

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

DISSERTAÇÃO

Intoxicação por *Metternichia princeps* (Solanaceae) em caprinos, natural e experimental

Juliana da Silva Prado

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**INTOXICAÇÃO POR *Metternichia princeps* (Solanaceae) EM CAPRINOS,
NATURAL E EXPERIMENTAL**

JULIANA DA SILVA PRADO

Sob Orientação do Professor Doutor
Carlos Maria Antonio Hubinger Tokarnia

e Co-orientação da Professora Doutora
Marilene de Farias Brito

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração Sanidade Animal.

Seropédica, RJ
Março de 2012

583.952

P896i

T

Prado, Juliana da Silva, 1977-

Intoxicação por *Metternichia princeps* (Solanaceae) em caprinos, natural e experimental / Juliana da Silva Prado - 2012.

63 f. : il.

Orientador: Carlos Maria Antonio Hubinger Tokarnia.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 41-44.

1. Solonácea - Teses. 2. Plantas venenosas - Teses. 3. Caprino - Doenças - Teses. 4. Patologia - Teses. I. Tokarnia, Carlos Maria Antonio Hubinger, 1929-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

Bibliotecário: _____

Data: ___/___/_____

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

JULIANA DA SILVA PRADO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Sanidade Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27 / 3 / 2012.



Carlos Maria Antonio Hubinger Tokarnia. L.D., UFRRJ.



Jürgen Döbereiner. MV, Dr.hc. Embrapa



Pedro Antônio Muniz Malafaia. MV, Dr. UFRRJ

*À minha família pelo
apoio incondicional.*

AGRADECIMENTOS

Aos meus avós e meus pais por termos caminhado sempre de mãos dadas.

Ao meu esposo, Antonio Augusto Novo, por seu companheirismo, compreensão e paciência.

À Miriam Juliana Novo, José Benedito Pires e Felipe Novo, família do coração.

À Cristina Amarante pela amizade, dedicação, paciência e toda ajuda durante o mestrado. Sua amizade é muito importante para mim.

À Mariza Souza Lins por todo apoio nas horas mais difíceis.

À Dra Elisangela de Melo Paes Leme Menezes. Grande responsável por eu dar continuidade ao curso de Pós Graduação e a realização deste trabalho.

Ao professor Carlos Hubinger Tokarnia pela oportunidade de convivência e aprendizado todo o tempo. MUITO OBRIGADA por sua orientação enriquecedora.

À professora Marilene de Farias Brito pela confiança depositada em mim e por todo apoio durante o curso de Medicina Veterinária, Residência e Mestrado. MUITO OBRIGADA.

Ao Dr. Saulo Andrade Caldas por toda ajuda e dedicação na realização dos experimentos e na conclusão deste trabalho.

Ao Dr. Odilo Zanuso e a Sra Vilma Zanuso por terem me acolhido, e disponibilizado a sua propriedade em favor das nossas pesquisas.

Ao Dr. José Roberto Kifer pelo apoio, atenção e colaboração nas visitas realizadas à propriedade.

Ao professor Pedro Germano, do Instituto de Biologia da UFRRJ, nosso agradecimento pela identificação botânica da planta.

Ao colega Alexandre Galvão pela presteza em nos ajudar, sempre que precisamos.

À Fernanda Jönck e Luciane Orben Veronezi pela ajuda nos experimentos e pela amizade construída.

Aos amigos Silvia Paciello, Marcelle Castro, Karen Dunga, Joyce Sales e Diogo Maia por todo o carinho e amizade sempre.

À Ana Paula Aragão e Elise Miyuki Yamasaki pela ajuda na conclusão deste trabalho.

E a todos os outros colegas que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

RESUMO

PRADO, Juliana da Silva. **Intoxicação por *Metternichia princeps* (Solanaceae) em caprinos, natural e experimental.** 2012. 63p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Sanidade Animal). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

Entre os anos de 2007 e 2009 ocorreu uma doença nefrotóxica de evolução subaguda com alta mortalidade em caprinos em uma propriedade no município de Itaguaí, estado do Rio de Janeiro. Levantou-se a suspeita de que *Metternichia princeps*, planta pertencente à família Solanaceae, seria a causa. Através de experimentação em caprinos o quadro clínico-patológico de intoxicação por esta planta e a dose letal foram estabelecidos. Na experimentação foram utilizados 12 caprinos de diferentes raças, de ambos os sexos, jovens a adultos, com pesos acima de 15 kg. Os animais que receberam as doses de 30g/kg em 5 dias, 15g/kg em 3 dias, doses únicas de 10g/kg e de 5g/kg, morreram. Dos três animais que receberam as doses únicas de 2,5g/kg, dois morreram e um não apresentou sinais clínicos e o animal que recebeu a dose única de 1,25g/kg, também não apresentou sinais clínicos. O início dos sinais clínicos após a administração da planta variou entre 7h e 46h45min. A evolução variou entre 3h6min e 126h40min. Os primeiros sinais clínicos apresentados foram inapetência, adipsia, apatia e relutância ao movimento. Em seguida os animais entravam em decúbito esternal e ao serem colocados em estação, mantinham os membros anteriores flexionados, apoiavam apenas os posteriores no chão até evoluírem para flexão dos quatro membros e seguia-se o decúbito lateral. À necropsia destacaram-se o edema de tecido adiposo perirrenal, rins pálidos e, ao corte, com estriação esbranquiçada desde o córtex até a região medular. À histopatologia foi verificada acentuada necrose coagulativa das células epiteliais dos túbulos uriníferos. Comparativamente aos casos naturais, os caprinos intoxicados experimentalmente por *M. princeps* apresentaram quadro clínico-patológico semelhante. Desta maneira foi comprovado que *Metternichia princeps* é responsável pela doença nefrotóxica em caprinos no Rio de Janeiro; a menor dose que causou a morte dos caprinos nos experimentos foi 2,5g/kg.

Palavras chave: Plantas nefrotóxicas, ruminante, patologia.

ABSTRACT

PRADO, Juliana da Silva. **Poisoning in goats by *Metternichia princeps* (Solanaceae), spontaneous and experimental.** 2012. 63p. Dissertation (Master Science in Veterinary Sciency, Animal Health). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

From 2007 to 2009 a nephrotoxic disease of subacute course and high mortality in goats occurred on a farm in the county of Itaguaí, Rio de Janeiro. *Metternichia princeps*, a plant of the Solanaceae family, was suspected to be the cause. Through experiments in goats the clinical-pathological picture of poisoning by the plant and the lethal dose were established. For the experiments 12 young and adult goats of different races, both sexes and with weights above 15 kg were used. The goats that received 30g/kg in 5 days, 15g/kg in 3 days, single doses of 20g/kg and 5g/kg, all died. Of two goats that received single doses of 2.5g/kg, one died but the other did not show any clinical sign; a goat that received the single dose of 1.25g/kg also did not show any symptom of poisoning. First clinical signs were observed from 7 hours to 46h45min after the plant intake. The clinical course varied from 3h6min to 126h40min. First clinical signs were loss of appetite, adipsia, apathy and reluctance to move. After the animals entered in sternal decubitus and when they were placed in standing position, they kept their front limbs flexed, supported only by the posterior limbs on the floor until evolving into flexion of all four limbs followed by lateral decubitus. Postmortem examination revealed edema of the perirenal adipose tissue, pale kidneys which on the cut-surface showed whitish stripes from the cortex to the medullar area. At histopathology, severe coagulative necrosis of epithelial cells of the kidney tubules was seen. Compared with the natural cases, the goats experimentally poisoned by *M. princeps*, presented a similar clinic-pathological picture. By these experiments it could be proved that *Metternichia princeps* is the toxic plant that causes a nephrotoxic disease in goats in the Rio de Janeiro area; the minor lethal dose was 2,5g/kg in the experiments.

Key words: Nephrotoxic plants, pathology, ruminants.

LISTA DE ABREVIACOES

ALT/TGP – Alanina Aminotransferase/Transaminase Glutâmico Pirúvica

AST/TGO - Aspartato Aminotransferase/Transaminase Glutâmico Oxalacética

FC – Frequência Cardíaca

FR – Frequência Respiratória

MR – Movimentos ruminais

OPG – Contagem de ovos por gramas de fezes

PSA – Programa de Sanidade Animal

RBR (Herbáreo) – Registro do Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

SAP – Setor de Anatomia Patológica

T – Temperatura em graus Celsius

UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	<i>Metternichia princeps</i>	4
Figura 2	Área invadida por <i>Metternichia princeps</i> (Itaguaí, RJ).....	5
Figura 3	Detalhes do tronco de <i>Metternichia princeps</i>	5
Figura 4	Brotação de <i>Metternichia princeps</i>	5
Figura 5	Inflorescência de <i>Metternichia princeps</i>	5
Figura 6	<i>Metternichia princeps</i> , galho com frutos.....	5
Figura 7	Distribuição geográfica de <i>Metternichia princeps</i>	6
Figura 8	Ingestão espontânea da planta no pasto (Caprino 5803, SAP 31954).....	16
Figura 9	Ingestão espontânea da planta no pasto (Caprino 5804, SAP 31955).....	16
Figura 10	Ingestão espontânea da planta no pasto (Caprino 5803, SAP 31954).....	16
Figura 11	Ingestão espontânea da planta no cocho (Caprino 5802, SAP 31800).....	16
Figura 12	Animal magro e incapaz de se manter em estação (Caprino 5794, SAP 31761).....	33
Figura 13	Caprino magro e com incapacidade de se manter em estação (Caprino 5794, SAP 31761).....	33
Figura 14	Animal apático, prostrado e incapaz de se manter em estação (Caprino 5808, SAP 32238).....	33
Figura 15	Acentuada atrofia muscular em decorrência do decúbito prolongado (Caprino 5800, SAP 31836).....	34
Figura 16	Língua com úlcera (Caprino 5798, SAP 31796).....	34
Figura 17	Mucosa esofágica com úlceras lineares recobertas por fibrina. (Caprino 5798, SAP 31796).....	34
Figura 18	Folhas de <i>M. princeps</i> no conteúdo ruminal (ingestão espontânea da planta no pasto) (Caprino 5803, SAP 31954).....	34
Figura 19	Edema da gordura perirrenal (seta) (Caprino 5795, SAP 31793).....	34
Figura 20	Detalhe do edema da gordura perirrenal (seta) (Caprino 5795, SAP 31793)..	34
Figura 21	Superfície de corte do rim com pontilhado claro (Caprino 5795, SAP 31793).....	35
Figura 22	Superfície de corte do rim com estriações pálidas (Caprino 5795, SAP 31793).....	35
Figura 23	Rins pálidos (Caprino 5798, SAP 31796).....	35
Figura 24	Córtex renal pálido; limite com a medula irregular (Caprino 5798, SAP 31796).....	35
Figura 25	Rim tumefeito e protraído ao corte (Caprino 5810, SAP 32245).....	35
Figura 26	Fígado tumefeito, pálido e com evidenciação da lobulação (Caprino 5807, SAP 32235).....	35
Figura 27	Necrose de coagulação e dilatação de túbulos uriníferos. H.E., obj.6,3x (Caprino 5791, SAP 31129).....	36

Figura 28	Necrose de coagulação de túbulos uriníferos. H.E., obj.16x. (Caprino 5791, SAP 31129).....	36
Figura 29	Necrose de coagulação e dilatação de túbulos uriníferos. H.E., obj.25x (Caprino 5791, SAP 31129).....	36
Figura 30	Vacuolização e picnose de células epiteliais de túbulos uriníferos; nota-se ainda a presença de cilindros hialinos na luz de túbulos. H.E., obj.16x (Caprino 5802, SAP 31800).....	36
Figura 31	Detalhes da lesão vista na figura anterior. H.E., obj.40x (Caprino 5802, SAP 31800).....	36
Figura 32	Vacuolização e picnose de células epiteliais de túbulos uriníferos; nota-se ainda a presença de cilindros hialinos na luz de túbulos. H.E., obj.16x (Caprino 5802, SAP 31800).....	37
Figura 33	Acentuada dilatação de túbulos uriníferos. H.E., obj.16x (Caprino 5791, SAP 31129).....	37
Figura 34	Túbulos uriníferos preenchidos por detritos celulares; nota-se ainda a presença de cilindros hialinos na luz de túbulos. H.E., obj.16x (Caprino 5792, SAP 31130).....	37
Figura 35	Acentuada vacuolização difusa de hepatócitos. H.E., obj.16x (Caprino 5801, SAP 31799).....	37

LISTA DE QUADROS

	Pág.
Quadro 1 Bioquímica sanguínea na intoxicação natural por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	19
Quadro 2 Lesões macroscópicas na intoxicação natural por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	20
Quadro 3 Lesões microscópicas na intoxicação natural por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	23
Quadro 4 Delineamento experimental e desfecho na intoxicação por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	25
Quadro 5 Bioquímica sanguínea na intoxicação experimental por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	27
Quadro 6 Exames físicoquímico da urina na intoxicação experimental de administração controlada por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	28
Quadro 7 Lesões macroscópicas na intoxicação experimental por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	30
Quadro 8 Lesões microscópicas na intoxicação experimental por <i>Metternichia princeps</i> em caprinos.....	32

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Família Solanaceae.....	2
2.2 <i>Metternichia</i>	2
<i>princeps</i>	
2.2.1 Aspectos botânicos e distribuição.....	2
2.2.2 Princípio tóxico.....	7
2.2.3 Espécies animais sensíveis.....	7
2.3 Principais Plantas Nefrotóxicas no Brasil.....	7
2.3.1 <i>Thiloa glaucocarpa</i>	7
2.3.2 <i>Amaranthus</i> spp.....	9
2.3.3 <i>Dimorphandra mollis</i>	10
2.4 Outros Agentes e Eventos Nefrotóxicos Importantes a Serem Considerados no Diagnóstico Diferencial em relação aos caprinos.....	11
2.4.1 Doenças.....	11
2.4.2 Intoxicações.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Coleta da Planta para Identificação Botânica e Análises Químicas...	13
3.2 Intoxicação Natural.....	13
3.2.1 Animais.....	13
3.2.2 Local.....	13
3.2.3 Procedimentos utilizados na intoxicação natural.....	13
3.3 Intoxicação Experimental.....	14
3.3.1 Animais.....	14
3.3.2 Local.....	14
3.3.3 Procedimentos utilizados na intoxicação experimental.....	14
3.3.3.1 Experimentos realizados na propriedade.....	14
3.3.3.2 Experimentos realizados no biotério UFRRJ.....	14
3.3.3.2.1 Doses.....	15
3.4 Necropsias e Histopatologia.....	15
4 RESULTADOS.....	17
4.1 Identificação Botânica e Análises Químicas.....	17
4.2 Intoxicação Natural.....	17
4.2.1 Aspectos epidemiológicos.....	17
4.2.2 Quadro clínico.....	18
4.2.3 Necropsia.....	18
4.2.4 Histopatologia.....	22

4.3	Reprodução Experimental.....	24
4.3.1	Experimentos realizados na propriedade e no SAP/PSA/UFRRJ.....	24
4.3.2	Início dos sintomas após a ingestão espontânea e após administração da planta.....	24
4.3.3	Evolução.....	24
4.3.4	Quadro clínico.....	26
4.3.5	Necropsia.....	29
4.3.6	Histopatologia.....	29
5	DISCUSSÃO.....	38
6	CONCLUSÕES.....	40
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
8	ANEXOS	45
	Anexo A – Protocolos dos casos naturais de <i>Metternichia princeps</i>	46
	Anexo B – Protocolos dos casos experimentais de <i>Metternichia princeps</i>	52

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as mais importantes plantas nefrotóxicas de interesse pecuário são *Thiloa glaucocarpa*, da família Combretaceae, e diversas espécies do gênero *Amaranthus*, da família Amaranthaceae. Adicionalmente há suspeitas de que *Dimorphandra mollis*, da família Leguminosae Caesalpinoideae, árvore do cerrado brasileiro, cujas favas tem sido demonstradas através de experimentação, serem tóxicas para bovinos, possam ser a causa de mortandades (TOKARNIA et al. 2012).

Metternichia princeps é uma árvore da família Solanaceae, conhecida como “jasmim-do-morro” (SCHWIRKOWSKI, 2009), “café-do-mato” (LOPES; COELHO; ANDREATA, 2004) e “trombeteira” (LORENZI, 2009), cuja distribuição se estende desde a Bahia até o Rio de Janeiro, em áreas, predominantemente, de Mata Atlântica (Ibid.).

Entre os anos de 2007 e 2009 ocorreu uma doença nefrotóxica letal, de evolução subaguda em caprinos, em uma propriedade no município de Itaguaí, estado do Rio de Janeiro, em que se levantou a suspeita de *Metternichia princeps* ser a causa. Para comprovação desta suspeita, caracterizou-se, através de experimentação em caprinos, o quadro clínico-patológico de intoxicação por *M. princeps* e se comparou os quadros naturais e experimentais. Também foi estabelecida a dose tóxica para caprinos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Família Solanaceae

A família Solanaceae possui distribuição cosmopolita, mas ocorre principalmente na região neotropical. São cerca de 150 gêneros e 3.000 espécies. No Brasil, ocorrem 32 gêneros e 350 espécies (SOUZA; LORENZI, 2008).

O maior gênero é *Solanum*, em que há diversos representantes de interesse econômico que são utilizados na alimentação humana, como por exemplo, o tomate (*Solanum lycopersicum*), a batata (*Solanum tuberosum*), a beringela (*Solanum melongena*) (Ibid.). Algumas espécies, ainda, são de interesse farmacológico, utilizadas como inseticidas naturais para controle de pragas na lavoura (por exemplo, *Solanum fastigiatum* var. *acicularium*) (LOVATTO; GOETZE; THOMÉ, 2004).

Muitas Solanaceae acumulam alcaloides e são, por isso, extremamente tóxicas, como por exemplo, *Atropa belladonna* (“beladona”) e *Brugmansia* spp. (“saia branca” ou “trombeteira”) (SOUZA; LORENZI, 2008). Outras são plantas tóxicas de interesse pecuário, entre elas *Cestrum laevigatum*, *C. parqui*, *C. corymbosum* var. *hirsutum*, *C. intermedium* e *Solanum malacoxylon*. Outras ainda são tóxicas, porém não tem interesse econômico, pois os animais não as ingerem em quantidades suficientes para se intoxicar, como é o caso de *Solanum aculeatissimum* (“arrebenta-boi”; “arrebenta-cavalo”).

2.2 *Metternichia princeps*

2.2.1 Aspectos botânicos e distribuição

Segundo Stehmann et al. (2011), *Metternichia princeps* possui duas variedades que são *M. princeps* J. C. Mikan var. *princeps* e *M. princeps* var. *macrocalyx* Carvalho. A primeira é popularmente conhecida por “jasmim-do-morro”, (SCHWIRKOWSKI, 2009), “café-do-mato” (LOPES; COELHO; ANDREATA, 2004), e “trombeteira” (LORENZI, 2009).

A planta motivo do presente estudo foi identificada como *Metternichia princeps* var. *princeps*. Trata-se de planta arbórea arbustiva, com cerca de 8 a 10 m de altura por 0,50 m de diâmetro (ARAÚJO; SONKIN, 1984), de lâmina foliar com ápice acuminado (BARBARÁ; CARVALHO, 1996), flores alvas, solitárias ou em grupos, entre dois e quatro (LORENZI, 2009) (Figuras 1 a 6).

É muito utilizada com fins de ornamentação (LOPES; COELHO; ANDREATA, 2004; LORENZI, 2009), a madeira pode ser empregada na confecção de embalagens leves e brinquedos, além do uso como lenha e é também empregada em reflorestamentos (LORENZI, 2009). É uma planta de fácil germinação (LOPES; COELHO; ANDREATA, 2004) e apresenta uma possível resistência ao fogo (PEIXOTO, G. et al., 2005). Possui habilidade de ocupar solos rasos (Ibid.), prefere terrenos altos e bem drenados (LORENZI, 2009). Produz anualmente pequena quantidade de sementes viáveis. Floresce em mais de uma época do ano, mas principalmente de dezembro a março, com amadurecimento de seus frutos de fevereiro a abril (Ibid.).

Ao longo dos nossos estudos foram encontradas duas diferentes nomenclaturas para a espécie de *Metternichia*, uma é *Metternichia princeps* Miers e a outra é *Metternichia principis*

Mikan. Em pesquisa de algumas fontes sobre botânica, a atribuição ao botânico aparece invertida. A forma encontrada no material que consta catalogado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, datado de 1978, é *Metternichia principis* Mikan, que se baseia na coleção botânica de Auguste François Cesar Prouvençal de Saint-Hilaire, depositado no Herbário de Paris do Muséum National d'Histoire Naturelle e da Universidade de Montpellier e de Clermont-Ferrand, França (SAINT-HILAIRE, 1821). A nomenclatura usada no Curtis's botanical magazine é *Metternichia principis* Mikan e *Metternichia princeps* Miers (HOOKER; PRAIN; STAPF, 1853). Porém, Stehmann et al. (2011) na Lista de Espécies da Flora do Brasil e Stehmann et al. (2010) no Catálogo de plantas e fungos do Brasil, aceitam como nome correto *Metternichia princeps* J.C. Mikan.

Alguns autores são da opinião que a definição da nomenclatura correta e consequentemente o nome do botânico são questões ainda não resolvidas (TROPICOS.ORG, 2012).

Para tanto, adotaremos a grafia *Metternichia princeps*, que consta nas fontes nacionais sobre botânica, sem a atribuição dos botânicos.



Figura 1. *Metternichia princeps* (HOOKER; PRAIN; STAPF, 1853).



Figura 2. Área invadida por *Metternichia princeps* (Itaguaí, RJ).



Figura 4. Brotação de *Metternichia princeps*.



Figura 5. Inflorescência de *Metternichia princeps*.



Figura 3. Detalhes do tronco de *Metternichia princeps*.



Figura 6. *Metternichia princeps*, galho com frutos.

Metternichia princeps var. *princeps* e *M. princeps* var. *macrocalyx* são endêmicas do Brasil. A primeira ocorre em áreas de Mata Atlântica na região Sudeste (Espírito Santo e Rio de Janeiro), a segunda em áreas de Caatinga e Mata Atlântica, encontrada nas regiões Nordeste (Bahia) e Sudeste (Minas Gerais) (STEHMANN et al., 2011).

