

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
Programa de Pós-Graduação em Veterinária**

**AVALIAÇÃO DE SEIS PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA
PROCEDIMENTOS ODONTOLÓGICOS EM EQUINOS**

MARCELA PEIXOTO ROSCOE

**Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2007**

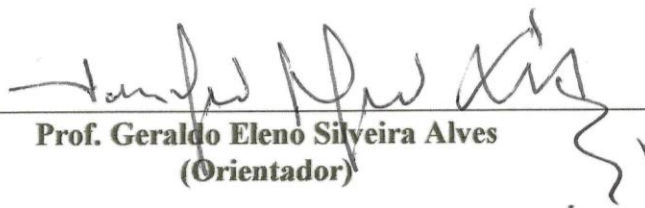
Marcela Peixoto Roscoe

**AVALIAÇÃO DE SEIS PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA
PROCEDIMENTOS ODONTOLÓGICOS EM EQUINOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Minas Gerais, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.
Área: Clínica e Cirurgia Veterinárias.
Orientador: Prof. Geraldo Eleno Silveira Alves

Belo Horizonte
Escola de Veterinária da UFMG
2007

**Dissertação defendida e aprovada em 20 de março de 2007 pela Comissão
Examinadora constituída por:**



**Prof. Geraldo Eleno Silveira Alves
(Orientador)**



Prof. André Luis do Valle De Zoppa



Prof. Rafael Resende Faleiros



Prof. Humberto Pereira Oliveira

Dedico à minha família.
Aos meus pais Eduardo e Rosana, minha irmã Júlia e minha avó Ângela.

AGRADECIMENTOS

À Deus por iluminar sempre o meu caminho.

À minha família e amigos pelo amor incondicional.

Agradeço à grande família que ganhei na pós-graduação da UFMG, vocês foram essenciais para meu aprendizado. Especialmente ao meu orientador prof. Geraldo Eleno Silveira Alves. À Geane Maciel Pagliosa, Silke Verena Schwarzbach, Baity Boock Leal, Ângela Ilha Bordin, prof. Rafael Rezende Faleiros e prof. Humberto Pereira Oliveira.

Aos estagiários: Douglas Kiarely Godoy de Araújo, Júlia Timponi de Moura Lima e Angela Muniz Souza de Magalhães pela dedicação e as madrugadas não dormidas.

À PMMG, especialmente ao Major Walmir Santos Viana pela idéia inicial e ao Capitão Xavier pela disponibilidade de local e animais.

Aos cavalos: Manitó, Ídolo, Gueto, Outono e Impostor pela paciência e confiança.

À Evenilde Picardi Faria pela colaboração na realização da análise laboratorial.

Aos professores Marília Martins Melo e Antônio de Pinho Marques Júnior pela disponibilização de laboratórios e materiais.

À linha de pesquisa em Gastroenterologia da DCCV-EV/UFMG pelo empréstimo de equipamentos e compra de fármacos.

À empresa Vetnil pela doação da medetomidina.

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Science is wonderfully equipped to answer the question “How”?
But it gets terribly confused when you ask the question “Why”?
Erwin Chargaff

SUMÁRIO

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 ALFA-2 AGONISTAS.....	12
2.2 OPIÓIDES E NEUROLEPTOANALGESIA.....	15
2.3 ESTRESSE E CORTISOL.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1 ANIMAIS E LOCAL.....	18
3.2 PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO.....	18
3.3 VARIÁVEIS AVALIADAS.....	20
3.4 COLETAS DE SANGUE E ANÁLISE DE CORTISOL SÉRICO.....	26
3.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	26
4 RESULTADOS.....	27
4.1 VARIÁVEIS AVALIADAS.....	27
4.1.1 Comportamento.....	27
4.1.2 Grau de ataxia.....	27
4.1.3 Início e tempo total de ataxia.....	28
4.1.4 Posição da cabeça.....	29
4.1.5 Frequência respiratória	29
4.1.6 Frequência cardíaca	31
4.1.7 Coloração de mucosas oral e ocular.....	33
4.1.8 Tempo de preenchimento capilar.....	35
4.1.9 Reação ao abre-boca.....	35
4.1.10 Tônus de língua.....	36
4.1.11 Reação ao exame de sensibilidade do periodonto.....	37
4.1.12 Resposta ao estímulo oral com água.....	37
4.1.13 Resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica.....	38
4.1.14 Resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica.....	39
4.2 CORTISOL SÉRICO.....	40

4.3 ANÁLISE DE CUSTOS.....	40
5 DISCUSSÃO.....	41
6 CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES.....	53
ANEXO.....	59

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Protocolos de sedação (X, XB, XP, XT, XF, MD) para abordagem oral e odontológica em equinos na posição de estação quadrupedal.....	19
TABELA 2	Sequência de dentes desgastados com grossa elétrica em cada equino de acordo com as semanas I a VI e tempos 1 a 4.....	25
TABELA 3	Médias e desvio padrão do grau de ataxia (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	27
TABELA 4	Médias e desvio padrão de tempo inicial de ataxia (minutos) e tempo total de ataxia (minutos) em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	28
TABELA 5	Médias e desvios padrão da frequência respiratória (movimentos/minuto) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	30
TABELA 6	Médias e desvios padrão da frequência cardíaca (batimentos/minuto) medidas por auscultação de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	32
TABELA 7	Número de observações da coloração da mucosa oral de equinos nos tempos T0, T1, T2, T3, T4, T5 nos diferentes protocolos.....	33
TABELA 8	Número de observações da coloração da mucosa ocular de equinos nos tempos T0, T1, T2, T3, T4, T5 nos diferentes protocolos.....	34
TABELA 9	Médias de tempo de preenchimento capilar (TPC) (segundos) em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	35
TABELA 10	Médias e desvios padrão de reação ao abre-boca (escore 1 a 5) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	36

TABELA 11	Médias e desvios padrão de tônus da língua (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	36
TABELA 12	Médias e desvios padrão de reação ao exame de sensibilidade do periodonto (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	37
TABELA 13	Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo com água (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	37
TABELA 14	Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica (escore 1 a 3) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	38
TABELA 15	Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo de desgaste dentário com grossa elétrica (escore 1 a 5) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	39
TABELA 16	Médias e desvios padrão de cortisol sérico ($\mu\text{g/dl}$) em diferentes tempos de coletas (C0, C1 e C2) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD.....	40
TABELA 17	Custos dos protocolos X, XB, XP, XT, XF em reais e dólares para sedação de um equino com 500 Kg de peso vivo.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	Médias e desvio padrão de tempo total de ataxia (minutos) em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD.....	29
GRÁFICO 2	Médias e desvios padrão da frequência respiratória (movimentos/minuto) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos.....	30
GRÁFICO 3	Médias e desvios padrão da frequência respiratória (mov/min) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T1 (10 min. após aplicação dos fármacos).....	31
GRÁFICO 4	Médias e desvios padrão da frequência cardíaca (bat/min) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T1 (10 min. após aplicação dos fármacos).....	32
GRÁFICO 5	Médias móveis de frequência cardíaca (batimentos/minuto) medidos pelo monitor cardíaco Polar em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes minutos após a aplicação dos fármacos.....	33

GRÁFICO 6	Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica (escore 1 a 3) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T2 (20 min. após aplicação dos fármacos).....	38
GRÁFICO 7	Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo de desgaste dentário com grossa elétrica (escore 1 a 5) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T2 (20 min. após aplicação dos fármacos).....	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Exemplos de ataxia intensa (Grau 4).....	20
FIGURA 2	Exemplos de posição de cabeça.....	21
FIGURA 3	Região de fixação do monitor cardíaco Polar.....	21
FIGURA 4	Avaliação de tônus da língua.....	22
FIGURA 5	Avaliação de reação ao exame de sensibilidade do periodonto.....	23
FIGURA 6	Exemplo de instilação de água no terço médio da cavidade oral.....	23
FIGURA 7	Acionamento de grossa elétrica para avaliação de resposta ao estímulo sonoro.....	24
FIGURA 8	Avaliação das variáveis (1 a 13) nos tempos T0 a T5 e coletas de sangue.....	26

LISTA DE APÊNDICES E ANEXO

APÊNDICE A	Ficha de Tratamento.....	53
APÊNDICE B	Ficha de Inspeção.....	54
APÊNDICE C	Ficha de Exame Físico.....	55
APÊNDICE D	Ficha de Procedimentos Odontológicos.....	56
APÊNDICE E	Ficha de Acompanhamento Cardíaco.....	57
APÊNDICE F	Pôster apresentado no <i>9th World Congress of Veterinary Anesthesiology, 2006</i>	58
ANEXO A	Certificado de prêmio de 3º lugar para melhor pôster no <i>9th World Congress of Veterinary Anesthesiology, 2006</i>	59

RESUMO

Para procedimentos odontológicos, a contenção do equino é uma necessidade indispensável. O objetivo deste estudo foi avaliar seis protocolos de sedação para realização de procedimentos odontológicos. Cinco equinos machos castrados foram sedados com os seguintes protocolos: (MD) medetomidina (0,01mg/kg/iv), (X) xilazina (1,0mg/kg/iv) e xilazina (1,0mg/kg/iv) associada ao: (XB) butorfanol (0,01mg/kg/iv) ou (XP) petidina (1,1mg/kg/im) ou (XT) tramadol (1,0 mg/kg/im) ou (XF) fentanil (0,001mg/kg/iv). Avaliaram-se as variáveis: comportamento, grau, início e tempo total de ataxia, posição da cabeça, FR, FC, coloração de mucosas, TPC, reação ao abre-boca, tônus de língua, reação de sensibilidade do periodonto, resposta ao estímulo com água, resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica e resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica. As variáveis de exame físico foram avaliadas dez minutos antes (T0) e a cada dez minutos após os tratamentos (T1 a T5), totalizando 50 minutos. As variáveis dos procedimentos odontológicos foram avaliadas a cada dez minutos após os tratamentos até a retirada do abre-boca (T1 a T4), totalizando 30 minutos. A ataxia teve início $2,00 \pm 0,53$ minutos após a administração dos protocolos. XP e MD resultaram em maior e menor tempo de ataxia, respectivamente. Em T1 XP resultou em menor FR comparado com XB. Em T2 XB e XP foram mais efetivos na redução da resposta ao estímulo de desgaste dentário quando comparados a X e XT. Concluiu-se que todos os protocolos são eficientes para promover sedação e analgesia em equinos submetidos a procedimentos odontológicos em estação, por até 30 minutos.

Palavras-chave: Equino, sedação, odontologia.

ABSTRACT

To perform dental procedures, a well restrained horse is an essential need. This study aims to evaluate six sedative protocols to evaluate six sedation protocols to perform dental procedures. Five geldings were sedated with the follow protocols: (MD) medetomidine (0,01mg/kg/iv), (X) xylazine (1,0mg/kg/iv) alone or xylazine (1,0mg/kg/iv) followed immediately by butorfanol (XB) (0,01mg/kg/iv) or pethidine (XP) (1,1mg/kg/im) or tramadol (XT) (1,0mg/kg/im) or fentanil (XF) (0,001mg/kg/iv). The variables studied were: behavior, ataxia score, total time and beginning, head position, RR, HR, mucous membranes color, refill time, mouth speculum reaction, tongue tonus, pain sensibility of the periodontum, water stimuli, power dental float auditory stimuli (before introducing in to the mouth) and power dental floating response. The physical examinations were done ten minutes before (T0) and every ten minutes (T1 to T5) after the drugs administration, with total time of 50 minutes. The dental procedures were done every ten minutes after the drugs administration until the mouth speculum was removed (T1 to T4), with total time of 30 minutes. The ataxia began $2,00 \pm 0,53$ minutes after the drugs administration and XP resulted in the longest and MD the shortest ataxia time. At T1, XP induced lower respiratory rate, compared to XB. At T2, XB and XP were more effective to reduce the response to power dental floating when compared to X and XT. Was concluded that all the sedation protocols were effective to promote sedation and analgesia in horses necessary to dentistry procedures in standing position, for about 30 minutes.

Key-words: Horse, sedation, dentistry.

1 INTRODUÇÃO

A saúde bucal é uma condição indispensável à vitalidade, desempenho e longevidade dos equinos. Desde que eram utilizados nas guerras e principal meio de transporte, já se praticavam ações direcionadas à saúde bucal dos equinos, porém a contenção dos animais era realizada por método físico (Kertesz, 1993), acarretando muitas vezes consequências maléficas e dificuldade para a realização dos procedimentos odontológicos. A odontologia equina, apesar de ser a mais antiga na medicina veterinária, teve um desenvolvimento lento devido ao empirismo dos práticos e a falta de estudos científicos até o século XX (Pagliosa, 2004). O Brasil possui o segundo maior rebanho equino mundo. Sabe-se que problemas dentários em equinos são de elevada frequência, constituem uma ameaça à sanidade e acarretam prejuízos, mas até então não são suficientemente quantificados e controlados.

As mudanças dos hábitos alimentares dos equinos decorrentes da domesticação e, mais recentemente, a maior disponibilidade de rações concentradas e forragens tenras, pouco variadas, influíram para o aumento da frequência de alterações do desgaste dentário (Pagliosa *et al.*, 2006). Os problemas dentários em equinos estão frequentemente associados à má digestão de alimentos, causada por uma mastigação ineficiente. A ruptura física do alimento durante a mastigação é a primeira etapa dos processos de digestão que possibilita a subdivisão mecânica da estrutura vegetal expondo seus constituintes à ação química e biológica durante os processos digestivos subsequentes (Meyer, 1995). O tamanho aumentado das fibras resultante da redução física insuficiente do alimento deglutido está associado ao desenvolvimento de distúrbios gastrintestinais, culminando em cólicas por indigestão. A cólica é considerada como a maior causa de óbitos em equinos adultos (Baker e Ellis, 1981).

A sanidade orgânica depende da harmonia metabólica, de equilíbrio nutricional e de adequação dos processos digestivos, os quais se iniciam na boca (Alves, 1994). Adicionalmente, a má digestão de alimentos pode implicar em menor aproveitamento dos nutrientes da dieta gerando escores corporais indesejáveis, perda da vitalidade da pelagem, doenças carênciais e diminuição do desempenho atlético. A presença de problemas dentários pode ainda gerar aumento do estresse pela dor crônica, secreção de hormônios resultantes do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal que agem diminuindo as defesas imunes do organismo.

Apesar de todos os problemas desencadeados por alterações de desgaste dentário e mastigação ineficiente, apenas a minoria absoluta da elite da população equina é avaliada e dispõe de algum controle dos problemas odontológicos. Além da negligência por falta ou pouca informação, limitações econômicas, indisponibilidade de serviços e materiais, existem outros obstáculos que devem ser vencidos quando se considera a prática da odontologia equina.

Para a avaliação e tratamento odontológicos, a contenção eficiente do equino é uma condição indispensável. O cavalo deve permanecer em estação com movimentação restrita, sendo aceita a presença de ataxia discreta. O ideal seria um animal indiferente ao ambiente e sem reagir a ruídos, manipulação e movimentos (Taylor, 1985).

Nesse contexto, é oportuno considerar que na ausência de sedação adequada as abordagens dos equinos visando avaliação e tratamento odontológicos invariavelmente resultam em estímulos desagradáveis, com respostas aversivas por parte dos animais. Tais respostas são inconvenientes na medida em que implicam riscos de acidentes tanto para o animal como para as pessoas envolvidas. Além disso, constitui uma dificuldade adicional ou mesmo impossibilidade para a realização dos

procedimentos clínicos. A resposta aversiva pode ainda ser crescente e se repetir em ocasiões futuras como que resultado de memória da primeira experiência.

Outro obstáculo é constituído pela característica tubular profunda da cavidade oral dos equídeos. Essa resulta em um distanciamento considerável das arcadas pré-molares e molares em relação à abertura bucal, o que impõe dificuldade de exame clínico via inspeção e palpação, pois o ângulo para visualização dos dentes fica restrito assim como o espaço entre as superfícies oclusais. Adicionalmente a presença da língua e sua movimentação constituem fatores de competição nesse espaço restrito para os procedimentos de exame e tratamentos odontológicos. Todas essas dificuldades só podem ser superadas se, além da competência profissional, há disponibilidade de uma sedação adequada e segura que garanta, inclusive, a isenção de riscos maiores para o animal e o Médico Veterinário. Essa realidade foi considerada em suas particularidades para justificar o presente estudo.

A sedação adequada para se realizar procedimentos odontológicos em equinos está limitada a um número restrito de protocolos onerosos, o que inviabiliza a maioria desses procedimentos em equinos de baixo valor zootécnico. Além disso, os fármacos utilizados não são facilmente acessíveis para aquisição. Diante dessa realidade muitos animais deixam de ser tratados, ou são tratados inconvenientemente. Em ambos os casos ocorrem prejuízos e sofrimento animal que ainda não são controlados, nem estimados devidamente.

O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar os efeitos desejáveis e adversos, bem como a viabilidade econômica de diferentes protocolos de sedação para procedimentos odontológicos em equinos em posição quadrupedal.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A sedação é um estado resultante do emprego de fármacos de ação central. Esses são divididos em categorias de acordo com a suas atividades (tranquilizantes, sedativos, hipnóticos e narcóticos). A sedação é eficaz para viabilizar certos procedimentos odontológicos em equinos em posição de estação quadrupedal, quando a duração, a localização e a extensão desses procedimentos não requerem anestesia geral. Além disso, o emprego apenas da sedação, minimiza os riscos maiores associados ao decúbito, e a hipotensão, decorrentes da anestesia geral. A anestesia geral é referida como uma das principais causas de morbidade e mortalidade de equinos submetidos à cirurgia (Hall e Clark, 1991).

Muir (1991) definiu as razões primárias para a combinação de dois ou três fármacos para conter o equino em estação como sendo: aumento da intensidade de sedação e analgesia, e provável aumento do relaxamento muscular e duração dos efeitos.

A xilazina é o sedativo mais usado para a contenção física de equinos, sendo de fácil aquisição e custo relativamente elevado, principalmente na concentração de 10%. A medetomidina é um sedativo empregado principalmente em pequenos animais, tendo poucos estudos no uso em equinos. Este fármaco ainda não se encontra disponível no mercado brasileiro.

2.1 Alfa-2 agonistas

Os agonistas α_2 -adrenérgicos são administrados para a contenção de animais, promovendo sedação, e analgesia (Taylor 1985; Thurmon *et al.*, 1996) e como agentes pré-anestésicos, podendo ser usados isoladamente ou associados a outros fármacos pré-anestésicos, a fim de reduzir seus efeitos colaterais, e, ainda, na

neuroleptoanalgesia (Spinosa e Górnaiak, 2004).

