhado e uma grande amiga, tenho um imenso carinho por vocês, e sei que essa amizade vai ser para a vida toda.

Aos animais que passaram pelas minhas mãos só tenho a agradecer pelo que pude aprender.

Sei que a partir de hoje serão apenas lembranças, o que fica são os ensinamentos, as lições de vida, mas principalmente o amor e carinho que recebi de muita gente maravilhosa que esteve junto comigo nesta caminhada. Sentirei eternas saudades.

RESUMO

Monografia de Especialização
Programa de Residência Profissional em Área da Saúde – Medicina Veterinária
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

INTOXICAÇÃO POR *CYCAS REVOLUTA* COMO CAUSA DE HEPATOPATIA CRÔNICA EM CÃES

AUTOR: RENATA DE GASPARI
PRECEPTORA: ANNE SANTOS DO AMARAL
Local e Data da Defesa: Santa Maria, 18 de junho de 2013

Na rotina da clínica médica de pequenos animais as intoxicações têm uma ocorrência relativamente frequente, mas seu diagnóstico muitas vezes é difícil pela falta de exames específicos. Este artigo relata os efeitos da intoxicação por *Cycas revoluta*, uma planta ornamental muito utilizada no paisagismo de ambientes internos e externos, em três cães atendidos no Hospital Veterinário Universitário da UFSM. A ingestão desta planta pode causar hepatotoxicidade, transtornos gastrointestinais agudos e alterações neurológicas. Os animais deste estudo mantiveram-se assintomáticos em média por 21 dias depois de um episódio de vômito agudo após a ingestão das sementes de cica. No primeiro atendimento todos apresentavam ascite, atividade sérica elevada de fosfatase alcalina e alanina aminotransferase, hipoproteinemia e hipoalbuminemia, diferentemente dos relatos de literatura, que apontam sinais gastrointestinais agudos e baixa frequência de ascite. Os animais intoxicados tiveram uma evolução prolongada da doença, com piora progressiva da função hepática e desenvolvimento de anemia regenerativa crônica, associada à perda crônica de sangue pelo trato gastrointestinal, confirmada pela presença de sangue oculto fecal. Apesar da terapia de suporte adotada, todos os animais morreram, diferente da taxa de mortalidade entre 30 e 50% relatada na literatura. Esses achados apontam para a necessidade da inclusão da intoxicação por *Cycas revoluta* como diagnóstico diferencial em cães com sinais de vômito agudo, insuficiência hepática crônica e anemia progressiva, já que não existem exames ou achados laboratoriais ou patológicos específicos e a relação etiológica deve ser baseada na observação ou na possibilidade de ingestão da planta.

Palavras-chave: palmeira-cica, palmeira-sagu, hepatotoxicidade, hemorragia gastrointestinal crônica, anemia.

ABSTRACT

Monograph of Expertise
Professional Residency Program in Health Area – Veterinary Medicine
Santa Maria State University, RS, Brazil

CYCAS REVOLUTA INTOXICATION AS CAUSE OF CHRONIC HEPATOPATHY IN DOGS

AUTHOR: RENATA DE GASPARI
PRECEPTRESS: ANNE SANTOS DO AMARAL
Place and Date of Presentation: Santa Maria, June 18th, 2013

In small animal clinical practice, the intoxications are relatively frequent, but its diagnosis is often difficult due to lack of specific tests. This paper reports the effects of intoxication by *Cycas revoluta*, an ornamental plant widely used in landscaping and indoor decoration, in three dogs attended at University Veterinary Hospital of UFSM. The ingestion of this plant may cause hepatotoxicity, acute gastrointestinal disorders and neurological alterations. The animals in this study remained asymptomatic for an average of 21 days after an episode of acute vomiting after ingestion of cycad seeds. At presentation all patients had ascites, high serum activity of alkaline phosphatase and alanine aminotransferase, hypoproteinemia and hypoalbuminemia, unlike the literature reports, which indicate acute gastrointestinal signs and low frequency of ascites. The intoxicated animals had a prolonged disease course, with progressive worsening of liver function and development of chronic regenerative anemia associated with chronic blood loss from the gastrointestinal tract, confirmed by the presence of fecal occult blood. Although the supportive therapy adopted, all animals died, different than from mortality rates between 30-50% reported by other reports. These findings point to the need for the inclusion of *Cycas revoluta* intoxication as differential diagnosis in dogs showing acute vomiting, chronic hepatic disease and chronic progressive anemia, as there are no specific tests or laboratory and pathologic findings, and the etiological relationship should be based on observation of (or the possibility of) ingestion of the plant.