No estado do Rio de Janeiro a presença de *M. princeps* foi descrita em locais como Serra da Capoeira Grande, Pedra de Guaratiba (PEIXOTO, G., 2002; PEIXOTO, G. et al., 2005); Parque estadual da Serra da Tiririca, Niterói (BARROS, 2008); Maciço da Pedra Branca, município do Rio de Janeiro (SANTOS et al., 2006; SANTOS, 2007) e Campos dos Goytacazes (CARVALHO et al., 2006) (Figura 7).



Figura 7. Distribuição geográfica de *Metternichia princeps* (TOKARNIA et al., 2012).

2.2.2 Princípio tóxico

O princípio tóxico de *Metternichia princeps* ainda não é conhecido.

2.2.3 Espécies animais sensíveis

Experimentos paralelos à ocorrência dos surtos ocorridos em caprinos no município de Itaguaí, RJ, demonstraram que os coelhos são sensíveis a intoxicação por *Metternichia princeps* e que nestes havia predomínio de alterações cardíacas e hepáticas (MARAN et al., 2012).

Caldas et al. (2012)¹ em experimentos realizados com ovinos e bovinos verificaram que essas duas espécies também foram sensíveis a intoxicação pela folhas de *M. princeps*.

2.3 Principais Plantas Nefrotóxicas no Brasil

2.3.1 *Thiloa glaucocarpa*

Thiloa glaucocarpa Eichl. é uma árvore arbustiva da família Combretaceae. Nas regiões onde ocorre é bem conhecida pelos nomes “sipaúba” e “vaqueta”. Essa planta causa uma doença em bovinos designada pelos nomes populares de “popa-inchada”, “venta-seca”, “mal-da-rama” ou ainda “mal-da-rama-murcha”.

É uma das plantas mais características da caatinga, mas também tem sido observada em áreas do litoral do Nordeste, especialmente, no Piauí, no Ceará e no oeste da Bahia, bem como no nordeste de Minas Gerais (TOKARNIA et al., 2012).

Sob condições naturais, a intoxicação por *T. glaucocarpa* só foi observada em bovinos. Através da experimentação, o quadro da intoxicação foi reproduzido em bovinos (SILVA, 1987; TOKARNIA et al., 1981). Coelhos também podem ser intoxicados experimentalmente pela planta (TOKARNIA; PEIXOTO; DÖBEREINER, 1988).

A intoxicação por *T. glaucocarpa* ocorre sob forma de surtos no começo da estação chuvosa (inverno), ao final e ao início de cada ano. A incidência da doença varia de ano para ano e está ligada, sobretudo, à maneira como se inicia a estação chuvosa. Se esta inicia com chuvas fortes e contínuas, a incidência é menor, pois há brotação simultânea de quase todas as plantas tóxicas; porém se começa com chuvas intercaladas por estiagem a incidência da doença é maior, pois o gado fica mais dependente da brotação de *T. glaucocarpa*, que brota mais rápida que a maioria das outras plantas (TOKARNIA et al., 2012).

Os animais se intoxicam ao ingerir folhas. Em experimentos realizados em bovinos, a doença foi reproduzida pela administração da brotação de *T. glaucocarpa*, nas doses de 40g/kg em dose única, 10g/kg em cinco dias e 20g/kg em seis dias, e das folhas maduras na dose total de 75g/kg em quatro dias (TOKARNIA et al., 1981).

A evolução da intoxicação por *T. glaucocarpa* em bovinos é subaguda. Em bovinos intoxicados experimentalmente, o início dos sinais clínicos após o começo da ingestão da planta se deu dentro de um a vários dias (SILVA, 1987).

¹ Informação fornecida por Saulo Andrade Caldas. Pós- Doutorando. SAP/PSA/UFRRJ.

A manifestação clínica mais característica da doença são edemas subcutâneos, sobretudo na parte posterior da coxa, daí a denominação “popa-inchada”; os edemas podem ocorrer também no períneo, na região supramamária, no prepúcio e no escroto, na parede látero-inferior do abdômen, se estendendo, também, à parte inferior da barbeta e à região da escápula. Mas nem sempre ocorrem edemas. Nesses casos a doença é chamada de “venta-seca”. Outras manifestações, tanto na “popa-inchada” como na “venta-seca”, se caracterizam por anorexia, parada da ruminção e fezes ressecadas sob forma de esferas recobertas por muco; mais tarde, as fezes mostram consistência pastosa, sempre com muito muco e, às vezes, com estrias de sangue. Os bovinos têm o focinho ressecado, corrimento catarral, às vezes um pouco sanguinolento, com formação de crostas nas narinas; há tendência à hipotermia. Os animais mostram ainda emagrecimento progressivo, pelos áspero, andar lento e arrastado e polidipsia. O índice de letalidade é alto, acima de 75% (TOKARNIA et al., 1981).

Os achados de necropsia consistem em edemas subcutâneos (nos casos de “popa-inchada”), derrames serosos nas cavidades abdominal e torácica, no saco pericárdico, bem como, edemas no mesentério, principalmente mesocólon, no tecido perirrenal, sobretudo do rim esquerdo e nas dobras do abomaso. Os rins quase sempre estão pálidos com pontos vermelhos na superfície e ao corte. Na mucosa das narinas, faringe, laringe, traqueia e do esôfago, há, por vezes, grandes áreas de necrose recobertas por fibrina e úlceras. Na mucosa do abomaso e intestino delgado aparecem congestão e hemorragias, neste último, adicionalmente, o conteúdo, por vezes, está avermelhado; no cólon o conteúdo está ressecado e recoberto por muco e sangue (TOKARNIA et al., 2012).

As alterações mais significativas tanto nos casos de “popa-inchada” como nos de “venta-seca”, são encontradas nos rins, sob forma de nefrose caracterizada por necrose coagulativa de boa parte dos túbulos do córtex renal. Outros achados podem ser degeneração gordurosa nas alças de Henle, “degeneração em gotas hialinas”, cilindros hialinos e dilatação nos túbulos uriníferos (Ibid.).

A ocorrência da intoxicação no início da estação chuvosa, os edemas subcutâneos, os derrames serosos encontrados à necropsia e as alterações histológicas dos rins, tornam a doença característica. Os casos de intoxicação por *T. glaucocarpa* que cursam com sinais clínicos da “venta-seca” podem ser confundidos clinicamente com outras doenças, porém o exame histopatológico dos rins permite um diagnóstico seguro. O diagnóstico diferencial da *T. glaucocarpa* é feito com a intoxicação pelas favas de *Dimorphandra* spp., porém suas favas não amadurecem no começo da época das chuvas e sim em pleno período de seca. O diagnóstico diferencial com a intoxicação por *Amaranthus* spp. deve-se basear no histórico. Ainda deve ser feito o diagnóstico diferencial em outras afecções que cursam com necrose tubular (TOKARNIA et al., 2012).

Os taninos vescalagina, castalagina, estaquiurina e casuarinina, isolados de *T. glaucocarpa* (ITAKURA; HABERMEHL; MEBS, 1987) foram capazes de induzir lesões renais e hepáticas em coelhos (TOKARNIA; PEIXOTO; DÖBEREINER, 1988). Essas substâncias, provavelmente, são responsáveis pelas lesões renais e hepáticas verificadas nos bovinos intoxicados.

Não se conhece um tratamento eficaz para esta intoxicação. A profilaxia da intoxicação por *T. glaucocarpa* consiste em retirar o gado das áreas problema até no máximo cinco dias após a primeira chuva no início da estação chuvosa (inverno), por mais ou menos um mês (TOKARNIA et al., 2012).

2.3.2 *Amaranthus* spp.

Plantas do gênero *Amaranthus* ocorrem em todo o Brasil e têm como habitat terrenos baldios, beiras de estradas, lavouras anuais e perenes, sempre em solos férteis. *Amaranthus* spp. são plantas herbáceas pertencentes à família Amaranthaceae, conhecidas pelo nome popular “caruru” (TOKARNIA et al., 2012).

Os casos de intoxicação registrados são poucos. Em algumas regiões do Brasil, as folhas de algumas espécies de *Amaranthus* são consideradas alimentícias para o homem e forrageiras para o porco (Ibid.).

As plantas desse gênero podem causar dois tipos de intoxicação. O primeiro deles é caracterizado por nefrose tubular tóxica, em geral com edemas, sobretudo perirrenal, associada, às vezes, à presença de cristais de oxalatos; a evolução é de alguns dias. A outra forma de intoxicação cursa com metemoglobinemia, em função dos altos teores de nitratos/nitritos contidos na planta e tem evolução de poucas horas (Ibid.).

No Brasil, a intoxicação natural por *Amaranthus* spp. com nefrose tubular tóxica foi descrita em bovinos, ovinos e suínos. Em bovinos foram descritos surtos de intoxicação por *Amaranthus hybridus* e *A. blitum* (FERREIRA et al., 1991), por *A. spinosus* (LEMOS et al., 1993), por *A. retroflexus* (TORRES et al., 1997) e por *Amaranthus* spp. (SCHILD et al., 1996). Em ovinos há descrição de apenas um surto de intoxicação por *A. spinosus* (PEIXOTO, P., et al., 2003), enquanto que em suínos há relatos de surtos determinados por *A. quitensis* H.B.K. (= *A. hybridus*) e/ou *A. viridis* L. (SALLES et al., 1991), por *A. viridis* e por *Amaranthus* sp. (KOMMERS et al., 1996).

De acordo com observações epidemiológicas, os animais precisam ingerir a planta em grandes quantidades, durante 5 a 30 dias, para se intoxicar. Segundo Ferreira et al. (1991), há indicações de que a toxicidade de *Amaranthus* spp. seja maior quando as plantas estão em frutificação.

Nos surtos de intoxicação por *A. hybridus*, *A. blitum*, *A. spinosus*, *A. retroflexus* e *Amaranthus* spp. em bovinos, estudados no Brasil (FERREIRA et al., 1991; LEMOS et al., 1993; SCHILD et al., 1996; TORRES et al. 1997), os primeiros casos começaram a aparecer 10 a 30 dias após os bovinos terem sido colocados nos piquetes invadidos por essas plantas; mesmo após a retirada, continuaram a aparecer animais doentes durante alguns dias. As mortes ocorreram num período de 15 dias desde o aparecimento dos primeiros casos.

As doses letais utilizadas nos experimentos realizados variaram entre 339,88g/kg em bovinos (FERREIRA et al., 1991) e 500g/kg em suínos (OSWEILER; BUCK; BICKNELL, 1969) em diferentes períodos de administração.

Os sinais clínicos observados na intoxicação natural em bovinos, pelas diversas espécies de *Amaranthus* (FERREIRA et al., 1991; LEMOS et al. 1993; SCHILD et al. 1996; TORRES et al. 1997), foram depressão, anorexia, diminuição ou ausência de movimentos ruminais, corrimento sanguinolento pelas narinas e diarreia que, em alguns casos, era hemorrágica. Os animais permaneciam muito tempo deitados e alguns mostravam incoordenação motora quando eram movimentados.

Em casos naturais de intoxicação por *A. hybridus*, *A. blitum*, *A. spinosus*, *A. retroflexus* e *Amaranthus* spp., foram descritos como achados de necropsia edemas subcutâneos, hidropericárdio, hidrotórax, ascite, edema do mesentério, da parede do íleo e cólon, edema perirrenal, lesões ulcerativas na mucosa do esôfago, do cólon e reto, congestão e hemorragias em diversos órgãos (FERREIRA et al., 1991; LEMOS et al. 1993, SCHILD et al. 1996; TORRES et al. 1997).

As alterações histológicas mais importantes na intoxicação natural por *A. hybridus* e *A. blitum* em bovinos consistiram em nefrose tubular tóxica, caracterizada por vacuolização acompanhada por picnose e cariorrexia em células epiteliais tubulares, “degeneração em gotas hialinas”, sinais de regeneração tubular, presença de numerosos cilindros hialinos, fibrose intersticial, espessamento da cápsula de Bowman de alguns glomérulos e, raras vezes, necrose de coagulação de alguns túbulos (FERREIRA et al., 1991).

Os dados mais importantes para o estabelecimento do diagnóstico são o histórico da introdução dos animais em pasto invadido por *Amaranthus* spp., a eventual presença de grandes quantidades de sementes da planta no conteúdo do abomaso ou estômago, os edemas e, sobretudo, lesões histológicas de nefrose tóxica. O diagnóstico diferencial deve ser feito com a intoxicação por outras plantas e agentes nefrotóxicos (TOKARNIA et al., 2012).

Estudos realizados em outros países demonstraram que essas plantas podem conter altas concentrações de oxalatos. Na intoxicação natural descrita em suínos (BUCK; PRESTON; ABEL, 1966), e em ovinos e caprinos por González (1983), cristais de oxalato foram observados como presentes nos rins desses animais. Outros autores, como Armesto et al. (1989), Duffy et al. (1985) e Stuart et al (1975) não detectaram cristais de oxalato nos rins na intoxicação natural em bovinos e na intoxicação experimental em suínos (OSWEILER; BUCK; BICKNELL, 1969).

No Brasil, nas descrições de surto por *A. hybridus*, *A. blitum*, *A. spinosus* e *Amaranthus* spp. em bovinos (FERREIRA et al., 1991; LEMOS et al. 1993, SCHILD et al. 1996) e por *A. quitensis*, *A. viridis* e *Amaranthus* sp. em suínos (KOMMERS et al., 1996, SALLES et al., 1991), oxalatos, nitratos/nitritos não foram incriminados como princípios tóxicos responsáveis.

Não se conhece tratamento economicamente viável para a intoxicação por *Amaranthus* spp.

2.3.3 *Dimorphandra mollis*

Dimorphandra mollis Benth. é uma árvore da família Leguminosae Caesalpinioideae conhecida como “faveira”, na região Centro-Oeste e “barbatimão” no oeste da Bahia, nomes esses que são usados para designar também outras árvores em outras localidades do país (TOKARNIA et al., 2012).

Dimorphandra mollis ocorre na região Centro-Oeste e áreas limítrofes dos estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo o cerrado seu habitat (Ibid.).

Em experimentos realizados com *D. mollis* a dose letal para bovinos foi 25g/kg em dose única (SANTOS; COUTO; SANTOS, 1974; TOKARNIA; DÖBEREINER, 1967). Doses fracionadas não causaram aparecimento de sinais clínicos de intoxicação.

Em condições naturais a intoxicação se daria quando os animais ingerissem grande quantidade de favas, o que poderia ocorrer quando devido ao sistema de rotação de pastagens, em um pasto as favas tenham se acumulado no solo (TOKARNIA et al., 2012).

Os primeiros sinais clínicos na intoxicação experimental pelas favas de *D. mollis* foram observados, na maioria dos casos, em 24 horas e em até 48 horas, após a administração.

Tokarnia e Döbereiner (1967) observaram na intoxicação experimental, sinais clínicos como diminuição do apetite, emagrecimento progressivo, pelos arrepiados, fezes de consistência pastosa até semi-líquida, amarelada, recobertas por muco e com estrias e coágulos de sangue. Alguns casos apresentaram edema subcutâneo no abdômen. À sorologia

ureia e transaminase glutâmico-oxaloacético (TGO) estavam aumentadas, com predominância de cilindros granulosos.

De acordo com Santos; Couto; Santos (1974) e com Tokarnia e Döbereiner (1967), na intoxicação por *D. mollis* os achados de necropsia consistiram em edemas subcutâneos, ascite, edema do mesentério, edema da parede intestinal, acentuado edema gelatinoso perirrenal e hemorragias no trato digestivo (ceco e intestino grosso). Nos rins havia pequenos pontos vermelhos na superfície e ao corte. À histopatologia havia necrose de coagulação de parte dos túbulos uriníferos contornados proximais, moderada a acentuada tumefação de células epiteliais e presença de cilindros hialinos em outras porções dos túbulos.

O princípio tóxico de *D. mollis* não é conhecido. Foi verificada a presença de rutina (bioflavonoide) nas favas, porém experimentos realizados com bovinos utilizando tal substância não produziram sinais clínicos (SANTOS; COUTO; SANTOS, 1974; TOKARNIA; DÖBEREINER; PEIXOTO, 1994).

A medida profilática seria não permitir que um reduzido número de bovinos tenha acesso a pastos onde exista grande quantidade de *D. mollis* durante a época da frutificação (TOKARNIA et al., 2012).

2.4 Outros Agentes e Eventos Nefrotóxicos Importantes a Serem Considerados no Diagnóstico Diferencial em Relação aos Caprinos

2.4.1 Doenças

Insuficiência renal aguda

A Insuficiência renal aguda (IRA) é provocada pela deterioração da função renal durante período de horas a dias. A maioria das disfunções renais intrínsecas é de natureza isquêmica ou tóxica, podendo ser causada por enfermidades sistêmicas, lesões e várias manipulações terapêuticas. As situações clínicas que aumentam o risco de ocorrer IRA incluem desidratação, desequilíbrios eletrolíticos, hipotensão sistêmica, hipoalbuminemia, vasculite, febre, septicemia, cirurgia ou anestesia prolongada e uso de fármacos potencialmente nefrotóxicos. Os rins são, em especial, suscetíveis à lesão tóxica por várias razões. Primeiramente, os rins recebem 20% do débito cardíaco e, por consequência, neles chega proporção relativamente elevada de substâncias tóxicas carregadas pelo sangue. A grande área da superfície capilar glomerular propicia extensa área de contato para a interação de substâncias tóxicas com as células epiteliais. No túbulo proximal e na alça de Henle ascendente a intensa atividade metabólica e as funções de transporte tornam as células epiteliais particularmente sensíveis aos tóxicos, os quais prejudicam suas fontes de energia ou as funções da membrana. As células do epitélio tubular também podem reabsorver ativamente as substâncias tóxicas que podem se acumular em níveis intracelulares perigosos. O mecanismo de contracorrente e a função de concentração tubular resultam em aumento dos teores de substâncias tóxicas nas porções distais do néfron (BELKNAP; PUGH, 2004).

Leptospirose

Leptospira pomona, *L. icterohemorrhagiae* e *L. grippotyphosa* são as espécies mais comumente isoladas em caprinos. A principal via de transmissão é a urina; os hospedeiros reservatórios persistem como fontes de infecção para a espécie. Após a penetração da bactéria no organismo ocorre septicemia e leptospiremia seguidas de disseminação da bactéria pela

maioria dos tecidos. Os sinais clínicos podem incluir febre, anorexia, depressão, anemia, hemoglobinúria e icterícia (BELKNAP; PUGH, 2004).

Em caprinos leiteiros no estado do Rio Grande do Sul foi descrita a infecção por *Leptospira* com prevalência dos sorovares icterohaemorrhagiae, hardjo e pomona (SCHMIDT; AROSI; SANTOS, 2002).

2.4.2 Intoxicações

Intoxicação por antibióticos

Antibióticos que podem levar à necrose tubular aguda incluem aminoglicosídeos, tetraciclina e sulfonamidas (MAXIE; NEWMAN, 2007). As tetraciclina e sulfonamidas são muito utilizadas em tratamentos de doenças de pequenos ruminantes. Quando há quadros de desidratação, os efeitos nefrotóxicos dessas substâncias são potencializados.

A nefrotoxicidade ocorre, em parte, devido aos efeitos inibidores da atividade das enzimas oxidativas das células tubulares além da tetraciclina prejudicar a capacidade de concentração dos rins; quando administrada concomitantemente ao propilenoglicol pode provocar hipotensão sistêmica e diminuição do fluxo sanguíneo arterial no pulmão e nos rins. O uso simultâneo com drogas anti-inflamatórias não esteroidais pode predispor à nefrotoxicidade tubular, ou elas mesmas podem causar a disfunção (BELKNAP; PUGH, 2004).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Coleta da Planta para Identificação Botânica e Análises Químicas

Material botânico (galhos com folhas, flores e frutos) da planta suspeita foi coletado em primeiro de dezembro de 2009, para identificação no Herbário RBR do Departamento de Botânica do Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Folhas de *Metternicia princeps* foram enviadas ao Laboratório de Química de Produtos Naturais, Departamento de Química da UFRRJ, Seropédica/RJ para iniciar os procedimentos de isolamento do(s) princípio(s) tóxico(s).

3.2 Intoxicação Natural

3.2.1 Animais

Foram acompanhados 10 caprinos doentes. Destes, quatro caprinos eram da raça Saanen, fêmeas, jovens a adultas, cinco Anglo Nubianas, fêmeas, adultas e um caprino era mestiço de Anglo Nubiana, fêmea, adulta.

3.2.2 Local

Os caprinos afetados pela doença eram provenientes de uma propriedade situada em Itaguaí, localizada na região próxima do estado do Rio de Janeiro. À medida que apresentavam sinais clínicos, eram encaminhados ao Setor de Anatomia Patológica, Projeto Sanidade Animal Embrapa/UFRRJ (SAP/PSA/UFRRJ), para observação. Os caprinos foram mantidos em baias individuais de alvenaria, medindo 3 x 4 m, que continha cocho e bebedouro. Um animal foi eutanasiado e necropsiado na propriedade.

3.2.3 Procedimentos utilizados na intoxicação natural

Foram realizadas visitas à propriedade para observação do local onde se encontravam os caprinos, do tipo de manejo, da vegetação existente no pasto e para a verificação das manifestações clínico-patológicas nestes animais.

Os animais doentes, levados ao SAP/PSA/UFRRJ, eram alimentados com ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), feno de capim tifton e capim angola (*Brachiaria mutica*). A água ficava à disposição no bebedouro.

Periodicamente foram realizados exames clínicos, como aferição da temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória e movimentos ruminais. Avaliou-se ainda a postura, atitude, apetite, sede, aspectos da urina e das fezes. Sangue foi coletado da veia jugular para realização de provas de função hepática e renal, dosagens de cálcio, sódio e potássio sérico.

3.3 Intoxicação Experimental

3.3.1 Animais

Foram utilizados 12 caprinos das raças Saanen, Boer, Parda alpina e Toggenburg, de ambos os sexos, jovens a adultos, com peso superior a 15 kg. Dentre esses, um animal serviu como controle.