Xilazina, detomidina, medetomidina e romifidina são agonistas de receptores α_2 -adrenérgicos localização pré-sináptica. Esses receptores quando estimulados, hiperpolarizam os neurônios ao diminuir o influxo de íons Ca^{++} pela membrana neuronal, inibindo a produção e liberação de noradrenalina e dopamina. Os efeitos decorrentes da ação sobre o SNC são: sedação, hipnose, relaxamento muscular, ataxia, analgesia, depressão do centro vasomotor e aumento tanto do tono vagal como da atividade de baroreceptores (Muir, 1991).

O efeito sedativo é resultante da diminuição da atividade noradrenérgica ascendente ao sistema reticular, especialmente no *Locus coeruleus* e o efeito analgésico é resultante da modulação das projeções noradrenérgicas descendentes na transmissão da dor no corno dorsal da medula espinhal (Stenberg, 1989).

Os agonistas α_2 -adrenérgicos diferem entre si quanto à potência e duração dos efeitos, sendo que as alterações fisiológicas induzidas em todas as espécies são dependentes da dose, da velocidade e da via de administração e, variavelmente, influenciadas pela administração concomitante de outras classes de fármacos (Thurmon *et al.*, 1996) e estado de agitação prévia à administração.

O início dos efeitos dos α_2 -adrenérgicos após a administração intravenosa (IV) é quase imediato, resultante de seu elevado caráter lipofílico, produzindo rápida ação no cérebro (Muir, 1991), podendo variar de 1 a 3 minutos, enquanto na administração intramuscular (IM) varia de 3 a 5 minutos. O pico do efeito sedativo pode variar de 3 a 5 minutos (IV) e 10 a 15 minutos (IM) (Thurmon *et al.*, 1996). De modo geral, a meia-vida após administração IV é de aproximadamente 45 minutos (Muir, 1991)

sendo que a duração dos efeitos da xilazina pode variar de 20 (Taylor, 1985) a 60 minutos (Spinosa e Górnaiak, 2004).

Os efeitos adversos são caracterizados por bradicardia, bloqueio átrio-ventricular de primeiro e segundo grau, inicialmente aumento da pressão venosa central, atribuída à estimulação de adrenoreceptores α_1 e α_2 no músculo liso vascular, resultando em constrição de artérias e veias. A fase hipertensiva inicial é seguida de queda da pressão arterial, porém raramente atingindo menos que 20% dos valores basais. A hipotensão é causada pela bradicardia em conjunto com a diminuição do débito cardíaco e aumento do tono simpático no SNC (Taylor, 1985; Muir, 1991; Thurmon *et al.*, 1996; Spinosa e Górnaiak, 2004).

Os agonistas α_2 -adrenérgicos produzem diminuição dose dependente na frequência e volume respiratório, causando diminuição dos valores de PaO_2 (Muir, 1991). Xilazina e detomidina diminuem a complacência pulmonar, abreviando o final da inspiração e o início da expiração e aumentam a pressão intrapleural (Reitemeyer *et al.*, 1986). Além disso, são observados movimentos laringeos anormais e assíncronicos (Goulden *et al.*, 1976) e relaxamento da musculatura da cartilagem alar nasal em equinos e outros músculos do trato respiratório superior, podendo causar ronco e obstrução respiratória em animais predispostos a essas patologias (Thurmon *et al.*, 1996; Muir 1991).

A administração de agonistas α_2 -adrenérgicos pode levar à hipoinsulinemia e consequente hiperglicemia em equinos adultos, mas não em potros (Greene *et al.*, 1987). Este efeito é mediado pela estimulação de receptores α_2 -adrenérgicos localizados nas células beta do pâncreas, inibindo a secreção de insulina (Gasthuys *et al.*, 1987; Thurmon *et al.*, 1982).

A frequência e o volume urinário aumentam (Thurmon *et al.*, 1996), com a máxima produção ocorrendo entre 30 a 60 minutos após a administração de agonistas α_2 -adrenérgicos (Trim e Hanson, 1986; Thurmon *et al.*, 1984). Em equinos ao contrário do que ocorre em bovinos (Thurmon *et al.*, 1978), o aumento da diurese não está relacionado a efeitos osmóticos hiperglicêmicos, sendo causado principalmente pelo aumento da filtração glomerular, inibição da liberação e da resposta ao hormônio antidiurético pelos túbulos renais, bem como aumento do fator natriurético atrial (Daunt e Steffey, 2002).

Outros efeitos dos agonistas α_2 -adrenérgicos incluem: aumento ou diminuição da motilidade gastrointestinal (Merritt *et al.*, 1989; Clark *et al.*, 1988); aumento da resistência vascular e do consumo de oxigênio no trato gastrointestinal (Stick *et al.*, 1987); salivação; piloereção, transpiração, prolapso peniano, tremor muscular discreto e abaixamento da cabeça, em equinos (Spinosa e Górnaiak, 2004).

A xilazina possui propriedades tranquilizantes, relaxante muscular de ação central e analgésica. Foi sintetizada na Alemanha em 1962, sendo o fármaco mais antigo da classe, especialmente usados em animais (Spinosa e Górnaiak, 2004). A xilazina produz sedação efetiva em animais de todos os temperamentos, porém para que tenha o máximo efeito, é necessário um ambiente calmo. Doses maiores são necessárias para animais agitados ou para procedimentos invasivos, resultando em maior ataxia. Nesses casos as associações de xilazina com outros fármacos têm ação mais satisfatória (Taylor, 1985), causando potencialização dos efeitos de outros sedativo-hipnóticos e anestésicos (Muir, 1991).

A xilazina produz efeito sedativo acompanhado por um pequeno período de analgesia, podendo ser usada em quase todos os casos que requerem contenção química, para procedimentos diagnósticos, odontológicos, pré-anestésicos e para pequenas intervenções cirúrgicas praticadas utilizando-se anestesia local. A xilazina causa depressão do sistema nervoso central de 1 a 5 minutos após a aplicação IV e 10 a 15 minutos da aplicação por via IM (Moll *et al.*, 1989) e possui propriedades analgésicas, particularmente na dor visceral, sendo mais usada em doses menores (0,5 mg/kg) para esse fim, geralmente utilizada para facilitar os exames de equinos com cólica (Taylor, 1985).

Quando administrada por via IV na dose de 1,1mg/Kg, a xilazina causa diminuição do ritmo e débito cardíacos, da frequência respiratória e aumento da pressão central venosa. Há um aumento da pressão arterial bifásica, após uma queda transitória. A hipertensão inicial causa um reflexo de resposta vagal produzindo bradicardia. Este reflexo pode causar bradicardia sinusal e bloqueio atrioventriculares (A-V) de primeiro, segundo e terceiro graus (Muir, 1981). A bradicardia e os bloqueios A-V geralmente desaparecem após a pressão venosa retornar ao normal, 10 a 15 minutos após a administração intravenosa (Moll *et al.*, 1989; Stick *et al.*, 1987).

A xilazina causa efeitos variados na motilidade e perfusão intestinal. Em pôneis a xilazina reduziu a motilidade na flexura pélvica obstruída (Lowe *et al.*, 1980), em equinos conscientes reduziu a motilidade do ceco (Clark *et al.*, 1988), em potros aumentou a duração de ondas irregulares no jejuno (Merritt *et al.*, 1989) e em pôneis anestesiados, aumentou a resistência vascular de segmentos de jejuno e diminuiu a perfusão sanguínea por até 140 minutos (Stick *et al.*, 1987).

A medetomidina difere dos outros agonistas α_2 -adrenérgicos, tendo maior caráter lipofílico, eliminação mais rápida, maior seletividade, potência e eficiência (Schenin e MacDonald, 1989). Em experimentos visando estudar ligação de receptores, a proporção de seletividade α_1/α_2 para medetomidina é de 1620 comparada com 260, 220 e 160 para detomidina, clonidina e xilazina respectivamente (Virtanen, 1989).

A medetomidina tem sido estudada para uso em cães e gatos, sendo cerca de 20 vezes mais potente que a xilazina (Spinosa e Górnaiak, 2004).

2.2 Opióides e neuroleptoanalgesia

Os analgésicos opióides produzem sedação discreta e seu efeito analgésico diminui a agitação associada à dor. Porém, seu uso principal, para contenção química, é feito em combinação com sedativos e tranquilizantes (Taylor, 1985).

Os opióides agonistas podem produzir efeitos imprevisíveis em equinos, por isso não são recomendados para contenção física desses animais, a não ser, associados a tranquilizantes ou sedativos (Muir, 1981). A administração de opióides associados a fármacos sedativo-hipnóticos é uma prática de rotina para proporcionar maior analgesia durante a contenção de animais em estação quadrupedal e para a indução da anestesia geral (Alexander, 1974).

Nenhum fármaco até o presente momento oferece todas as características necessárias para uma sedação ideal, por isso, dois ou até três fármacos são geralmente usados associados. A combinação de agentes da mesma categoria ou distintas, geralmente produz efeitos aditivos e ocasionalmente sinérgicos (Muir, 1991).

Segundo Taylor (1985) neuroleptoanalgesia é o termo usado para descrever o efeito produzido pela combinação de sedativos, ou mais particularmente, pela associação de um opióide com um tranquilizante. Quando se associam esses dois grupos, haverá, em algumas espécies animais, sedação profunda e analgesia, sem perda da consciência (Spinosa e Górnaiak, 2004), além de redução de efeitos adversos, principalmente se os fármacos forem eliminados por vias metabólicas distintas (Taylor, 1985). A neuroleptoanalgesia tem como finalidade possibilitar a realização de cirurgias, evitando-se os efeitos metabólicos e depressores centrais indesejáveis produzidos pelos anestésicos voláteis (Spinosa e Górnaiak, 2004).

Dodman (1980) citou que para a neuroleptoanalgesia é aconselhável administrar primeiro o componente neuroléptico, ou seja, o sedativo, esperar que o equino mostre sinais óbvios de sedação antes de administrar o componente narcótico. Isso se dá pelo fato que analgésicos narcóticos podem produzir excitação e atividade motora quando administrados em altas doses em equinos não sedados. Quando este protocolo é seguido, pode-se diminuir o risco de excitação. Na maioria dos casos o paciente adota uma postura de sedação e permite até pequenos procedimentos algésicos.

Os opióides causam efeitos depressivos na motilidade intestinal. Em equinos saudáveis, a morfina reduziu a frequência de defecação, movimentos intestinais, peso e umidade das fezes e aumentou o tempo de trânsito gastrointestinal por até 6 horas após a administração (Boscan *et al.*, 2006), enquanto o butorfanol em dose única IV reduziu os movimentos intestinais e defecação (Sellon *et al.*, 2001) e quando associado à xilazina pode prolongar a inibição da motilidade cecal (Rutkowski *et al.*, 1991) De acordo com Orsine, (1988) o butorfanol, quando usado em doses

terapêuticas em equinos, não reduz a motilidade intestinal.

O tartarato de butorfanol é um opióide agonista nos receptores κ (Kappa) e antagonistas nos receptores μ (Mu) (Rogers *et al.*, 1993). É um opióide sintético de ação central, com potente atividade antitussígena, produzindo analgesia 5 a 7 vezes maior que a morfina (Moll *et al.*, 1989).

A ação analgésica do butorfanol é eficaz em dores moderadas. Esse efeito analgésico dura de 2 a 3 horas, sendo em geral utilizado para controle da dor aguda pós-operatória, sendo a via de administração IV ou IM (Spinosa e Gorniak, 2004).

Como agente para contenção química o butorfanol agrega vantagens, como analgesia previsível que dura em média quatro horas, possuindo rápido início de ação, efeitos depressores cardiopulmonares insignificantes e margem de segurança vasta, porém é mais caro do que a morfina (Moll *et al.*, 1989). Esse não causa disritmias ou alterações significativas na frequência respiratória e na concentração de gases sanguíneos (Robertson e Muir, 1981). Em equinos sem dor o butorfanol causa efeitos cardiovasculares ínfimos, exceto por um aumento significativo da pressão arterial sistólica (Robertson e Muir, 1983).

Na dose de 0,1 mg/Kg/iv, o butorfanol não produz alteração de comportamento em equinos. Ataxia e excitação são observadas apenas quando sua dose excede 0,2 mg/Kg/iv (Kalpravid *et al.*, 1984). A associação de xilazina e butorfanol, quando administrada em equinos saudáveis, produz efeitos mínimos e intermitentes na hemodinâmica e ausência de depressão respiratória. A xilazina administrada na dose de 1,1 mg/Kg produz ataxia moderada, não sendo acentuada com a adição de 0,1 mg/Kg de butorfanol, oferecendo ação sedativas sinérgicas, sem efeitos cardiopulmonares indesejáveis (Robertson e Muir, 1983).

A petidina ou petidina ou meperidina é um opióide agonista. Nos receptores μ (Mu), produz analgesia e excitação e nos receptores κ (Kappa), analgesia e sedação (Muir, 1991). A petidina tem efeito hipnoanalgésico semelhante ao da morfina, porém com potência analgésica cerca de 10 vezes menor, tendo o início dos efeitos mais tardiamente e tempo total menos duradouro (Moll *et al.*, 1989). Spinosa e Gorniak (2004) aconselharam a administração do fármaco por via intramuscular, podendo também ser por via subcutânea, intravenosa e oral. Essa pode causar diminuição da pressão arterial, porém em doses reduzidas (menores que 0,06 mg/kg) esse efeito adverso é raro.

Se comparado à morfina o tramadol possui potência analgésica 10% menor, quando utilizado por via parenteral. Esse promove analgesia pós-operatória comparada com a petidina, podendo ter seu efeito aumentado quando adicionado a outros analgésicos não opióides. O uso do tramadol é indicado em pacientes com função cárdio-pulmonar comprometida ou quando o uso de outros analgésicos opióides é contra indicado (Grond e Sablotzki, 2004). O tramadol é um opióide atípico porque possui mecanismos de ação opióides e não opióides. Age fracamente como agonista nos receptores opióides μ (Mu) e diminui a reutilização e recaptação de norepinefrina e serotonina. A ação analgésica é resultante da ação complementar desses dois mecanismos (Pasero e McCaffery, 2003).

O tramadol possui ação opióide e agonista α_2 -adrenérgico de acordo com estudos avaliando respostas cerebrais á utilização de tramadol associado a antagonistas α_2 -adrenérgicos e antagonista de receptores opióides (Berrocso *et al.*, 2006; Desmeules *et al.*, 1996) e estudos de medição da concentração de receptores agonista α_2 -adrenérgico em ratos tratados com tramadol (Faron-Górecka *et al.*, 2004).

Em estudos com equinos, o tramadol utilizado por via epidural produziu analgesia duradoura (Natalini e Robinson, 2000) e com mínimos efeitos adversos (Natalini e Robson, 2003). Para sedação o tramadol associado á detomidina resultou em efeito sedativo semelhante á associação com butorfanol (Vullo *et al.*, 2006) e associado à medetomidina resultou em efeito sedativo e analgésico similar a detomidina (Scrolavezza e Castellano, 2001), porém em ambos a utilização da associação de tramadol resultou em menores efeitos depressivos do sistema cárdio-respiratório.

O fentanil é um opióide sintético agonista nos receptores μ (Mu) e κ (Kappa) (Muir, 1991), com propriedade analgésica de 80 a 100 vezes maior que a morfina, porém apresenta ação ultracurta (1-2 horas). A principal vantagem deste opióide é que, quando administrado por via intravenosa, apresenta efeito quase imediato (Spinosa e Górnaiak, 2004).

2.3 Estresse e Cortisol

O conceito de estresse ainda não é precisamente definido clinicamente e apresenta vários significados e condições de acordo com os diversos fatores atuantes na vida animal. As reações desencadeadas por estímulos que alteram a homeostase do organismo são compreendidas por respostas ao estresse. Essas alterações induzem respostas comportamentais comandadas pelos sistemas nervoso autônomo e endócrino (Moberg, 1987).

Os animais respondem a estímulos como a manipulação física, contenção química, anestesia e trauma cirúrgico, com variações neuro-humorais e metabólicas, designadas a restaurar ou manter a homeostase (Wagner, 1991). A maioria das respostas ao estresse caracteriza-se por aumento da secreção de hormônios do eixo hipotalâmico-hipofisário-

adrenal, tais como, fator de liberação do hormônio do crescimento, hormônio adrenocorticotrófico, hormônio antidiurético, opióides endógenos, catecolaminas e cortisol (Breazile, 1987; Biebuyck, 1990; Guyton, 1991).

A dor, contenção, anestesia e cirurgia, são consideradas situações de estresse e acarretam sob a ação do hormônio liberador de corticotropina (CRH) de origem hipotalâmica, a secreção do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) produzido pela adeno-hipófise. A ACTH por sua vez atua nas glândulas adrenais, aumentando a produção e liberação de cortisol, cujos efeitos incluem a gliconeogênese, catabolismo das proteínas, alterações orgânicas e ações antiinflamatória e imunossupressora (Wagner, 1991; Kolata, 1996; Andrade, 2002; Nogueira 2002).

Os equinos possuem um ciclo circadiano caracterizado por elevação da concentração sérica de cortisol pela manhã e redução no final da tarde. As concentrações podem ser elevadas por estímulos externos em resposta a fatores de estresse (Irvine e Alexander, 1994) ou diminuídas por ação de opióides que inibem a secreção de ACTH por ação direta ou indireta sobre os neurônios secretores de CRH. A elevação do cortisol sérico tem sido utilizada para caracterizar respostas ao estresse em equinos (Teixeira e Pádua, 2002).

O cortisol sérico é produzido pelo córtex da adrenal e é um modulador importante das funções celulares. Em geral, as concentrações séricas fisiológicas de cortisol de equinos podem variar de 3 a 13 $\mu\text{g/dl}$ e refletem a função adrenocortical. Esses valores podem estar diminuídos, com valores abaixo de 1 $\mu\text{g/dl}$, em equinos com insuficiência da adrenal e aumentado com valores superiores a 13 $\mu\text{g/dl}$, em equinos com adenoma da glândula pituitária (Doença de Cushing). Porém, equinos com essas

alterações podem apresentar níveis normais de cortisol sérico (Eades e Bounous, 1997).

O cortisol sérico pode ser avaliado por técnicas de radioimunoensaio usando-se reagentes comerciais (Traver e Bottoms, 1982) e os valores fisiológicos de cortisol sérico utilizando-se essa técnica para equinos estão entre 1,3 a 2,9 µg/dl (Hodson *et al.*, 1986; Kaneko *et al.*, 1997). Em situações de estresse esse pode variar de 3,10 a 4,4 µg/dl em equinos agitados submetidos à orquiectomia a campo (Souza, 2004), 6,95 a 11,83 µg/dl em animais com hipovolemia induzida (Bordin, 2005) e atingindo até 13,41 µg/dl em cavalos da raça PSI logo antes da corrida (Teixeira e Pádua, 2002).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Animais e local

Foram utilizados cinco equinos da Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG), com idade entre quatro e 14 anos, machos castrados, SRD, hígidos, vermifugados, com escore corporal 3 e 4 (escala de 1 – 5), segundo Speirs (1997) e peso corporal entre 438 e 499 Kg, média de 466 Kg.