Key words: cycad, sago palm, hepatotoxicity, chronic gastrointestinal bleeding, anemia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 ARTIGO CIENTÍFICO	10
2.1 Resumo	10
2.2 Abstract	10
2.3 Introdução	11
2.4 Casuística	12
2.5 Discussão	15
2.6 Referências	18
3 CONCLUSÃO	20
4 REFERÊNCIAS	21
5 ANEXO 1 – Normas do periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia	23

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Evolução do hematócrito de um cão boxer, macho, após intoxicação acidental com sementes de *Cycas revoluta*. O dia zero corresponde ao primeiro atendimento, 18 dias após a ingestão da planta; a elevação observada no dia 44 corresponde ao efeito de transfusão sanguínea. 16

1 INTRODUÇÃO

As intoxicações ocorrem frequentemente na rotina da clínica de pequenos animais, no entanto, intoxicações por plantas são documentadas com menor frequência, e quando ocorrem geralmente envolvem plantas ornamentais. A maioria dos acidentes envolve filhotes de cães ou gatos, que por curiosidade ou erupção da nova dentição acabam mordiscando bulbos, folhas e caules. O tédio, a mudança na rotina ou no ambiente faz com que os animais procurem plantas como forma de distração.

Dentre as plantas ornamentais tóxicas conhecidas, destaca-se a *Cycas revoluta*, também denominada “palmeira-sagu”, uma planta de clima tropical e subtropical, sendo que seu uso vem sendo amplamente difundido como planta ornamental para ambientes internos e externos (YOUSSEF, 2008). Todas as partes da planta são tóxicas, mas a semente é a parte onde se encontra a maior concentração das toxinas, sendo frequentemente implicada como causa de disfunção hepática aguda (COOPER, WEBSTER, 2006; McCORD, WEBB, 2011).

A cica contém três toxinas que se acredita serem responsáveis pela intoxicação: a cicasina, a β -metilamino-L-alanina e um composto de elevado peso molecular ainda não identificado. A ingestão dessas toxinas pode levar a lesões no trato gastrointestinal, hepatotoxicidade e alterações neurológicas. Os animais intoxicados podem apresentar vômito, diarreia, dor abdominal, anorexia, apatia, ascite, icterícia, hemorragias e encefalopatia (MILEWSKI, KHAN, 2006).

Os achados laboratoriais mostram aumento nos níveis séricos de alanina aminotransferase (ALT), fosfatase alcalina (FA) e bilirrubina, além de hipoalbuminemia e hipoproteinemia. O exame hematológico pode revelar leucocitose, linfopenia e trombocitopenia (BENTO, 2012). Distúrbios eletrolíticos podem ocorrer secundários a desidratação e vômitos prolongados (PLUMLEE, 2002).

Não há antídoto para qualquer toxina derivada desta palmeira, por isso o tratamento é de suporte, podendo proceder a lavagem gástrica e uso de carvão ativado se a ingestão tiver ocorrido poucas horas antes (FATOURECHI et al., 2013).

Este estudo é análise de três casos de intoxicação por *Cycas revoluta* em cães atendidos no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria (HVU-UFSM), em que objetiva-se mostrar e discutir os sinais clínicos, exames complementares e evolução clínica diferente de relatos publicados.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

Intoxicação por *Cycas revoluta* como causa de hepatopatia crônica em cães

[*Cycas revoluta* intoxication as cause of chronic hepatopathy in dogs]

R. de Gaspari¹, L.L. Pastore¹, A.S. Amaral², P.C. Basso³, L.H. Dutra⁴, L.M. Mello⁴

¹Residência Multiprofissional em Área da Saúde - Medicina Veterinária, UFSM – Santa Maria, RS

²Departamento de Clínica de Pequenos Animais (DCPA), UFSM – Santa Maria, RS

³Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, UFSM – Santa Maria, RS

⁴Curso de Medicina Veterinária, UFSM – Santa Maria, RS

RESUMO

A *Cycas revoluta*, também conhecida como palmeira-sagu, é uma planta ornamental muito utilizada em paisagismo, cuja ingestão pode causar lesões hepáticas e gastrointestinais e alterações neurológicas. O objetivo deste estudo é relatar a intoxicação por *Cycas revoluta* em três cães, mostrando as diferenças nos sinais clínicos, achados laboratoriais e evolução crônica da doença, quando comparado a relatos anteriores. Os animais deste estudo apresentaram evolução de no mínimo três meses, com desenvolvimento de hepatopatia crônica, associada à hipoproteïnemia e ascite, e anemia progressiva severa devido à perda crônica de sangue pela mucosa intestinal. Os animais deste estudo vieram a óbito ou sofreram eutanásia devido à gravidade da doença.

Palavras-chave: palmeira-cica, palmeira-sagu, hepatotoxicidade, anemia crônica.

ABSTRACT

Cycas revolute, also known as sago palm, is a popular ornamental and landscaping plant, whose ingestion might cause hepatic, gastrointestinal and neurologic lesions in mammals. This paper aims to report *Cycas revoluta* toxicities in three dogs, presenting clinical signs, laboratorial data and chronic evolution which differs to those previously published. The animals here reported have at least three months of evolution, with establishment of chronic hepatic disease, associated with hypoproteinemia and ascites, and severe progressive anemia due to chronic blood loss from gastrointestinal mucosa. All animals in this study were euthanized or died due to disease severity.