O projeto foi submetido ao Conselho de ética da UFRRJ, sob protocolo nº 23083009911.

3.3.2 Local

O estudo experimental foi realizado em dois locais: a primeira parte na propriedade para se fazer observações sobre a ingestão espontânea da planta e a segunda parte nas instalações do SAP/PSA/UFRRJ.

3.3.3 Procedimentos utilizados na intoxicação experimental

3.3.3.1 Experimentos realizados na propriedade

Os três caprinos levados para observação no sítio foram mantidos em baias individuais de madeira e piso em alvenaria forrado com maravalha, medindo 3 x 1,5 m, com cocho de ração e bebedouro.

Antes de serem introduzidos no pasto com *Metternichia princeps*, os caprinos foram tratados contra endoparasitos e ectoparasitos, pesados e levados à propriedade para prévia adaptação.

Os exames clínicos foram realizados sempre antes e depois dos animais voltarem do pastejo, verificando-se parâmetros como temperatura retal, frequências cardíaca e respiratória e movimentos ruminais.

Os caprinos eram mantidos em jejum alimentar pela manhã, soltos no pasto das 13h às 17 horas onde ingeriam espontaneamente a planta (Figuras 8 a 10), e ao retornarem recebiam no cocho capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado e fubá de milho. Por volta das 21 horas, era oferecida ração (SOMA[®] Cabra manutenção) no cocho na base de 40g/kg. Foram seguidas as mesmas orientações de manejo utilizadas com os animais que adoeceram naturalmente. O período de observação dos animais na propriedade foi de 11 dias.

3.3.3.2 Experimentos realizados no SAP/PSA/UFRRJ

Os outros nove caprinos dos experimentos foram mantidos nas instalações do SAP/PSA/UFRRJ, em baias individuais de alvenaria, medindo 3 x 4 m, com cocho e bebedouro.

Os caprinos passaram por período de adaptação, alimentados com capim elefante (*Penissetum purpureum*) e água à vontade.

Antes de cada experimento, os animais foram vermifugados, pesados e mantidos em jejum alimentar por 24 horas.

A planta utilizada antes de cada experimento foi coletada na data da administração, pela manhã. Foram submetidos a exames clínicos antes e durante os experimentos. Sangue e urina foram coletados antes, durante e ao fim de cada experimento para realização de exames

de função hepática e renal, e dosagens de cálcio, sódio e potássio sérico. Para o exame físicoquímico da urina foi utilizada fita reagente (Biocolor - Bioeasy[®]).

3.3.3.2.1 Doses

Os experimentos foram unidirecionais. Ou seja, cada experimento realizado determinava a próxima dose a ser utilizada, a fim de minimizar o número de animais utilizados.

As doses administradas foram 30g/kg em cinco dias; 15g/kg em três dias; doses únicas de 10g/kg, 5g/kg, 2,5g/kg e 1,25g/kg (Figura 11).

3.4 Necropsias e Histopatologia

Todas as necropsias, com exceção de um caso natural de intoxicação e de dois caprinos que morreram nos experimentos realizados na propriedade em Itaguaí, foram realizadas no SAP/PSA/UFRRJ, Seropédica, RJ. Os tecidos coletados foram fixados em formol a 10% tamponado, processados pelos métodos rotineiros, cortados a 5 μ , corados pela H.E. e pela coloração de Tricrômico de Masson, com modificações (PROPHET, et al, 1992), no laboratório da mesma instituição.



Figura 8. Intoxicação **experimental** por *Metternichia princeps*. Ingestão espontânea da planta no pasto (Caprino 5803, SAP 31954).



Figura 9. Intoxicação **experimental** por *Metternichia princeps*. Ingestão espontânea da planta no pasto (Caprino 5804, SAP 31955).

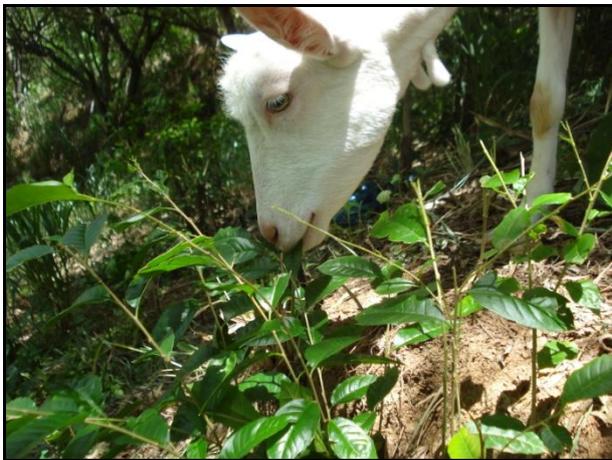


Figura 10. Intoxicação **experimental** por *Metternichia princeps*. Ingestão espontânea da planta no pasto (Caprino 5803, SAP 31954).



Figura 11. Intoxicação **experimental** (30g/kg/em 5 dias) por *Metternichia princeps*. Ingestão espontânea da planta no cocho (Caprino 5802, SAP 31800).

4 RESULTADOS

4.1 Identificação Botânica e Análises Químicas

O material botânico recebeu o registro (exsicata) RBR 35108 e foi identificado como *Metternichia princeps* da família Solanaceae.

Até o presente momento, das etapas realizadas para extração do princípio tóxico da planta, foram feitos isolamentos de extratos exânicos e metanólicos de talos e folhas (AMORIM², 2012).

4.2 Intoxicação Natural

4.2.1 Aspectos epidemiológicos

A propriedade situa-se no município de Itaguaí, região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, em área de proteção ambiental, por estar inserida em área de Mata Atlântica. Os animais eram criados em semi-confinamento, em baias tanto individuais quanto em grupos, separados por sexo e fase de desenvolvimento.

Os caprinos recebiam ração SOMA[®] (Cabra manutenção) pela manhã; no início da tarde eram levados ao pasto e retornavam às baias no final do dia. À noite, por volta das 21 horas eram alimentados com capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado e concentrado.

O histórico da ocorrência das intoxicações foi obtido durante visitas à propriedade e durante o período (11 dias) que passamos na mesma, para observação da ingestão espontânea da planta.

O proprietário relatou que os animais sempre foram criados em confinamento e que em um determinado momento desejou-se adotar o sistema de semi-confinamento. Decidiu-se soltar os animais em um pasto da propriedade. Do sétimo ao décimo dia após a introdução dos animais no pasto, morreram 11 de um total de 70 animais. Um médico veterinário que foi chamado à propriedade, realizou a necropsia de um dos animais e encontrou lesões renais. Concluiu que se tratava de falta de adaptação dos animais ao novo regime. Decidiu-se manter os animais soltos no pasto em dias alternados até a completa adaptação. A orientação foi seguida, porém as mortes continuaram (morreram mais quatro caprinos) e foi estabelecido contato com a equipe do Setor de Anatomia Patológica da UFRRJ. Nesta ocasião, o proprietário adquiriu outras 14 cabras Anglo Nubianas, que também foram criadas no mesmo sistema de semi-confinamento e que boa parte também morreu. A evolução e o quadro clínico-patológico da doença foram então acompanhados pelos veterinários do SAP/PSA/UFRRJ.

² AMORIM, Geovany. Msc. Laboratório de Química de Produtos Naturais, Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas/UFRRJ.

4.2.2 Quadro clínico

Os caprinos levados ao pasto, após dois a três dias apresentavam quadro de apatia, emagrecimento progressivo, fraqueza muscular até acentuada atrofia, relutância ao movimento, decúbito esternal e posteriormente decúbito lateral. Ao serem colocados em estação mantinham os membros anteriores flexionados, apoiavam apenas os posteriores no chão até evoluírem para flexão dos quatro membros (Figuras 12 e 13). O apetite, em geral, era mantido e a temperatura, frequências cardíaca e respiratória e movimentos ruminais permaneciam normais até próximo à morte. A **evolução** variou de alguns dias até, às vezes, algumas semanas.

Quanto aos **exames laboratoriais** dos animais intoxicados naturalmente, nos dois caprinos que tiveram exames bioquímicos do soro sanguíneo realizado, as análises demonstraram que a ALT apresentou aumento na atividade enquanto a atividade da AST se manteve dentro da normalidade. Foi observado, ainda, aumento na concentração de ureia nos dois animais, enquanto que a concentração de creatinina aumentou somente na primeira coleta de um dos dois animais, retornando à normalidade nas coletas seguintes. Quadro 1.

Detalhes do quadro clínico geral constam no Anexo A.

4.2.3 Necropsia

À necropsia destacavam-se em todos os caprinos caquexia, edema de tecido adiposo perirrenal, rins pálidos com estriação esbranquiçada do córtex até a região medular, evidenciação do padrão lobular do fígado e ocasionalmente ulceração da língua, faringe e esôfago. (Figuras 15, 16, 17, 19 a 24)

Detalhes das necropsias constam no Quadro 2 e no Anexo A.

Quadro 1. Bioquímica sanguínea na **intoxicação natural** por *Metternichia princeps* em caprinos

Parâmetros clínicos	Caprino 5799 (SAP 31835)		Caprino 5800 (SAP 31836)		
	T1	T2	T1	T2	T3
ALT	15	157	15	94	83
AST	377	319	78	172	146
UREIA	75	71	464	78	68
CREATININA	1,8	1,7	6,0	1,4	1,4
CK	--	--	--	--	--
DHL	--	--	--	--	--
Ca	8,2	7,34	--	8,03	6,65
P	0,00	0,00	--	0,00	9,2
Na	149	146	--	145	149
K	4,4	3,9	--	5,0	4,7

T0 = coleta de sangue antes da administração da planta; T1, T2 e T3 = coletas de sangue durante a evolução da intoxicação

Quadro 2. Lesões macroscópicas na **intoxicação natural** por *Metternichia princeps* em caprinos (continua)

Órgãos	Achados macroscópicos	Animais (SAP)									
		Caprino 5791 (31129)	Caprino 5792 (31130)	Caprino 5793 (31131)	Caprino 5794 (31761)	Caprino 5795 (31793)	Caprino 5796 (31794)	Caprino 5797 (31795)	Caprino 5798 (31796)	Caprino 5799 (31835)	Caprino 800 (31836)
Mucosas externas visíveis	Pálidas										++(+)
Tecido subcutâneo											
Região lombar	Petéquias					++(+)					
Região abdominal	Petéquias					+					
Peito	Edema					++(+)					
Membros posteriores	Petéquias					+					
Faringe/Laringe	Petéquias					++(+)					
	Avermelhada									+	
Esôfago	Fibrina									++(+)	
Peritônio e cavidade abdominal	Líquido translúcido				+						
	Congesto	++									
Fígado	Áreas esbranquiçadas				+		+				
	Pálido									++(+)	++
	Fibrose				++(+)						
	Evidenciação tubular				+	++	++(+)				
Rins	Congesto					++					
	Edema perirrenal					+++					
	Pálidos						++(+)	++(+)	++(+)		
Região subcapsular	Hemorragia					++(+)					
	Área clara				+						
Junção córtico medular	Não delimitada					++(+)			++(+)		
Região cortical	Pálida				+						
	Estriações brancas								+		
Região medular	Avermelhada				+						
Pelve e ureteres	Dilatados								++(+)		

4.2.4 Histopatologia

Foi verificada nos rins em quatro dos dez casos naturais, necrose tubular tóxica, caracterizada por necrose coagulativa de grupos de túbulos uriníferos no córtex renal. As células epiteliais lesionadas transformaram-se em massas eosinófilas amorfas, que preenchiam a luz dos túbulos, externamente delimitadas apenas pela membrana basal. Na luz de túbulos uriníferos, tanto no córtex como na medula, havia cilindros hialinos e precipitados de albumina, e menos frequentemente detritos celulares. Em quase todos os casos havia dilatação dos túbulos uriníferos, principalmente no córtex; as células epiteliais desses túbulos encontravam-se achatadas. (Figuras 27, 28, 29, 33 e 34)

No **fígado** foi constatada vacuolização em vacúolos grandes, em grau discreto a leve. Em alguns casos os hepatócitos assumiam aspecto de células vegetais devido à tumefação. Em alguns casos havia necrose incipiente (núcleo com cromatina condensada e citoplasma avermelhado) dos hepatócitos, de distribuição aleatória. Os demais órgãos não apresentaram alterações significativas.

O método Tricrômico de Masson usado em cortes de todos os rins foi negativo para tecido conjuntivo.

Detalhes das alterações histológicas constam no Quadro 3 e no Anexo A.

Quadro 3. Lesões microscópicas na **intoxicação natural** por *Metternichia princeps* em caprinos

Animal SAP	Fígado			Necrose coagulativa	Cilindros hialinos e precipitados de albumina		Rim		Detritos celulares na luz dos túbulos
	Necrose incipiente de hepatócitos	Vacuolização em vacúolos grandes	Hepatócitos com aspecto de células vegetais		Dilatação de túbulos uriníferos				
					Córtex	Medula	Córtex	Medula	
Caprino 5791 (SAP 31129)	-	-	-	+++	+++	+++	+++	-	+
Caprino 5792 (SAP 31130)	+	-	-	++	++	++	+++	-	++
Caprino 5793 (SAP 31131)	Centrolobular	-	-	-	++	++	+++	+	-
Caprino 5794 (SAP 31761)	-	-	++	-	+	+	++	+	+
Caprino 5795 (SAP 31793)	+(+)	+	-	+++	+	-	+	-	+
Caprino 5796 (SAP 31794)	Centrolobular +(+)	Centrolobular (+)	+	-	++	+	++	-	-
Caprino 5797 (SAP 31795)	-	Centrolobular e Z. intermediária	-	++	+++	+++	+++	-	+
Caprino 5798 (SAP 31796)	+	-	++	-	+	(+)	+++	-	(+)
Caprino 5799 (SAP 31835)	Centrolobular	+	+++	-	(+)	-	+	-	-
Caprino 5800 (SAP 31836)	-	Centrolobular	+++	-	(+)	-	-	-	-

Lesão discreta (+), leve +, leve a moderada +(+) , moderada ++, moderada a acentuada++(+), acentuada +++

4.3 Intoxicação Experimental

O delineamento e desfecho da intoxicação experimental por *Metternichia princeps* constam no Quadro 4.

4.3.1 Experimentos realizados na propriedade e no SAP/PSA/UFRRJ

Dos três animais levados à propriedade para observação da ingestão espontânea de *Metternichia princeps*, apenas dois ingeriram a planta. O terceiro animal foi levado de volta ao SAP/PSA/UFRRJ para fazer parte do grupo de animais que receberam *Metternichia princeps* através de administrações controladas.

Nos experimentos realizados no SAP/PSA/UFRRJ, os animais que receberam as doses de 30g/kg em cinco dias, 15g/kg em três dias, doses únicas de 10g/kg, 5g/kg e os dois de ingestão espontânea morreram. Dos três animais que receberam as doses únicas de 2,5g/kg, dois morreram e um não apresentou sinais clínicos e o animal que recebeu a dose única de 1,25g/kg também não apresentou sinais clínicos.

4.3.2 Início dos sinais clínicos após a ingestão espontânea e após administração controlada da planta

Nos experimentos realizados na propriedade em Itaguaí, o **início dos sinais clínicos** foi de 42 horas (Caprino 5804 - SAP 31955) após a ingestão espontânea da planta. O Caprino 5803 (SAP 31954) foi encontrado morto na baia no 3º dia após ter sido levado ao pasto. Nos experimentos de administrações controladas realizadas no SAP/PSA/UFRRJ, o **início dos sinais clínicos** variou entre 7 horas e 46h45min após a administração da planta (Quadro 4).

4.3.3 Evolução

A **evolução** da intoxicação nos experimentos de ingestão espontânea e nos de administração controlada variou entre 3h6min e 126h40min (Quadro 4).

Quadro 4. Delineamento experimental e desfecho na intoxicação por *Metternichia princeps* em caprinos

Animal SAP	Raça	Peso (kg)	Idade	Sexo	Dose	Início dos Sintomas	Evolução	Desfecho
Caprino 5801 (SAP 31799)	Parda Alpina	13	Jovem	F	15g/kg em 3 dias	24 horas	24 horas	Morreu
Caprino 5802 (SAP 31800)	Saanen	33	Adulto	F	30g/kg em 5 dias	29h:30min	72 horas	Morreu
Caprino 5803 (SAP 31954)	Saanen	18	Jovem	F	Ingestão espontânea	Não foram observados sinais clínicos	Não foram observados sinais clínicos	Encontrado morto no 3 ^o dia após ser solto no pasto
Caprino 5804 (SAP 31955)	Toggenburg	37	Adulto	F	Ingestão espontânea	42 horas	96 horas	Morreu
Caprino 5805 (SAP 31956)	Saanen	35	Adulto	F	10g/kg	7 horas	25 horas	Morreu
Caprino 5806 (SAP 32234)	Boer	48	Adulto	M	10g/kg	13h25min	3h6min	Morreu
Caprino 5807 (SAP 32235)	Boer	49	Adulto	M	5g/kg	29h10min	35h30min	Morreu
Caprino 5808 (SAP 32238)	Boer	49,5	Adulto	F	2,5g/kg	42h35min	126h40min (aprox. 4 dias)	Morreu
Caprino 5809	Toggenburg	22	Jovem	M	1,25g/kg	Sem sinais clínicos	Sem sinais clínicos	Sem sinais clínicos
Caprino 5810 (SAP 32245)	Saanen	27,8	Jovem	F	2,5g/kg	Sem sinais clínicos	123h46min (aprox. 4 dias)	Morreu
Caprino 5811	Saanen	22,1	Jovem	F	2,5g/kg	Sem sinais clínicos	Sem sinais clínicos	Sem sinais clínicos
Caprino 5812 (Controle)	Boer	62	Adulto	M	-	Sem sinais clínicos	Sem sinais clínicos	Sem sinais clínicos

4.3.4 Quadro clínico

Os animais apresentavam inicialmente, inapetência, adipsia, apatia e relutância ao movimento (Figura 14). Posteriormente os animais entravam em decúbito esternal e ao serem colocados em estação mantinham os membros anteriores flexionados, apoiavam apenas os posteriores no chão até evolução para flexão dos quatro membros e seguia-se o decúbito lateral. A temperatura retal e as frequências cardíaca e respiratória permaneceram normais até próximo à morte. Os movimentos ruminais diminuía e alguns animais apresentavam atonia ruminal próximo à morte. Um animal (Caprino 5805 SAP 31956) apresentou fezes diarreicas.

Quanto aos **exames bioquímicos** do soro sanguíneo dos animais intoxicados experimentalmente, a atividade de ALT e AST tendeu a normalidade sendo observadas variações discretas em alguns animais. Foi observado aumento progressivo das concentrações de ureia e creatinina na maioria dos animais. A atividade de CK esteve aumentada em todos os animais, em maior ou menor grau. A atividade de LDH mostrou comportamento variável em relação à CK. As concentrações de cálcio, fósforo, sódio e potássio tenderam a normalidade em todos os animais intoxicados experimentalmente, mesmo naqueles em que foi caracterizada insuficiência renal. Hipocalcemia discreta foi observada em alguns animais (Quadro 5).

O **exame físicoquímico** da urina, realizado por fita reagente (Biocolor - Bioeasy[®]), demonstrou, próximo à morte, uma tendência à diminuição do pH (em média de 7,5 para 6,0), aumento da densidade (1.010 para 1.020) e proteína inalterada de todos os animais (Quadro 6).

Detalhes do quadro clínico geral estão descritos no Anexo B.

Quadro 5. Bioquímica sanguínea na **intoxicação experimental** por *Metternichia princeps* em caprinos

Parâmetros clínicos	Caprino 5801 SAP (31799)				Caprino 5802 SAP (31800)				Caprino 5804 SAP (31955)				Caprino 5805 SAP (31956)				Caprino 5806 SAP (32234)				Caprino 5807 SAP (32235)				Caprino 5808 SAP (32238)				Caprino 5810 SAP (32245)				Caprino 5811				Caprino 5812 Controle			
	T1	T1	T2	T3	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T0	T1	T3	T0	T1	T2	T3	T0	T1	T3	T0	T1	T3	T0	T1	T3	T0	T1	T3	T0	T1	T3	T0	T1				
ALT	--	--	--	--	00	03	06	06	40	40	06	27	84	13	06	06	10	00	03	13	03	16	10	13	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06	06				
AST	--	--	--	--	66	123	76	89	193	230	103	196	316	220	133	123	99	66	53	593	53	86	110	130	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96				
UREIA	155	108	181	274	21	52	11	22	50	49	62	83	159	41	212	238	248	46	182	176	61	101	63	69	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26				
CREATININA	5,7	7,1	9,1	11,9	0,8	3,2	1,8	1,0	1,0	3,1	1,2	3,7	4,6	0,8	9,7	10,1	10,6	1,4	7,1	6,6	1,2	7,0	1,7	1,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5				
CK	--	--	--	--	400	130	96	56	519	769	573	1.343	1.513	20	333	933	1.026	550	230	76	170	282	20	283	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20				
DHL	--	--	--	--	105	696	170	153	663	1.060	526	704	1.546	275	663	809	995	178	80	82	83	73	170	08	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250				
Ca	--	--	--	--	6,9	7,0	8,8	8,3	8,2	9,5	8,4	9,2	10,4	6,9	6,9	6,4	6,5	6,9	6,9	7,7	9,2	8,6	8,7	7,8	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5				
P	7,2	4,8	4,4	3,7	6,7	3,3	4,9	4,1	4,5	8,0	9,4	8,6	5,3	4,8	1,9	3,9	5,8	6,1	4,7	8,8	7,0	8,0	8,9	9,0	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3				
Na	--	--	--	--	140	146	158	158	138	140	--	160	--	160	132	140	156	170	180	160	158	160	140	164	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158	158				
K	--	--	--	--	3,6	4,0	4,0	3,0	4,0	5,1	--	5,2	--	6,1	4,1	5,0	5,6	06	03	5,4	5,8	5,7	6,2	6,0	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8				

T0 = coleta de sangue antes da administração da planta; T1, T2 e T3 = coletas de sangue durante a evolução da intoxicação.