O experimento foi realizado nas dependências do Destacamento de Cavalaria Alferes Tiradentes da PMMG, na região da Pampulha em Belo Horizonte/MG.

3.2 Protocolos de sedação

Todos os equinos passaram por todos os protocolos de sedação em intervalos

mínimos de sete dias, de forma que o efeito residual do protocolo prévio não interferisse no seguinte. Antes de cada tratamento, os equinos foram submetidos a jejum de 12 horas para alimentos sólidos.

Foram administradas 1,0 mg/kg iv de xilazina e 0,01 mg/Kg iv de medetomidina e a menor dose da faixa indicada para butorfanol (iv), petidina (im), tramadol (im) e fentanil (iv) referidos na literatura (TAB.1).

Todos os protocolos iniciaram-se com a administração de xilazina (X) ou medetomidina (MD). Os opióides foram administrados imediatamente após a xilazina nos protocolos com associações (XB, XP, XT, XF).

Para evitar possíveis efeitos colaterais descritos por Clark e Paton, (1988), Clutton, (1987), e Alexander e Collett, (1974) a petidina foi administrada por via IM. O protocolo XT foi originalmente iniciado utilizando-se a via IV para ambos os fármacos, porém dois animais apresentaram excitação após sua administração, sendo por esta razão, modificada a via de administração do tramadol para IM. Todos os animais foram colocados em um tronco de contenção antes de receber os tratamentos, onde permaneceram durante as avaliações e os procedimentos odontológicos.

Para avaliar os diferentes protocolos de sedação utilizaram-se as variáveis mensuradas pelo exame físico (EF) e durante procedimentos odontológicos (PO), além da análise de cortisol sérico.

TABELA 1
Protocolos de sedação (X, XB, XP, XT, XF, MD) para abordagem oral e odontológica em equinos na posição de estação quadrupedal

Protocolos	Fármacos	Dosagem Usada	Vias	Faixa de dosagem indicada	Autores
X	Xilazina ¹	1,0 mg/Kg	IV	0,5 – 1,1 mg/Kg	Muir e Hubbel (1991)
XB	Xilazina ¹	1,0mg/Kg	IV	0,5 – 1,1 mg/Kg	Muir e Hubbel (1991)
	Butorfanol ²	0,01mg/Kg	IV	0,01 – 0,04 mg/Kg	Kamerling (1993)
XP	Xilazina ¹	1,0 mg/Kg	IV	0,5 – 1,1 mg/Kg	Muir e Hubbel (1991)
	Petidina ³	1,1mg/Kg	IM	1,1 – 4,4 mg/Kg	Geiser (1990)
XT	Xilazina ¹	1,0mg/Kg	IV	0,5 – 1,1 mg/Kg	Muir e Hubbel (1991)
	Tramadol ⁴	1,0 mg/Kg	IM	1,0 – 2,0 mg/Kg	Abreu (2003); Caldeira (2003)
XF	Xilazina ¹	1,0 mg/Kg	IV	0,5 – 1,1 mg/Kg	Muir e Hubbel (1991)
	Fentanil ⁵	0,001 mg/Kg	IV	0,001 – 0,002 mg/Kg	Muir e Scicluna (1998)
MD	Medetomidina ⁶	0,01 mg/Kg	IV	0,005 – 0,01 mg/Kg	De acordo com recomendações do fabricante

¹ Cloridrato de xilazina 10%. Sedomin; Konig, São Paulo, SP.

² Tartarato de butorfanol 1%. Torbugesic; Fort Dodge, Campinas, SP.

³ Cloridrato de petidina 5%. Dolosal; Cristália, Itapira, SP.

⁴ Cloridrato de tramadol 5%. Tramaliv; Teuto, Anápolis, GO.

⁵ Citrato de fentanila 0,005%. Fentanest; Cristália, Itapira, SP.

⁶ Cloridrato de medetomidina 10%. Vetnil, Louveira, SP.

3.3 Variáveis avaliadas

3.3.1 Comportamento (grau 1 a 3)

A variável comportamento foi avaliada, com o animal contido no tronco, classificado em escores de 1 a 3, sendo: (1) Calmo; (2) Agitação discreta caracterizado por sudorese e/ou movimento de cavar e/ou movimento de cabeça e/ou tremor muscular; (3) Agitação intensa caracterizado por escoicear e/ou tentar pular o tronco.

3.3.2 Grau de ataxia (grau 1 a 4)

A variável grau de ataxia foi avaliada pela inspeção, com o animal contido no tronco, classificado em escores de 1 a 4, sendo: (1) Ataxia ausente; (2) Ataxia discreta, caracterizada por membros apoiados normalmente e animal oscilando; (3) Ataxia moderada, caracterizada por mudança constante de apoio e animal oscilando e (4) Ataxia intensa, caracterizada por animal oscilando, membros pélvicos cruzados e/ou membros torácicos semi-flexionados e/ou apoio no tronco (FIG.1).

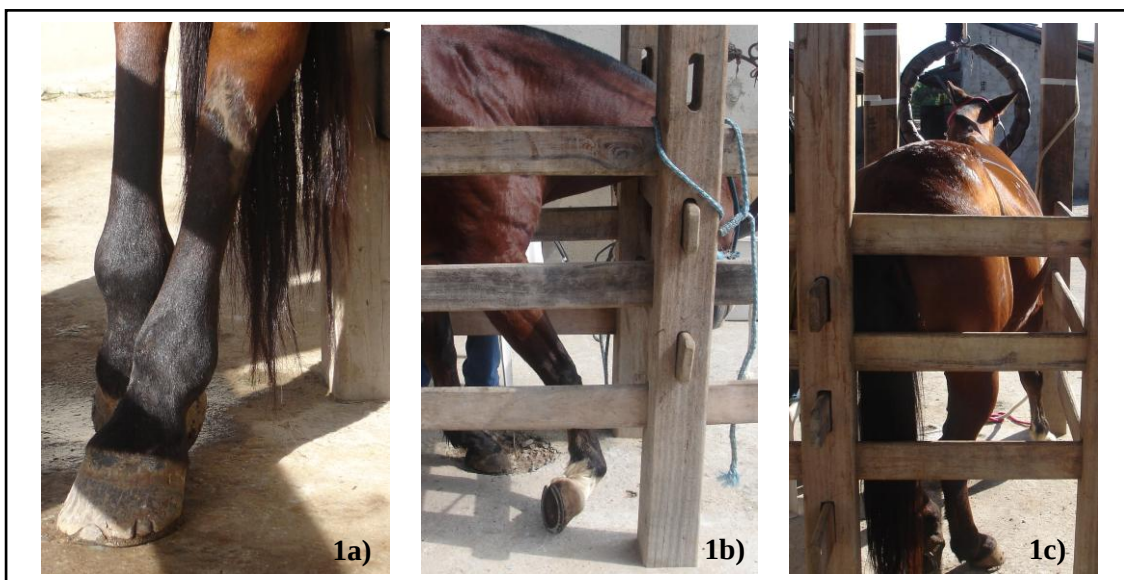


FIGURA 1 - Exemplos de ataxia intensa (Grau 4)

- 1a) Membros pélvicos cruzados;
- 1b) Membros torácicos semi-flexionados;
- 1c) Apoio no tronco.

3.3.3 Início e tempo total de ataxia (minutos)

O início da ataxia foi medido visualmente em minutos após a aplicação dos fármacos até o primeiro sinal de ataxia (grau 2, 3 ou 4 de ataxia). O tempo total de ataxia foi calculado, do momento do início até o momento de ausência de ataxia (grau 1 de ataxia).

3.3.4 Posição de cabeça (grau 1 a 3)

A variável foi avaliada pela inspeção, nos tempos T0 e T1, estando o equino contido no tronco, classificado em escores de 1 a 3, sendo: (1) Acima do plano ao nível da cernelha; (2) No plano ao nível da cernelha; (3) Abaixo do plano ao nível da cernelha. Em T2, T3, T4 este parâmetro não foi avaliado, pois os animais permaneciam com o apoio de cabeça, no “argolão” usado para facilitar os procedimentos odontológicos.

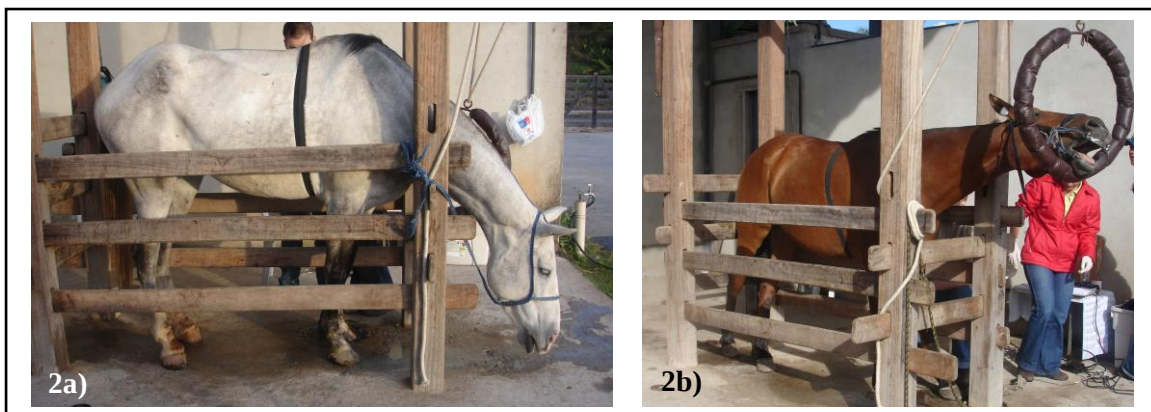


FIGURA 2 - Exemplos de posição de cabeça
 2a) Cabeça abaixo do plano ao nível da cernelha (Grau 3);
 2b) Ausência de avaliação, apoio de cabeça no “argolão”.

3.3.5 *Frequência respiratória* (movimentos/minuto)

A frequência respiratória foi mensurada visualmente pela movimentação respiratória costo-abdominal por minuto.

3.3.6 *Frequência cardíaca* (batimentos/minuto)

A frequência cardíaca foi mensurada a cada 10 minutos por auscultação e durante todo o tempo do experimento com um monitor cardíaco Polar⁷, fixado por fita elástica na região de auscultação cardíaca esquerda (FIG. 3).



FIGURA 3 - Região de fixação do monitor cardíaco Polar⁷

⁷ Monitor cardíaco Polar®: Proximus Tec., Rio de Janeiro, RJ.

3.3.7 Coloração de mucosas oral e ocular (grau 1 a 3)

A coloração das mucosas oral e ocular foram avaliadas pelo exame físico após exposição digital das mucosas e classificada em escores de 1 a 3, sendo: (1) Hipocorada; (2) Normocorada; (3) Hiperêmica.

3.3.8 Tempo de preenchimento capilar (segundos)

O tempo de preenchimento capilar foi avaliado em segundos, após pressão digital durante 5 segundos na gengiva acima dos dentes incisivos da arcada superior, estando a cabeça do animal posicionada em postura anatômica.

3.3.9 Reação ao abre-boca (escore de 1 a 4)

A presença de reação ao abre-boca foi avaliada, durante os procedimentos odontológicos, antes de qualquer

manipulação da cavidade oral e classificada em escores de 1 a 4, sendo: (1) Ausência de mastigação ou movimento repetido e/ou brusco de cabeça; (2) Presença de mastigação e ausência de movimento repetido e/ou brusco de cabeça; (3) Presença de mastigação e presença de movimento repetido e/ou brusco de cabeça e (4) Impossibilidade de permanecer com o abre-boca.

3.3.10 Tônus da língua (escore de 1 a 4)

Avaliado durante os procedimentos odontológicos, por estímulo feito inicialmente com toque digital no terço médio da língua relaxada (FIG. 4a) para a avaliação de reflexo e logo em seguida feita à tração manual moderada (FIG. 4b), com duração de três segundos, para a avaliação do movimento de recolher e classificada em escores de 1 a 4, sendo: (1) Língua relaxada e sem reação ao toque; (2) Língua relaxada e com reação ao toque; (3) Língua relaxada e com reação à tração manual e (4) Língua com movimento e reação à tração manual.

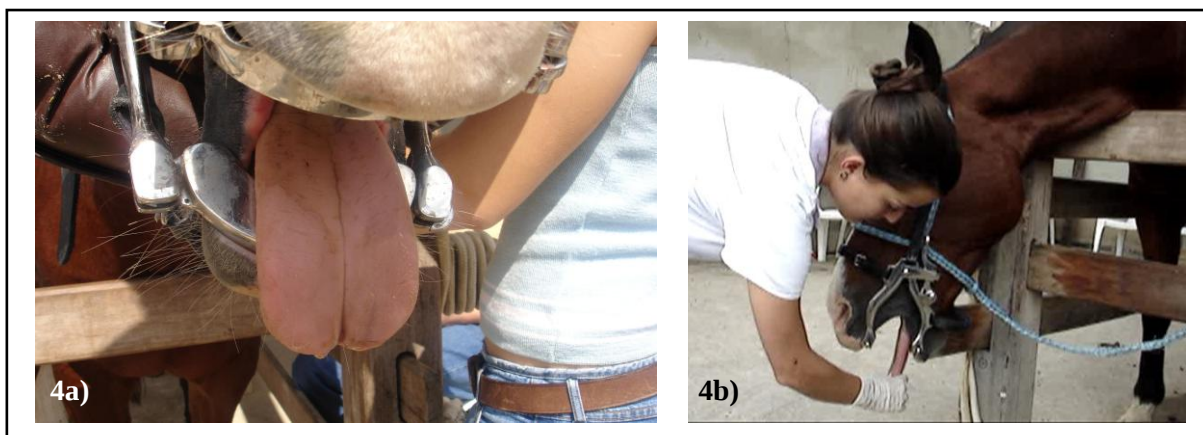


FIGURA 4 - Avaliação de tônus da língua

4a) Língua relaxada;
4b) Teste de reação à tração manual.

3.3.11 Reação ao exame de sensibilidade do periodonto (escore de 1 a 3)

Avaliada pela introdução de 0,2 cm de uma agulha hipodérmica 25x7 estéril descartável pela bolsa gengival, paralela ao dente (FIG. 5), seguindo a seguinte sequência: primeiro incisivo superior direito em T1, primeiro

incisivo superior esquerdo em T2, segundo incisivo superior direito em T3, segundo incisivo superior esquerdo em T4 e classificada em escores de 1 a 3, sendo: (1) Reação ausente; (2) Movimento de língua e/ou lábio superior; e (3) Movimento de língua e/ou lábio superior e retirada da cabeça.

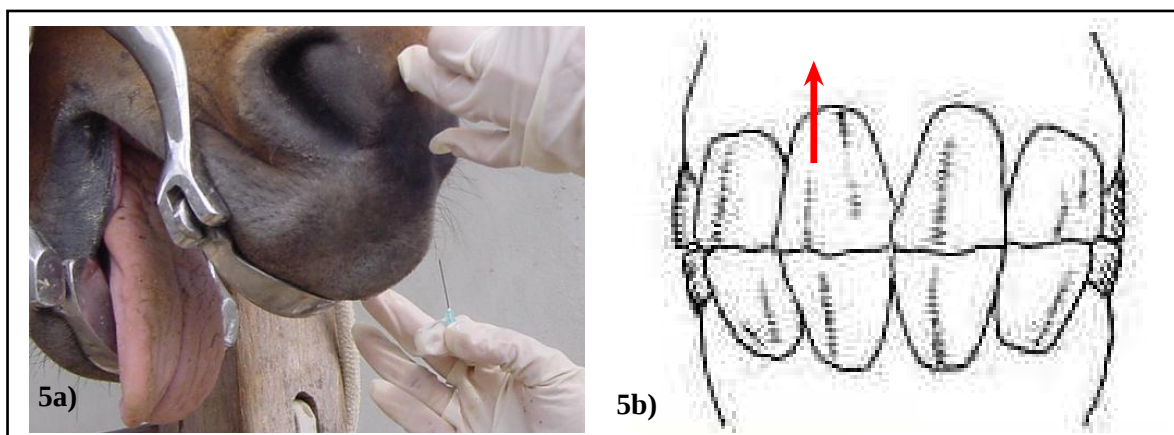


FIGURA 5 - Avaliação de reação ao exame de sensibilidade do periodonto

5a) Levantamento do lábio superior para exposição do periodonto;

5b) Esquema de introdução de agulha hipodérmica no periodonto.

3.3.12 Resposta ao estímulo oral com água (escore 1 a 4)

A resposta foi avaliada instilando-se 20 ml de água sobre pressão, com seringa sem agulha, introduzida até o terço médio da

cavidade oral (FIG. 6) e classificada em escores de 1 a 3, sendo: (1) Reação ausente; (2) Movimento de língua; (3) Movimento de língua e mastigação e (4) Movimento de língua, mastigação e movimento de cabeça.



FIGURA 6 - Exemplo de instilação de água no terço médio da cavidade oral

3.3.13 Resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica (escore de 1 a 3)

Os equinos permaneceram durante todo o experimento com os pavilhões auriculares tampados com algodão para diminuir a interferência de ruídos externos. A resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica foi

avaliada com o acionamento da grossa elétrica fora da cavidade oral (FIG. 7) durante 5 segundos e classificada em escores de 1 a 3, sendo: (1) Resposta ausente; (2) Resposta discreta com movimento das orelhas; (3) Resposta intensa com movimento das orelhas e da cabeça.



FIGURA 7 - Acionamento de grossa elétrica para avaliação de resposta ao estímulo sonoro

3.3.14 Resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica (escore de 1 a 5)

A resposta foi avaliada durante o desgaste na interface entre superfície oclusal e face vestibular com grossa elétrica⁸ em alta rotação por no mínimo 15 segundos, seguindo sequência de dentes descrita na TAB. 2 e classificado em escores de 1 a 5, sendo: (1) Ausente; (2) Movimento de língua; (3) Movimento de língua, e mastigação; (4) Movimento de língua, mastigação e retirada de cabeça e (5) Impossibilidade de desgaste com grossa elétrica.

As variáveis 1 a 7 foram avaliadas dez minutos antes (T0) e a cada dez minutos após a administração dos fármacos (T1 a T5), totalizando 50 minutos. O abre-boca

modelo Hausmmam foi colocado após o término das avaliações em T1. As variáveis 8 a 13 foram avaliadas a cada dez minutos após administração dos fármacos (T1 a T4), durante 30 minutos (FIG. 8).

⁸ Grossa elétrica Dremmel® (18.000rpm/250wts, broca cilíndrica): Dremmel, Racine, WI, USA.