1 **Key words:** cycad, sago palm, hepatic toxicity, chronic anemia

2

3

INTRODUÇÃO

4

5

6

7

8

9

Existem cerca de 95 espécies de plantas do gênero *Cycas*, membros da família Cycadaceae, das quais a mais conhecida é a *Cycas revoluta*, amplamente cultivada sob o nome de “palmeira-sagu” ou “palmeira-sagu-rei”. As cicas são plantas de clima tropical e subtropical, mas sua ampla utilização como planta ornamental, principalmente de interiores, tornou sua distribuição mundial (ALBRETSEN et al., 1998; YOUSSEF, 2008).

10

11

12

13

14

15

16

17

18

As cicas contêm três toxinas que se acredita serem responsáveis pela intoxicação: a cicasina, a β -metilamino-L-alanina e um composto de elevado peso molecular não identificado. A molécula de glicose da cicasina é hidrolisada pela flora bacteriana intestinal (β -glicosidase) produzindo metilazoximetanol (MAM). Este composto em seguida alquila DNA e RNA, causando efeitos hepatotóxicos, teratogênicos, carcinogênicos e lesão gastrointestinal (MILEWSKI e KHAN, 2006). A toxina β -metilamino-L-alanina e uma terceira toxina ainda desconhecida causam sinais neurológicos (PLUMLEE, 2002). Necrose tubular renal parece também ser uma alteração consistente (BOTHAA e PENRITH, 2009).

19

20

21

22

Todas as partes da planta são tóxicas, mas a semente é a parte que contém concentrações mais elevadas de toxina (PLUMLEE, 2002; YOUSSEF, 2008). A ingestão de apenas uma ou duas sementes pode ser letal para um cão de porte médio (MILEWSKI e KHAN, 2006).

23

24

25

26

27

28

Os sinais clínicos geralmente começam com vômitos e diarreia (com ou sem sangue). Outros sinais frequentes incluem obstipação, hipersalivação, dor abdominal, anorexia, apatia, ascite, icterícia, hemorragias e encefalopatia. Danos ao fígado demoram de dois a três dias para serem evidenciados, de acordo com Fatourechí et al. (2013). Cerca de 50% dos animais apresenta sinais neurológicos, que incluem fraqueza, ataxia, déficits proprioceptivos, convulsões e coma (MILEWSKI e KHAN, 2006).

29

30

31

32

Este trabalho objetiva relatar os achados clínicos e laboratoriais e a evolução crônica da doença em três cães intoxicados pela planta *Cycas revoluta*, atendidos no Hospital Veterinário Universitário da Universidade Federal de Santa Maria no período de setembro de 2011 a setembro de 2012.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

CASUÍSTICA

Os animais desse estudo, um bulldog inglês e dois boxeres, duas fêmeas e um macho, tinham sete meses de idade e pesavam entre 16,6 e 29kg. Em todos os casos, a ingestão de sementes da *Cycas revoluta* foi observada e relatada pelos proprietários, seguida de episódio de vômito com fragmentos da semente. Os animais se mantiveram assintomáticos em média por 21 dias (variação de 5 a 42 dias) após a ingestão, quando foi o momento do primeiro atendimento clínico desses animais.

No momento da admissão desses animais, os proprietários relataram hiporexia, apatia e abdômen distendido. No exame clínico pôde-se observar ascite nos três animais; apenas um deles apresentava dor à palpação abdominal, necrose e ulceração na mucosa oral, taquipneia, mucosas pálidas e crepitação na ausculta pulmonar. Nenhuma outra alteração foi observada no exame clínico.

Esses animais foram submetidos a exames laboratoriais (hemograma completo, bioquímica sérica e análise de líquido ascítico) e ultrassonografia abdominal. O paciente que apresentava alterações na ausculta pulmonar também foi submetido à radiografia torácica.

Em todos os casos, no exame ultrassonográfico observou-se severa quantidade de líquido livre abdominal, fígado hiperecogênico, homogêneo e com tamanho e contornos preservados. Na radiografia de tórax do animal com crepitação pulmonar pôde-se observar pulmões com padrão alveolar difuso, compatível com edema pulmonar e discreta efusão pleural.

O hemograma demonstrava trombocitopenia nos três casos, mas apenas um animal apresentava anemia severa e leucocitose por neutrofilia, linfocitose e monocitose. Nos exames bioquímicos observou-se hipoalbuminemia e hipoproteinemia variando de discreta a moderada em dois cães, aumento de cinco a dez vezes na atividade de fosfatase alcalina (FA) e aumento de um a cinco vezes na alanina aminotransferase (ALT). Os níveis de creatinina e ureia encontravam-se dentro da faixa de normalidade em todos os casos.

Na análise do líquido ascítico pôde-se observar líquido incolor, límpido com densidade variando de 1006 a 1010, pH 6, com traços de glicose e sangue oculto, e

1 celularidade escassa, entre 200 e 300 células nucleadas/ μ l e proteína de 0,6 a 1,6 g/dL,
2 achados estes característicos de transudato puro.