Quadro 6. Exame físicoquímico da urina na **intoxicação experimental** de administração controlada por *Metternichia princeps* em caprinos

Caprino	Datas e horas da coleta	Densidade	pH	Proteína
Caprino 5806 (SAP 32234)	15.02.2011 12:30h	1.010	8,0	+
	16.02.2011 10:56h	1.030	6,5	+++
	16.02.2011 12:00h	1.030	6,0	+++
Caprino 5807 (SAP 32235)	16.02.2011 11:20h	1.020	8,5	+++
	16.02.2011 23:00h	1.030	6,5	+++
	17.02.2011 00:25h	1.030	6,5	+++
	18.02.2011 09:40h	1.030	6,5	+++
	18.02.2011 09:50h	1.030	6,0	+++
Caprino 5808 (SAP 32238)	15.03.2011 19:48h	1.030	8,0	+++
	16.03.2011 09:50h	1.025	8,0	++
	16.03.2011 17:30h	1.020	8,0	++
Caprino 5809	10.03.2011 08:32h	1.015	8,0	+
	14.03.2011 09:00h	1.005	8,5	+
Caprino 5810 (SAP 32245)	07.04.2011 18:45h	1.020	7,5	+++
	13.04.2011 11:10h	1.030	8,0	++
	14.04.2011 00:50h	1.030	6,0	+++
Caprino 5811	07.04.2011 16:00h	1.015	8,0	+++
	09.04.2011 07:50h	1.025	8,0	+++
	10.04.2011 11:10h	1.020	8,0	++
	13.04.2011 11:05h	1.025	7,0	++

4.3.5 Necropsia

À **necropsia** dos caprinos intoxicados experimentalmente por *Metternichia princeps* destacaram-se edema de tecido adiposo perirrenal, rins pálidos com estriação esbranquiçada desde o córtex até a região medular e o fígado com evidenciação do padrão lobular (Figuras 18, 25 e 26). A incidência e a intensidade destas lesões renais, bem como outros achados esporádicos constam no Quadro 7 e no Anexo B.

4.3.6 Histopatologia

Nos casos experimentais da intoxicação por *M. princeps* em caprinos, as alterações histológicas também foram principalmente no rim e em menor escala no fígado. Nos **rins** verificou-se, em oito dos nove casos, necrose tubular tóxica, com o mesmo aspecto do que foi observado nos casos naturais. Adicionalmente foi observada, em seis dos nove caprinos, picnose das células epiteliais de túbulos uriníferos; nesses casos a cromatina nuclear era bem concentrada, e o citoplasma estava esbranquiçado e às vezes os contornos celulares se desfaziam. Na luz dos túbulos uriníferos, tanto no córtex como na medula, havia presença de cilindros hialinos e precipitados de albumina, e somente em um caso detritos celulares. Em quase todos os casos havia dilatação dos túbulos uriníferos, principalmente no córtex, com achatamento das células epiteliais (Figuras 30, 31 e 32).

No **fígado** foi constatada vacuolização em vacúolos grandes, de intensidade leve a moderada e vacuolização em vacúolos pequenos, em outros casos. Em parte dos casos os hepatócitos assumiram aspecto de células vegetais devido à tumefação. (Figura 35)

Os demais órgãos não apresentaram alterações significativas.

A coloração pelo Tricrômico de Masson em cortes de todos os rins foi negativa para tecido conjuntivo.

Detalhes das alterações histológicas constam no Quadro 8 e no Anexo B.

Quadro 7. Lesões macroscópicas na **intoxicação experimental** por *Metternichia princeps* em caprinos (Continua)

Órgãos	Achados macroscópicos	Animais (SAP)								
		Caprino 5801 (31799)	Caprino 5802 (31800)	Caprino 5803 (31954)	Caprino 5804 (31955)	Caprino 5805 (31956)	Caprino 5806 (32234)	Caprino 5807 (32235)	Caprino 5808 (32238)	Caprino 5810 (32245)
Boca	Petéquias e equimoses			+(+)						
Narinas	Petéquias e equimoses			+(+)	+					
	Secreção mucopurulenta								+	
Mucosas	Pálidas			+(+)		+++				
Veia jugular	Ingurgitada						(+)			
Tecido subcutâneo										
Região submandibular	Edema			+(+)					+	
	Hemorragia			+(+)						
Região esternal	Edema								+	
Região glútea	Edema								+	
Faringe/Laringe	Papiloma								+(+)	
Pleura e Cavidade torácica	Líquido translúcido				+(+)				+(+)	
Esôfago	Avermelhado			+						
	Edema								+	
Peritônio e cavidade abdominal	Líquido translúcido								++	
Omento	Edema								+	
Fígado	Congesto			+(+)			+	+		
	Áreas pálidas			+						
	Evidenciação lobular	+(+)						+		(+)

Quadro 8. Lesões microscópicas da intoxicação experimental por *Metternichia princeps* em caprinos

Animal SAP	Dose	Evolução	Fígado				Rim							
			Necrose incipiente aleatória de hepatócitos	Vacuolização em vacúolos grandes	Vacuolização em vacúolos pequenos (aspecto espumoso)	Hepatócitos com aspecto de células vegetais	Necrose coagu- lativa	Picnose	Cilindros hialinos e precipitados de albumina		Dilatação de túbulos uriníferos		Detritos celulares na luz dos túbulos	
									Córtex	Medula	Córtex	Medula		
Caprino 5801 SAP 31799	15g/kg em 3 dias	24 horas		+	++	+++	+++	-	+					
Caprino 5802 SAP 31800	30g/kg em 5 dias	72 horas (3 dias)			+++	++	+++	+++	++	+++				
Caprino 5803 SAP 31954	Ingestão natural	Não foram observados sinais clínicos				++	+++	+++	+					
Caprino 5804 SAP 31955	Ingestão natural	96 horas (4 dias)		+	Sobretudo Z. intermediária	+	+	++	+(+)			+		
Caprino 5805 SAP 31956	10g/kg	25 horas		++	Centrolobular	++	+	++(+)	+					
Caprino 5806 SAP 32234	10g/kg	3h6min		-	-	++	+++	++	+			+		
Caprino 5807 SAP 32235	5g/kg	35h30min		++	Difuso		+++	+	+	++		++		
Caprino 5808 SAP 32238	2,5 g/kg	126h40min (aprox. 4 dias)	+	++	Difuso		+		+	+++		+++		++
Caprino 5810 SAP 32245	2,5g/kg	123h46min (aprox. 5 dias)	+						+(+)	+++		+++		

Lesão discreta (+), leve +, leve a moderada +(+), moderada ++, moderada a acentuada++(+), acentuada +++



Figura 12. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Animal magro e incapaz de se manter em estação (Caprino 5794, SAP 31761).



Figura 13. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Caprino magro e com incapacidade de se manter em estação (Caprino 5794, SAP 31761).



Figura 14. Intoxicação **experimental** (2,5g/kg) por *Metternichia princeps*. Animal apático, prostrado e incapaz de se manter em estação (Caprino 5808, SAP 32238).



Figura 15. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Acentuada atrofia muscular em decorrência do decúbito prolongado (Caprino 5800, SAP 31836).

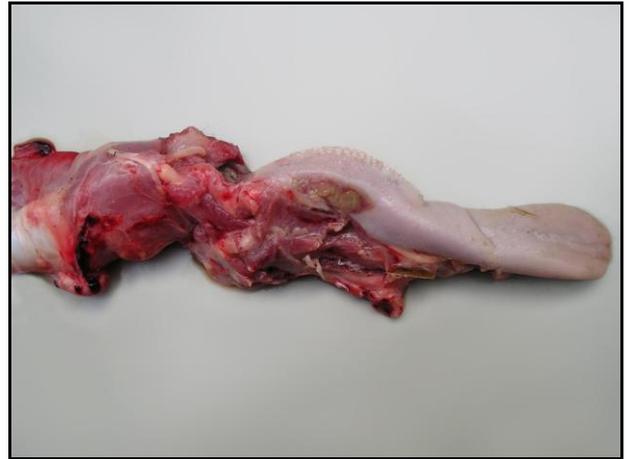


Figura 16. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Língua com úlcera (Caprino 5798, SAP 31796).

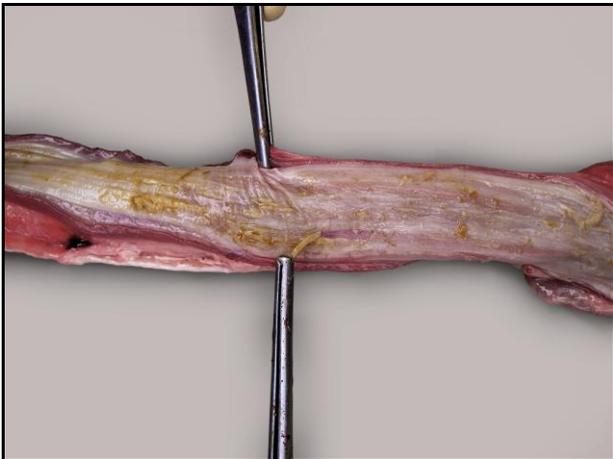


Figura 17. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Mucosa esofágica com úlceras lineares recobertas por fibrina (Caprino 5798, SAP 31796).



Figura 18. Intoxicação **experimental** por *Metternichia princeps*. Folhas de *M. princeps* no conteúdo ruminal (ingestão espontânea da planta no pasto) (Caprino 5803, SAP 31954).

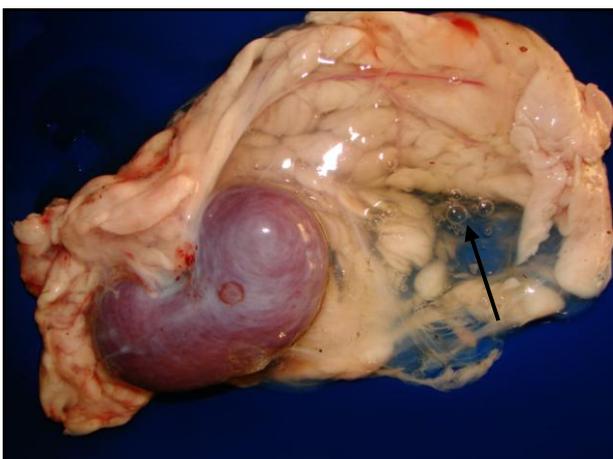


Figura 19. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Edema da gordura perirrenal (seta) (Caprino 5795, SAP 31793).

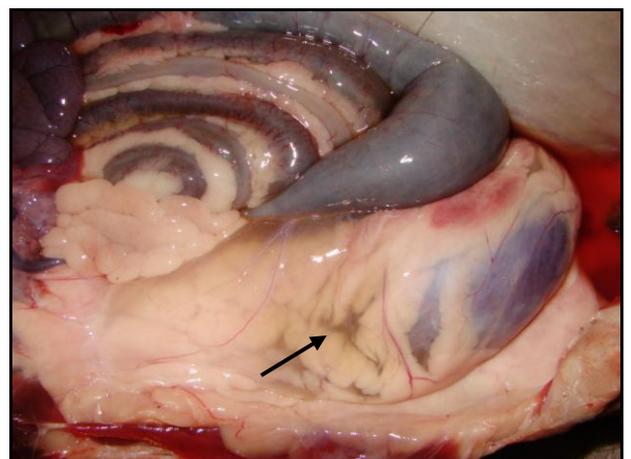


Figura 20. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Detalhe do edema da gordura perirrenal (seta) (Caprino 5795, SAP 31793).



Figura 21. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Superfície de corte do rim com pontilhado claro (Caprino 5795, SAP 31793).

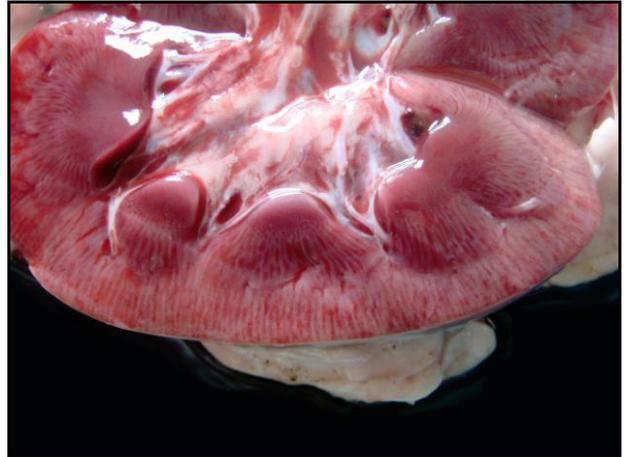


Figura 22. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Superfície de corte do rim com estriações pálidas (Caprino 5795, SAP 31793).

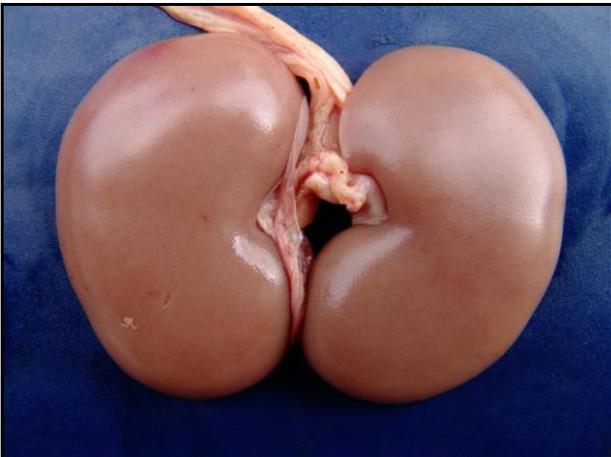


Figura 23. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Rins pálidos (Caprino 5798, SAP 31796).



Figura 24. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. CórTEX renal pálido; limite com a medula irregular (Caprino 5798, SAP 31796).



Figura 25. Intoxicação **experimental** (2,5g/kg) por *Metternichia princeps*. Rim tumefeito e protraído ao corte (Caprino 5810, SAP 32245).



Figura 26. Intoxicação **experimental** (5g/kg) por *Metternichia princeps*. Fígado tumefeito, pálido e com evidência da lobulação (Caprino 5807, SAP 32235).

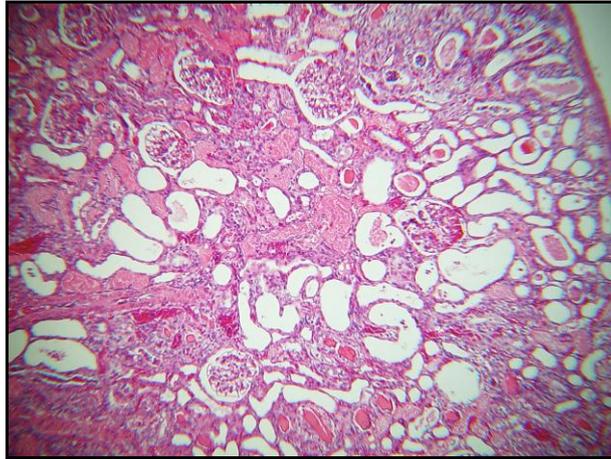


Figura 27. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Necrose de coagulação e dilatação de túbulos uriníferos. H.E., obj.6,3x (Caprino 5791, SAP 31129).

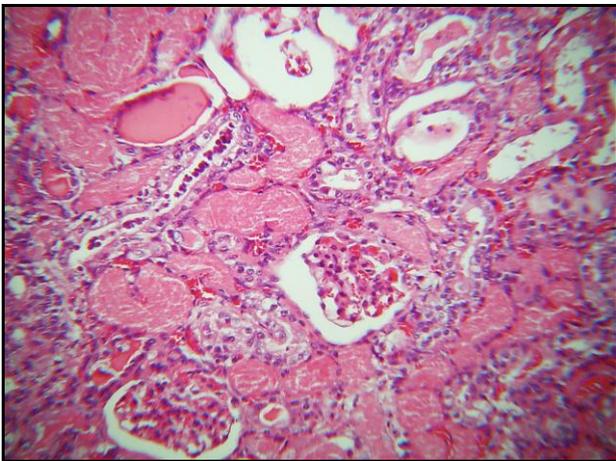


Figura 28. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Necrose de coagulação de túbulos uriníferos. H.E., obj.16x. (Caprino, 5791, SAP 31129).

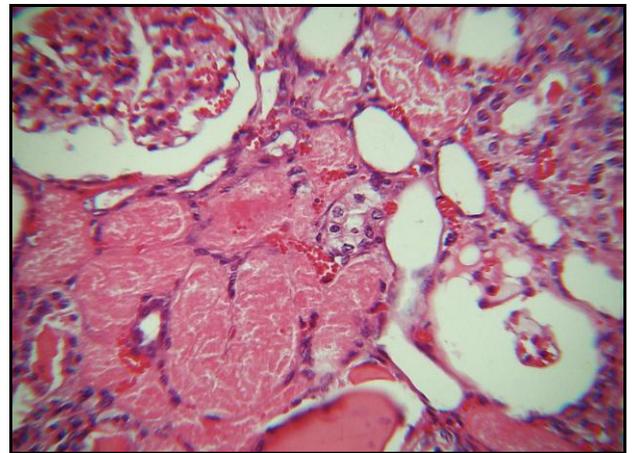


Figura 29. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Necrose de coagulação e dilatação de túbulos uriníferos. H.E., obj.25x (Caprino 5791, SAP 31129).

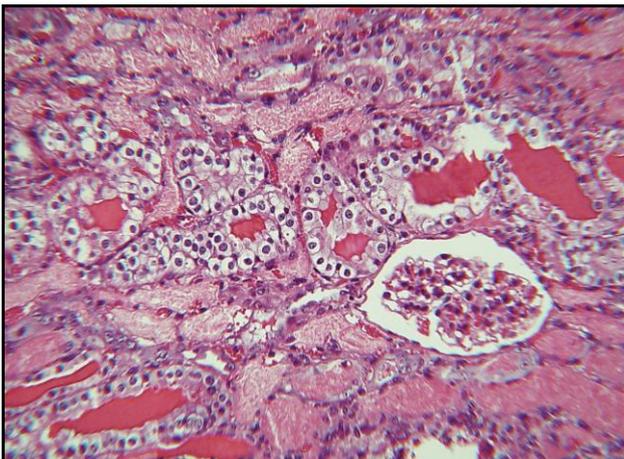


Figura 30. Intoxicação **experimental** (30g/kg em 5 dias) por *Metternichia princeps*. Vacuolização e picnose de células epiteliais de túbulos uriníferos; nota-se ainda a presença de cilindros hialinos na luz de túbulos. H.E., obj.16x (Caprino 5802, SAP 31800).

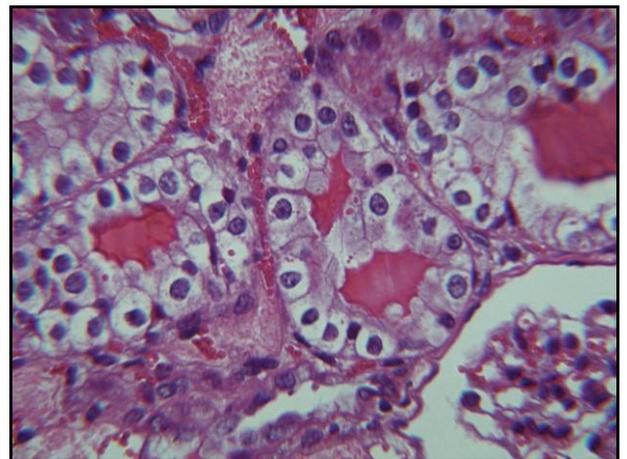


Figura 31. Intoxicação **experimental** (30g/kg em 5 dias) por *Metternichia princeps*. Detalhes da lesão vista na figura anterior. H.E., obj.40x (Caprino 5802, SAP 31800).

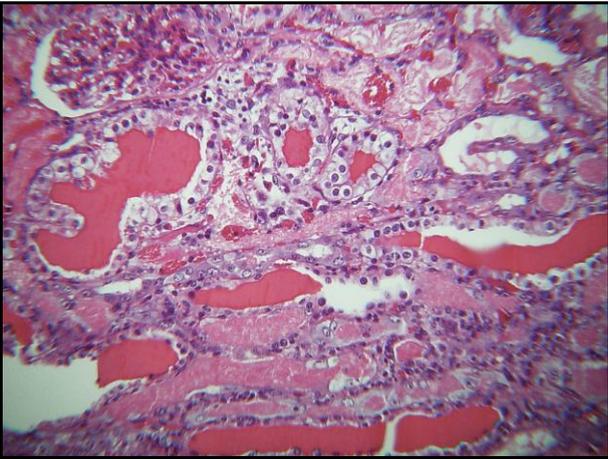


Figura 32. Intoxicação **experimental** (30g/kg em 5 dias) por *Metternichia princeps*. Vacuolização e picnose de células epiteliais de túbulos uriníferos; nota-se ainda a presença de cilindros hialinos na luz de túbulos. H.E., obj.16x (Caprino 5802, SAP 31800).

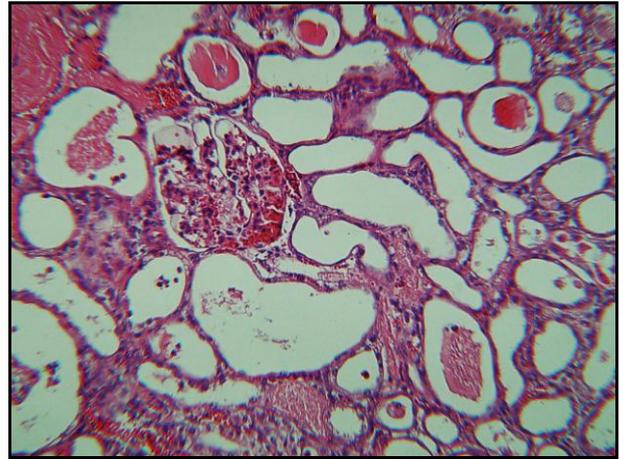


Figura 33. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Acentuada dilatação de túbulos uriníferos. H.E., obj.16x (Caprino 5791, SAP 31129).