TABELA 2
Sequência de dentes desgastados com grossa elétrica em cada equino de acordo com as semanas de tratamento I a VI e tempos 1 a 4

Semanas	Tempos	Dente	Arcada
I	T1	Segundo pré-molar	Superior direita
	T2		Superior esquerda
	T3		Inferior esquerda
	T4		Inferior direita
II	T1	Terceiro pré-molar	Superior direita
	T2		Superior esquerda
	T3		Inferior esquerda
	T4		Inferior direita
III	T1	Quarto pré-molar	Superior direita
	T2		Superior esquerda
	T3		Inferior esquerda
	T4		Inferior direita
IV	T1	Primeiro molar	Superior direita
	T2		Superior esquerda
	T3		Inferior esquerda
	T4		Inferior direita
V	T1	Segundo molar	Superior direita
	T2		Superior esquerda
	T3		Inferior esquerda
	T4		Inferior direita
VI	T1	Terceiro molar	Superior direita
	T2		Superior esquerda
	T3		Inferior esquerda
	T4		Inferior direita

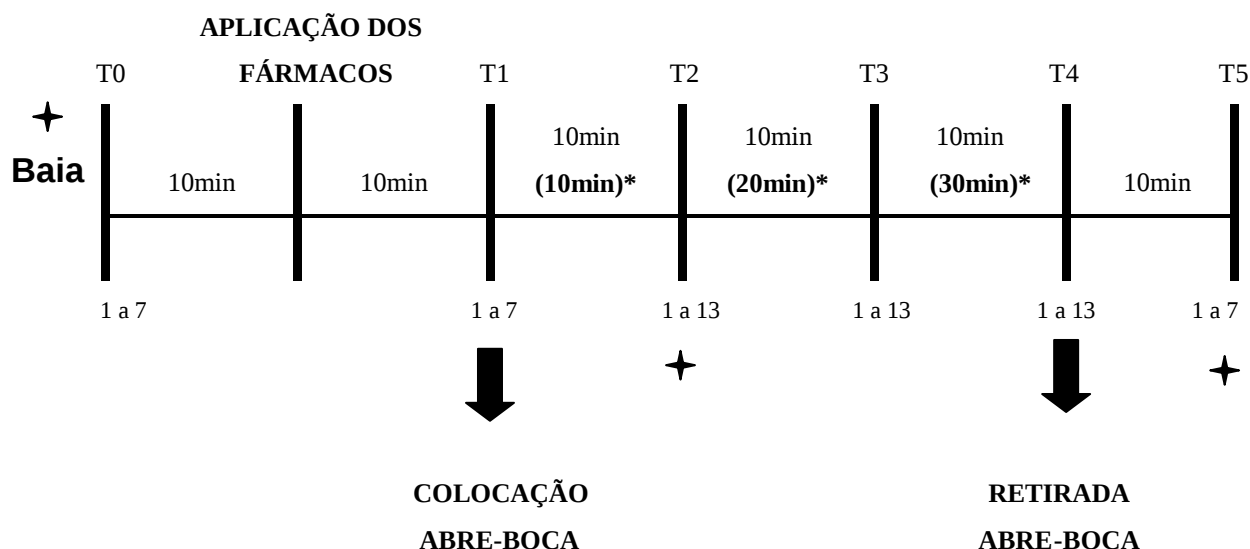


FIGURA 8 - Avaliação das variáveis (1 a 13) nos tempos T0 a T5 e coletas de sangue
() * Tempo em que o abre boca permaneceu aberto.
✦ Coletas de sangue

3.4 Coletas de sangue e análise de cortisol sérico

A primeira coleta de sangue (C0 - cortisol basal) foi feita com o animal ainda na baia antes de ser contido em tronco. A segunda coleta (C1) foi feita após o término de todas as avaliações em T2 e a terceira coleta (C2) foi feita após a última inspeção e exame físico (final de T5) (FIG. 8).

As amostras de sangue foram colhidas em frascos a vácuo⁹, sem anticoagulante, centrifugadas a 5000 rpm por 10 minutos para retirada do soro que foi armazenado sob congelamento à temperatura de -15°C. A determinação das concentrações de cortisol sérico foi feita com kit comercial¹⁰ pela

técnica de radioimunoensaio¹¹ no laboratório de Patologia Clínica da EV-UFMG.

3.5 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, onde os blocos são definidos com os cavalos e os tratamentos são definidos como os diferentes protocolos de sedação.

Para comparar os tratamentos em cada tempo das variáveis medidas por escores (discretas) foi utilizado o teste não paramétrico de Friedman. As variáveis quantitativas contínuas: "frequência respiratória", "frequência cardíaca (medida por auscultação)", "cortisol sérico" e "tempo total de ataxia", foram submetidas ao teste de normalidade Anderson-Darling o que indicou que em pelo menos cinco dos seis tratamentos, essas variáveis possuíam

⁹ Frasco a vácuo sem anticoagulante. BD, Juiz de Fora, MG.

¹⁰ Reagente comercial para cortisol DPC, Med Lab, São Paulo, SP.

¹¹ Gama Counter 7000, Tecnow, São Paulo, SP.

distribuição normal. Uma vez que as amostras eram pequenas - cinco animais em cada tratamento – e o fato de apenas um dos tratamentos indicarem não normalidade, optou-se por realizar o teste paramétrico ANOVA Two-Way, que afetaria muito pouco a qualidade dos resultados. Quando a diferença obtida foi significativa, foram feitas comparações múltiplas pela DMS (Diferença Mínima Significativa) ou teste de Tukey. As frequências cardíacas lidas pelo aparelho POLAR foram testadas através do teste “t Student pareado” para comparar a diferença entre antes e depois da aplicação dos fármacos e teste Friedman para comparar a diferença entre os tratamentos nos tempos após a aplicação. Todas as diferenças foram consideradas significativas quando $P \leq 0,05$. As variáveis clínicas subjetivas de “tempo de preenchimento capilar”, “coloração de mucosa ocular e oral” foram avaliadas por estatística descritiva.

4 RESULTADOS

4.1 Variáveis avaliadas

4.1.1 Comportamento

Um animal apresentou sinais de agitação de grau 2, caracterizado por movimentos de cavar, antes da aplicação dos fármacos. Após a aplicação do protocolo XT por via IV dois animais apresentaram sinais de agitação, grau 2 (agitação moderada caracterizado por movimentos de cabeça) e grau 3 (agitação intensa caracterizada por tentativa de pular o tronco), o que inviabilizou esta via, sendo substituída posteriormente pela via IM. Após a mudança do protocolo XT para via IM não houve episódios de agitação, com os equinos permanecendo em grau 1 (animal calmo), após a aplicação.

4.1.2 Grau de ataxia

Na TAB. 3 estão representadas as médias e desvio padrão do grau de ataxia. Não houve diferença de graus de ataxia entre os protocolos. Em T0, o grau de ataxia foi menor em X ($P=0,0024$), XB ($P=0,0005$) e XP ($P=0,001$) se comparado a todos os outros tempos (T1, T2, T3 e T4).

TABELA 3

Médias e desvio padrão do grau de ataxia (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T0	1,00 ± 0,00 ^{aA}	1,00 ± 0,00 ^{aA}	1,00 ± 0,00 ^{aA}	1,20 ± 0,45 ^{aA}	1,20 ± 0,45 ^{aA}	1,00 ± 0,00 ^{aA}
T1	2,80 ± 0,45 ^{aB}	3,40 ± 0,89 ^{aB}	3,20 ± 0,45 ^{aB}	2,20 ± 1,10 ^{aA}	2,80 ± 1,10 ^{aA}	2,40 ± 1,14 ^{aA}
T2	2,80 ± 0,45 ^{aB}	3,40 ± 0,89 ^{aB}	3,20 ± 0,45 ^{aB}	2,20 ± 1,10 ^{aA}	2,80 ± 1,10 ^{aA}	2,40 ± 1,14 ^{aA}
T3	2,20 ± 1,00 ^{aB}	2,60 ± 0,89 ^{aB}	2,20 ± 0,84 ^{aB}	2,00 ± 0,71 ^{aA}	2,00 ± 1,00 ^{aA}	2,00 ± 1,22 ^{aA}

T4	1,40 ± 1,00 ^{aB}	1,80 ± 1,30 ^{aB}	1,80 ± 0,84 ^{aB}	1,60 ± 0,55 ^{aA}	1,40 ± 0,55 ^{aA}	1,80 ± 0,84 ^{aA}
T5	1,20 ± 0,45 ^{aB}	1,20 ± 0,45 ^{aB}	1,40 ± 0,89 ^{aB}	1,00 ± 0,00 ^{aA}	1,40 ± 0,55 ^{aA}	1,00 ± 0,00 ^{aA}
TOTAL	1,75 ± 0,55	2,17 ± 0,71	1,93 ± 0,62	1,67 ± 0,58	1,83 ± 0,75	1,77 ± 0,72

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T0 = 10 minutos antes da administração dos fármacos; T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos; T5 = 50 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.3 Início e tempo total de ataxia

A ataxia teve início em média $2,00 \pm 0,53$ minutos após a administração dos fármacos. O tempo médio total de ataxia foi de $36,10 \pm 3,35$ minutos. XP e MD induziram tempos

diferentes ($P = 0,043$), sendo que o protocolo XP induziu maior tempo de ataxia ($43,40 \pm 11,84$ minutos) e MD o menor ($23,80 \pm 15,51$ minutos), como mostra a TAB. 4 e GRÁF. 1.

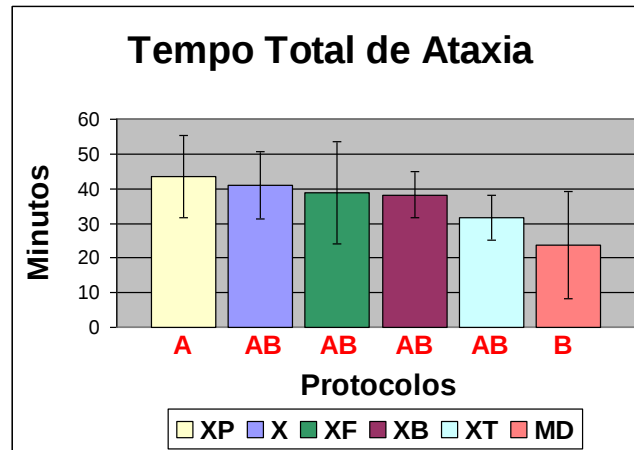
TABELA 4
Médias e desvio padrão de tempo inicial de ataxia (minutos) e tempo total de ataxia (minutos) em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

PROTOCOLOS	TEMPO INICIAL DE ATAXIA	TEMPO TOTAL DE ATAXIA
X	2,20 ± 0,84	40,80 ± 9,68 ^{AB}
XB	2,00 ± 1,22	38,20 ± 6,65 ^{AB}
XP	1,70 ± 1,25	43,40 ± 11,84 ^A
XT	1,20 ± 0,63	31,60 ± 6,61 ^{AB}
XF	2,10 ± 1,10	38,80 ± 14,61 ^{AB}
MD	2,80 ± 0,84	23,80 ± 15,51 ^B
Média Total	2,00 ± 0,53	36,10 ± 11,32

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv). As letras maiúsculas diferentes na mesma representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 1

Médias e desvio padrão de tempo total de ataxia (minutos) em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD



X= xilazina (1,0mg/kg/iv); XB= xilazina (1,0mg/kg/iv) +butorfanol (0,01mg/kg/iv); XP= xilazina (1,0mg/kg/iv) +petidina (1,1mg/kg/im); XT= xilazina (1,0mg/kg/iv) +tramadol (1,0mg/kg/im); XF= xilazina (1,0mg/kg/iv) +fentanil (0,001mg/kg/iv); MD= medetomidina (0,01mg/kg/iv). As letras maiúsculas diferentes representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.4 Posição da cabeça

Todos os animais estavam posicionados com a cabeça acima do plano imaginário ao nível da cernelha em T0, e em T1, todos apresentavam a cabeça abaixo desse plano, iniciando em média $1,87 \pm 0,49$ minutos após a administração dos fármacos.

4.1.5 Frequência Respiratória

Os valores das médias e desvios padrão da frequência respiratória estão representados na TAB. 5 e GRÁF. 2. Em T1, representado no GRÁF. 3, os protocolos X, XB, XP e XT obtiveram resultados diferentes ($P=0,031$), onde XB resultou em maior frequência respiratória se comparado a XT, X e XP, sendo equivalente a todos os outros protocolos. Em T0 as frequências respiratórias de X ($P=0,0006$), XB ($P=0,0026$), XT ($P=0,0001$), XF ($P=0,0001$), MD ($P=0,0004$), foram maiores que nos demais tempos. Em XP ($P=0,0043$), T0 foi diferente de T1, T4 e T5, porém equivalente a T2 e T3.

TABELA 5

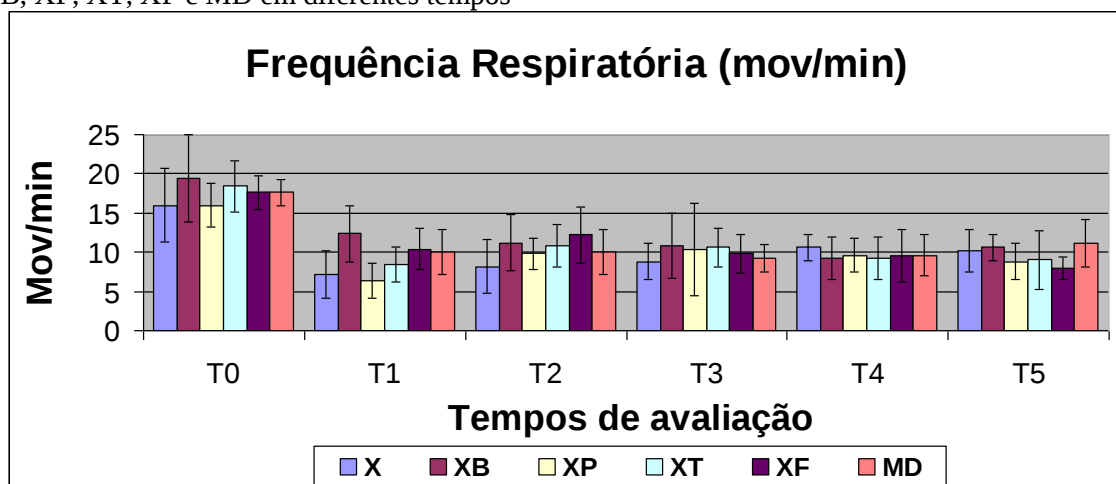
Médias e desvios padrão da frequência respiratória (movimentos/minuto) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPO	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T0	16,00 ± 4,69 ^{aA}	19,40 ± 5,56 ^{aA}	16,00 ± 2,83 ^{aA}	18,40 ± 3,29 ^{aA}	17,60 ± 2,19 ^{aA}	17,60 ± 1,67 ^{aA}
T1	7,20 ± 3,03 ^{bB}	12,40 ± 3,58 ^{aB}	6,40 ± 2,19 ^{bB}	8,40 ± 2,19 ^{bB}	10,40 ± 2,61 ^{abB}	10,00 ± 2,83 ^{abB}
T2	8,2 ± 3,49 ^{aB}	11,20 ± 3,63 ^{aB}	9,80 ± 2,05 ^{aAB}	10,80 ± 2,68 ^{aB}	12,20 ± 3,63 ^{aB}	10,00 ± 2,83 ^{aB}
T3	8,80 ± 2,28 ^{aB}	10,80 ± 4,15 ^{aB}	10,40 ± 5,90 ^{aAB}	10,60 ± 2,41 ^{aB}	9,80 ± 2,49 ^{aB}	9,20 ± 1,79 ^{aB}
T4	10,60 ± 1,67 ^{aB}	9,20 ± 2,68 ^{aB}	9,60 ± 2,19 ^{aB}	9,20 ± 2,68 ^{aB}	9,60 ± 3,36 ^{aB}	9,60 ± 2,61 ^{aB}
T5	10,20 ± 2,68 ^{aB}	10,60 ± 1,67 ^{aB}	8,80 ± 2,28 ^{aB}	9,00 ± 3,74 ^{aB}	8,00 ± 1,41 ^{aB}	11,20 ± 3,03 ^{aB}
TOTAL	10, 17 ± 2,98	12,27 ± 3,53	10,17 ± 2,91	11,07 ± 2,83	11,27 ± 2,62	11,27 ± 2,46

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP = xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T0 = 10 minutos antes da administração dos fármacos; T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos; T5 = 50 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 2

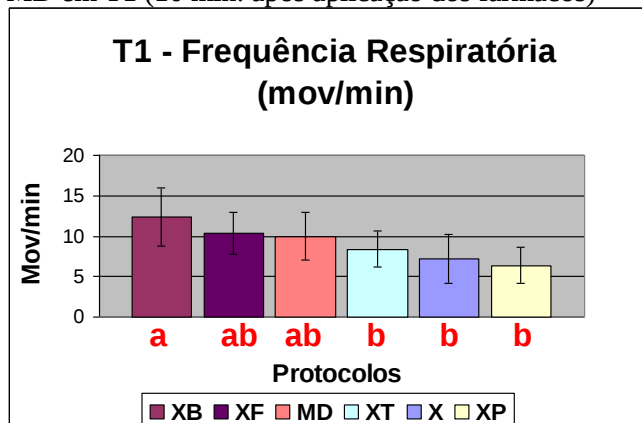
Médias e desvio padrão da frequência respiratória (mov/min) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos



X=xilazina (1,0mg/kg/iv); XB=xilazina (1,0mg/kg/iv)+butorfanol (0,01mg/kg/iv); XP=xilazina (1,0mg/kg/iv)+ petidina (1,1mg/kg/im); XT=xilazina (1,0mg/kg/iv)+tramadol (1,0 mg/kg/im); XF=xilazina (1,0mg/kg/iv)+fentanil (0,001mg/kg/iv); MD=medetomidina (0,01mg/kg/iv); T0=10 minutos antes da administração dos fármacos; T1, T2, T3, T4, T5= 10, 20, 30,40 e 50 minutos após a aplicação dos fármacos respectivamente. $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 3

Médias e desvios padrão da frequência respiratória (mov/min) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T1 (10 min. após aplicação dos fármacos)



X= xilazina (1,0mg/kg/iv); XB= xilazina (1,0mg/kg/iv) +butorfanol (0,01mg/kg/iv); XP= xilazina (1,0mg/kg/iv) +petidina (1,1mg/kg/im); XT= xilazina (1,0mg/kg/iv) +tramadol (1,0mg/kg/im); XF= xilazina (1,0mg/kg/iv) +fentanil (0,001mg/kg/iv); MD= medetomidina (0,01mg/kg/iv). As letras minúsculas diferentes representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.6 Frequência cardíaca

Na TAB. 6 estão representados os valores das médias e desvios padrão da frequência cardíaca medida por auscultação, em diferentes protocolos e tempos. Em T1, representado no GRÁF. 4, houve diferença entre os protocolos ($P=0,027$) sendo que MD, XT e X resultaram em menor frequência cardíaca se comparado a XB, XP e XF. Em X, T1 foi diferente de T5 ($P=0,0368$).