3 Como a absorção e metabolização das toxinas já haviam ocorrido, o
4 tratamento instituído visava dar suporte e tratar as lesões hepáticas e gastrointestinais
5 presentes no momento. Na dependência de cada caso, usou-se silimarina, ácido
6 ursodesoxicólico, antibiótico, antiemético, protetor de mucosa, fluidoterapia e dieta com
7 baixo teor de proteínas de alto valor biológico. Todos os animais foram acompanhados
8 com reavaliações periódicas.

9 Durante a evolução do tratamento pôde-se observar que os níveis de proteína
10 total e albumina diminuíram progressivamente, enquanto a FA e ALT tiveram aumentos
11 e reduções intermitentes, encontrando-se na faixa de atividade sérica normal no estágio
12 final da doença. Apenas um dos animais no estágio terminal da doença apresentou
13 níveis séricos de creatinina e ureia acima do normal.

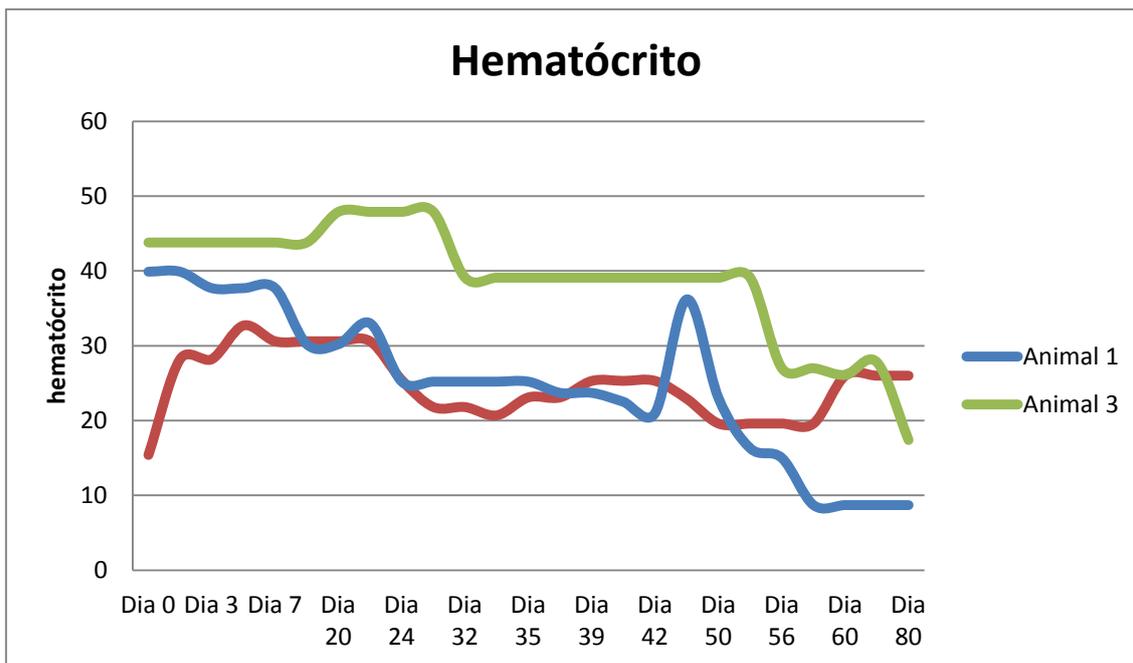
14 O soro e o plasma discretamente ictericos ocorreram intermitentemente nas
15 análises feitas, mas a intensa icterícia do plasma, assim como a icterícia clinicamente
16 perceptível só foi observada em estágio final da doença.

17 A leucocitose por neutrofilia, linfocitose e monocitose, sempre sem desvio à
18 esquerda, não foi um achado frequente, mas parecia estar associada às lesões do trato
19 gastrointestinal. A trombocitopenia foi observada já no início do quadro, mas ia
20 piorando com agravamento do quadro clínico. O tempo de protrombina (TP) e tempo de
21 tromboplastina parcial ativado (TTPa) foram realizados em dois animais e se
22 encontravam dentro dos parâmetros de normalidade para a espécie.

23 Uma alteração hematológica importante e nunca antes relatada em associação
24 com a intoxicação por *Cyca revoluta* foi a redução do hematócrito observada de forma
25 lenta e progressiva em todos os animais (Fig. 1). Essa anemia era normocítica e
26 normocrômica, mas apesar disso observou-se resposta regenerativa pela contagem total
27 e relativa de reticulócitos. Na busca da causa dessa anemia realizou-se pesquisa de
28 sangue oculto nas fezes, verificando-se presença de três cruces de sangue oculto,
29 comprovando perda crônica de sangue pelo trato gastrointestinal.

30

31



1

2 Figura 1. Evolução do hematócrito dos três cães após intoxicação acidental com
 3 sementes de *Cycas revoluta*. O dia zero corresponde ao primeiro atendimento, 18 dias
 4 após a ingestão da planta; a elevação observada no animal 2 no dia 0 e no animal 1 no
 5 dia 44 corresponde ao efeito de transfusão sanguínea.