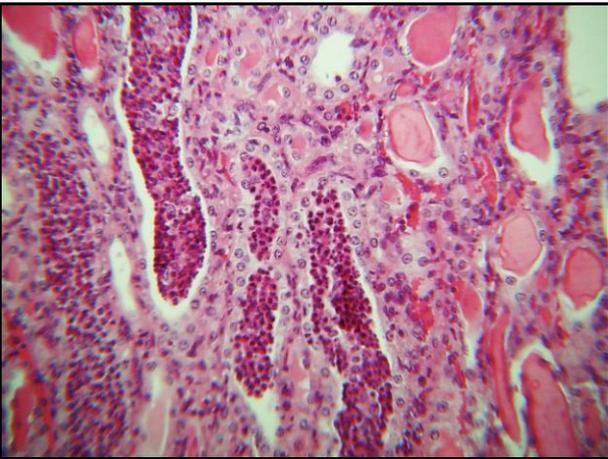


Figura 34. Intoxicação **natural** por *Metternichia princeps*. Túbulos uriníferos preenchidos por detritos celulares; nota-se ainda a presença de cilindros hialinos na luz de túbulos. H.E., obj.16x (Caprino 5792, SAP 31130).

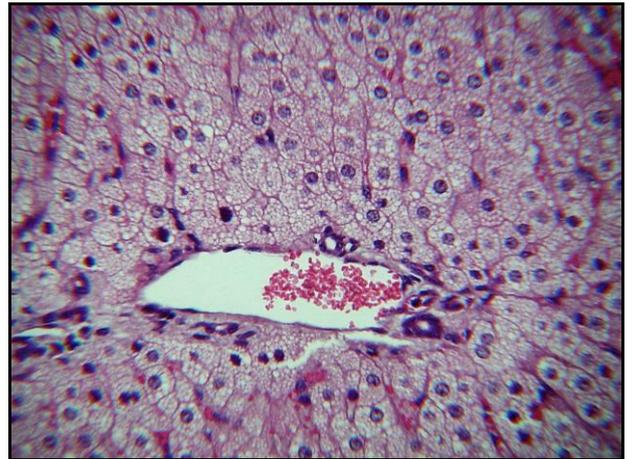


Figura 35. Intoxicação **experimental** (15g/kg em 3 dias) por *Metternichia princeps*. Acentuada vacuolização difusa de hepatócitos. H.E., obj.16x (Caprino 5801, SAP 31799).

5 DISCUSSÃO

O diagnóstico da intoxicação por *Metternichia princeps* baseou-se no histórico, no quadro clínico-patológico, nos exames laboratoriais, na observação, no habitat, de caprinos ingerindo espontaneamente a planta no pasto acusado de causar o problema, e na reprodução da doença em caprinos.

No Brasil não havia descrição a respeito de intoxicação natural por plantas nefrotóxicas em caprinos.

O quadro clínico-patológico da intoxicação natural observado nos caprinos foi semelhante ao da intoxicação experimental por *Metternichia princeps*. O emagrecimento progressivo, a fraqueza muscular até a acentuada atrofia, a postura dos membros anteriores flexionados até a evolução para a flexão dos quatro membros, foi encontrada em ambas as intoxicações.

Nos casos naturais os animais não apresentavam inapetência, ao contrário do observado nos casos experimentais.

A evolução do quadro de intoxicação espontânea nos caprinos variou de alguns dias, até poucas semanas; nos animais intoxicados experimentalmente variou de poucas horas a aproximadamente uma semana. A razão para a evolução mais curta na intoxicação experimental provavelmente seja devido ao fato de os animais terem ingerido a planta em um curto espaço de tempo, enquanto que na intoxicação natural os animais ingeriam a planta no pasto num período mais longo, concomitantemente a outras fontes de alimentação.

À necropsia, os casos naturais e experimentais também se assemelharam, sobretudo, as lesões relacionadas aos rins. Estavam presentes em ambos os casos a caquexia, o edema de tecido adiposo perirrenal, os rins pálidos com estriação esbranquiçada do córtex até a região medular.

As lesões microscópicas também foram semelhantes entre os casos naturais e a intoxicação experimental por *M. princeps*. A necrose de coagulação dos túbulos uriníferos esteve presente em boa parte dos animais de ambas as séries.

As intoxicações experimentais com *M. princeps* em coelhos (Maran, 2012) e caprinos apresentaram diferenças significativas. A sensibilidade do coelho à intoxicação por *Metternichia princeps* mostrou um predomínio de alterações cardíacas e hepáticas (MARAN, 2012). Nos caprinos, tanto nos casos naturais quanto experimentais de intoxicação, as alterações foram marcadamente renais. Esta diferença pode ser explicada de duas maneiras, ou o coelho reage diferentemente ao princípio tóxico em relação ao caprino, ou há diversos princípios tóxicos em *M. princeps*.

Numa comparação do quadro-clínico patológico entre *M. princeps* e as principais plantas nefrotóxicas brasileiras, *M. princeps* guarda semelhanças na evolução (alguns dias até, por vezes, algumas semanas) com a intoxicação por *T. glaucocarpa* (cinco a 20 dias) em bovinos (TOKARNIA et al., 1981), e por *Amaranthus* spp. em bovinos (três a 15 dias) (TOKARNIA et al., 2012) e ovinos (dois a quatro dias) (PEIXOTO, P. et al, 2003). Os edemas subcutâneos e as alterações digestivas descritos na intoxicação por *T. glaucocarpa* e por *Amaranthus* spp. em bovinos não foram observadas nos caprinos intoxicados por *M. princeps*.

Achados de necropsia como caquexia, edema do tecido adiposo perirrenal e lesões devido a uremia, como ulcerações do esôfago, e, ao exame histológico, necrose tubular renal encontrada nos caprinos intoxicados por *M. princeps* ocorrem igualmente nas intoxicações por *T. glaucocarpa* e *Amaranthus* spp. em bovinos.

Dimorphandra mollis apresentou, por vezes semelhanças à *M. princeps* quanto aos sinais clínicos também iniciados em 24 horas. Alguns caprinos da intoxicação natural e apenas um da intoxicação experimental por *M. princeps* apresentaram fezes pastosas à semi-líquidas (TOKARNIA; DOBEREINER, 1967), e neste aspecto guardam pouca semelhança com o que ocorre na intoxicação por *D. mollis*. Na intoxicação por ambas as plantas havia, à necropsia, edema perirrenal e necrose de coagulação dos túbulos uriníferos.

No diagnóstico diferencial devem ser consideradas principalmente as intoxicações por *Thiloa glaucocarpa*, *Amaranthus* spp. e *Dimorphandra mollis* (TOKARNIA et al., 2012) por suas semelhanças desde a evolução da doença até os achados microscópicos. Na intoxicação por *Amaranthus* spp., raramente há necrose de coagulação nos túbulos uriníferos, porém outras lesões encontradas nos rins como a presença de cilindros hialinos (FERREIRA et al., 1991), são comuns tanto na intoxicação por *Amaranthus* spp. quanto na por *M. princeps*.

Ainda devem ser levados em consideração outros eventos que cursam com insuficiência renal aguda, como desidratação, desequilíbrios eletrolíticos, hipotensão sistêmica, hipoalbuminemia, vasculite, febre, septicemia, leptospirose, cirurgia ou anestesia prolongada. O uso de fármacos potencialmente nefrotóxicos (BELKNAP; PUGH, 2004) como, aminoglicosídeos, tetraciclina e sulfonamidas (MAXIE; NEWMAN, 2007) também devem ser lembrados no diagnóstico diferencial.

6 CONCLUSÕES

- *Metternichia princeps* é a causa de doença nefrotóxica de evolução subaguda em caprinos no município de Itaguaí, RJ, cujo quadro clínico-patológico se assemelha, em parte, às intoxicações por *Thiloa glaucocarpa* e *Amaranthus* spp. em bovinos.
- A intoxicação que ocorre em caprinos é diferente da intoxicação que ocorre em coelhos; em caprinos é caracterizada por lesões renais e em coelhos por lesões hepáticas e cardíacas, o que leva a crer que caprinos e coelhos reagem de modo diferente ao princípio tóxico de *Metternichia princeps* ou que há mais de um princípio tóxico.
- A menor dose letal de *Metternichia princeps* para caprinos foi 2,5g/kg.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, P. A. M.; SONKIN, L. C. Estrutura de *Metternichia princips* Mikan (Solanaceae). **Rodriguésia**, v.36, n.58, p.85-88, jan./mar., 1984.

ARMESTO, R. R. et al. Intoxicacion por *Amaranthus quitensis* em vaquillonas holando argentino. **Vet. Argent.**, v.6, n.60, p. 692-700, 1989.

BARBARÁ, T.; CARVALHO, L. A. F. Solanaceas nas Restingas do Estado do Rio de Janeiro – Lista preliminar. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** n.4, p. 4-23, 1996.

BARROS, A. A. M. **Análise florística e estrutural do Parque estadual da Serra da Tiririca, Niterói e Maricá, RJ, Brasil.** 2008. 213p. Tese (Doutorado em Botânica Diversidade Vegetal) - Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

BELKNAP, E. B.; PUGH, D. G. Enfermidades do sistema urinário. In: PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos.** São Paulo: Rocca, 2004. 528 p.

BUCK, W. M.; PRESTON, K. S.; ABEL, M. Common weeds as a cause of perirenal edema in swine: a disease caused by common weeds. **J. A. Vet. Med. Assoc.**, v.148, p.1525-1531, 1966.

CARVALHO, F. A. et al. Comunidade arbórea de uma floresta de baixada aluvial no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Cerne**, v.12, n.2, p. 157-166, abr./jun., 2006.

DUFFY, S. J. et al. Intoxicación por *Amaranthus quitensis* (Yuyo colorado) em bovinos. **Vet. Argent.**, v. 2., p.942-949, 1985.

FERREIRA, J. L. et al. Intoxicação por *Amaranthus* spp. (Amaranthaceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.11, n.3/4, p.49-54, jul./dez., 1991.

GONZÁLEZ, S. C. Nefrosis tubular tóxica em ovinos y caprinos asociada a La ingestión de plantas del género *Amaranthus* spp. **Vet. Mexicana**, v.14, p.247-251, 1983.

HOOKE, W. J.; PRAIN, D.; STAPF, O. **Curtis's Botanical Magazine.** London: J.E. Taylor, 1853. v. 9. Série 3. Não paginado.

ITAKURA, Y.; HABERMEHL, G.; MEBS, D. Tannins occurring in the toxic Brazilian plant *Thiloa glaucocarpa*. **Toxicon**, v.25, n.12, p.1291-1300, 1987.

KOMMERS, G. D. et al. Intoxicação por *Amaranthus* spp. (Amaranthaceae) em suínos no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.16, n.4, p.121-125, 1996.

LEMO, R. A. et al. Intoxicação espontânea por *Amaranthus spinosus* (Amaranthaceae) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.13, n.1/2, p.24-34, 1993.

LOPES, R. C.; COELHO, M. A. N.; ANDREATA, R. H. P. Plantas ornamentais ocorrentes na Mata Atlântica do Morro Alto Mourão, Niterói/Maricá, Rio de Janeiro. **Publ. Avul. Mus. Nac.**, n.102, p.1-16, abr., 2004.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Nova Odessa, 2009. v.3. 368p.

LOVATTO, P. B.; GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeitos de extratos de plantas silvestres da família Solanaceae sobre o controle de *Brevicoryne brassicae* em couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*). **Ciência Rural**, v.34, n.4, p.971-978, jul./ago., 2004.

MARAN, N. B. et al. Intoxicação experimental por *Metternichia princeps* (Solanaceae) em coelhos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.9, p.872-888, 2012.

MAXIE, M. G; NEWMAN, J. S. Urinary system. In: **Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals**. 5. ed. Edinburgh: Saunders Elsevier, 2007. Volume 2.

OSWEILER, G. D.; BUCK, W. B.; BICKNELL, E. J. Production of perirenal edema in swine with *Amaranthus retroflexus*. **Am. J. Vet. Res.**, v.30, p.559-566, 1969.

PEIXOTO, G. L. **Composição florística e estrutura de um fragmento de Mata Atlântica em Pedra de Guaratiba, município do Rio de Janeiro, RJ**. 2002. 82p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

PEIXOTO, G. L. et al. Estrutura do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na área de proteção ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.3, p.539-547, 2005.

PEIXOTO, P. V. et al. Intoxicação natural por *Amaranthus spinosus* (Amaranthaceae) em ovinos no Sudeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.4., p.179-184, out. /dez., 2003.

PROPHET, E. B. et al. **Laboratory Methods in Histotechnology**. Washington: AFIP, 1992. 274p.

SAINT-HILAIRE, A. **Solanaceae: *Metternichia principis***. 1821. Disponível em: <<http://hvsh.cria.org.br/hv?action=byName&family=SOLANACEAE&genus=Metternichia&species=principis&search=1&typus=0>>. Acesso em 12 mar. 2011.

SALLES, M. S. et al. Perirenal edema associated with *Amaranthus* spp. poisoning in Brazilian swine. **Vet Hum. Toxicol.**, v.33, n.6, p.616-617, 1991.

SANTOS, F. C. C.; COUTO, E. S.; SANTOS, H. L. Intoxicação experimental de bovinos pela “faveira” *Dimorphandra mollis* Benth. **Arqs. Esc. Vet. UFMG**, v.26, n.3, p.319-329, 1974.

SANTOS, F. V. et al. Composição do estrato arbóreo de um paleoterritório de carvoeiros no Maciço da Pedra Branca, RJ. **Pesquisas Botânica**, n.57, p.181-192, 2006.

SANTOS, A. H. **A história ambiental da paisagem contemporânea do maciço da Pedra Branca, RJ.** 2007. 57p. Dissertação (Mestrado em Transformação da Paisagem) - Centro de Ciências Sociais, Departamento de Geografia e meio ambiente, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SCHILD, A. L. et al. Doenças diagnosticadas pelo laboratório regional de diagnóstico no ano 1995. **Boletim do Laboratório Regional de Diagnóstico**, n.16, p.3-27, 1996.

SCHMIDT, V.; AROSI, A.; SANTOS, A. R. Levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros no Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.609-612, 2002.

SCHWIRKOWSKI, P. **Lista de espécies vegetais de Mata Atlântica, floresta ombrófila mista (Mata Araucária) e Floresta ombrófila densa.** 2009. Disponível em: <<http://sites.google.com/site/florasbs/home>>. Acesso em 23 abr. 2011.

SILVA, S. V. **Aspectos clínicos, laboratoriais e anátomo-histopatológicos na intoxicação experimental por sipaúba (*Thiloa glaucocarpa* Eichl.) em bovinos no Estado do Piauí.** 1987. 89p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1987.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Solanaceae. In: _____. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fenerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II.** 2. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2008. 609-615p.

STEHMANN, J.R et al. Solanaceae. In: FORZZA, R. C. et al. **Catálogo de plantas e fungos do Brasil.** Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, 2010. 1633-1638p.

STEHMANN, J. R. et al. 2011. **Solanaceae - Lista de Espécies da Flora do Brasil.** Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2011/FB021152>>. Acesso em 20 nov. 2011.

STUART, B. P.; NICHOLSON, S. S.; SMITH, J. B. Perirenal edema and toxic nephrosis in cattle, associated with ingestion of pigweed. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.167, p.949-950, 1975.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental pela fava de "faveira" (*Dimorphandra mollis* Benth.) em bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.2, p.367-373, 1967.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. Aspectos clínico-patológicos complementares da intoxicação por algumas plantas tóxicas brasileiras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.14, n.4, p.111-122, 1994.

TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J. Intoxicação experimental pelas folhas e extratos de *Thiloa glaucocarpa* (Combretaceae) em coelhos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.8, n.3/4, p.61-74, 1988.

TOKARNIA, C. H. et al. Intoxicação de bovinos por *Thiloa glaucocarpa* (Combretaceae) no nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.1, n.4, p.111-132, 1981.

TOKARNIA, C. H. et al. Plantas nefrotóxicas. In: _____. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012. p.205-221.

TORRES, M. B. et al. Redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) poisoning of cattle in Southern Brazil. **Vet. Hum. Toxicol.**, v.39, n.2, p.94-96, 1997.

TROPICOS.ORG. **Missouri Botanical Garden**. 2012. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/Home.aspx>>. Acesso em 02 fev. 2012.

ANEXOS

Anexo A

PROTÓCOLOS DOS CASOS NATURAIS DE *Metternichia princeps*:

Caprino 5791 (SAP 31129 NEC.: 34/07), Saanen, fêmea, adulta. Em 27/11/2007 animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Às 18h Exame clínico: T 38°, FC 78, FR 16, MR atonia. Oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), não comeu. Em 28/11/2007 às 06h Exame clínico: T 36°, FC 92, FR 14, MR 1/1'. Oferecido ponta de capim elefante, comeu pouco. Às 12h Morreu. À **necropsia pulmão** com áreas de atelectasia; **miocárdio** com áreas levemente pálidas; **fígado** congesto ++; **rúmen** com conteúdo levemente ressecado; **abomaso** com mucosa difusamente congesta ++; **jejuno** com áreas congestas +(>). A **histopatologia** revelou **baço** com congestão + e hemossiderose +; **rins** com necrose coagulativa +++, cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex +++ e na medula +++, detritos celulares nos túbulos uriníferos do córtex +, dilatação dos túbulos uriníferos no córtex +++; **abomaso** com *Globidium* sp; **intestinos** congestos +(>, plasmócitos repletos de imunoglobulina, corpúsculo de MRssel +++, presença de *Globidium* sp. e **músculos estriados** com regeneração. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5792 (SAP 31130 NEC.: 35/07), Saanen. Em 27/11/2007 animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Às 18h Exame clínico: T 37,5°, FC 72, FR 18, mucosas normocoradas. Oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), comeu. Em 28/11/2007 às 06h Exame clínico: T 38,5°, FC 97, FR 17, mucosas normocoradas. Oferecido ponta de capim elefante, comeu bem. Às 18h Exame clínico: T 36,8°, FC 96, FR 18, mucosas normocoradas. Animal se alimentou da ponta de capim elefante colocada no cocho. Em 29/11/2007 às 08h Exame clínico: T 37°, FC 107, FR 15, mucosas pálidas. Animal não se alimentou. Às 18h Exame clínico: T 36°, FC 115, FR 18, mucosas pálidas. Não comeu. Animal com escore corporal muito ruim +++, decúbito esternal, membros posteriores esticados para frente (posição de cão sentado), cabeça voltada para o flanco. Em 30/11/2007 às 15h morreu. À **necropsia**, mucosa da **bexiga** com petéquias (+); mucosa do **abomaso** com pequenas depressões e algumas petéquias, conteúdo em contato com a mucosa vermelha (hemorragia); **jejuno** com mucosa da porção inicial congesta; **ceco** e parte inicial do **cólon** com mucosa congesta +++; **ossos** da costela quebram com facilidade ++. À **histopatologia**, **coração** com foco de congestão (+); **fígado** com corpúsculo de choque (+), hepatócitos ao redor do espaço porta com citoplasma eosinofílico e núcleo condensado; **baço** com hemossiderose +, congestão +; **rins** com necrose coagulativa ++, cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex ++ e na medula ++, detritos celulares nos túbulos uriníferos do córtex ++, dilatação dos túbulos uriníferos do córtex; **fígado** com necrose incipiente na região centrolobular +; **bexiga** com focos de hemorragia (+); **abomaso** com congestão da submucosa (+); **músculos estriados** com fibras atroficas e focos de regeneração; **língua** com hemorragia na superfície da mucosa +++ e queratinização incompleta. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5793 (SAP 31131 NEC.: 36/07), Saanen, fêmea, jovem, 26 kg. Em 27/11/2007 animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Às 18h Exame clínico: T 38°, FC 78, FR 16, mucosas normocoradas. Oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), não comeu. Em 28/11/2007 às 06h Exame clínico: T 37,5°, FC 90, FR 20, MR 1/1', mucosas normocoradas. Oferecido ponta de capim elefante, comeu. Às 18h Exame clínico: T 37,8°, FC 97, FR 16, MR 1/1', mucosas

normocoradas. Animal se alimentou da ponta de capim elefante colocada no cocho. Em **29/11/2007** às 18h Exame clínico: T 37,3°, FC 100, FR 15, MR 1/1', mucosas normocoradas. Animal alimentou-se normalmente. Em **30/11/2007** às 08h Exame clínico: T 36°, FC 102, FR 17, MR atonia, mucosas pálidas. Não comeu. Às 18h animal com escore corporal ruim, comeu pouco, decúbito esternal, cabeça voltada para o flanco, fezes normais. Em **01/12/2007** às 08h Exame clínico: T 36°, FC 97, FR 15, MR atonia, mucosas pálidas. Não comeu. Em **02/12/2007** às 16h Exame clínico: FC 89, FR 12, MR atonia, mucosas pálidas; não comeu. Em **03/12/2007** às 08h animal apresentou melhora geral do quadro. Comeu e tenta colocar-se em estação. Às 15h animal alimentou-se bem. Exame clínico: T 37,7°, FC 107, FR 18, MR 1/1', mucosas normocoradas. Às 18h animal comendo, menos apático. Em **04/12/2007** às 07h30min decúbito esternal, atenta aos estímulos externos, não se coloca em estação sozinha. Às 08h animal tenta colocar-se em estação, comeu bem, está menos apático. Às 8h animal apático, não comeu o capim oferecido. Em **05/12/2007** às 08h não comeu, apático. Exame clínico: T 37°, FC 98, FR 12. Às 18h continua sem comer, apático. Exame clínico T 36,5°, FC 95, FR 14. Em **06/12/2007** às 07h30min decúbito lateral, leve opstótono, vocalizando. Às 08h foi eutanasiado. À **necropsia** revelou rúmen sem líquido; omaso após lavagem com peso de 96,38g; abomaso com pequenos pontos de ulceração com bordos elevados e esbranquiçados; ossos da 9ª e 10ª costela esquerda com duas fraturas com calos. À **histopatologia**, pulmão com foco de pneumonia intersticial crônica; coração com algumas fibras hialinizadas (+); baço com hemossiderose ++(+); rins com cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex ++ e na medula ++, dilatação dos túbulos uriníferos no córtex +++ e na medula +; abomaso com *Globidium* sp. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5794 (SAP 31761 NEC.: 08/09), Saanen, fêmea, adulta, com aproximadamente 25Kg. Em **17/03/2009** às 08h visita realizada a propriedade onde estavam ocorrendo os casos de intoxicação. Animal caquético, caído há três semanas, apoiando-se apenas os posteriores. Há tempos, apoiava nos anteriores e nos posteriores não. Permaneceu três dias sem comer, mas ao ser colocada no pasto come bem, todo capim que alcança ao redor. Pouco desidratada. Exame clínico: T 38,8°, FC 120, FR 28, MR 1/1'. Às 10h animal foi eutanasiado. À **necropsia** cavidade abdominal e saco pericárdico com pequena quantidade de líquido citrino; fígado com áreas de fibrose (cicatriciais) na cápsula em ambas as faces; rins com córtex pálido e medula avermelhada, com região córtico-medular evidenciada sob forma de faixa clara, os túbulos visíveis (+). À **histopatologia**, pulmão com focos de enfisema nos alvéolos e pneumonia intersticial; linfonodos com dilatação dos vasos linfáticos da cápsula +; baço com infiltrado eosinofílico (+); fígado hepatócitos com aspecto de células vegetais ++; rins com cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex + e na medula +, detritos celulares nos túbulos uriníferos do córtex +, dilatação dos túbulos uriníferos no córtex ++ e na medula +; intestino grosso com edema +, muco em todo lúmen intestinal +, presença de *Globidium* sp.; músculos com discreto infiltrado inflamatório mononuclear, presença *Sarcosystis* sp. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas

Caprino 5795 (SAP 31793 NEC.: 14/09), Anglo nubiana, fêmea, adulta. Em **12/05/2009** às 16:00h animal chegou morto ao Setor de Anatomia Patológica/UFRRJ, com descrição dos mesmos sinais clínicos dos outros animais da propriedade. À

necropsia tecido subcutâneo com raras petéquias na região abdominal lateral esquerda, região subcutânea do membro posterior esquerdo e, numerosas petéquias no tecido subcutâneo da região lombar, na região das costelas e na laringe; região peitoral com edema; linfonodos retromamários superficiais com região cortical avermelhada; tireoide de coloração vermelha escura ++(+); traqueia e brônquios com leve quantidade de conteúdo espumoso; pulmão com edema e congestão (+); coração com grande coágulo em ambos ventrículos; ventrículo direito dilatado; aurícula dilatada, equimoses e sufusões na aurícula direita +; saco pericárdico com leve quantidade de líquido, pericárdio com numerosas petéquias, rugoso, com fibrose (pericardite), sobre todo o coração presença de fibrina; baço levemente congesto; rins com acentuado edema perirrenal, congestos ++, limite entre regiões cortical e medular impreciso, com evidenciação dos túbulos da região cortical ++, hemorragia subcapsular ++(+); intestinos congestos de conteúdo sanguinolento; vasos uterinos ingurgitados ++(+). À **histopatologia**, rins com necrose coagulativa +++, cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex +, detritos celulares nos túbulos uriníferos do córtex +, dilatação dos túbulos uriníferos no córtex +; fígado com vacuolização em vacúolos grandes na região centrolobular +, necrose incipiente de hepatócitos na região centrolobular ++(+); SNC apresentou meninge com congestão +++; pulmão com pequenas áreas de edema; baço com congestão ++; coração com áreas infiltradas por fibroblastos + (+). Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5796 (SAP 31794 NEC.: 15/09), Anglo nubiana, fêmea, adulta. Em 12/05/2009 às 16h animal chegou ao biotério do Setor de Anatomia Patológica. Às 16h30min Exame clínico: FC 64, FR 20, mucosas hipocoradas, escore corporal ruim. Animal apático, prostrado, ausência de apetite. Às 17h30min decúbito lateral. Aplicado 20 mL IM e SC de Jofatox® injetável (antitóxico vitaminado). Em 13/05/2009 às 10h28min Exame clínico: T 38,7°, FC 120, FR 20, MR 1/1', mucosas pálidas. Às 10h30min administração de Jofatox® subcutâneo (5mL) e intramuscular (10mL). Às 12h50min animal encontrado morto na baia, provavelmente morreu por volta das 12h30min. À **necropsia** pulmão com pequenas áreas de atelectasia; fígado com pequenos pontos e áreas esbranquiçadas na superfície; rins pálidos + (+) com evidenciação dos túbulos da região cortical + (+); abomaso com *Haemonchus* sp ++; intestinos congestos ++(+), com conteúdo sanguinolento. À **histopatologia**, rins com necrose coagulativa +++, cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex ++ e na medula +, dilatação dos túbulos uriníferos no córtex ++; fígado com vacuolização em vacúolos grandes na região centrolobular e zona intermediária (+), hepatócitos com aspecto de células vegetais +, necrose incipiente de hepatócitos ++(+); intestinos com infiltrado polimorfonuclear na luz de glândulas ++. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5797 (SAP 31795 NEC.: 16/09), Anglo nubiana, fêmea, adulta. Em 12/05/2009 às 16h animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Às 16h30min Exame clínico: T 39,0°, FC 60, FR 20, mucosas normocoradas. Urinou de modo espástico. Urina límpida, volume e odor *suis generis*. Aceita bem ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) oferecido. Às 17h30min administrado 20ml IM e SC Jofatox® (antitóxico vitaminado). Em 13/05/2009 às 10h32min Exame clínico: T 38,8°, FC 104, FR 24, MR 1/1', mucosas normocoradas. Às 10h45min administrado 1 litro de solução glicofisiológica e 15 mL de Jofatox®. Às 14h15min colocado capim inteiro, come logo. Animal em decúbito esternal. Fezes em síbalas; tenta se levantar, mas não

consegue. Às 16h05min animal mantém-se em decúbito esternal. Às 17h45min Exame clínico: T 38,7°, FC 116, FR 24, MR 1/1'. Às 22h10min animal em decúbito esternal, apático. Em **14/05/2009** às 07h50min Exame clínico: T 39,2°, FC 104, FR 28, MR 1/1', mucosas normocoradas. Fezes pastosas, tosse, apatia (alheio aos estímulos externos). Às 08h15min decúbito esternal, não aceita ponta de capim nem feno. Às 17h05min prostrada, decúbito esternal, membros posteriores abertos, vocalização esporádica, respiração predominantemente abdominal, boca aberta. Às 19hmin morreu. À **necropsia** animal apresentou traqueia com conteúdo espumoso ++, esbranquiçado, e quantidade de conteúdo amarelo com aspecto viscoso ++; pulmões com lobo apical esquerdo firme (aspecto cárneo) ++, ao corte fluído moderada quantidade de conteúdo amarelado catarral; rins pálidos ++, com estriação esbranquiçada na região cortical +, rim direito com área cavitária de aproximadamente 1,5 cm de diâmetro, contendo em seu interior pequenos grânulos de coloração branco amarelado, rangente ao corte; intestino delgado levemente avermelhado com conteúdo líquido. À **histopatologia**, rins com necrose coagulativa ++, cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex +++ e na medula ++, detritos celulares + e dilatação +++ nos túbulos uriníferos do córtex; pulmão com pneumonia purulenta com abcedação e áreas de edema alveolar; omasso com vacuolização de células epiteliais +; adrenal com áreas de necrose +. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5798 (SAP 31796 NEC.: 17/09), Anglo nubiana, fêmea, adulta. Em **12/05/2009** às 16h animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Às 16h30min Exame clínico: T 38,0°, FC 68, FR 20, mucosas normocoradas, fezes pastosas. Aceita bem ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) oferecido. Às 17h30min administrado 20mL IM e SC Jofatox® (antitóxico vitaminado). Às 17h37min decúbito esternal, cabeça apoiada no flanco. Em **13/05/2009** às 10h16min Exame clínico: T 38,1° FC 88, FR 20, MR 1/1', mucosas normocoradas. Às 11h10min administrado IM 15 mL de Jofatox®. Às 14h20min decúbito esternal, cabeça apoiada no flanco; fezes pastosas. Não aceita a ponta de capim oferecida. Às 16h05min animal em decúbito esternal, não mais apoiando a cabeça sobre o flanco. Fezes continuam pastosas. Às 17h36min Exame clínico: T 38,3°, FC 100, FR 20, MR 1/1'. Em **14/05/2009** às 08h03min Exame clínico: T 38,7°, FC 88, FR 20, MR 1/1', mucosas normocoradas. Decúbito esternal, diarreia. Às 08h15min decúbito esternal, aceita capim oferecido. Às 17h:05min prostrado, membros anteriores abertos, alterna entre colocar o pescoço voltado para o lado e levantar a cabeça. Em **15/05/2009** às 10h Exame clínico: T 38,4°, FC 100, FR 20, MR 1/1'. Decúbito esternal, muito prostrado, cabeça apoiada no flanco, não come. Às 17h prostração extrema, decúbito esternal, cabeça apoiada no chão, diarreia. Às 22h10min decúbito esternal, comendo. Em **16/05/2009** às 09h Exame clínico: FC 101, FR 29. Decúbito esternal, quando foi movimento para limpeza apresentou tosse e corrimento nasal leve. Às 11h25min apático, diarreia intensa. Às 12h30min encontrado morto na baia, ausência de *rigor mortis*. À **necropsia** língua com duas grandes úlceras (2,5x 1,0cm e 2,0 X 1,0 cm de diâmetro), recobertas por fibrina; ânus com fezes líquidas ao redor ++; faringe e laringe avermelhadas e com placas de fibrina amareladas; tireoides aumentadas + (+); esôfago com membranas de fibrina recobrindo áreas da mucosa ++; pulmões com área de, aproximadamente, 3 cm avermelhada e saliente, firme, com o mesmo aspecto ao corte; coração com átrio esquerdo com área de aproximadamente 1cm de diâmetro pálida amarelada; adrenal aumentada ++; rins pálidos ++, um pouco amolecidos (direito), ao corte, córtex com área um pouco mais espessada e o

limite entre o córtex e a medula estava pouco distinto, pelve e ureteres dilatados + (+) na metade superior; bexiga repleta de urina clara, mucosa levemente avermelhada; abomaso com mucosa difusamente avermelhada ++ e levemente edemaciada; intestinos com fezes líquidas +(+) , levemente amareladas; útero gravídico (2 fetos). À **histopatologia**, rins com cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex + e na medula (+), detritos celulares (+) e dilatação +++ nos túbulos uriníferos do córtex; fígado com hepatócitos com aspecto de células vegetais ++, necrose incipiente de hepatócitos em região centrolobular +; pulmão com focos de supuração com presença de colônias bacterianas; baço congesto +++. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5799 (SAP 31835/SAP 31837 (nervo ciático)/31838 (plexo braquial) NEC.: 28/09), Anglo nubiana, fêmea, adulta. Em 12/05/2009 às 16h animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Às 16h30min Exame clínico: T 38,4°, FC 72, FR 20, mucosas normocoradas. Ausência de apetite. Às 17h30min administrado 20ml IM e SC Jofatox® (antitóxico vitaminado). Em 13/05/2009 às 10h42min Exame clínico: T 38,3°, FC 100, FR 20, MR 3/1'. Mucosas hipocoradas. Às 11h administrado 1 litro de solução glicofisiológica e 15 mL de Jofatox®. Às 14h10min oferecido capim elefante (*Pennisetum purpureum*), inteiro, logo come. Decúbito esternal. Às 16h decúbito esternal, comendo normalmente. Às 17h52min Exame clínico: T 38,4°, FC 104, FR 16, MR 2/1'. Às 22h10min decúbito esternal, comendo feno. Em 14/05/2009 às 07h45min Exame clínico: T 38,2°, FC 92, FR 16, MR 2/1'. Mucosas hipocoradas. Às 08h15min decúbito esternal, come ponta de capim oferecida. Em 15/05/2009 às 11h10min decúbito esternal, come ponta de capim. Exame clínico: T 38,5°, FC 96, FR 20, MR 3/1'. Às 17h decúbito esternal, ruminando. Em 16/05/2009 às 09h10min Exame clínico: T 38,4°, FC 96, FR 22. Fezes pastosas, urina normal, bebe água normalmente. Às 18h comendo e bebendo água normalmente, fezes e urina normais. Exame clínico: T 38,2°, FC 96, FR 27, MR 1/1'. Em 17/05/2009 às 09h não come, mucosas pálidas, ruminando. Em 18/05/2009 às 17h Exame clínico: FC 100, FR 15, MR 2/1'. Comeu pouco feno, mas capim verde comeu com vontade, bebeu pouco, fezes e urina normais. Em 19/05/2009 às 10h comendo e bebendo normalmente. Exame clínico: FC 106, FR 12, MR 2/1'. Às 13h30min ruminando. Em 22/05/2009 e em 23/05/2009 comendo e bebendo normalmente. Em 25/05/2009 às 09h Exame clínico: T 39,1°, FC 124, FR 20, MR 1/1'. Coleta de sangue. Às 17h Exame clínico: T 39,6°, FC 112, FR 20, MR 2/2'. Em 26/05/2009 às 09h Exame clínico: T 39,4°, FC 104, FR 20, MR 1/1'. Às 10h30min coletado sangue. Resultado exame bioquímico: ALT/TGP (UI/L): 157,00. AST/TGO (UI/L): 319,00. Creatinina sérica (mg/dL): 1,70. Ureia (mg/dL): 71,00. Às 18h alimentando-se com capim e feno. Em 27/05/2009 08h às 16h animal em decúbito esternal. Sem alterações. Em 29/05/2009 e em 30/05/2009 decúbito esternal, comendo e ruminando. Em 31/05/2009 decúbito esternal, ruminando, bebendo água e comendo ponta de capim normalmente. Em 12/06/2009 às 15h eutanasiado (Tiopental e chopeamento). À **necropsia** revelou mucosas pálidas ++ (+); pulmões com lobo caudal com pequeno abscesso com pus caseoso amarelo acinzentado e área com pigmentação amarelada em torno do abscesso; coração com pequeno cisto de, aproximadamente, 1cm de diâmetro na válvula átrio ventricular direita; fígado pálido +(+) ; glândula mamária com abscesso encapsulado de, aproximadamente, 3,5cm de diâmetro e outros numerosos pequenos abscessos por toda glândula mamaria; músculos com leve atrofia de toda a musculatura e com um pouco mais de evidência nos músculos posteriores ++. À **histopatologia**, rins com cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex (+),

dilatação dos túbulos uriníferos no córtex +; fígado com vacuolização em grandes vacúolos na região centrolobular +, hepatócitos com aspecto de células vegetais +++; algumas fibras musculares hialinizadas. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5800 (SAP 31836/SAP31839 (nervo ciático e músculos)/31840 (plexo braquial e músculos) NEC.: 29/09), Mestiça de anglo nubiana, fêmea, adulta. Em **12/05/2009** às 16h animal chegou ao Setor de Anatomia Patológica. Resultado exame bioquímico (realizado em 08/05/2009): AST/TGO (UI/L): 78,00. Creatinina sérica (mg/dL): 6,00. Ureia (mg/dL): 464,00. Às 16h30min Exame clínico: T 38,3°, FC 48, FR 24, mucosas normocoradas. Come bem. Às 17h30min administrado 20mL IM e SC Jofatox® (antitóxico vitaminado). Em **13/05/2009** às 10h15min Exame clínico: T 38,5°, FC 76, FR 20, MR 1/1', mucosas hipocoradas. Às 11h administrado 0,5 litros de solução glicofisiológica e 15 mL de Jofatox®. Às 14h10min oferecido capim elefante (*Pennisetum purpureum*), inteiro e logo come; decúbito esternal; fezes em sibalas aglomeradas. Às 16h decúbito esternal. Às 17h40min Exame clínico: T38,6°, FC96, FR20, MR 2/1'. Às 22h10min decúbito esternal, comendo feno. Em **14/05/2009** às 07h58min Exame clínico: T 38,8°, FC 96, FR 20, MR 2/1', mucosas normo a hipocoradas, ruminando. Às 17h decúbito esternal, comendo ponta de capim e feno. Em **15/05/2009** às 10h55min Exame clínico: T 38,4°, FC 100, FR 24, MR 2/1'. Às 17h decúbito esternal, ruminando. Em **16/05/2009** às 09h Exame clínico: T 38,3°, FC 96, FR 24, MR 1/1'. Urina e fezes normais. De **18/05/2009** a **24/05/2009** às 13h30min animal bem, alimentando-se e bebendo água normalmente, urina e fezes normais. Em **25/05/2009** às 11h30min Exame clínico: T 38,4°, FC 128, FR 20, MR 2/1'. Coletado sangue. Às 17h T 39,3°, FC 116, FR 16, MR 2/2'. Em **26/05/2009** às 09h Exame clínico: T 38,5°, FC 120, FR 20, MR 1/1'. Às 10h30min coletado sangue. Resultado exame bioquímico: ALT/TGP (UI/L): 83,00. AST/TGO (UI/L): 146,00. Creatinina sérica (mg/dL): 1,40. Fósforo (mg/dL): 9,20. Ureia (mg/dL): 68,00. Às 18h alimentado com ponta de capim, comendo normalmente. De **27/05/2009** a **31/05/2009** sem alterações. Em **12/06/2009** foi eutanasiado (Tiopental e chopeamento). À **necropsia** revelou linfonodos superficiais levemente aumentados, brancacentos, úmidos ao corte; fígado pálido ++; rins pálidos ++; músculos atrofiados ++, especialmente dos membros posteriores ++. À **histopatologia**, rins com cilindros hialinos e precipitado de albumina no córtex (+), fígado com hepatócitos com aspecto de células vegetais +++; algumas fibras musculares hialinizadas. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Anexo B

PROTÓCOLOS DA OBSERVAÇÃO DA INGESTÃO ESPONTÂNEA E DOS CASOS DE DOSE CONTROLADA DE *Metternichia princeps*:

(INGESTÃO ESPONTÂNEA DE *Metternichia princeps*):

Caprino 5804 (SAP 31955 NEC.: 05/10), Toggenburg, fêmea, adulta, 37 kg.

Ingestão espontânea da planta no pasto. Em **10/12/2009** foram coletadas fezes para realização de OPG no Laboratório de Parasitologia Veterinária/UFRRJ. Resultado OPG: 1000 e oocistos de *Eimeria* spp. Animal foi vermifugado com Cydectim® oral e injetável (1mL/50kg). Em **16/12/2009** foi novamente coletado fezes para OPG e feito reforço da vermifugação. Resultado OPG: 700. Em **13/01/2010** coletado fezes para OPG e vermifugada novamente. Resultado OPG: 300. Coletado sangue para exame bioquímico. Em **14/01/2010** 07h animal alimentado com capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado e às 11h foi realizado exame clínico T 39°, FC 60, FR 44, MR 1/2', urinando normalmente. Animal levado a pasto as 13h30min, logo começou a comer a planta. Entre 13h30min e 17h animal alternou entre comer a planta e capim do pasto. Às 18h exame clínico T 38,7°, FC 80, FR 24, MR 2/1'. **15/01/2010** às 7h30min animal em estação comendo bem capim picado. Às 12h10min Exame clínico: T 38,8°, FC 60, FR 24, MR 1/1'. Às 13h40min animal levado a pasto, não se interessou pela planta nem pelo capim elefante. Às 14h25min começou a comer um pouco de capim e logo parou. Às 14h39min oferecido ponta de capim elefante, logo comeu. Entre 14h40min e 16h animal pastejou pouco e não se interessou pela planta. Às 16h15min animal levado à baia. Às 16h25min Exame clínico: T 38,9°, FC 92, FR 16, MR 1/1'. Às 21h animal esteve bem, em estação, recebeu ração (SOMA® Cabra manutenção) e concentrado no cocho. Em **16/01/2010** às 7h30min cabra comeu menos que uma mão de capim picado. Às 09h Exame clínico: T 36,5°, FC 88, FR 12, MR atonia. Às 09h30min animal em decúbito esternal, vocalizando a cada 5 minutos. Às 11h31min animal colocado em estação, permaneceu; porém relutou movimentar-se ao ser tocada. Fezes normais, urina com bastante (++) espuma. Oferecido capim, não comeu. Às 14h animal em decúbito esternal, ao ser tocada colocou-se logo em estação, relutou a movimentar-se, mas apresentou melhor resposta que anteriormente. Às 17h animal apresentou respiração profunda. Às 17h20min Exame clínico: T 39,1°, FC 88, FR 16, MR 1/3' intensidade muito fraca. Às 17h50min coletado sangue para exame bioquímico. Às 18h05min animal bebendo bastante água. Até as 16h havia bebido cerca de 4 litros, oferecido ponta de capim, não comeu. Às 21h oferecido ração e concentrado, não quis comer. Em **17/01/2010** às 7h30min animal apresentou-se apático em decúbito esternal, oferecido ração, não comeu. Às 8h35min oferecido feno e milho picado e não se interessou. Às 08h38min animal em decúbito esternal, tocado, logo se colocou em estação e andando bem. Às 08h45min realizado exame clínico: T 38,1°, FC 84, FR 12, MR 2/1', urina com espuma (+ +). Entre 9h15min e 17h animal alternou entre manter-se em decúbito esternal e estação, não comeu, mas sempre que oferecido água, bebeu. Animal apático. Às 17h05min Exame clínico: T 40°, FC 96, FR 56, MR 1/3' intensidade muito fraca. Às 17h20min animal levanta-se sozinho, cai, ao colocar-se em estação, andar incoordenado, escorando-se pelas régua da baia. Às 17h35min oferecido capim picado, não comeu, continuou bebendo bastante água. Entre 20h e 22h animal em decúbito esternal, ao ser tocada tentou se levantar mas não se sustenta nos membros anteriores. Realizado exame clínico: T 39,2°, FC 92, FR 12, MR 1/3' incompleto. Em **18/01/2010** às 06h30min cabra em decúbito esternal, apática, não se apoiou em nenhum membro. Às 07h05min Exame clínico: T 38,7°, FC 88, FR 20, MR 1/2' incompleto. Até às 14h