No GRÁF. 5 estão representadas as frequências cardíacas médias (médias móveis) medidas pelo monitor cardíaco Polar. Logo após a aplicação dos fármacos – cerca de dois minutos –, houve queda nos batimentos cardíacos em todos os protocolos. Mas, nos minutos seguintes os protocolos apresentaram resultados variados. Em X e XF, os batimentos voltaram a subir após três minutos, só reduzindo novamente

por volta de vinte minutos após a aplicação dos fármacos, quando, em geral, os batimentos cardíacos nas seis curvas apresentaram os menores valores – cerca de 20 a 30 minutos após a aplicação, no instante T3. Nos 10 minutos seguintes, as frequências foram lentamente voltando às frequências semelhantes às verificadas antes da aplicação, porém apresentando ritmo mais baixo em XB, XT e XF, e mais elevado em MD. As maiores diferenças observadas, portanto, foram entre as curvas de frequências de XF e MD. Em XF, os batimentos levaram cerca de vinte minutos para diminuir e aumentaram tão lentamente que ao término do experimento ainda estavam relativamente baixos. Em MD, por sua vez, a frequência cardíaca caiu rapidamente logo após a aplicação – até 3 minutos –, e a partir de 30 minutos após a aplicação, voltaram rapidamente ao nível inicial.

TABELA 6

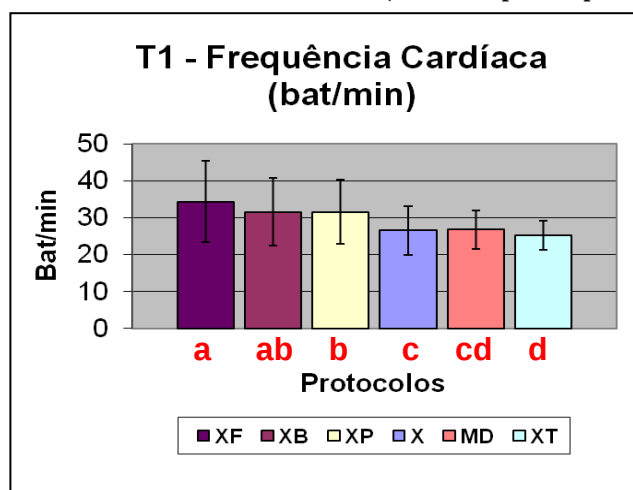
Médias e desvios padrão da frequência cardíaca (batimentos/minuto) medidas por auscultação de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPO	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T0	29,20 ± 3,35 ^{ABa}	30,40 ± 6,07 ^{Aa}	29,00 ± 9,00 ^{Aa}	28,80 ± 3,63 ^{Aa}	31,60 ± 5,37 ^{Aa}	28,80 ± 5,22 ^{Aa}
T1	26,60 ± 6,62 ^{Ac}	31,60 ± 9,21 ^{Ab}	31,60 ± 8,76 ^{Aab}	25,20 ± 3,90 ^{Ad}	34,40 ± 11,08 ^{Aa}	26,80 ± 5,22 ^{Acd}
T2	27,20 ± 7,16 ^{ABa}	26,80 ± 3,90 ^{Aa}	31,60 ± 8,05 ^{Aa}	23,40 ± 5,27 ^{Aa}	28,40 ± 6,99 ^{Aa}	24,80 ± 5,22 ^{Aa}
T3	27,60 ± 5,55 ^{ABa}	27,60 ± 5,73 ^{Aa}	28,40 ± 7,80 ^{Aa}	26,00 ± 4,00 ^{Aa}	28,40 ± 6,99 ^{Aa}	26,40 ± 5,18 ^{Aa}
T4	27,80 ± 8,50 ^{ABa}	27,20 ± 4,60 ^{Aa}	29,60 ± 8,76 ^{Aa}	25,80 ± 3,35 ^{Aa}	30,80 ± 9,12 ^{Aa}	30,40 ± 10,81 ^{Aa}
T5	32,60 ± 4,22 ^{Ba}	28,40 ± 6,84 ^{Aa}	32,80 ± 7,69 ^{Aa}	28,80 ± 8,67 ^{Aa}	30,00 ± 7,07 ^{Aa}	32,00 ± 8,94 ^{Aa}
TOTAL	28,50 ± 5,90	28,67 ± 6,06	30,50 ± 8,34	26,33 ± 8,67	30,60 ± 7,07	28,60 ± 7,52

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP = xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T0 = 10 minutos antes da administração dos fármacos; T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos; T5 = 50 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 4

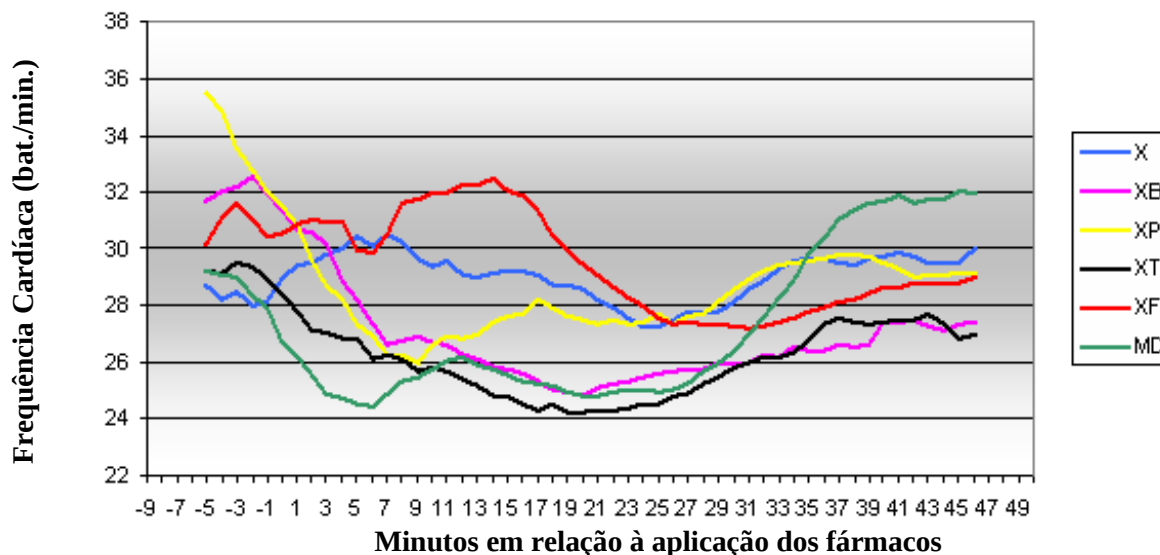
Médias e desvios padrão da frequência cardíaca (bat/min) medida por auscultação de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T1 (10 min. após a aplicação dos fármacos)



X= xilazina (1,0mg/kg/iv); XB= xilazina (1,0mg/kg/iv) +butorfanol (0,01mg/kg/iv); XP= xilazina (1,0mg/kg/iv) +petidina (1,1mg/kg/im); XT= xilazina (1,0mg/kg/iv) +tramadol (1,0mg/kg/im); XF= xilazina (1,0mg/kg/iv) +fentanil (0,001mg/kg/iv); MD= medetomidina (0,01mg/kg/iv). As letras minúsculas diferentes representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 5

Médias móveis de frequência cardíaca (batimentos/minuto) medidas pelo monitor cardíaco Polar em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes minutos após a aplicação dos fármacos



X = xilazina (1,0mg/kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP = xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv).

4.1.7 Coloração de mucosa oral e ocular

Na TAB. 7 esta representada o número de observações da coloração das mucosas oral de acordo com tempos e protocolos.

Na TAB. 8 estão representados os números de observações da coloração das mucosas oculares de acordo com tempos e protocolos.

TABELA 7

Número de observações da coloração da mucosa oral de equinos nos tempos T0, T1, T2, T3, T4, T5 nos diferentes protocolos

		PROTOCOLOS						TOTAL DE OBSERVAÇÕES
TEMPOS	COLORAÇÃO	X	XB	XP	XT	XF	MD	
NÚMERO DE OBSERVAÇÕES								
T0	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	3	4	4	4	4	5	24
	Hipercorada	2	1	1	1	1	0	6
T1	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	5	5	4	5	4	5	28
	Hipercorada	0	0	1	0	1	0	2
T2	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	5	5	4	4	5	5	28
	Hipercorada	0	0	1	1	0	0	2
T3	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0

	Normocorada	4	5	4	4	4	5	26
	Hipercorada	1	0	1	1	1	0	4
T4	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	2	4	4	4	4	5	23
	Hipercorada	3	1	1	1	1	0	7
T5	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	2	4	4	4	4	4	22
	Hipercorada	3	1	1	1	1	1	8

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T0 = 10 minutos antes da administração dos fármacos; T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos; T5 = 50 minutos após a aplicação dos fármacos.

TABELA 8

Número de observações da coloração da mucosa ocular de equinos nos os tempos T0, T1, T2, T3, T4, T5 nos diferentes protocolos

		PROTOCOLOS						TOTAL DE OBSERVAÇÕES
TEMPOS	COLORAÇÃO	X	XB	XP	XT	XF	MD	
		NÚMERO DE OBSERVAÇÕES						
T0	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	2	3	4	3	3	4	19
	Hipercorada	3	2	1	2	2	1	11
T1	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	4	4	4	4	4	4	24
	Hipercorada	1	1	1	1	1	1	6
T2	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	4	4	4	4	4	4	24
	Hipercorada	1	1	1	1	1	1	6
T3	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	5	4	4	4	4	4	25
	Hipercorada	0	1	1	1	1	1	5
T4	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	5	3	4	3	3	4	22
	Hipercorada	0	2	1	2	2	1	8
T5	Hipocorada	0	0	0	0	0	0	0
	Normocorada	4	3	4	3	3	3	20
	Hipercorada	1	2	1	2	2	2	10

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T0 = 10 minutos antes da administração dos fármacos; T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos; T5 = 50 minutos após a aplicação dos fármacos.

4.1.8 Tempo de preenchimento capilar

capilar (TPC) em todos os protocolos e tempos.

Na TAB. 9 estão representados os valores das médias do tempo de preenchimento

TABELA 9

Médias de tempo de preenchimento capilar (TPC) em segundos, em equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPO	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T0	2,00	2,00	1,80	2,00	2,00	2,00
T1	2,00	2,00	1,20	2,00	2,20	2,00
T2	2,00	2,00	1,20	1,80	1,80	1,80
T3	1,80	1,60	1,20	1,80	1,80	1,80
T4	1,80	2,00	1,20	1,80	1,80	1,80
T5	2,00	2,00	1,40	2,00	1,60	1,80

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T0 = 10 minutos antes da administração dos fármacos; T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos; T5 = 50 minutos após a aplicação dos fármacos.

4.1.9 Reação ao abre-boca

repetido e/ou brusco de cabeça. Não houve diferença entre os protocolos e tempos.

Na TAB. 10 estão representados os valores referentes à reação ao abre-boca, em todos os protocolos e tempos. Durante as avaliações os animais permaneceram com ausência de mastigação ou de movimento

TABELA 10

Médias e desvios padrão de reação ao abre-boca (escore 1 a 5) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T1	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}
T2	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}
T3	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}
T4	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.10 Tônus da língua

Na TAB. 11 estão representados os valores referentes à avaliação de tônus da língua, em todos os protocolos e tempos. Não houve diferença entre os protocolos e tempos.

TABELA 11

Médias e desvios padrão de tônus da língua (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T1	1,40 ± 0,89 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,40 ± 0,89 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,40 ± 0,89 ^{Aa}
T2	2,00 ± 1,23 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,40 ± 0,89 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	2,00 ± 1,00 ^{Aa}
T3	2,00 ± 1,30 ^{Aa}	1,40 ± 0,89 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	2,20 ± 0,84 ^{Aa}	1,40 ± 0,55 ^{Aa}	1,60 ± 0,89 ^{Aa}
T4	2,20 ± 1,64 ^{Aa}	2,00 ± 1,41 ^{Aa}	1,40 ± 0,55 ^{Aa}	2,80 ± 0,45 ^{Aa}	2,40 ± 1,34 ^{Aa}	2,00 ± 1,00 ^{Aa}

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.11 Reação ao exame de sensibilidade do periodonto

sensibilidade do periodonto, em todos os protocolos e tempos. Não houve diferença entre os protocolos e tempo.

Na TAB. 12 estão representados os valores referentes à reação ao exame de

TABELA 12

Médias e desvios padrão de reação ao exame de sensibilidade do periodonto (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T1	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}
T2	1,40 ± 0,55 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,40 ± 0,89 ^{Aa}
T3	1,60 ± 8,89 ^{Aa}	2,20 ± 1,10 ^{Aa}	1,40 ± 0,55 ^{Aa}	2,60 ± 0,89 ^{Aa}	1,80 ± 1,10 ^{Aa}	2,20 ± 1,10 ^{Aa}
T4	2,80 ± 0,45 ^{Aa}	3,00 ± 0,00 ^{Aa}	2,40 ± 0,89 ^{Aa}	2,80 ± 0,45 ^{Aa}	2,20 ± 1,10 ^{Aa}	2,40 ± 0,89 ^{Aa}

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo P≤0,05.

4.1.12 Resposta ao estímulo oral com água

água, em todos os protocolos e tempos. Não houve diferença entre os protocolos e tempos.

Na TAB. 13 estão representados os valores referentes à resposta ao estímulo oral com

TABELA 13

Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo oral com água (escore 1 a 4) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T1	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,40 ± 0,55 ^{Aa}
T2	1,60 ± 0,89 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,40 ± 0,89 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}
T3	2,20 ± 1,10 ^{Aa}	2,20 ± 1,22 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	2,60 ± 0,55 ^{Aa}	1,80 ± 0,84 ^{Aa}	1,80 ± 0,84 ^{Aa}
T4	2,20 ± 0,84 ^{Aa}	2,00 ± 1,22 ^{Aa}	2,40 ± 1,14 ^{Aa}	2,80 ± 0,84 ^{Aa}	2,80 ± 0,84 ^{Aa}	2,80 ± 0,84 ^{Aa}

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv);

MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.13 Resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica

Na TAB. 14 estão representados os valores referentes à resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica, em todos os protocolos e

tempos. Em T2, representado no GRÁF. 6, os protocolos X, XB e XP foram diferentes ($P=0,045$), sendo que o protocolo X resultou em maior resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica quando comparado a XB e XP.

TABELA 14

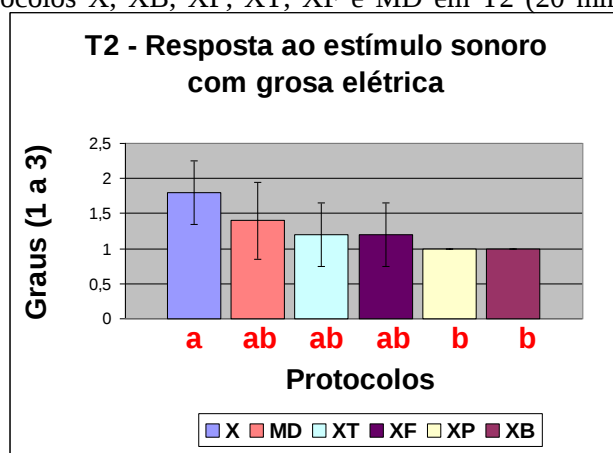
Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica (escore 1 a 3) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T1	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	1,00 ± 0,00 ^{Aa}	1,40 ± 0,55 ^{Aa}
T2	1,80 ± 0,89 ^{Aa}	1,00 ± 0,45 ^{Ab}	1,00 ± 0,89 ^{Ab}	1,20 ± 0,45 ^{Aab}	1,20 ± 0,00 ^{Aab}	1,40 ± 0,45 ^{Aab}
T3	2,20 ± 1,10 ^{Aa}	2,20 ± 1,22 ^{Aa}	1,20 ± 0,45 ^{Aa}	2,60 ± 0,55 ^{Aa}	1,80 ± 0,84 ^{Aa}	1,80 ± 0,84 ^{Aa}
T4	2,20 ± 0,84 ^{Aa}	2,00 ± 1,22 ^{Aa}	2,40 ± 1,14 ^{Aa}	2,80 ± 0,84 ^{Aa}	2,80 ± 0,84 ^{Aa}	2,80 ± 0,84 ^{Aa}

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 6

Médias e desvios padrão da resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica (escore 1 a 3) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T2 (20 min. após a aplicação dos fármacos)



X= xilazina (1,0mg/kg/iv); XB= xilazina (1,0mg/kg/iv) +butorfanol (0,01mg/kg/iv); XP= xilazina (1,0mg/kg/iv) +petidina (1,1mg/kg/im); XT= xilazina (1,0mg/kg/iv) +tramadol (1,0mg/kg/im); XF= xilazina (1,0mg/kg/iv) +fentanil (0,001mg/kg/iv); MD= medetomidina (0,01mg/kg/iv). As letras minúsculas diferentes representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.1.14 Resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica

Na TAB. 15 estão representados os valores referentes à resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica, em todos os protocolos e

tempos. Em T2, representado no GRÁF. 7, os protocolos X, XB, XP e XT foram diferentes ($P=0,027$), onde XB e XP resultaram em menor resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica quando comparados a X e XT.