6

7

8 Nos dois boxeres, mesmo com a terapia apropriada, não se conseguiu
 9 interromper o sangramento gastrointestinal, que foi confirmado pelos exames
 10 sequenciais de sangue oculto fecal. Desta forma, foram realizadas transfusões
 11 sanguíneas repetidas, mas o quadro continuava progredindo e os animais ficavam
 12 anêmicos novamente. Devido à gravidade do estado clínico estes foram submetidos à
 13 eutanásia após três meses de tratamento. O terceiro cão permaneceu sob tratamento
 14 medicamentoso e dietético (ração Hepatic[®], Royal Canin) por cinco meses. Após esse
 15 período foi mantido apenas com tratamento dietético para insuficiência hepática. Este
 16 cão teve morte espontânea devido a um quadro de gastroenterite, provavelmente
 17 secundária a hepatopatia crônica, um ano após a ingestão da planta.

18

19 Apenas um dos animais foi submetido à necropsia. Os achados macroscópicos
 20 e histopatológicos mais significativos incluíram mucosa ocular com icterícia leve,
 21 cirrose micronodular difusa acentuada no fígado, necrose e regeneração de criptas
 22 intestinais difusa acentuada e edema focal moderado no estômago.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

DISCUSSÃO

Os três cães deste relato tinham menos de um ano de idade; da mesma forma, levantamento feito por Ferguson et al. (2011) apontou 1,5 anos como idade média dos cães intoxicados por cica. O comportamento curioso dos jovens, em conjunto com a palatabilidade da planta, pode justificar esse achado. A literatura aponta que os vômitos são o sinal clínico mais precoce e frequente (PLUMLEE, 2002; MILEWSKI e KHAN, 2006; FERGUSON et al., 2011). Em uma pesquisa feita com cães nos Estados Unidos, o aparecimento de sinais clínicos ocorreu de 15 minutos até três dias após a ingestão e durou entre 24 horas e nove dias (ALBRETSEN et al., 1998), o que não foi observado neste estudo, em que os animais apresentaram um episódio de vômito imediatamente após a ingestão da planta e permaneceram assintomáticos por no mínimo cinco dias. Ainda assim, como esclarecem Fatourechí et al. (2013), o vômito precoce e de intensidade variada é o sinal clínico mais frequente após a ingestão da cica.

As alterações no leucograma não foram observadas com frequência e, quando presentes, consistiam de leucocitose por neutrofilia, linfocitose e monocitose, diferentemente do observado por Bento et al. (2012), que citam leucocitose e linfopenia, sugestiva de uma resposta de estresse. Alterações na contagem de glóbulos brancos e trombocitopenia são provavelmente indicativas de inflamação e alteração da função hepática (BOTHAA e PENRITH, 2009), apesar de não ter sido observada a ocorrência de desvio à esquerda, que indicaria um processo inflamatório mais severo ou agudo. A trombocitopenia, observada em todos os pacientes deste estudo, foi citada como uma alteração apenas eventualmente observada, segundo levantamento bibliográfico de Fatourechí et al. (2013). A trombocitopenia pode ter ocorrido por consumo ou perda através da mucosa do trato gastrointestinal, como também sugerido por Ferguson et al. (2011).

A alta atividade sérica nas enzimas hepáticas ALT e FA, bem como hipoalbuminemia e hipoproteinemia, foram alterações frequentes e também são citadas por Plumlee (2002), Gfeller e Messonier (2006), Milewski e Khan (2006) e Ferguson et al. (2011) e são consistentes com lesão hepática.

A albumina representa 25% das proteínas sintetizadas pelo fígado; como a síntese de albumina tem prioridade relativamente alta, a síntese de outras proteínas vai

1 diminuir antes da albumina durante a doença hepática (RICHTER, 2005). A
2 hipoproteinemia pode também ser causada por perda de proteína ou hemorragia pelo
3 trato gastrointestinal (FAUTORECHI et al. 2013), o que justifica a hipoproteinemia e
4 hipoalbuminemia encontrada nesses animais, nos quais uma grave disfunção hepática e
5 doença gastrointestinal com perda de sangue foi observada.

6 Durante a evolução do tratamento pôde-se observar que os níveis de proteína
7 total e albumina diminuíaam progressivamente, já a FA e ALT tiveram aumentos e
8 reduções intermitentes, tendo sido observada atividade sérica normal de ALT e FA no
9 estágio final da doença.

10 Apenas em um dos animais no estágio final da doença pôde-se observar
11 aumento dos níveis séricos de creatinina e ureia. Milewski e Khan (2006) relataram que
12 a azotemia pode ocorrer secundária à lesão hepática, à diminuição do fluxo sanguíneo
13 renal por hipotensão e por mecanismos hormonais que propiciam a retenção de sódio e
14 água, esta denominada por McCord e Webb (2011) como síndrome hepatorenal.