animal em decúbito esternal não aceitou água nem capim, nem comida. Vocaliza quando se tenta coloca-la em estação. Às 14h25min Exame clínico: T 39,8°, FC 92, FR 16, MR 1/3' incompleto. Às 17h10min cabra fez força para levantar-se, mas não conseguiu apoiar os membros. Continuou recusando água e capim. Às 15h40min animal continuou em decúbito esternal tendendo a apoiar a cabeça no flanco esquerdo. Até as 20h35min animal no mesmo estado. Exame clínico: T 38,9°, FC 92, FR 24, MR 1/3' incompleto. Em **19/01/2010** às 08h cabra em decúbito esternal, língua protraída, levantou muito a cabeça, recusou água e capim. Às 08h20min Exame clínico: T 38,5°, FC 100, FR 28, MR 2/3' intensidade fraca. Às 08h30min animal fez movimento de tentar levantar-se. Às 09h animal apático com a cabeça apoiada dentro da vasilha de capim picado. Às 13h30min animal morto na baia. Morreu entre 10h50min e 12h30min. À **necropsia** presença de petéquias ao redor das narinas, líquido ora translucido amarelo avermelhado, ora límpido na cavidade torácica +(+); pulmão com atelectasia; coração com petéquias e sufusões na aurícula e na gordura pericárdica, petéquias no endocárdio, líquido translucido no saco pericárdio; baço com evidenciação da polpa branca +; rins com evidenciação dos túbulos +(+), aderência da capsula e edema junto à gordura perirrenal +(+); músculos esbranquiçados. À **histopatologia** rins com necrose coagulativa +, picnose ++, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex +(+); fígado com vacuolização em vacúolos grandes principalmente em zona intermediária ++, hepatócitos com aspecto de células vegetais +. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5805 (SAP 31956 NEC.: 06/10), Saanen, fêmea, adulta, 34 kg. Ingestão espontânea da planta no pasto. Em **10/12/2009** foram coletadas fezes para realização de OPG no Laboratório de Parasitologia Veterinária/UFRRJ. Resultado OPG: 400 e oocistos de *Eimeria* spp. Animal foi vermifugado com Cydectim® oral e injetável (1mL/50kg). Em **16/12/2009** foi novamente coletado fezes para OPG e feito reforço da vermifugação. Resultado OPG: 400. Em **13/01/2010** foram coletadas fezes para OPG e vermifugada novamente. Resultado OPG: 400. Foi coletado sangue para exame bioquímico. Em **14/01/2010** 07h animal alimentado com capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado. 11h Exame clínico: T 39,4°, FC 72, FR 32, MR 1/1', urinando normalmente. Às 13h40min animal levado a pasto com dificuldades, pois não aceitava a corda e não se interessou pela planta. Entre 13h40min e 16h25min animal alternou entre manter-se em decúbito esternal e pastear. Às 16h25min comeu algumas folhas da planta. Às 17h animal levado de volta à baia, novamente apresentando dificuldades de aceitar a corda, teve que voltar no colo. Às 17h55min Exame clínico: T 38,7°, FC 80, FR 24, MR 2/1'. Às 21h animal bem, em estação, recebeu ração e concentrado no cocho. Em **15/01/2010** às 7h30min animal em estação, comeu pouco do capim picado oferecido. Às 12h20min Exame clínico: T 39°, FC 70, FR 28, MR 1/1'. 13h40min animal levado a pasto, novamente com dificuldades. Até as 14h25min animal em decúbito esternal não comeu nada. Às 14h27min a cabra levantou-se, mas não pastejou. Às 14h39min ao oferecer capim inteiro, logo procura comer. Entre 15h35min e 15h50min comeu em torno de 5 folhas da planta por vez. Às 16h animal levado de volta à baia, novamente no colo. Às 15h50min Exame clínico: T 38,2°, FC 128, FR 20, MR 2/2'. Às 21h oferecido ração e concentrado no cocho. Animal esteve bem, em estação. Urina e fezes normais. Em **16/01/2010** às 7h30min animal em estação, comendo bem. Às 09h Exame clínico: T 38,1°, FC 88, FR 12, MR 1/2'. Às 11h14min animal em decúbito esternal, ao ser tocado levantou com dificuldades, mas anda bem. Exame clínico: T 38,5°, FC 68, FR 12, MR 2/1'. Às 11h35min oferecido capim picado, comeu

bem. Às 14h animal em decúbito esternal, ao ser tocada levantou bem, mas está mancando, boleto apresentou-se inchado devido à pata que ficou presa na árvore ao ser levada ao pasto no dia anterior. Urina e fezes normais. Às 17h20min Exame clínico: T 39,3°, FC 88, FR 40, MR 1/1'. Às 17h50min coletado sangue para bioquímica. Às 21h animal esteve bem, recebeu ração e concentrado no cocho. Em **17/01/2010** às 07h30min colocado capim picado no cocho e comeu bem. À 08h5min Exame clínico: T 38,1°, FC 88, FR 20, MR 2/2', urina e fezes normais. Entre 09h15min e 17, animal bem, comendo e bebendo água normalmente. Às 17h05min, Exame clínico: T 39,8°, FC 100, FR 92, MR 2/2'. Entre 17h20min e 22h animal bem, ora em estação ora em decúbito esternal. Em **18/01/2010** 06h35min animal bem em estação. Às 07h05min Exame clínico: T 38,8°, FC 76, FR 16, MR 2/2'. Animal passou todo o dia bem, quase não apresentou episódios de mancar. Às 14h25min Exame clínico: T 39,6°, FC 76, FR 44, MR 2/2'. Até as 20h30min animal apresentou-se bem. Às 20h35min Exame clínico: T 38,6°, FC 72, FR 16, MR 1/1'. Em **19/01/2010** às 08h animal em estação, oferecido capim picado, comendo bem. Às 08h20min Exame clínico: T 38,5°, FC 80, FR 20, MR 2/2'. Animal passou o resto do dia bem. Em **20/01/2010** 07h30min animal comeu bem o capim picado oferecido, fezes e urina normais. Às 10h05min Exame clínico: T 38,6°, FC 72, FR 20, MR 1/3'. Às 13h30min Exame clínico: T 39,4°, FC 20, FR 28, MR 1/2'. Coletado sangue para exame bioquímico. Às 13h45min cabra levada ao pasto, novamente no colo. Ao ser deixada no pasto, logo fica de pé. Às 14h10min comeu em torno de 5 folhas da planta, pastejou até 17h, comendo todo o capim ao redor da *M. princeps*. Às 17h05min animal levado de volta a baía. Às 17h40min Exame clínico: T 39,9°, FC 80, FR 84, MR 2/2'. Às 17h50min recebeu capim picado no cocho e comeu bem. Às 20h30min recebeu ração no cocho, comendo bem, urina e fezes normais. Em **21/01/2010** às 07h15min recebeu o capim picado no cocho, comeu bem. Às 08h30min Exame clínico: T 36,1°, FC 76, FR 20, MR 1/1'. Às 13h animal bem em estação, comendo. Urina e fezes normais. Exame clínico: T 38,9°, FC 76, FR 16, MR 1/3'. Às 13h30min animal levado a pasto. Subiu com muita dificuldade, pois continua não aceitando a corda. Pastejou um pouco, até as 16h30min, mas não comeu a planta. Levado de volta à baía. Às 17h Exame clínico: T 39°, FC 80, FR 20, MR 1/1'. Às 20h, animal bem, comendo capim, ração e bebendo água normalmente. Foi decidido que o animal seria levado de volta ao SAP/PSA/UFRRJ. Ingestão forçada da planta. Dose 10g/kg. Total administrado: 340g. Em **22/01/2010** às 08h coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Animal trazido de volta ao SAP. Às 11h animal foi pesado: 34 kg. Exame clínico: T 39,2°, FC 80, FR 24, MR 2/1'. Às 13h45min coletado sangue para exame bioquímico. Entre 14h05min e 14h36min ingestão forçada da planta. Oferecido capim elefante (*Pennisetum purpureum*) comeu bem. Às 21h15min animal um pouco apático, não se interessou pelo capim. Em **23/01/2011** 03h10min muito apático, não se levantou quando estimulado, nem se interessou pelo capim. Às 07h em estação, apático, não come. Às 14h10min Exame clínico: T 38,8°, FC 80, FR 16, MR 1/3'. Às 16h05min fezes diarreicas, em estação, apático, pelos arrepiados. Às 16h20min andar cambaleante. Às 19h cambaleando, ainda havia diarreia. Urina normal. Às 19h10min Exame clínico: T 38,7°, FC 72, FR 16, MR 2/2', animal vocalizando. Às 19h55min coletado sangue para exame bioquímico. Continuou vocalizando, fezes líquidas. Às 20h40min apático, decúbito esternal, apoiando cabeça no chão. Às 23h animal morto na baía. Morte aproximadamente às 22h. À **necropsia mucosas pálidas** +++; ânus com fezes líquidas ao redor; pulmões levemente armados (+), avermelhados, congestos; fígado com nódulo de aproximadamente 0,5 cm de diâmetro, calcificado; rins com edema perirrenal +, edema na pelve +, pontos esbranquiçados na superfície,

difuso, leve evidenciação dos túbulos (cortical e medular); intestinos com fezes líquidas. À **histopatologia rins** com necrose coagulativa +, picnose ++(+), cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex +; fígado com vacuolização em vacúolos grandes em região centrolobular ++, vacuolização em vacúolos pequenos (aspecto espumoso) em região centrolobular ++, hepatócitos com aspecto de células vegetais ++. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5806 (SAP 32234 NEC.: 02/11), Boer, macho, adulto, 48kg. Planta administrada na dose de 10g/kg. Total administrado: 480g. Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em **15/02/2011** às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 12h30min foi coletado sangue para realização de exame bioquímico, realizado exame clínico: T 38,2°, FC 60, FR 16, MR 1/1'. Animal urinou e foi feita análise por fita reagente: densidade: 1010, pH 8,0, proteína: +, demais fatores normais. Às 17h47min começou a administração forçada da planta e às 19h05min terminou. Às 20h20min oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) animal comeu bem. Até as 23h animal em estação, comendo e bebendo normalmente. Em **16/02/2011** às 06h animal em estação, comendo e bebendo normalmente. Às 08h30min deitado em decúbito esternal, tendendo a apoiar a cabeça no chão. Às 09h caprino entrou em decúbito lateral direito e iniciou movimentos de pedalagem intensos, opistótono, vocalização, nistagmo. Às 09h10min Exame clínico: T 39,3°, FC 52, FR 80, MR 1/1'. Às 09h28min continuou apresentando movimentos de pedalagem, presença de arritmia cardíaca (FC104). Às 09h34min respiração acelerada e opistótono. Às 10h45min animal em decúbito lateral, prostrado, não responde quando tocado. Apresentou um pouco de tremor muscular. A cada 10/15 segundos respira mais profundamente. Exame clínico: T 39,1°, FC 48, FR 24, MR 1/1' intensidade fraca. Às 10h56min animal urinou e foi realizado uroanálise: densidade 1030, pH 6,5, proteína +++ , demais fatores normais. Às 11h11min respiração acelerada, coletado sangue para exame bioquímico. Às 11h36min animal morreu. Às 12h realizada necropsia. Exame da urina da bexiga: densidade 1025, pH 6,0, proteína +++ , demais fatores normais. À **necropsia, pulmão** com edema +; veia jugular ingurgitada (+); fígado e rins congestos + e íleo, ceco e cólon com áreas avermelhadas +. À **histopatologia rins** com necrose coagulativa +++ , picnose ++, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex +; fígado com hepatócitos com aspecto de células vegetais ++. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

(CASOS DE DOSE CONTROLADA DE *Metternichia princeps*):

Caprino 5801 (SAP 31799 NEC.: 20/09), Parda alpina, fêmea, jovem, 13 kg. Planta administrada na dose de 15 g/kg em 3 dias. Total administrado: 195g. Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em **19/05/2009** às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 10h05min ofertada no cocho 130g de folhas de *M. princeps* (10g/kg). Animal comeu 65g e parou. O restante foi acondicionado em geladeira. Em **20/05/2009** às 08h foi oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), não quis comer. Entre 10h40min e 11h42min realizou-se administração forçada dos 65g restantes da planta. Às 15h10min Exame clínico: T 38,8°, FC 96, FR 20, MR 3/3'. Ao oferecer ponta de capim novamente o animal comeu. Em **21/05/2011** às 07h45min animal com dorso arqueado, pêlos arrepiados, não comeu capim oferecido. Exame clínico: T 36,5°, FC 68, FR 20, MR 1/2'. Apresentou tremores musculares, dificuldade de levantar e locomover-se. Entre 17h15min e 18h02min foi feita administração forçada via oral de 65g. Animal ficou em

decúbito esternal desde o final da administração da planta e por volta das 22h levantou-se apresentando intensa instabilidade e não se alimentou. **22/05/2011** às 06h55min Exame clínico: T 34°, FC 92, FR 20, MR 1/3' intensidade fraca. Resultado exame bioquímico: Creatinina sérica (mg/dL): 5,70. Ureia (mg/dL): 155,00. Animal em decúbito esternal, vocalizando, não se levanta mais. Às 07h46min morreu. À **necropsia pulmão** apresentou pequenas áreas de enfisema e atelectasia; **fígado** com evidência do padrão lobular ++; **rins** pálidos ++, amolecidos, com pequenos pontos brancos na superfície, córtex pálido e macio; **cólon** e **reto** com fezes ressecadas e mucosa congesta ++. À **histopatologia**, **rins** com necrose coagulativa +++, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex; **fígado** com vacuolização em vacúolos grandes +, vacuolização em vacúolos pequenos (aspecto espumoso) ++, hepatócitos com aspecto de células vegetais +++. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5802 (SAP 31800 NEC.: 21/09), Saanen, fêmea, adulta, 33 kg. Planta administrada na dose de 30g/kg em 5 dias. Total administrado:1050g .Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em **18/05/2009** foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 14h30min ofertada 350g de planta no cocho. Comeu com avidez. Em **19/05/2009** às 09h10min pesou-se a sobra (250g) e esta foi fracionada em duas porções de 125g, trituradas no liquidificador, onde o suco originado, diluído em 1200mL, foi administrado com sonda oral. Às 14h2min a primeira fração foi triturada e administrada. Às 17h35min a segunda fração foi triturada e administrada. Às 22h animal levantou apenas quando tocado e não comeu a ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) colocada no cocho. Em **20/05/2009** às 08h30min, animal respondeu ao ser chamado, ficou de pé com tremores musculares no trem posterior. Oferecido ponta de capim e não comeu. Às 09h04min exame clínico T 37,9°, FC 96, FR 20, MR 2/1' intensidade fraca. Às 10h coletado sangue para exame laboratorial. Às 15h06min Exame clínico: T 38,6°, FC 120, FR 16, MR 1/2'. Tremores musculares constantes no trem posterior. Urinou normalmente. Não se alimentou mais neste dia. Em **21/05/2009** Às 09h02min Exame clínico: T 38,1°, FC 140, FR 16, MR 1/2' intensidade fraca. Continuou instável ao ser colocado em estação, com tremores musculares. Coletou-se sangue. Às 10h20min administrado por sonda oral 175g da planta (acondicionada sob refrigeração) triturada no liquidificador e diluída em 1300mL de água. Até a próxima administração, animal apresentando instabilidade ao ser colocado em estação e permaneceu sem comer. Às 17h triturado 175g de *M. princeps*, diluída em 1300mL de água e administrada por sonda oral. Às 22h não aceitou capim e apresentou maior instabilidade, ao ser posto em estação, logo caiu. Em **22/05/2011** às 07h animal em decúbito esternal, não se levantou mais, não comeu. Exame clínico: T 37,9°, FC 136, FR 24, MR 1/2' intensidade fraca. Às 12h10min administrado 175g da planta triturada no liquidificador e diluída em 1300ml. Animal apresentou nistagmo bilateral. Às 15h decúbito esternal, com a cabeça balançando, por vezes apoiada no chão, em outros momentos com movimentos incoordenados. Às 19h25min Exame clínico: T 37,7°, FC 132, FR 28, MR atonia. Tremores musculares, decúbito lateral, não conseguiu se manter em decúbito esternal. Às 19h50min administração via sonda oral de 175g da planta, triturada e diluída em 1300ml de água término as 19h55min. Apresentou nistagmo constante; após administração manteve-se em decúbito esternal. 21h05min decúbito esternal, leve balançar de cabeça, leve timpanismo, forte movimento de pedalagem de tempos em tempos. Às 23h Exame clínico: FC128, FR36 (abdominal), vocalizando. Em **23/05/2011** às 00h10min Exame clínico: T 36,3°, FC 120, FR 33

(abdominal profunda). Resultado exame bioquímico: Creatinina sérica (mg/dL): 11,90. Ureia (mg/dL): 274,00. Às 00h38min morreu. À **necropsia** apresentou rim com edema perirrenal ++ e rúmen com timpanismo (+). À **histopatologia** rins com necrose coagulativa +++, picnose +++, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex ++ e na medula +++; fígado com vacuolização em vacúolos pequenos (aspecto espumoso) +++, hepatócitos com aspecto de células vegetais ++; algumas fibras musculares hialinizadas. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5803 (SAP 31954 NEC.: 04/10), Saanen, fêmea, jovem, 18 kg. Ingestão espontânea da planta no pasto. Em 10/12/2009 foram coletadas fezes para realização de OPG (Ovos por grama de fezes) no Laboratório de Parasitologia Veterinária/UFRRJ. Resultado OPG: 1700. Animal foi vermifugado com Cydectin® (moxidectina) oral e injetável (1mL/50kg). 16/12/2009 foi novamente coletado fezes para OPG e reforço da vermifugação com o mesmo vermífugo oral e injetável. Resultado OPG: 1000. Em 13/01/2010 coletado fezes para OPG e vermifugada novamente. Resultado OPG: 500. Coletado sangue para exame bioquímico. Em 14/01/2010 às 07h animal alimentado com capim elefante picado (*Pennisetum purpureum*). Às 10h50min Exame clínico: T 39,5°, FC 7,2 FR 36, MR 1/1'. Às 13h30min animal levado a pasto, logo começou a comer a planta. Entre 13h30min e 17h animal alternou entre pastejar o capim presente no pasto e comer a *M. princeps*. 17h55min realizado exame clínico: T 39,4°, FC 80, FR 36, MR1/1'. Às 21h animal bem, recebeu ração (SOMA® Cabra manutenção) no cocho. Em 15/01/2010 às 7h30min animal comendo bem, oferecido ponta de capim elefante, logo aceitou. Às 12h Exame clínico: T 39°, FC 70, FR 28, MR1/1'. Às 13h40min animal levado a pasto, só começou a pastejar às 14h25min, cheirava o capim, mas não comia. Às 14h39min oferecido ponta de capim elefante e logo comeu. Até às 16h animal pastejou e pouco se interessou pela planta. Às 16h15min animal levado de volta a baia e realizado exame clínico: T 38,2°, FC 128, FR 20, MR 2/2'. Oferecido capim elefante picado, que comeu bem e bebeu água normalmente. Às 21h animal bem, em estação, recebeu ração no cocho. Em 16/01/2010 às 7h30min animal morto na baia. Morreu aproximadamente às 06h. À **necropsia**, ao redor do olho esquerdo, da boca e das narinas áreas avermelhadas (petéquias e equimoses) +(+) , mucosas pálidas +(+) ; tecido subcutâneo com edema e hemorragia na região cervical ventral de aproximadamente 8,0cm de diâmetro +(+) ; mucosa do esôfago com áreas avermelhadas de aproximadamente 6,0cm de diâmetro; pulmão levemente armado; fígado congesto + (+), áreas pálidas na superfície dorsal; rins com áreas de 0,5cm de diâmetro esbranquiçadas na região medular, evidenciação dos túbulos renais +(+) ; rúmen com presença de fragmentos da planta. À **histopatologia** rins com necrose coagulativa +++, picnose +++, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex +; fígado com hepatócitos com aspecto de células vegetais ++. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5807 (SAP 32235 NEC.: 03/11), Boer, macho, adulto, 49kg. Planta administrada na dose de 5g/kg. Total administrado: 245g. Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em 15/02/2011 às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 11h30min coletado sangue para realização de exame bioquímico, realizado Exame clínico: T 38,3°, FC 52, FR 24, MR 2/1'. Às 15h25min colocado a planta no cocho durante 1 hora, animal cheirou, mas não comeu. Às 16h25min começou a administração forçada da planta e às 17h05min terminou. Às 17h15mi oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), animal comeu