TABELA 15

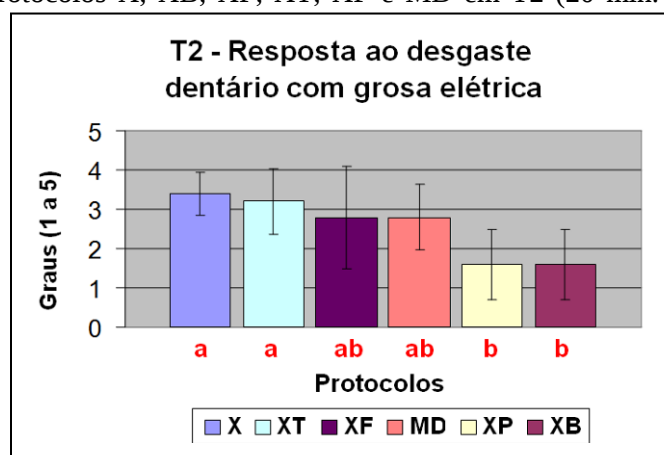
Médias e desvios padrão de resposta ao estímulo de desgaste dentário com grossa elétrica (escore 1 a 5) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em diferentes tempos

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
T1	2,80 ± 0,84 ^{Aa}	1,80 ± 0,84 ^{Aa}	1,80 ± 1,10 ^{Aa}	2,80 ± 1,30 ^{Aa}	1,40 ± 0,55 ^{Aa}	2,40 ± 0,55 ^{Aa}
T2	3,40 ± 0,55 ^{Aa}	1,60 ± 0,89 ^{Ab}	1,60 ± 0,89 ^{Ab}	3,20 ± 0,84 ^{Aa}	2,80 ± 1,30 ^{Aab}	2,80 ± 0,84 ^{Aab}
T3	3,40 ± 0,55 ^{Aa}	3,00 ± 1,00 ^{Aa}	3,00 ± 1,22 ^{Aa}	2,80 ± 1,10 ^{Aa}	3,00 ± 1,41 ^{Aa}	3,60 ± 1,14 ^{Aa}
T4	4,00 ± 0,71 ^{Aa}	4,20 ± 0,84 ^{Aa}	3,20 ± 0,84 ^{Aa}	3,80 ± 0,45 ^{Aa}	3,60 ± 0,55 ^{Aa}	3,80 ± 0,84 ^{Aa}

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); T1 = 10 minutos após a aplicação dos fármacos; T2 = 20 minutos após a aplicação dos fármacos; T3 = 30 minutos após a aplicação dos fármacos; T4 = 40 minutos após a aplicação dos fármacos. As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

GRÁFICO 7

Médias e desvios padrão da resposta ao desgaste dentário com grossa elétrica (escore 1 a 5) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD em T2 (20 min. após a aplicação dos fármacos)



X= xilazina (1,0mg/kg/iv); XB= xilazina (1,0mg/kg/iv) +butorfanol (0,01mg/kg/iv); XP=xilazina(1,0mg/kg/iv) +petidina (1,1mg/kg/im); XT= xilazina (1,0mg/kg/iv) +tramadol (1,0mg/kg/im); XF= xilazina (1,0mg/kg/iv) +fentanil (0,001mg/kg/iv); MD= medetomidina (0,01mg/kg/iv). As letras minúsculas diferentes representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.2 Cortisol sérico

Na TAB. 16 estão representadas as médias e desvios padrão de cortisol sérico ($\mu\text{g/dl}$) nos diferentes protocolos e tempos de coleta. No protocolo X, C0 foi diferente de C1 e C1 foi

diferente de C2 ($P=0,006$) e no protocolo XB, C0 foi diferente de C2 ($P=0,029$). No protocolo XT foi observado uma leve diminuição de cortisol sérico em C2 se comparado a C0, porém sem diferença estatística.

TABELA 16

Médias e desvios padrão de cortisol sérico ($\mu\text{g/dl}$) em diferentes tempos de coletas (C0, C1 e C2) de equinos sob os protocolos X, XB, XP, XT, XF e MD

TEMPOS	PROTOCOLOS					
	X	XB	XP	XT	XF	MD
C0	$4,78 \pm 0,32^{Aa}$	$4,49 \pm 1,41^{Aa}$	$5,46 \pm 1,11^{Aa}$	$5,56 \pm 1,17^{Aa}$	$4,70 \pm 1,06^{Aa}$	$4,80 \pm 0,45^{Aa}$
C1	$6,33 \pm 1,08^{Ba}$	$5,42 \pm 0,92^{ABa}$	$6,17 \pm 0,74^{Aa}$	$5,62 \pm 1,16^{Aa}$	$5,51 \pm 1,40^{Aa}$	$5,08 \pm 0,68^{Aa}$
C2	$5,22 \pm 0,85^{Aa}$	$6,54 \pm 1,29^{Ba}$	$5,91 \pm 0,96^{Aa}$	$5,41 \pm 1,13^{Aa}$	$5,51 \pm 1,51^{Aa}$	$5,38 \pm 0,70^{Aa}$

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP= xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv); MD = medetomidina (0,01mg/kg iv); C0 = Coleta de sangue com o animal na baia, antes de ser levado para o tronco de contenção; C1 = Coleta de sangue feita após o término das avaliações em T2; C2 = Coleta de sangue após a última inspeção e exame físico (final de T5). As letras maiúsculas diferentes na mesma coluna e minúsculas na mesma linha representam valores estatisticamente diferentes, sendo $P \leq 0,05$.

4.3 Análise de custos

Na TAB. 17 está representado a análise de custos dos protocolos X, XB, XP, XT e XF. O protocolo MD não foi submetido a análise

de custo, pois ainda não se encontra disponível no mercado nacional.

TABELA 17

Custos dos protocolos X, XB, XP, XT, XF em reais e dólares para sedação de um equino com 500 Kg de peso vivo

MOEDA	PROTOCOLOS				
	X	XB	XP	XT	XF
Reais	23,78	36,26	29,72	31,36	29,92
Dólares*	10,81	16,48	13,51	14,26	13,60

X = xilazina (1,0mg/ kg iv); XB = xilazina (1,0mg/kg iv) + butorfanol (0,01mg/kg iv); XP = xilazina (1,0mg/kg iv) + petidina (1,1mg/kg im); XT = xilazina (1,0mg/kg iv) + tramadol (1,0 mg/kg im); XF = xilazina (1,0mg/kg iv) + fentanil (0,001mg/kg iv).

*Conversão de dólares para reais: \$1,00=R\$2,20

5 DISCUSSÃO

Principalmente por razões econômicas e também por limitações da disponibilidade de recursos técnicos, a maioria dos procedimentos odontológicos em equinos deve ser de natureza preventiva, e de preferência sempre com o animal sob contenção física e farmacológica, ou seja, animal em tronco e sedado. Essa necessidade constitui ainda um obstáculo duplo para Médicos Veterinários. Em primeiro lugar ainda prevalece a regra geral, bem conhecida na anestesiologia, de que o fármaco ou associação perfeita e ideal não existe. Em segundo, a disponibilidade, facilidade de aquisição e custos acessíveis dos fármacos não representa ainda uma realidade prática no contexto pleno da Medicina Veterinária nacional.

A seleção dos fármacos avaliados foi feita considerando-se fatores como: facilidade de aquisição uso de rotina, possibilidade de novas alternativas de associações e preço. A aquisição de alguns opióides, especialmente os agonistas, é controlada pela legislação governamental, pois estes fármacos podem causar dependência psíquica como a petidina e o fentanil. Opióides sintéticos a exemplo do butorfanol (agonista-antagonista) e o tramadol (fraco agonista) apresentam menor risco de dependência o que facilita a aquisição. O butorfanol pode ser considerado o de maior facilidade de aquisição por Médicos Veterinários, pois possui indicação exclusiva para uso veterinário, porém é o mais oneroso, enquanto os outros opióides possuem indicação de uso humano. O protocolo XP obteve menor custo, quando comparado, às outras associações, apesar de ser pouco utilizado na rotina de sedação em equinos. Sua menor utilização pode estar associada à possibilidade de efeitos adversos causados pela petidina, principalmente aos efeitos excitatórios já descritos por Alexander e

Collett (1974), Clutton (1987) e Clark e Paton (1988) o que não ocorreu nos animais deste estudo sob as condições experimentais.

A Legislação Brasileira possui normas para a compra de opióides como o butorfanol, petidina, fentanil e tramadol, o que dificulta, mas não impossibilita sua aquisição. Os profissionais que desejam comprar esses fármacos em farmácias e drogarias devem utilizar receituário numerado de notificação de receita da lista A (entorpecentes), fornecido pela autoridade sanitária estadual (ANVISA, 1999). Porém não é exigida a notificação para pacientes internados em estabelecimentos hospitalares, oficiais ou particulares, mediante receita ou documento de prescrição diária de medicamento, subscrita em papel privativo do estabelecimento.

O estabelecimento do conjunto de variáveis para a instrumentação do presente experimento visou minimizar as limitações relativas à sensibilidade e especificidade de cada variável isoladamente, bem como o grau de subjetividade de algumas delas. As variáveis avaliadas pelo exame físico visaram monitorar os efeitos sistêmicos dos fármacos que podem resultar em riscos ameaçadores à integridade física dos animais.

Todos os equinos utilizados neste experimento estavam habituados com manejo no tronco de contenção por isso, a maioria deles não manifestou sinais de agitação ou estresse antes da administração dos fármacos. A agitação manifestada por um animal esteve presente todas as vezes que ele estava no tronco de contenção antes da aplicação dos fármacos. Dessa forma, esse comportamento esteve presente em todos os tratamentos, não acarretando influencia isolada. Esse animal apresentava comportamento grau 2, caracterizado por agitação discreta com movimentos de cavar. Tal comportamento pode ter sido desencadeado pela sensação de fome

levando a ansiedade já que estava sob jejum prévio de 12 horas. Outra possibilidade isolada ou associada à primeira é a memória aversiva a procedimentos de rotina feitos no tronco como injeções, intervenções dolorosas, uso de cachimbo etc.

O jejum necessário para o uso dos fármacos certamente implica alterações de comportamento, sem, contudo, constituir impedimento ao efeito sedativo. Pelo contrário, é possível que a falta de jejum subtraia o efeito sedativo. Cuidados necessários devem ser sempre providenciados para que os animais ainda sob efeito de qualquer dos protocolos tenham água sempre à vontade, porém que não se alimente a fim de evitar qualquer risco de indigestão.

O desgaste corretivo dos dentes dos equinos, procedimento mais comumente praticado na odontologia equina, pode ocasionar dor ou desconforto, por até cinco dias subsequentes ao tratamento, em particular quando a dentina é desgastada até expor os processos odontoblásticos não mineralizados, representados pelos túbulos dentais que se comunicam com a polpa dentária que é rica em enervação sensorial (Kempson *et al.*, 2003; Alves, 2006). Por esse motivo o equino pode diminuir a ingestão de água após o tratamento, para evitar experiência de dor, podendo acarretar desequilíbrio hídrico e até desencadear compactação digestiva e cólica. O monitoramento de ingestão de água após os procedimentos dentários é tão importante quanto o jejum, e deve ser feito para diminuir possíveis riscos relativos ao desenvolvimento de cólicas.

Nos animais deste estudo ocorreram seis episódios de cólica (20%), sem associação com nenhum protocolo, até os dois primeiros dias após a experimentação. Esse fato comprova a possibilidade da ocorrência de cólica após tratamentos dentários por efeito adverso dos fármacos utilizados na sedação, como a hipomotilidade intestinal,

e/ou diminuição da ingestão de água. Pode-se considerar que a taxa verificada sinaliza para a necessidade de cuidados e condutas preventivas, como o jejum prévio controlado e monitoramento da ingestão de alimentos em quantidade, qualidade e em tempo oportuno, e principalmente, da ingestão de água.

Agitação, aumento da atividade locomotora e excitação são efeitos colaterais que podem ser resultantes da administração de opióides agonistas em equinos, sendo atribuídos à ação agonista nos receptores opióides μ (Mu) (Mama *et al.*, 1992). Dois animais apresentaram sinais de excitação após a administração do protocolo XT por via IV, como descrito por Roscoe *et al* (2006) no APÊNCICE F. Para diminuir esses efeitos indesejáveis, o protocolo XT foi reiniciado com a administração da mesma dosagem inicial (1,0mg/kg), porém por via IM, assim como foi utilizado no protocolo XP, pois já há na literatura citações sobre esses efeitos após a administração de petidina IV (Alexander e Collett, 1974; Clutton, 1987; Clark e Paton, 1988). Esse efeito adverso pode ser facilmente controlado, não constituindo uma contra indicação para o uso de opióides em equinos (Taylor, 1985). A via IM possibilita uma absorção mais lenta fazendo com que a xilazina, agonistas α_2 -adrenérgico, produza seu efeito sedativo, diminuindo possíveis efeitos de excitação causados pelos opióides.

A agitação intensa no caso mais grave de excitação vista neste estudo iniciou-se devido a um estímulo sonoro inesperado acidental e impossível de prevenção. Segundo Taylor, (1985) até um fármaco mais potente não irá ser eficiente se o cavalo não estiver em ambiente adequado durante ou imediatamente após sua administração. Esse fato tem importância não somente para a diminuição de efeitos colaterais de excitação como também para a ação relaxante dos sedativos, e diminuição da atenção dada pelo animal ao ambiente. De

acordo com Clutton (1987) o efeito final de opióides depende da dose, via de administração, grau de dor e estado emocional prévio.

O início da ataxia e o abaixamento da cabeça marcaram o início da sedação, de acordo com o observado por Clark e Paton (1988). O posicionamento da cabeça abaixo do plano imaginário ao nível da cernelha foi o primeiro sinal visto de sedação tendo início em média $1,87 \pm 0,49$ minutos, enquanto a ataxia teve início em média $2,00 \pm 0,53$ minutos após a administração dos fármacos, sendo que ambos foram efeitos evidentes da sedação.

Nesse estudo observou-se a presença de ataxia em todos os animais sob efeito de todos os protocolos de sedação. Esse resultado foi decorrente da ação agonista α_2 -adrenérgica que causa bloqueio de receptores dopaminérgicos responsáveis pela perda da atividade voluntária e espasticidade resultando em ataxia (Spinoso *et al.*, 2004). Adicionalmente, opióides agonistas alteram a atividade locomotora na medida em que agem nos receptores μ (Mu) e K (kappa), sendo o primeiro responsável pelo aumento da atividade locomotora (Mama *et al.*, 1992; Nolan *et al.*, 1994) e o segundo pela ausência de coordenação e ataxia (Kamerling *et al.*, 1986; Kamerling *et al.*, 1988; Nolan *et al.*, 1994). Entre os protocolos estudados, MD foi o que resultou em menor tempo de ataxia ($23,80 \pm 15,51$ minutos), quando comparado ao protocolo XP ($43,40 \pm 11,84$ minutos) ($P=0,043$). Esse resultado pode ter sido causado pela ação de opióides agonistas nos receptores kappa potencializando a ataxia produzida pelos agonistas α_2 -adrenérgicos (Clark e Paton, 1988; Nolan *et al.*, 1994). As associações da xilazina com butorfanol (XB) e fentanil (XF) que também possuem ação agonista nos receptores opióides kappa, não resultaram em tempos de ataxia semelhantes a petidina (XP), demonstrado que a petidina

tem maior ação de perda de coordenação e ataxia se comparado a MD.

Não houve diferença quanto ao grau de ataxia comparando-se os diferentes protocolos. Porém, em relação aos tempos, houve diferença entre T0 e os demais tempos em X, XB e XP, o que caracteriza o início da ação sedativa entre a aplicação e os dez primeiros minutos subsequentes.

A ataxia é indesejável quando em excesso, pois implica riscos de acidentes. Em alguns estudos (Mama *et al.*, 1992; Nolan *et al.*, 1994) equinos sob efeito de diversas associações de sedativos e opióides sofreram queda ao solo causada por ataxia intensa. Neste estudo nenhum animal sofreu queda, o que pode estar associado ao apoio de parte do corpo no tronco. O animal mais velho do experimento (14 anos) apresentou perda excessiva de tônus muscular dos membros anteriores, apoiando excessivamente o peito e pescoço nas réguas frontais do tronco, o que foi controlado imediatamente para que não ocorresse compressão de traquéia, o que pode levar a um bloqueio respiratório e asfixia.

Todos os protocolos resultaram em diminuição significativa da frequência respiratória de T0 para T1, ou seja, 10 minutos após a administração dos fármacos. Nos animais sob protocolos X, XB, XT, XF, MD, a frequência respiratória em T0 foi maior que nos demais tempos e no protocolo XP, T0 foi maior que T1, T4 e T5, porém equivalente a T2 e T3, comprovando que todos os protocolos utilizados têm influência depressiva na frequência respiratória, o que não deve ser negligenciado em situações particulares a exemplo de animais anêmicos e portadores de pneumopatias sob riscos maiores de acidentes iatrogênicos.

A redução da frequência respiratória é resultante da ação dos agonistas α_2 -adrenoreceptores, responsáveis pela diminuição do volume respiratório (Muir,

1991) e complacência pulmonar, abreviando o final da inspiração e o início da expiração (Reitemeyer *et al.*, 1986) e ação dos opióides aumentando a tolerância do aumento de PCO₂ (Jaffe e Martin, 1980; Taylor 1986).

De acordo com Clark *et al.* (1988) e Clark *et al.* (1991) a associação de opióides a agonistas α_2 -adrenérgicos aumenta a depressão respiratória já causada apenas pelos agonistas α_2 -adrenérgicos. Em T1, XB resultou em menor frequência respiratória ($12,40 \pm 3,58$) se comparado a X ($7,20 \pm 3,03$), XP ($6,40 \pm 2,19$) e XT ($8,40 \pm 2,19$) e equivalente a XF ($10,40 \pm 2,61$) e MD ($10,00 \pm 2,83$). De acordo com Robertson e Muir (1983), a associação de butorfanol a detomidina não intensifica significativamente a depressão respiratória induzida por agonista α_2 -adrenérgico. Nos equinos deste estudo, comparando-se a frequência respiratória resultante da administração de butorfanol após xilazina, a diminuição da frequência respiratória foi menor à produzida pela xilazina e medetomidina utilizadas sem associações, o que indica que o butorfanol é um opióide seguro para as funções respiratórias, e deve ser considerado como escolha em animais que já apresentam alguma afecção respiratória.

Em T1, os protocolos XT ($25,20 \pm 3,90$), MD ($26,80 \pm 5,22$), e X ($26,60 \pm 6,62$) resultaram em menor frequência cardíaca se comparado a XP ($31,60 \pm 8,76$) e XF ($34,40 \pm 11,08$). No protocolo X, T1 ($26,60 \pm 6,62$) foi menor que T5 ($32,60 \pm 4,22$). As diminuições das frequências cardíacas observadas não resultaram em bradicardia, já que não houve queda de frequência cardíaca abaixo dos valores fisiológicos de 28 a 44 bpm (Feitosa, 2004; Robertson e Beard, 1991), ao contrário do que se relata na literatura como sendo, a bradicardia, o efeito mais comum associado à sedação (Taylor, 1985; Muir, 1991; Thurmon *et al.*, 1996; Spinosa e Górnaiak, 2004). Bloqueio átrio-ventricular é

fartamente citado como efeito colateral dos agonistas α_2 -adrenérgicos. Entretanto essa ocorrência não foi avaliada nesse estudo.

O uso do equipamento Polar para monitorar a frequência cardíaca proporcionou conforto e precisão na avaliação dessa variável. Entre 1800 leituras, o monitor cardíaco Polar foi eficiente em 1618 (89,9%), mostrando-se eficaz na mensuração da frequência cardíaca de equinos sedados em estação. Porém, este aparelho não funcionou perfeitamente em todas as mensurações, o que o limita seu uso para experimentos com amostra pequena, ou cuja principal variável é a frequência cardíaca. No entanto, apesar dessas considerações é uma ferramenta auxiliar, de operacionalidade fácil e custo acessível, para pesquisas em analgesia e anestesiologia em equinos.

A coloração de mucosas e o tempo de preenchimento capilar não resultaram em alterações preocupantes. A observação de algumas mucosas oral e ocular hiperêmicas em T0 pode estar associada a agitação inicial na entrada no tronco, e nos tempos subsequentes, após a sedação, se deve ao fato dos animais permanecerem com a cabeça baixa após a aplicação dos fármacos, em T1, até o início dos procedimentos odontológicos. Adicionalmente, no final da sedação, em T4 e T5, quando os animais retiravam a cabeça do apoio. Em geral, os protocolos estudados não acarretaram efeitos cardiocirculatórios que possam ser considerados colaterais e ameaçadores.