15 Todos os cães deste estudo apresentaram ascite; apesar dessa ser citada como
16 possível por Milewski e Khan (2006), na série de casos descrita por Ferguson et al.
17 (2011), apenas três de 34 cães apresentaram ascite no momento do atendimento. A
18 ascite é um sinal comum da doença hepática e decorre de hipertensão portal crônica,
19 hipoalbuminemia e aumento da retenção de sódio de água. Os fatores que precipitam a
20 retenção de sódio e água incluem aumento da sensibilidade à aldosterona e falha na
21 liberação do hormônio natriurético (RICHTER, 2005).

22 Com a progressão da lesão hepática ocorre o aumento da resistência vascular
23 ao fluxo portal e o aumento do fluxo se torna especialmente importante em fases mais
24 avançadas da doença, contribuindo para a manutenção da hipertensão portal. A
25 hipertensão portal tem como consequência a vasodilatação, edema e espessamento da
26 mucosa do trato gastrointestinal, assim podendo levar a formação de varizes na mucosa
27 e consequente perda de sangue (MARTINELLI, 2004). Edema e necrose da mucosa
28 gastrointestinal foram evidenciados no exame histopatológico do canino que foi
29 encaminhado para necropsia e provavelmente foram a origem do sangue oculto fecal.
30 Richter (2005) relatou também que pacientes com doença hepática são predispostos à
31 hemorragia gastrointestinal porque a concentração de gastrina pode estar aumentada
32 (devido ao excesso de ácidos biliares), levando a hiperacidez gástrica e também por

1 microtrombos na microcirculação da mucosa, resultando em inabilidade da mesma em
2 se proteger da difusão de íons hidrogênio.

3 O tratamento da intoxicação é sintomático e de suporte. Não há antídoto para
4 qualquer toxina derivada da palmeira, mas para animais que desenvolvem hepatopatia
5 crônica ou insuficiência hepática há a necessidade de tratamento prolongado com
6 protetores hepáticos, coleréticos, antifibróticos, dietas específicas e reposição de
7 vitaminas e minerais (FAUTOURECHI et al., 2013), conforme foi preconizado para os
8 casos aqui descritos.

9 Outro resultado que contradiz a literatura consultada foi em relação à
10 apresentação clínica. Um estudo retrospectivo que avaliou 60 casos revelou que 95%
11 dos animais desenvolveram problemas do trato gastrointestinal e 53,3% apresentaram
12 sinais neurológicos. Nenhum dos pacientes observados neste estudo mostrou alterações
13 neurológicas, porém, todos os três apresentaram ascite, descrita por Ferguson et al.
14 (2011) em apenas três de 34 animais intoxicados (8,8%). Os mesmos autores
15 descreveram que todos os animais apresentaram sinais clínicos em no máximo 36 horas
16 após a ingestão, enquanto os pacientes aqui descritos tiveram sinais clínicos muito mais
17 tardiamente, chegando um deles a se manter assintomático por mais de quarenta dias.

18 Nos casos aqui relatados, todos os animais morreram ou foram eutanasiados
19 em consequência das lesões produzidas pela intoxicação por cica, entretanto, dados de
20 literatura apontam para taxas de mortalidade bem mais baixas, como 32%
21 (ALBRETSSEN et al., 1998), 33% (MILEWSKI e KHAN, 2006) ou 50% (FERGUSON
22 et al., 2011), com recuperação completa dos animais sobreviventes. Isto difere
23 claramente do observado na série de casos aqui reportada, na qual a maior sobrevida foi
24 de um ano após o diagnóstico de intoxicação, com o desenvolvimento de insuficiência
25 hepática crônica como sequela. Na literatura consultada, somente Fatourechí et al.
26 (2013) apontam como consequências potenciais a longo termo após a intoxicação o
27 desenvolvimento de fibrose hepática, cirrose hepática e desvios portossistêmicos.

28 É difícil estabelecer um prognóstico com base nos dados de literatura, já que
29 as taxas de mortalidade publicadas variam muito das observadas nesse estudo. Além
30 disso, como apontado por Fautorechi et al. (2013), como o diagnóstico é baseado no
31 histórico de ingestão da planta ou das sementes e os sinais clínicos iniciais são vagos e

1 inespecíficos, é possível que a intoxicação por cica em cães seja subdiagnosticada,
2 especialmente naqueles animais que não apresentam hepatite aguda fulminante.

3 Como o cultivo da *Cycas revoluta* tem se tornado cada vez mais comum, é
4 importante considerar a possibilidade de intoxicação pela planta toda vez que um animal
5 com vômito agudo e lesão hepática em evolução for atendido, principalmente se o
6 animal tiver acesso à planta. Essa consideração como diagnóstico diferencial se torna
7 importante devido à gravidade da doença e ao potencial de letalidade visto neste
8 trabalho, e também por não existir nenhum sinal clínico ou lesão histopatológica que
9 sejam diagnósticas.

10

11 REFERÊNCIAS

12 ALBRETSEN, J.C.; KHAN, S.A.; RICHARDSON, J.A. Cycad palm toxicosis in dogs:
13 60 cases (1987-1997). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.213, p.99-101, 1998.