bem. Até as 23h animal em estação, comendo e bebendo normalmente. Em **16/02/2011** 09h37min Exame clínico: T 38,4°, FC 64, FR16, MR1/1'. Às 11h20min animal urinou: densidade 1020, pH 8,5, proteína +++, demais fatores normais. Às 14h30min animal em estação comendo no cocho. 15h Exame clínico: T 38,5°, FC 56, FR 16, MR 2/1'. 17h Exame clínico: T 38,9°, FC 7,2 FR 20, MR 1/1'. Às 19h20min oferecido ponta de capim elefante, come muito bem. Às 22h15min animal com posteriores abertos, quando tocado reluta ao movimento, musculatura dos posteriores enrijecida, oferecido ponta de capim elefante, não comeu. Às 22h35min Exame clínico: T 38,9°, FC 48, FR 24, MR 1/1'. Às 23h animal urinou: densidade 1030, pH 6,5, proteína +++, demais fatores normais. Animal vocaliza bem fraco. Às 23h05min em estação, começou a demonstrar instabilidade, em aproximadamente 30 segundos arriou os posteriores, permaneceu nesta posição por aproximadamente 20 segundos até colocar-se em decúbito esternal, com os anteriores esticados, vocalização repetida e fraca, respiração profunda. Às 23h30min decúbito esternal e a cabeça apoiada no abdômen. Em **17/02/2011** às 00h05min decúbito esternal, cabeça apoiada no chão, vocalização fraca, respiração ofegante. Às 00h25min decúbito lateral, pescoço esticado, membros anteriores esticados, urinou: densidade 1030, pH 6,5, proteína +++, demais fatores normais. Às 00h30min animal esforça-se para levantar, mas entra em decúbito lateral novamente, sacode a cabeça. Às 00h50min tentou por diversas vezes colocar-se em decúbito esternal, mas não conseguiu manter-se. Às 01h20min colocamos o animal em decúbito esternal, cabeça apoiada no chão, manteve-se assim, parou de vocalizar, respiração profunda e lenta. Às 01h45min Exame clínico: T 38,2°, FC 40, FR 16, MR 1/1' intensidade fraca. Entre 02h e 07h10min animal em decúbito esternal, vocalizando, urinou (somente visto no chão, sem ter dado tempo de coletar para análise). Exame clínico: T 38,2°, FC 40, FR 16, MR atonia Entre 07h10min e 09h25min animal em decúbito esternal, vocalizando, voltou a urinar. Às 09h25min animal em decúbito esternal colocado encostado na parede, apático. Exame clínico: T 38,5°, FC 48, FR 20, MR atonia. Às 13h mesma posição, apático, continua urinando com frequência, não aceita comida nem água. Às 14h faz força para levantar-se, continua sem aceitar comida e água. Às 15h50min Exame clínico: T 38,2°, FC 56, FR 20, MR Atonia. Apresentou espasmos musculares. Às 16h colocamos o animal em estação, permaneceu. Apresentou espasmos intensos a cada 3 ou 4 segundos. Às 16h25min continua em estação, conseguiu movimentar-se, espasmos ainda presentes. Coletamos sangue para exame bioquímico. Às 22h45min animal em estação, espasmos diminuíram, vocalizando, dificuldade respiratória, urinando (baia molhada). Exame clínico: T 39,5°, FC 68, FR 20, MR Atonia. Após exame clínico animal colocou-se em decúbito esternal, não apresentou mais dificuldade respiratória. Às 22h55min tentamos colocá-lo em estação, mas não permanece, dificuldade respiratória retornou. Em **18/02/2011** às 04h10min animal prostrado, decúbito lateral, movimento de pedalagem, colocado em decúbito esternal, permaneceu, porém com a boca apoiada no chão. Às 07h30min apresentou dificuldade respiratória (ruidosa), movimentos de pedalagem. Às 07h41min Exame clínico: T 40,9°, FC 104, FR 13, MR atonia. Às 07h44min voltou a pedalar, animal diminuiu significativamente o número de micções. Entre 08h03min e 09h20min animal pedalou, alternou respiração pela boca, ofegante e abdominal. Às 09h25min animal pedala a cada 20/30 segundos, respiração cada vez mais fraca e difícil. Às 09h40min urinou: densidade 1030, pH 6,5, proteína ++, demais fatores normais. Às 09h45min morreu. Às 09h50min realizada necropsia. Análise da urina na bexiga densidade 1030, pH 6,0, proteína +++, demais fatores normais. À **necropsia** animal apresentou espuma na traqueia (+); fígado congesto + e lobulação evidente +; rins com evidenciação dos

túbulos +; bexiga com urina de coloração turva, esbranquiçada +. À **histopatologia rins** com necrose coagulativa +++, picnose +, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex + e na medula ++; fígado com vacuolização em vacúolos grandes difuso ++; pulmão com numerosos focos de supuração. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5808 (SAP 32238 NEC.: 04/11), Boer, fêmea, adulto, 49,5kg. Planta administrada na dose de 2,5g/kg. Total administrado: 123,7g. Em **02/03/2011** foi coletado fezes para realização de OPG no Laboratório de Parasitologia Veterinária/UFRRJ. Resultado OPG:200. Animal foi vermifugado com Cydectim® oral e injetável (1mL/50kg). **09/03/2011** animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 13h52min Exame clínico: T 38°, FC 68, FR 20, MR 1/1'. Às 14h05min foi coletado sangue para realização de exame bioquímico. Às 15h13min colocada a planta no cocho, cabra comeu um pouco dado na mão. Até as 15h35min não tocou na planta. Às 15h35min começamos a administração forçada, que terminou as 15h43min. Às 16h oferecido água e ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), come bem. Às 20h30min Exame clínico: T 38,8°, FC 96, FR 24, MR 2/1'. Às 23h10min animal bem, em estação, comendo capim no cocho. Em **10/03/2011** às 07h animal em decúbito esternal, ruminando. Às 09h13min Exame clínico: T 38,9°, FC 488, FR 16, MR 1/1'. Às 18h45min animal em estação, comeu capim todas as vezes que foi oferecido. Exame clínico: T 38,3°, FC 68, FR 16, MR 1/1'. Oferecido capim angola (*Brachiaria mutica*), come muito bem. Às 23h15min animal em estação, comendo capim. Em **11/03/2011** às 07h06min animal bem comendo capim angola que foi oferecido. Às 10h35min animal apático, não se interessou pelo capim; oferecido poupa cítrica, não aceitou, posteriores um pouco abertos. Às 10h38min Exame clínico: T 39,2°, FC 64, FR 24, MR 1/1'. Às 12h30min animal novamente não se interessou pelo capim e nem pela poupa cítrica, um pouco apática, porém movimentava-se normalmente, anda bem. Às 14h38min animal apático e em decúbito esternal; quando tocada levanta. Ao levantar os anteriores ficaram abertos e relutou a locomover-se. Às 17h15min apática, reluta ao movimento. Não come. Exame clínico: T 39°, FC 80, FR 20, MR Atonia. Às 21h30min apática, não se alimenta. Em **12/03/2011** às 08h apática, não quer comer, corrimento nasal esverdeado, moderado. Exame clínico: T 38,6°, FC 72, FR 28, MR atonia. Às 11h30min animal em estação, apático, não come. Às 17h cabra estava em decúbito esternal, ao aproximarmos da baia levantou-se, apática, não come, corrimento nasal continua, responde ao ser tocada. Exame clínico: T 38,6°, FC 96, FR 24, MR 1/2'. Em **13/03/2011** às 08h40min apática, decúbito esternal, quando tocada responde logo, movimentos normais. Exame clínico: T 38,3°, FC 76, FR 17, MR 1/2'. Ao realizar exame clínico, animal tende a apoiar a cabeça em nossa perna ou braço. Às 17h decúbito esternal, foge ao ser contida para exame clínico, corrimento nasal diminuiu. T 38,2°, FC 68, FR 24, MR atonia. Em **14/03/2011** às 09h animal em decúbito esternal, anteriores flexionados, apática. Às 11h35min em decúbito esternal, levantou-se com muita dificuldade ao aproximarmos da baia, com andar cambaleante, tosse intensa. Às 14h20min em decúbito esternal, não levanta ao ser tocada. Às 15h30min faz força para colocar-se em estação, mas não consegue. Exame clínico: T 38,0°, FC 88, FR 15, MR 1/2'. Às 18h40min tentamos levantá-la mas não consegue. Às 18h50min oferecido capim angola, comeu poucas folhas, presença de edema na região submandibular. Às 21h40min em decúbito esternal, apática, cheirou o capim, mas não comeu. Em **15/03/2011** 06h45min decúbito esternal, não se levanta mais, nem quando estimulada, edema na região submandibular ainda

presente, urinou (chão molhado ao redor dos posteriores). Às 08h46min comeu um pouco de capim angola, quando oferecido. Às 10h35min apática. Exame clínico: T 37,9°, FC 84, FR20, MR 1/1'. Às 17h18min decúbito lateral, dificuldade respiratória, edema maior na região submandibular, apresentando movimentos de pedalagem. Exame clínico: FC 96, FR22, MR1/1'. Às 19h20min pedalagem mais frequente, vocalização. Às 19h48min Exame clínico: T 37,9°, FC 88, FR24, MR 1/1' intensidade fraca. Urinou: densidade 1030, pH 7,5, proteína +++, demais fatores normais. Às 21h41min animal em decúbito lateral, dificuldade respiratória, área de edema aumentou, movimentos de pedalagem diminuíram. Às 22h03min colocamos o animal em decúbito esternal encostado na parede, a respiração ficou melhor, apresentou tremores de cabeça. Às 23h manteve-se em decúbito esternal, respiração e tremores de cabeça melhoraram. Às 23h15min oferecido capim, aceitou bem, não bebeu água, edema submandibular diminuindo. Em **16/03/2011** às 03h oferecido capim, comeu bem, animal em decúbito esternal, menos apático, não quis beber água, edema diminuiu. Às 06h15min mesma posição, respiração abdominal, ainda há edema submandibular, leve balançar de cabeça. Às 09h50min urinou: densidade 1025, pH 7,5, proteína ++, demais fatores normais. Exame clínico: T 37,6°, FC80, FR 26, MR 1/1'. Às 16h45min animal em decúbito esternal, apático, apoiando a cabeça no cocho, não come. Às 17h urinou: densidade 1020, pH 7,5, proteína ++, demais fatores normais. Às 17h10min dificuldade respiratória, continua vocalizando intensamente, cabeça apoiada no flanco. Às 17h15min morreu. Às 17h30min início da necropsia. Análise urina na bexiga: densidade 1020, pH 7,5, proteína ++, demais fatores normais. À **necropsia** animal apresentou nas narinas secreção muco purulenta +; tecido subcutâneo com edema em região submandibular, esternal e levemente na região glútea; entrada da faringe com papilomas variando entre 0,5cm a 2,0cm de diâmetro, esbranquiçados; líquido translúcido amarelado na cavidade torácica, aproximadamente 30ml, parede da base do esôfago, externamente com edema +; pulmão com área deprimida em lobos craniais ventrais anteriores (bilateral) e caudal direito, firme, atelectasia (ou hepatização), congesto; saco pericárdico com líquido vermelho sanguinolento +; edema da gordura do epicárdio + (+); parede interna das aurículas com hemorragia difusa, endocárdio do ventrículo esquerdo com equimoses + (+); edema da válvula tricúspide +; cavidade abdominal com líquido amarelado translúcido, aproximadamente 150 a 200ml; fígado ao corte flui sangue em quantidade moderada, parede da vesícula biliar com edema leve; todo omento com áreas de edema +; adrenal úmida ao corte; rins com edema de pelve bilateral +, externamente pálidos + córtex pálido +, protrusão do parênquima renal ao corte; múltiplos pontos esbranquiçados na superfície capsular, medindo de 0,1 a 0,5 cm de diâmetro, associado a múltiplos pontos vermelhos, medindo de 0,1 a 0,2 cm de diâmetro, ao corte, apresentou estriações esbranquiçadas na região cortiço-medular +; omaso e abomaso com edema ao redor do mesentério +. À **histopatologia** rins com necrose coagulativa +, cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex + e na medula +++; dilatação dos túbulos uríferos no córtex +++, detritos celular na luz dos túbulos ++; fígado com necrose incipiente aleatória de hepatócitos +, vacuolização em vacúolos grandes difuso ++; músculos com área de hemorragia entre fibras; miocárdio com área de hemorragia. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5809, Toggenburg, macho, jovem, 22kg Planta administrada na dose de 1,25g/kg. Total administrado: 27,5g. Em **02/03/2011** foi coletado fezes para realização de OPG no Laboratório de Parasitologia Veterinária/UFRRJ. Resultado OPG: 400.

Animal foi vermifugado com Cydectim® oral e injetável (1mL/50kg). Em **09/03/2011** animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 14h Exame clínico: T 39,3°, FC 80, FR 16, MR 1/1'. Às 14h10min coletado sangue para exame bioquímico. Às 15h17min colocado a planta no cocho, animal comeu bem. Teve interesse logo, mas parou rápido de comer. Às 15h30min começamos administração forçada que terminou as 15h34min. Às 16h oferecido água e ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*), comendo bem. Às 20h30min Exame clínico: T 39,0°, FC 104, FR 32, MR 2/1'. Às 23h10min animal comendo capim no cocho. Em **10/03/2011** às 07h animal bem, em decúbito esternal. Às 08h32min animal urinou: densidade 1015, pH8,0, proteína +, demais fatores normais. Às 09h09min Exame clínico: T 38,8°, FC 96, FR 24, MR 2/1'. Às 18h45min animal bem, oferecido capim no cocho, come bem, urina e fezes normais. Exame clínico: T 39,0°, FC 84, FR 16, MR 2/1'. Em **11/03/2011** às 07h05min animal em estação, ruminando. Às 10h35min Exame clínico: T 38,9°, FC 92, FR 16, MR 2/1'. Às 17h13min durante todo o dia animal esteve bem, ora comendo, ora ruminando, anda bem pela baia, responde bem ao ser tocado, exame clínico: T 39,4°, FC 76, FR 32, MR 1/1'. Em **12/03/2011** às 08h animal alerta, comendo bem no cocho. Exame clínico: T 39,0°, FC 84, FR 32, MR 2/1'. Às 11h30min alerta, comendo bem. Às 17h Exame clínico: T 39,5°, FC 102, FR 32, MR 2/1'. Em **13/03/2011** 08h40min animal alerta, procurando comida. Exame clínico: T 39,0°, FC 96, FR 19, MR 1/1'. Às 17h passou todo o dia bem, alerta, alimentando-se normalmente, fezes e urina normais. Exame clínico: T 39,2°, FC 68, FR 36, MR 1/1'. Em **14/03/2011** às 9h alerta, em estação, procurando comida. Às 15h30min urinou: densidade 1005, pH 8,5, proteína +, demais fatores normais. Às 21h40min passou o dia todo bem, alerta, alimentação normal. Em **15/03/2011** às 06h45min animal alerta, decúbito esternal, ruminando. Às 23h animal passou todo o dia bem, alimentação, urina e fezes normais. Em **16/03/2011** às 09h animal bem, ruminando. Às 20h passou o dia bem, alerta, nenhuma alteração. Em **17/03/2011** às 08h animal bem, comendo no cocho. Às 20h passou o dia bem, sem nenhuma alteração. Encerraram-se as observações.

Caprino 5810 (SAP 32245 NEC.: 10/11), Saanen, fêmea, adulta, 27,8kg. Planta administrada na dose de 2,5g/kg. Total administrado: 69,5g. Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em **05/04/2011** às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 15h55min coletado sangue para realização de exame bioquímico. Às 22h03min Exame clínico: T 38,2°, FC 72, FR 20, MR 1/1'. Às 22h06min colocada a planta no cocho, começou a comer, mas logo perdeu o interesse. Às 22h44min início da administração forçada, que terminou às 22h55min. Às 23h05min oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e água, comeu bem. Em **06/04/2011** às 08h animal bem, procurando por comida. Às 18h05min passou o dia bem. Comendo capim no cocho. Às 23h25min Exame clínico: T 38,3°, FC 60, FR 20, MR 2/1'. Em **07/04/2011** às 09h20min animal alerta, alimentando-se bem. Às 18h45min passou o dia bem, sem alterações. Urinou: densidade 1020, pH 7,5, proteína +++, demais fatores normais. Às 19h10min animal ativo. Exame clínico: T 38,6°, FC 72, FR 16, MR 1/1'. Às 21h animal um pouco apático. Em **08/04/2011** 07h50min animal apático, oferecido ponta de capim elefante não quis comer. Às 09h decúbito esternal, apoiando a cabeça em outra cabra. Às 11h40min apático, não responde ao ser tocado, relutante ao movimento, andar incoordenado. Às 14h40min animal não consegue se manter em estação, logo cai, tremor muscular (+), apoiando cabeça na parede, oferecido capim, não quis comer. Às 16h35min continua apático,

decúbito esternal, apoiando a cabeça na régua da baia. Às 19h30min animal na mesma posição. Em **09/04/2011** 07h50min apático, decúbito esternal. Às 10h oferecido capim angola (*Brachiaria mutica*), e água, não quiseram comer, porém bebeu boa quantidade de água. Não se levanta mais, colocada numa cama de capim elefante, sustenta a cabeça bem. Às 10h30min coletado sangue para exame bioquímico. Às 11h30min oferecido água, novamente bebeu boa quantidade. Às 14h35min decúbito esternal, apoiando a cabeça na vasilha de água. Exame clínico: T 38,3°, FC 68, FR 16, MR 1/1'. Às 21h decúbito esternal, apática. Em **10/04/2011** às 08h30min decúbito esternal, apática. Às 10h30min oferecido capim angola e água, não quis. Às 11h20min Exame clínico: T 38,4°, FC 140, FR 24, MR 1/2' intensidade fraca. Às 13h45min decúbito esternal, menos apática. Em **11/04/2011** às 07h decúbito esternal, alerta, bebeu água. Às 08h50min oferecido capim e água, não quis. Às 12h40min apática, cheira muito o capim, tenta comer. Às 13h45min procura comer, mas não consegue cortar o capim angola, se oferecido picado, não come. Às 14h cabeça apoiada no flanco, muito apática. Às 16h45min procurou comer, não consegue manter o capim na boca. Às 22h15min alimentou-se um pouco. Em **12/04/2011** às 06h05min decúbito esternal abdominal, quando oferecido capim, comeu um pouco. Às 18h35min pouco apática, oferecido capim e água, se interessou por comer. Às 22h05min animal em decúbito esternal abdominal, apoiando a cabeça na parede. Em **13/04/2011** às 05h22min animal tenta se levantar, apresentando bruximos. Às 11h10min urinou: densidade 1030, pH 8,0, proteína ++, demais fatores normais. Às 11h30min oferecido capim, comeu um pouco. Às 18h15min respiração abdominal, acelerada, não quis capim. Às 21h10min cabeça apoiada no flanco, abrindo a boca, procurando ar, respiração abdominal. Às 21h30min vocalizando fraco, bate a cabeça contra a parede, boca continua abrindo. Às 22h Exame clínico: T 41,4°, FC 220, FR 48, MR atonia. Às 22h55min continua vocalizando, buscando ar, colocou-se em decúbito lateral. Às 23h05min respiração abdominal acelerada. Em **14/04/2011** às 00h45min morreu. Às 00h50min necropsia. Análise da urina na bexiga: densidade 1030, pH 6,0, proteína +++, demais fatores normais. À **necropsia** animal apresentou paratireoide com nódulo branco, compacto, de 0,4cm de diâmetro; fígado com padrão lobular evidente (+), vesícula biliar com leve edema na porção inicial (+); pâncreas com edema leve (+), pequenas áreas avermelhadas variando de 0,3 a 0,6cm de diâmetro e hemorragia (+); rins ao corte apresentaram proeminência do parênquima (protrusão), edema leve (+), pelve renal com edema leve; intestino delgado com nódulos esbranquiçados pequenos, variando de 0,2 a 0,6 cm de diâmetro. À **histopatologia rins** com cilindros hialinos e precipitados de albumina no córtex (+) e na medula +++; dilatação dos túbulos uriníferos no córtex +++, fígado com necrose incipiente aleatória de hepatócitos; baço congesto +. Demais órgãos não apresentaram alterações macroscópicas ou microscópicas significativas.

Caprino 5811, Saanen, fêmea, jovem, 22,1kg. Planta administrada na dose de 2,5g/kg. Total administrado: 55,25g. Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em **05/04/2011** às 07h foi coletada *M. princeps* na propriedade onde ocorreram os casos naturais. Às 15h50min foi coletado sangue para realização de exame bioquímico. Às 21h50min Exame clínico: T 38,5°, FC 80, FR 20, MR 2/1'. Às 21h55min foi colocada a planta no cocho, começou a comer, mas logo perdeu o interesse. Às 22h22min início da administração forçada, que terminou as 22h43min. Às 23h05min oferecido ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e água, comeu bem. Em **06/04/2011** às 07h30min animal bem, procurando por comida. Às 23h25min passou o dia bem, alimentando-se normalmente, sem alterações. Exame clínico: T 38,4°, FC 84, FR 20,

MR1/1'. Em **07/04/2011** 09h20min animal bem, alerta. Às 16h urinou: densidade 1015, pH 7,5, proteína +++, demais fatores normais. Às 19h10min passou o dia bem, sem alterações. Exame clínico: T 38,3°, FC 80, FR 16, MR 1/1'. Em **08/04/2011** às 07h50min animal ativo, ruminando. Às 14h40min oferecido capim, come bem. Às 16h40min animal um pouco apático, não se movimenta rápido quando tocado, mas está comendo. Às 19h30min um pouco apático, decúbito esternal. Em **09/04/2011** às 07h50min apático, relutante ao movimento, apoiando a cabeça no chão, urinou: densidade 1025, pH 7,5, proteína +++, demais fatores normais. Às 10h oferecido capim, não quis comer, ao levantar-se apresentou dificuldades, fica um pouco apoiada nos anteriores flexionados e depois se coloca em estação. Às 10h30min foi coletado sangue para exame bioquímico (T1). Às 14h35min em decúbito esternal, ao ser tocado levanta logo, mas andar incoordenado. Exame clínico: T 38,4°, FC 80, FR 16, MR 1/1'. Às 21h decúbito esternal, apática. Em **10/04/2011** às 08h30min decúbito esternal, apático. Às 11h10min urinou: densidade 1020 pH8,0 proteína ++, demais fatores normais. Às 11h15min Exame clínico: T 38,4°, FC 60, FR 16, MR atonia. Às 21h45min decúbito esternal, alerta. Em **11/04/2011** às 07h animal em estação, movimentando-se pela baia, alerta. Às 08h35min urinou: densidade 1025, pH 8,0, proteína ++, demais fatores normais. Às 08h50min oferecido capim comeu muito pouco. Às 18h50min em estação, oferecido capim no cocho, comeu um pouco. Às 22h20min decúbito esternal, ruminando. Em **12/04/2011** Às 06h05min animal comendo no cocho. Às 09h46min oferecido capim e poupa cítrica, não quis comer. Às 18h35min oferecido capim, comeu, anda bem. Às 22h05min animal em estação, anda bem. Em **13/04/2011** às 05h23min animal em estação, alerta. Às 11h05min urinou: densidade 1025, pH 6,5, proteína ++, demais fatores normais. Às 11h30min oferecido capim, não comeu. Às 21h20min passou o dia bem, sem alterações, oferecido capim, comeu bem. De **14/04/2011** a **09/05/2011** não apresentou nenhuma alteração, alimentação, urina e fezes normais. Encerraram-se as observações.

Caprino 5812, Boer, macho, adulto, 62kg. Animal controle. Animal permaneceu em jejum alimentar por 24 horas. Em **15/02/2011** às 12h foi coletado sangue para realização de exame bioquímico e foi realizado Exame clínico: T 38,4°, FC 52, FR 16, MR1/1'. Colocado ponta de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) no cocho por todo o dia. Come bem. Em **16/02/2011** 06h oferecido capim, come bem. Durante todo o dia animal ora em estação ora em decúbito esternal, alimentando-se bem, ora ruminando, fezes e urina normais. Às 19h exame clínico: T 38,7°, FC 56, FR 20, MR 1/1'. Durante todo o experimento animal apresentou-se com parâmetros normais.