As variáveis relativas aos procedimentos odontológicos tiveram como objetivos desafiar os efeitos de cada protocolo estudado de modo mais próximo ao que deveria ocorrer na prática da odontologia em equinos, considerando-se procedimentos de exame pouco invasivos, como são os de caráter profilático.

A falta de diferença significativa entre os protocolos com relação às variáveis “reação

ao abre-boca”, “tônus da língua”, “reação ao exame de sensibilidade do periodonto” e “resposta ao estímulo oral com água”, devem ser consideradas como resultado das condições experimentais, do sistema de avaliação utilizado, número de amostras, variação individual, diferenças nas doses utilizadas, bem como a natureza de cada variável. Adicionalmente esses resultados permitiram conhecer a proximidade ou semelhança entre protocolos estudados bem como as possibilidades de contornar totalmente ou em parte as dificuldades que possam existir com relação a disponibilidade para aquisição de fármacos, bem como da incompatibilidade dos valores econômicos entre cada protocolo e o animal que demanda o tratamento.

A diferença encontrada na variável “resposta ao estímulo sonoro da grossa elétrica” em T2, relativo a X ($1,60 \pm 0,98$) resultando em maior resposta ao estímulo sonoro, se comparado aos protocolos XB ($1,20 \pm 0,45$), XP ($1,40 \pm 0,89$), demonstra que a associação de agonistas α_2 -adrenérgicos a alguns opióides, incluindo o butorfanol (Clark e Paton, 1988; Taylor *et al.*, 1988; Clark *et al.*, 1991) e a petidina, diminuem a resposta a estímulos sonoros impostos. Porém esses resultados podem não condizer com o encontrado em toda a população equina, pois os animais deste experimento são de patrulhamento urbano em ambientes com densidade populacional elevada, portanto sob os mais variados e agressivos tipos de estímulos sonoros e estressantes. Por esse motivo a reação ao estímulo sonoro pode ter sido pouco eficaz para medir a resposta nesse grupo de animais.

A variável mais próxima da realidade prática para a qual os protocolos foram estudados foi a “resposta ao desgaste dentário”. Todavia o tempo de desgaste foi inferior ao que na prática se realiza. Isso porque os animais desse estudo além de experimentarem todos os protocolos, passaram por desgaste uniforme, apenas

para testar a presença de reação à grossa elétrica.

Na resposta ao desgaste dentário, a diferença entre protocolos foi significativa em T2 (20 a 30 minutos após a administração dos fármacos), intervalo que corresponde ao tempo médio de tratamento dentário feito em equinos, ou seja, o momento de necessidade de sedação máxima em procedimentos odontológicos de rotina. Os protocolos XB ($1,60 \pm 0,89$) e XP ($1,60 \pm 0,89$) resultaram em menor reação ao desgaste dentário com grossa elétrica, se comparados os protocolos X ($3,40 \pm 0,55$), XT ($3,20 \pm 0,81$) e MD ($2,80 \pm 0,84$). O protocolo XF ($2,80 \pm 1,30$) apresentou semelhança a todos os demais protocolos, considerando a variável de resposta ao estímulo de desgaste dentário em T2. A diferença encontrada demonstra a superioridade dos protocolos com associações de opióides típicos (XB, XP, XF) para sedação em procedimentos odontológicos em equinos, quando comparados a associação a opióide atípico (XT) e uso único de agonistas α_2 -adrenérgicos (X e MD).

O protocolo XB é citado na literatura como sendo eficiente e seguro para sedação em equinos (Robson e Muir 1983; Brunson *et al.*, 1987; Geiser e Henton, 1988; Rutkowski *et al.*, 1991), já a associação XP é pouco relatada na literatura. Este fato demonstra que a utilização de petidina em equinos ainda é vista com restrições por Médicos Veterinários. Neste estudo XP apresentou resultados semelhantes ao do protocolo XB em relação à variável desgaste dentário, maior efeito depressivo na frequência respiratória e custo 18% menor. De acordo com estes resultados a associação XP deve ser considerada como alternativa ao uso de XB em animais saudáveis, sendo uma forma de redução de custos para a prática da odontologia. Porém a utilização de XB deve ser preferida em equinos portadores de

afecções respiratórias, já que esse induziu menor queda na frequência respiratória.

Considerando-se os valores da concentração fisiológica de cortisol sérico de equinos avaliados pelo método de radioimunoensaio, entre 1,9 e 2,9 µg/dl (Hodson *et al.*, 1986; Kaneko *et al.*, 1997), todos os valores encontrados neste estudo, contidos na TAB. 16, estão acima dos limites normais para a espécie – mínimo de $4,49 \pm 1,41$ em C0 de XB e máximo de $6,54 \pm 1,29$ em C2 de XB –, inclusive nas amostras referentes às primeiras coletas (C0), quando os animais ainda estavam nas baias e não havia se iniciado qualquer manipulação no tronco. Esses resultados indicam que os equinos deste estudo já estavam sob algum tipo de estresse que desencadeou ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-adrenal, resultando em aumento do cortisol. Esse fato pode estar ligado ao estresse agudo causado pelo jejum prolongado pré-manipulação, entrada de pessoas estranhas na baia e venopunção para a coleta de sangue. Ou por estresse crônico causado pelo ambiente de semi-confinamento, o que não foi verificado por Leal (2007) na mesma população de animais (grupo Pampulha). De acordo com Irvine e Alexander (1994) a perturbação mínima do equino é suficiente para alterar o ciclo circadiano normal do cortisol, e associado a esse fato, todas as coletas de sangue foram feitas no período da manhã, momento do ciclo circadiano onde o cortisol é encontrado em maiores quantidades no soro.

De acordo com os resultados de cortisol sérico, a manipulação feita nos equinos associada com ao temperamento dócil e costume ao manejo no tronco, não causou estresse agudo suficiente para aumentar significativamente as concentrações de cortisol sérico entre protocolos nas coletas C1 e C2. Além disso, a ação de fármacos agonistas α_2 -adrenérgicos, principalmente associados a opióides, diminui a resposta algogênica e a atenção ao ambiente, sendo esses os principais sinais clínicos da

ausência de estresse agudo. A redução da resposta a estímulos externos, perda da mobilidade defensiva (Brunson e Majors, 1987; Muir, 1981) são considerados por Brunson e Majors (1987) como sendo a melhor vantagem da adição de narcóticos a agonistas α_2 -adrenérgicos, em comparação à adição de analgesia. Além da diminuição de interação com o ambiente, os protocolos estudados não causaram aumento das frequências cardíacas e respiratórias, considerados como reações do organismo em resposta aos estímulos estressantes.

No protocolo XT houve diminuição não significativa das concentrações de cortisol sérico nas amostras referentes às coletas C1 e C2. Esse fato pode estar relacionado à característica antidepressiva e ansiolítica do tramadol. Estudos em outras espécies revelaram que o tramadol pode interferir na recaptação e reutilização de noradrenalina e serotonina, levando a um aumento extra neuronal desses neurotransmissores (Faron-Górecka *et al.*, 2004; Berrocoso *et al.*, 2006), o que não foi avaliado no presente estudo.

6 CONCLUSÃO

Nas condições experimentais e pelos resultados obtidos concluiu-se que:

Os protocolos de sedação estudados proporcionaram condição de contenção farmacológica adequada para minimizar, ao máximo, os possíveis riscos das abordagens por manipulação profunda da cavidade oral dos equinos. Esses promoveram sedação e analgesia suficientes para exame odontológico e desgaste de pontas de esmalte, possibilitando a utilização do abre-boca durante um período médio de 30 minutos.

Os protocolos XB, XP proporcionam melhor contenção farmacológica se comparado ao

protocolo X e XT, visando a abordagem oral para desgaste de tecido dentário no período crítico de 20 minutos após a aplicação do sedativos.

Todos os protocolos de sedação estudados não acarretam efeitos cardiocirculatórios que possam ser considerados colaterais e ameaçadores. O protocolo XB causou menor queda da frequência respiratória 10 minutos após a aplicação dos fármacos quando comparado a X, XT e XP. Apesar de ter sido o mais oneroso entre os protocolos estudados, esse deve ser considerado como escolha para animais com afecções respiratórias.

O protocolo MD resultou em menor tempo de ataxia quando comparado ao XP. A dose de MD utilizada neste estudo deve ser considerada para uso em sedações para procedimentos rápidos onde se deseja um pequeno grau de ataxia. Para procedimentos odontológicos, onde é imprescindível um alto grau de sedação a dose de MD utilizada ainda pode ser ajustada, o que necessitaria de estudos posteriores para tal. A dose de XP pode ser considerada adequada, pois a ataxia observada não inviabilizou a realização dos procedimentos odontológicos e pode estar diretamente relacionada com o grau de sedação. Esse protocolo é o mais econômico entre os demais com associações estudados, devendo ser considerado como alternativa para adequar custos visando à realização de procedimentos odontológicos em equinos.

O tramadol (1mg/Kg) como componente de neuroleptoanalgesia em equinos, deve ser utilizado preferencialmente pela via IM para diminuição de riscos causados por efeitos colaterais.

Os valores iniciais e a variação do cortisol sérico durante os tempos de coleta demonstram que todos os animais estavam

sobre estresse, sendo que os protocolos X e XB foram menos eficientes para controle da sua elevação durante os procedimentos.

REFERÊNCIAS

ABREU, J.M.G. *Apoptose e efeitos pentoxifilina, da glutathione e do ozônio no jejuno de equinos sob isquemia, congestão e reperfusão*. 2003. 35p. (Tese de Doutorado). Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.

ALEXANDER, F.; COLLET, R.A. Pethidine in the horse. *Res. Vet. Sci.*, v. 17, p. 136 – 137, 1974.

ALVES, G.E.S. Odontologia como parte da gastroenterologia: sanidade dentária e digestibilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 6., 2004, Indaiatuba. *Mini-curso de Odontologia Equina*. Indaiatuba: Faculdade de Jaguariúna, 2004. p. 7 – 22.

ANDRADE, M.M.J. Antiinflamatórios esteroidais. In: SPINOSA, H.S.; GORNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada a Medicina Veterinária*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 240 – 250.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução n. 480 de 23 set. 1999. *Diário Oficial*, Brasília, 1 fev. 1999.

BAKER, J.R.; ELLIS, C.E. A survey of postmortem findings in 480 horses: 1958-1981. *Equine Vet. J.*, v. 13, p. 43 – 46, 1981.

BERROCOSO, E.; MICO, J.A.; UGEDO, L. In vivo effect of tramadol on locus coeruleus neurons is mediated by alpha2-adrenoceptors and modulated by serotonin. *Neuropharmacology*, v. 51, p.146 – 153, 2006.

- BIEBUYCK, J.F. The metabolic response to stress: an overview and update. *Anesthesiology*, v. 73, n. 4, p. 308 – 327, 1990.
- BOSCAN, P.; VAN HOOGLMOED, L.M.; FARVER, T.B. *et al.* Evaluation of the effects of the opioid agonist morphine on gastrointestinal tract function in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v. 67, p. 992 – 997, 2006.
- BREAZILE, J.M. Physiologic basis and consequences of distress in animals. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v. 191, n. 8, p. 1212 – 1215, 1987.
- BRUNSON, D.B.; MAJORS, L.J. Comparative analgesia of xylazine, xyazine/morphine, xylazine/butorphanol, and xylazine/nalbuphine in the horse, using dental dolorimetry. *Am. J. Vet. Med.*, v. 48, p. 1087 – 1090, 1987.
- CALDEIRA, F.M.C. *Tramadol pelas vias epidural e intravenosa em cadelas submetidas a ovário-histerectomia*. 2003. 35p. (Dissertação de Mestrado). Escola de Veterinária – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte.
- CLARK, K.W.; ENGLAND, G.C.W.; GOOSSENS, L. Sedative and cardiovascular effects of romifidine, alone and in combination with butorphanol, in the horse. *J. Vet. Anaesth.*, v. 18, p. 25 – 29, 1991.
- CLARK, K.W.; PATON, B.S. Combined use of detomidine with opiates in the horse. *Equine Vet. J.*, v.20, p. 331 – 334, 1988.
- CLARK, E.S.; THOMPSON, S.A.; BECHT, J.L. *et al.* Effects of xylazine on cecal mechanical activity and cecal blood flow in healthy horses. *Am. J. Vet. Res.*, v. 49, p. 720 – 723, 1988.
- CLUTTON, R.E. Unexpected responses following intravenous pethidine injection in two horses. *Equine Vet. J.*, v. 19, p. 72 – 73, 1987.
- DAUNT, A.D.; STEFFEY, E.P. Alpha-2 adrenergic agonist as analgesics in horses. *Vet. Clin. Equine.*, v.18, p. 39 – 46, 2002.
- DODMAN, N.H. Chemical restraint in the horse. *Equine Vet. J.*, v 12, p. 166 – 170, 1980.
- EADES, S.C.; BOUNOUS, D.I. *Laboratory profiles of equine diseases*. St. Louis: Mosby, 1997. p. 15 – 16.
- FARON-GORECKA, A.; KUSMIDER, M.; INAN S.Y. *et al.* Effects of tramadol on alpha2-adrenergic receptors in the rat brain. *Brain Res.*, v. 1016, p. 263 – 267, 2004.
- FEITOSA, F.L. *Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico*. São Paulo: Roca, 2004. p.206.
- GASTHUYS, F.; TERPSTRA, P.; VANDENHENDE, C. *et al.* Hyperglycaemia and diuresis during sedation with detomidine in the horse. *J. Vet. Med.*, v. 34, p. 641 – 649, 1987.
- GEISER, D.R. Chemical restraint and analgesia in the horse. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v.6, p. 495 – 512, 1990.
- GEISER, D.R.; HENTON J.E. Xylazine and butorphanol: survey of field use in the horse. *Equine Pract.*, v.10, p. 7 – 11, 1988.
- GOULDEN, B.E.; BARNES, G.R.G.; QUINLAN, T.S. The electromyographic activity of intrinsic laryngeal muscles during quiet breathing in the anesthetized horse. *N. Z. Vet. J.*, v. 24, p. 157 – 162, 1976.
- GREENE, S.A.; THURMON, J.C.; TRANQUILLI W.J. Effect of yohimbine on xylazine-induced hypoinsulinemia and hyperglycemia in mares. *Am. J. Vet. Res.*, v. 48, p. 676- 678, 1987.

- GROND, S.; SABLITZKI, A. Clinical pharmacology of tramadol. *Clin. Pharmacol.*, v. 43, p. 879 – 923, 2004.
- GUYTON, A.C. *Textbook of Medical Physiology*. 8ed. Philadelphia: Saunders Company, 1991. 1014 p.
- HALL, L.W.; CLARK, K.M. *Veterinary anaesthesia*. 9 ed. London: Bailliere Tindal, 1991. p. 191 – 198.
- HODSON, N.P.; WRIGHT, J.A.; HUNT, J. The sympatho-adrenal system and plasma levels of adrenocorticotrophic hormone, cortisol and catecholamines in equine grass sickness. *Vet. Rec.*, v. 118, p. 148 – 150, 1986.
- IRVINE, C.H.G.; ALEXANDER, S.L. Factors affecting the circadian rhythm in plasma cortisol concentrations in the horse. *Domestic Animal Endocrinology*, v. 11, p. 227 – 238, 1994.
- JAFFE, J.H.; MARTIN, W.R. Opioid analgesics and antagonists. In: GOODMAN L.S.; GILMAN, A. *Pharmacological basis of therapeutics*. Nova York: Macmillan. 1980. p. 494 – 534.
- KALPRAVID, L.M.; LUMB, W.V. Analgesic effects of butorfanol in horses: dose response studies. *Am. J. Vet. Res.*, v. 42, p. 211 – 216, 1984.
- KAMERLING, S.G.; DEQUICK, D.J.; WECKMAN, T.J. *et al.* Dose-related effects of ethylketazocine on nociception, behaviour and autonomic response in the horse. *J. Pharm. Pharmacol.*, v. 38, p. 40 – 45, 1986.
- KAMERLING, S. G. Narcotics and local anesthetics. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v 9, p. 605 – 620, 1993.
- KAMERLING, S.G.; WECKMAN, T.; DONAHOE, J. *et al.* Dose related effects of kappa agonist U50488H on behaviour, nociception and autonomic response in the horse. *Equine Vet. J.*, v.20, p.114 – 118, 1988.
- KANECO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. Blood analyze reference values in large animals. In: ____ *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 5th ed. San Diego: Academic Press, 1997. p. 890 – 894.
- KEMPSON, S.A.; DAVIDSON, M.E.B.; DACRE, I.T. The effects of tree types of rasps on the occlusal surface of equine cheek teeth: a scanning electron microscopic study. *J. Vet. Dent.*, v. 20, p.19 - 27, 2003.
- KERTESZ, P. A concise history of the oral and dental treatment of animals. In: ____ *A colours atlas of veterinary dentistry and oral surgery*. Londres: Wolfe Publishing, 1993. p.15 – 26.
- KOLATA, R.J. Mecanismos e efeitos do traumatismo. In: BOJHAB, M.J. *Mecanismos da moléstia na cirurgia de pequenos animais*. 2a ed. São Paulo: Manole, 1996. p. 9 – 12.
- LEAL, B.B. *Avaliação do bem-estar dos equinos de cavalaria da Polícia Militar de Minas Gerais: indicadores etológicos, endocrinológicos e incidência de cólica*. 2007. 89p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- LOWE, J.E.; SELLERS, A.F.; BRONDUM, J. Equine pelvic flexure impaction: a model used to evaluate motor events and compare drug responses. *Cornell Vet.*, v. 70, p. 401 – 402, 1980.
- MAMA, K.R.; PASCOE, P.J.; STEFFEY, E.P. Evaluation of the interaction of Mu and Kappa opioid agonists on locomotor behavior in the horse. *Can. J. Vet. Res.*, v. 57, p. 106 – 109, 1992.