14 BENTO, D. D. et al. *Lesão tubular aguda provocada por intoxicação por Cyca*
15 *revoluta em cão – relato de caso*. 2012. Disponível em: <[http://www.petsa.com.br/](http://www.petsa.com.br/uploads/TrabalhosAprovados/MedicinaInterna/570.pdf)
16 [uploads/TrabalhosAprovados/MedicinaInterna/570.pdf](http://www.petsa.com.br/uploads/TrabalhosAprovados/MedicinaInterna/570.pdf)>. Acesso em: 16 dez. 2012.

17 BOTHAA, C. J.; PENRITH, M. L. Potential plant poisonings in dogs and cats in
18 southern Africa. *J. South Afr. Vet. Assoc.*, v.80, n.2, p.63-74, 2009.

19 FATOURECHI, L.; DELGIUDICE, L.A.; SOOKHOO, N. Sago palm toxicosis in dogs.
20 *Compendium: Cont. Educ. Vet.*, Apr. 2013, p.E1-E8. Disponível em:
21 [https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/7a/e32c80a05c11e28da9005056ad4](https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/7a/e32c80a05c11e28da9005056ad4736/file/PV0413_Fatourechi_CE.pdf)
22 [736/file/PV0413_Fatourechi_CE.pdf](https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/7a/e32c80a05c11e28da9005056ad4736/file/PV0413_Fatourechi_CE.pdf)>. Acesso em: 09 maio 2013.

23 FERGUSON, D. et al. Survival and prognostic indicators for cycad intoxication in dogs.
24 *J. Vet. Int. Med.*, v.25, p.831-837, 2011.

25 GFELLER, R. W.; MESSONNIER, S.P. Plantas tóxicas In: _____. *Toxicologia e*
26 *envenenamento em pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2006. cap.3, p.284-285.

27 MARTINELLI, A. L. C. Hipertensão portal. *Medicina*, Ribeirão Preto, v.37; p.253-261,
28 2004. Disponível em: <<http://www.fmrp.usp.br/revista/2004/vol37n3e4/7>
29 [hipertensao.pdf](http://www.fmrp.usp.br/revista/2004/vol37n3e4/7)>. Acesso em: 11 mar. 2013.

- 1 MCCORD, K. W.; WEBB, C.B. Hepatic dysfunction. *Vet. Clin. North Am.: Small*
- 2 *Anim. Pract.*, v.41, p.745-758, 2011.

- 3 MILEWSKI, L. M.; KHAN, S. A. An overview of potentially life-threatening
- 4 poisonous plants in dogs and cats. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*, v.16, n.1, p.25-33, 2006.

- 5 PLUMLEE, K. H. Plant hazards. *Vet. Clin. Small Anim.*, v.32, p.383-395, 2002.

- 6 RICHTER, K. P. Doenças do fígado e sistema hepatobiliar. In: TAMS, T. R.
- 7 *Gastroenterologia de pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2005. cap.9, p.283-348.

- 8 YOUSSEF, H. Cycad toxicity in dogs. *Vet. Med.*, v.103, n.5, p.242-244, 2008.

- 9

3 CONCLUSÃO

Através desse estudo foi possível observar que a intoxicação de cães pela planta *Cycas revoluta* acarreta alterações graves no organismo do animal. Na região de Santa Maria, RS, a ingestão de sementes ou folhas de cica não produziu hepatopatia aguda fulminante, mas levou ao desenvolvimento de lesão hepática progressiva, associada com hipoproteïnemia e ascite crônica, que demandam manejo permanente. Outra complicação observada foi a anemia progressiva severa por perda crônica de sangue pelo trato gastrointestinal, oriunda de áreas de necrose e edema de mucosa, talvez complicada pela formação de varizes na mucosa.

Existem poucos relatos de intoxicação por *Cyca revoluta* no Brasil, ou porque seu uso como planta ornamental é um fenômeno mais recente, ou porque os clínicos não costumam incluí-la como uma suspeita. Entretanto, a confirmação de três casos em um ano mostra que se torna necessária a inclusão de intoxicação por cica como diagnóstico diferencial em casos com histórico de vômito agudo e lesão hepática ativa, principalmente se a planta estiver presente em algum ambiente que o animal frequenta. Da mesma forma, a ingestão da planta deve ser investigada como causa de doença hepática crônica, devido à gravidade da doença e ao potencial de letalidade visto nesse trabalho e, também, por não existir nenhum sinal clínico ou lesão histopatológica que sejam diagnósticos.

4 REFERÊNCIAS

ALBRETSEN, J.C.; KHAN, S.A.; RICHARDSON, J.A. Cycad palm toxicosis in dogs: 60 cases (1987-1997). *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.213, p.99-101, 1998.

BENTO, D. D. et al. *Lesão tubular aguda provocada por intoxicação por Cyca revoluta em cão – relato de caso*. 2012. Disponível em: <<http://www.petsa.com.br/uploads/TrabalhosAprovados/MedicinalInterna/570.pdf>>. Acesso em: 16 dez. 2012.