- MERRITT, A.M.; CAMPBELL-THOMPSON M.L.; LOWRY, B.S. Effect of xylazine treatment on equine proximal gastrointestinal tract myoelectrical activity. *Am. J. Vet. Res.*, v. 50, p. 945 – 949, 1989.
- MEYER, H. *Alimentação de cavalos*. São Paulo: Varela, 1995. p. 33-62.
- MOBERG, G.P. Problems in defining stress and distress in animals. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, v. 191, p. 1207 – 1211, 1987.
- MOLL, H.D.; PABLO, L.S.; PUROHIT, R.C. A review of chemical restraint for standing procedures in the horse. *Equine Pract.*, v. 11, p. 25 – 29, 1989.
- MUIR, W.W. Drugs used to produce standing chemical restraint in horses. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, v. 3, p. 17 – 44, 1981.
- MUIR W.W. Standing chemical restraint in horse. In: MUIR, W.W.; HUBBEL, J.A.E. *Equine anesthesia: monitoring and emergency therapy*. St. Louis: Mosby, 1991. p. 247 – 281.
- MUIR, W.W.; SCICLUNA C. Anaesthesia and anaesthetic techniques in horses. *Equine Vet. J.*, v.10, p. 33 – 41, 1998.
- NATALINI, C.C.; ROBSON, E.P. Effect of epidural opioid analgesics on heart rate, arterial blood pressure, respiratory rate, body temperature, and behaviour in horses. *Vet. Ther.*, v.4, p. 364 - 375, 2003.
- NATALINI, C.C.; ROBSON, E.P. Evaluation of the analgesic effects of epidurally administered morphine, alfentanil, butorphanol, tramadol, and U50488H in horses. *Am. J. Vet. Med.*, v. 61, p. 1579 – 1589, 2000.
- NOGUEIRA, G.P. Farmacologia do eixo hipotálamo-hipófise. In: SPINOSA, H.S; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária*. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 314 – 332.
- NOLAN, A.M.; BESLEY, W.; REID, J. *et al*. The effects of butorfanol on locomotor activity in ponies: a preliminary study. *J. Vet. Pharmacol. Therap.*, v. 17, p. 323 – 326, 1994.
- ORSINE, J.A. Butorphanol tartrate, pharmacology and clinical indications. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, v. 10, p. 849 – 855, 1988.
- PAGLIOSA, G.M.; ALVES, G.E.S.; ROSCOE, M.P. *et al*. Odontologia Equina: alterações dentárias frequentes que podem prejudicar a sanidade e performance do cavalo. *Rev. Bras. Med. Equina*, ano 1, p. 6 – 12, 2006.
- PAGLIOSA, G.M. Aspectos fisiológicos e terapêuticos das odontopatias adquiridas: doença periapical, periodontal e infundibular. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRURGIA E ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA, 6., 2004, Indaiatuba. *Mini-curso de Odontologia Equina*. Indaiatuba: Faculdade de Jaguariúna, 2004. p.37 – 52.
- PASERO, C.; MCCAFFERY, M. Tramadol: an atypical, second-line opioid analgesic treats stable, mild to moderate pain. *Am. J. Nurs.*, v.103, p. 71 – 73, 2003.
- REITEMEYER, H.; KLEIN, H-J.; DEEGEN, E. The effects of sedatives on lung function in horses. *Acta. Vet. Scand.*, v. 82, p. 111 – 120, 1986.
- ROBERTSON, J.T.; BEARD, W.L. Preoperative evaluation of the horse: general considerations. In: MUIR, W.W.; HUBBEL, J.A.E. *Equine anesthesia: monitoring and emergency therapy*. St. Louis: Mosby, 1991. p. 114 – 126.

- ROBERTSON, J.T.; MUIR, W.W. A new analgesic drug combination in the horse. *Am. J. Vet. Res.*, v. 44, p. 1667 – 1669, 1983.
- ROBERTSON J.T.; MUIR, W.W. Cardiopulmonary effects of butorphanol tartrate in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v. 42, p. 41 – 44, 1981.
- ROGERS, M.C.; TINKER, J.H.; COVINO, B.G. *Principles and practice of anesthesiology*. St. Louis: Mosby, 1993. 1927 p.
- ROSCOE, M.P.; ALVES, G.E.S.; PAGLIOSA, G.M. *et al.* Excitatory reactions to intravenous tramadol in two xylazine-treated horses. In: WORLD CONGRESS OF VETERINARY ANAESTHESIOLOGY, 9., 2006, Santos. *Proceedings...* Santos: WCVA, 2006, p. 197.
- RUTKOLSKI, J.A.; EADES, S.C.; MOORE, J.M. Effects of xylazine butorphanol on cecal arterial blood flow, cecal mechanical activity, and systemic hemodynamics in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v.52, p. 1153 – 1158, 1991.
- SCHEINING, M.; MACDONALD, E. An introduction to the pharmacology of α -2 adrenoreceptors in the central nervous system. *Acta Vet. Scand.*, v. 85, p. 11 – 19, 1989.
- SCROLLAVEZZA, P.; CASTELLANO, G. Comparison of sedative and analgesic effects of a combination of medetomidine and tramadol with detomidine in the horse. In: JOURNÉES ASSOCIATION VÉTÉRINAIRE ÉQUINE FRANÇAISE, 2001, Pau. *Proceedings...* Pau: AVEF, 2001, p. 243.
- SELLON, D.C.; MONROE, V.L.; ROBERTS, M.C. *et al.* Pharmacokinetics and adverse effects of butorphanol administered by single intravenous injection or continuous intravenous infusion in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v. 62, p. 183 – 189, 2001.
- SPEIRS, V.C. *Clinical Examination of Horses*. Philadelphia: Saunders, 1997. p. 358.
- SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M., *Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária*, 2^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.146 – 157.
- STENBERG, D. Physiological role of α 2-adrenoreceptors in the regulation of vigilance and pain: effect of medetomidine. *Acta. Vet. Scand.*, v. 85, p.21 – 28, 1989.
- STICK, J.A.; CHOU, C.C.; DERKSEN, F.J. *et al.* Effects of xylazine on equine intestinal vascular resistance, motility, compliance, and oxygen consumption. *Am. J. Vet. Res.*, v. 48, p. 198 – 203, 1987.
- TAYLOR, P.M.; BROWNING, A.P.; HARRIS, C.P. Detomidine-butorphanol sedation in equine clinical practice. *Vet. Rec.*, v. 123, p. 388 – 390, 1988.
- TAYLOR, P.M. Chemical restraint of the standing horse. *Equine Vet. J.*, v.17, p. 269 – 273, 1985.
- TAYLOR, P.M. Effect of posoperative pethidine on the anaesthetic recovery period in the horse. *Equine Vet. J.*, v. 18, p. 70 – 72, 1986.
- TEIXEIRA, P.P.; PÁDUA, J.T. Avaliação dos níveis de cortisol, tiroxina, triiodotironina e glicose como indicativos de estresse em cavalos puro sangue inglês de corrida, antes e após a competição. *Cien. Anim. Brasil.*, v. 3, p. 39 – 48, 2002,
- THURMON, J.C.; NELSON, D.R.; HARTSFIELD, S.M. *et al.* Effects of xylazine hydrochloride on urine in cattle. *Aust. Vet. J.*, v. 54, p. 178 – 180, 1978.

THURMON J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. *Lumb and Jones: Veterinary Anesthesia*. 3rd ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1996. 984 p.

monitoring and emergency therapy. St. Louis: Mosby, 1991. p. 247 – 280.

THURMON, J.C.; NEEF-DAVIS, C.A.; DAVIS, L.E. *et al.* Xylazine hydrochloride-induced hyperglycemia and hypoinsulinemia in thoroughbred horses. *J. Vet. Pharmacol. Ther.*, v. 5, p. 241 – 245, 1982.

THURMON, J.C.; STEFFEY E.P.; ZINKL, J.G. *et al.* Xylazine causes transient dose-related hyperglycemia and increase urine volumes in mares. *Am. J. Vet. Res.*, v. 45, p. 224 – 227, 1984.

TRAVER, D.; BOTTOM, G.D. Adrenal dysfunction. In: ANNUAL CONVENTION OF AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 27., 1982, New Orleans. *Proceedings...* New Orleans: AAEP, 1982, p. 499 – 514.

TRIM, C.M.; HANSON, R.R. Effects of xylazine on renal function and plasma glucose in ponies. *Vet. Rec.*, v.118, p. 65 – 67, 1986.

VIRTANEN, R. Pharmacological profiles of medetomidine and its antagonist, atipamezole. *Acta Vet. Scand.*, v. 85, p. 29 – 37, 1989.

VULLO, C.; CATONE, G.; LAUS, F. *et al.* Efficacia analgesica del tramadolo nella sedazione del cavallo. In: CONGRESSO MULTISALA DEL SOCIETÀ ITALIANA PER EQUINI, 12., 2006, Bologna. *Proceedings...* Bologna: SIVE, 2006. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/sive/2006/posters/Vullo.pdf?LA=1>. Acesso em: 07 jun. 2006.

WAGNER, A.E. Stress associated with anesthesia and surgery. In: MUIR III, W.W.; HUBBELL, J.A.E. *Equine anesthesia:*

FICHA DE TRATAMENTO - AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA EQUINOS

SEQUÊNCIA:

Semana:

DATA:

Cálculos:

- Protocolo: ☐ Xilazina (1,0 mg/Kg)
☐ X + Butorfanol (0,01mg/Kg)
☐ X + Petidina (1,1mg/Kg)
☐ X + Tramadol (1,0 mg/Kg)
☐ X + Fentanil (0,001mg/Kg)
☐ Medetomidina (0,01mg/Kg)

Kg x mg/Kg = mg (total) mg (total) / (mg/ml) = TOTAL: ml	Kg x mg/Kg = mg (total) mg (total) / (mg/ml) = TOTAL: ml
--	--

OBS: Xilaz. 100mg/ml, But. 10mg/ml, Petid. 50mg/ml, Tram. 50mg/ml, Fent. 0,05mg/ml, Medetomidina 1mg/ml

Animal: Peso: Kg Escore: Número: Experimento: PMMG:

Doses: Via:

HORA DE APLICAÇÃO:

_____:____h ____m

Entrada no Tronco: ____h Saída do tronco: ____h

OBSERVAÇÕES:

Início de ataxia: ____m Abaixou a cabeça: ____m
 Final da ataxia: ____m Levantou a cabeça: ____m
 Tremores musculares (min. e local): ____
 Micção: ____m
 Sialorréia: ____m Tosse: ____m Flatulência: ____m
 Exposição de pênis ____m Atento ao ambiente: ____m
 Outros: ____
 Atento ao ambiente: ____m

APÊNDICE A
Ficha De Tratamento

FICHA DE INSPEÇÃO - AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA EQUINOS

Data: _____ **Semana:** _____

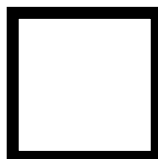
Protocolo: X – XB – XP – XT – XF – MD

Animal: Nome: _____

Sequência:

N° PMMG: _____

N° Exp.: _____



Observações:

Tremores musculares:
Exposição de pênis (escores: 1-ausente, 2-parcial, 3-total e minutos)
Sialorréia:

INSPEÇÃO	Aplicação de fármacos			Retira abre-boca		
	-----Abre-boca-----					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
	:	:	:	:	:	:
1. Agitação						
2. Grau de ataxia						
3. Posição de cabeça						
4. FR (mov/min) * Superficial						

1. Agitação

- 1- Calmo;
- 2- Discreta (sudorese e/ou midríase e/ou tremor muscular);
- 3- Intensa (escoicear e/ou tentar pular o tronco).

2. Grau de ataxia

- 1- Ausente;
- 2- Discreta (membros apoiados normalmente, animal oscilando);
- 3- Moderada (muda constantemente o apoio, animal oscilando)
- 4- Intensa (posteriores cruzados e/ou anteriores semi-flexionados, apoio do corpo no tronco).

3. Posição de cabeça

- 1- Acima da linha da cernelha;
- 2- Na linha da cernelha;
- 3- Abaixo da linha da cernelha.

FICHA DE EXAME FÍSICO - AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA EQUINOS

Data:

Semana:

Observações:

Protocolo: X – XB – XP – XT – XF – MD

Animal: Nome:

Sequência:

Nº PMMG:

Nº Exp.:

EXAME FÍSICO	TEMPO (hora)					
	T0	T1	T2	T3	T4	T5
	:	:	:	:	:	:
4. FC (bat/min)						
5. Mucosas (oral/ocular)	/	/	/	/	/	/
6. TPC (segundos)						

5. Coloração de mucosas

1- Hipocrômicas (pálida);

2- Normocrômicas;

3- Hipercrômicas (congesta, ictérica).

FICHA DE PROCEDIMENTOS ODONTOLÓGICOS - AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA EQUINOS

Data:

Semana:

Observações:

Protocolo: X – XB – XP – XT – XF – MD

Animal: Nome:

Sequência:

Nº PMMG:

Nº Exp.:

PROCEDIMENTOS ODONTOLÓGICOS	T1	T2	T3	T4
	:	:	:	:
8. Reação ao abre boca				
9. Tônus da língua				
10. Punção do periodonto				
11. Resposta ao estímulo de deglutição				
12. Estímulo sonoro da grossa elétrica				
13. Estímulo de desgaste dentário com grossa * Necessidade de segurar a língua do animal.				

Tempos	Bolsa	Dente
T1	Pinça S - D	2 PM S - D
T2	Pinça S - E	2 PM S - E
T3	Médio S - D	2 PM I - E
T4	Médio S - E	2 PM I - D

8. Reação ao abre boca

- 1- Ausência de mastigação ou movimento repetido e/ou brusco de cabeça;
- 2- Presença de mastigação e ausência de movimento repetido e/ou brusco de cabeça;
- 3- Presença de mastigação e movimento repetido e/ou brusco de cabeça;
- 4- Impossibilidade de permanecer com o abre-boca.

10. Reação de punção do periodonto

- 1- Ausente;
- 2- Movimento de língua e/ou lábio superior;
- 3- Movimento de língua e retirada da cabeça.

12. Resposta ao estímulo

- 1- Ausente;
- 2- Discreta (movimento);
- 3- Intenso (movimento das orelhas e da cabeça).

11. Reação ao estímulo de deglutição com água

- 1- Ausente;
- 2- Movimento de língua;
- 3- Movimento de língua e mastigação;
- 4- Movimento de língua, mastigação e cabeça.

13. Resposta ao estímulo de desgaste dentária com grossa elétrica

- 1- Ausente;
- 2- Movimento de língua;
- 3- Movimento de língua, e mastigação;
- 4- Movimento de língua, mastigação e retirada de cabeça;
- 5- Não permitiu o desgaste de 15' com grossa elétrica.

9. Tônus da língua

- 1- Língua relaxada e sem reação à tração manual;
- 2- Língua relaxada e com reação ao toque;
- 3- Língua relaxada e com reação à tração manual;
- 4- Língua com movimento e reação à tração manual.

APÊNDICE E
Ficha de Acompanhamento Cardíaco

FICHA DE ACOMPANHAMENTO CARDÍACO - AVALIAÇÃO DE PROTOCOLOS DE SEDAÇÃO PARA EQUINOS

Semana: **DATA:**

Protocolo: X – XB – XP – XT – XF – MD **Sequência:**

Animal: **NºPMMG:** **Nº Exp.:**

INÍCIO: ____:____ h

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

Hora	Min.	FC	OBS:
	31		
	32		
	33		
	34		
	35		
	36		
	37		
	38		
	39		
	40		
	41		
	42		
	43		
	44		
	45		
	46		
	47		
	48		
	49		
	50		
	51		
	52		
	53		
	54		
	55		
	56		
	57		
	58		
	59		
	60		



EXCITATORY REACTIONS TO INTRAVENOUS TRAMADOL IN TWO XYLAZINE-TREATED HORSES

ROSCOE, M.P.¹; ALVES, G.E.S.²; PAGLIOSA, G.M.³; SCHWARZBACH, S.V.¹;

1- Mestranda EV - UFMG; 2- Docente EV - UFMG; 3- Doutoranda EV - UFMG

*marcelaroscoe@yahoo.com.br

INTRODUCTION

Xylazine is frequently combined with opioids to produce standing chemical restraint in horses (Geiser, 1990). Tramadol is an atypical opioid (Pasero and McCaffery, 2003) with no previous report of its potential hazard in horses. The undesirable reactions to intravenous tramadol in two horses are described herein.

MATERIALS AND METHODS

In a trial of different sedative protocols to perform routine dentistry procedures, two geldings weighting 443 and 478 kg, respectively, received xylazine (1.0mg/kg, IV) followed by tramadol (1.0 mg/kg, IV). A 7 gauge needle was used for drug injection. After the injection of xylazine into the jugular vein the syringe was disconnected and a second syringe was connected to the same needle for immediate injection of tramadol.

RESULTS

Before drug injection both horses were calm with no signs of ataxia and capillary refill time was 2 sec. Respiratory rate was 8 and 18 breaths/min and heart rate was 24 and 30 beats/min, in horses 1 and 2, respectively. Two minutes after tramadol administration both horses became severely ataxic.

Horse 1 - Six min after drug administration, it displayed restlessness, stretched both hindlegs and had slight spasmodic movements of the head and neck which lasted for about 5 min.

Horse 2 - Showed excitement 4 min after drug administration as indicated by restlessness, strong spasmodic movements of the head and neck, dyspnea and mouth gagging. Excitatory behavior worsened after an unexpected auditory stimulus. This horse elevated both forelegs, fell seated, and became entrapped in the stocks. After the removal of the bars of the stocks, the horse remained in lateral recumbence for about 30 min before standing.



Horse 2 - Sequence of events:
A - Spasmodic movements of head and neck;
B - Elevated both front legs;
C - Fell seated (note: mouth wide opened);
D - Lateral recumbence for 30 min.

DISCUSSION

Xylazine is expected to counteract the excitatory phenomena induced by opioids in horses (Geiser, 1990). It is possible that the CNS stimulating effects of tramadol were not counteracted by xylazine because tramadol was injected immediately after xylazine, before the onset of its sedative effects. After this result we hypothesized that the side effects could also be due by the action of xylazine in the alpha-2-agonist receptors which could reduced the action of tramadol in the same receptor (Faron-Górecka et al., 2004) remaining free drug to act on *mu* opioid receptor, generating excitatory side effects, aggravated by unexpected auditory stimuli.

CONCLUSION

Due to excitatory phenomena, it appears, based on these experiences that intravenous tramadol should be administered with caution to pain-free horses.

REFERENCES

1. FARON-GÓRÉCKA, A.; KUSMIDER, M.; INAN S. Y. et al. Effects of tramadol on α_2 -adrenergic receptors in the rat brain. *Brain Research*, v. 1016, p. 263 – 267, 2004.
2. GEISER D. R. Chemical restraint and analgesia in the horse. *Vet. Clin. North Am.: Equine Pract.*, v. 6, p. 495 – 512, 1990.
3. PASERO, C.; MCCAFFERY, M. Tramadol: na atypical, second-line opioid analgesic treats stable, mild to moderate pain. *Am. J. Nur.*, v. 103, p. 71 – 73, 2003.

ANEXO A

Certificado de prêmio de 3º lugar para melhor pôster no 9th World Congress of Veterinary Anesthesiology, 2006.



CERTIFICATE

This is to certify that the study entitled **Excitatory reactions to intravenous tramadol in two xylazine-treated horses**, presented by **Marcela Peixoto Roscoe**, at the 9th World Congress of Veterinary Anaesthesiology was awarded the **third** prize for best poster presentation.



STELIO PACCA LOUREIRO LUNA
President of the 9th WCVA



FRANCISCO JOSÉ TEIXEIRA NETO
Scientific Director of the 9th WCVA