BOTHAA, C. J.; PENRITH, M. L. Potential plant poisonings in dogs and cats in southern Africa. *J. South Afr. Vet. Assoc.*, v.80, n.2, p.63-74, 2009.

FATOURECHI, L.; DELGIUDICE, L.A.; SOOKHOO, N. Sago palm toxicosis in dogs. *Compendium: Cont. Educ. Vet.*, Apr. 2013, p.E1-E8. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/assets.prod.vetlearn.com/7a/e32c80a05c11e28da9005056ad4736/file/PV0413_Fatourechi_CE.pdf>. Acesso em: 09 maio 2013.

FERGUSON, D. et al. Survival and prognostic indicators for cycad intoxication in dogs. *J. Vet. Int. Med.*, v.25, p.831-837, 2011.

GFELLER, R. W.; MESSONNIER, S.P. Plantas tóxicas In: _____. *Toxicologia e envenenamento em pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2006. cap.3, p.284-285.

MARTINELLI, A. L. C. Hipertensão portal. *Medicina*, Ribeirão Preto, v.37; p.253-261, 2004. Disponível em: <<http://www.fmrp.usp.br/revista/2004/vol37n3e4/7hipertensao.pdf>>. Acesso em: 11 mar. 2013.

MCCORD, K. W.; WEBB, C.B. Hepatic dysfunction. *Vet. Clin. North Am.: Small Anim. Pract.*, v.41, p.745-758, 2011.

MILEWSKI, L. M.; KHAN, S. A. An overview of potentially life-threatening poisonous plants in dogs and cats. *J. Vet. Emerg. Crit. Care*, v.16, n.1, p.25-33, 2006.

PLUMLEE, K. H. Plant hazards. *Vet. Clin. Small Anim.*, v.32, p.383-395, 2002.

RICHTER, K. P. Doenças do fígado e sistema hepatobiliar. In: TAMS, T. R. *Gastroenterologia de pequenos animais*. 2.ed. São Paulo: Roca, 2005. cap.9, p.283-348.

YOUSSEF, H. Cycad toxicity in dogs. *Vet. Med.*, v.103, n.5, p.242-244, 2008.

ANEXO 1 – Normas de publicação da Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (*Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences*)

Instruções aos Autores

Política Editorial

O periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science)*, ISSN 0102-0935 (impresso) e 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é permitido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <www.abmvz.org.br>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis nos endereços www.scielo.br/abmvz ou www.abmvz.org.br.

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação online do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.
- Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.
- Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o

autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.

- A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.
- Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.
- É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.
- O ABMVZ comunicará via eletrônica a cada autor, a sua participação no artigo. Caso pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Tipos de artigos aceitos para publicação:

- **Artigo científico**

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 30.

- **Relato de caso**

Contempla principalmente as áreas médicas, em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Filiação, Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 10, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

▪ **Comunicação**

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental, dignos de publicação, embora insuficientes ou inconsistentes para constituírem um artigo científico.

O texto, com título em português e em inglês, Autores e Filiação deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo aquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve conter um “Resumo”.

O número de páginas não deve exceder a 8, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês, na forma impessoal. Para ortografia em inglês recomenda-se o *Webster's Third New International Dictionary*. Para ortografia em português adota-se o *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*, da Academia Brasileira de Letras.

Formatação do texto

- O texto **NÃO** deve conter subitens em quaisquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas, com linhas numeradas.
- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

- **Título.** Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.
- **Autores e Filiação.** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.
2. o texto do artigo em pdf **NÃO** deve conter o nome dos autores e filiação.

- **Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.
- **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.
- **Introdução.** Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.
- **Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.
- **Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.
 - ✓ *Tabela.* Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após sua primeira citação.
 - ✓ *Figura.* Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig. 1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser inseridas preferencialmente após a sua primeira citação.

Nota:

- ✓ Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.
- **Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).
- **Conclusões.** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e ser apresentadas de forma objetiva, **SEM** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.
- **Agradecimentos.** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.
- **Referências.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, **adaptadas** para o ABMVZ conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

- A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:
 - ✓ autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)
 - ✓ dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)
 - ✓ mais de dois autores: (Ferguson et al., 1979) ou Ferguson et al. (1979)
 - ✓ mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson et al. (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson et al., 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.
- *Citação de citação.* Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

- *Comunicação pessoal.* Não fazem parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne em bovinos de corte.* 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até 4 autores, citar todos. Acima de 4 autores citar 3 autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more cambative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima não serão aceitos para avaliação.

- O Sistema reconhece, automaticamente, como “Desistência do Autor” artigos em diligência ou “Aguardando diligência do autor”, que não tenha sido respondido no prazo dado pelo Sistema.

Taxas de submissão e de publicação:

- **Taxa de submissão.** A taxa de submissão de R\$30,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados.

Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.

- **Taxa de publicação.** A taxa de publicação de R\$80,00, por página impressa em preto e R\$250,00 por página impressa em cores será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências:

- No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.
- No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.