



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS E EFEITOS DA XILAZINA E DA
DETOMIDINA EM ASININOS NORDESTINOS**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da
Universidade Federal de Campina
Grande, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Medicina
Veterinária.**

ROBERTA NUNES PARENTONI

PATOS-PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA

**PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS E EFEITOS DA XILAZINA E DA
DETOMIDINA EM ASININOS NORDESTINOS**

**Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Medicina Veterinária
do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da
Universidade Federal de Campina
Grande, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Medicina
Veterinária.**

ROBERTA NUNES PARENTONI

Orientador: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

PATOS-PB

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

P128p Parentoni, Roberta Nunes

Parâmetros eletrocardiográficos e efeitos da xilazina e da detomidina, em asininos nordestinos / Roberta Nunes Parentoni. – Patos, 2014.
49f.: il.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014.

“Orientação: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto”

Referências.

1. Anestesiologia Veterinária. 2. Asininos. I. Título.

CDU 616-089.5:619

ROBERTA NUNES PARENTONI

**PARÂMETROS ELETROCARDIOGRÁFICOS E EFEITOS DA XILAZINA E DA
DETOMIDINA EM ASININOS NORDESTINOS**

FICHA DE AVALIAÇÃO

Aprovada em: __/__/__

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG

Prof. Dra. Simone Bopp
Departamento de Ciências Veterinárias/CCA/UFPB

Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG

DEDICATÓRIA

*Aos animais, seres que nos
ajudam a compreender a
vida.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por mais esta conquista.

“Tudo posso Naquele que me fortalece” Filipenses 4:13.

Agradeço à minha família, principalmente à minha mãe, Regina, por todos os ensinamentos tanto nos estudos como na vida.

Ao meu orientador, Prof. Pedro Isidro da Nóbrega Neto, pela dedicação e compromisso. Admiro a pessoa que o senhor é, professor exemplar. Só tenho a agradecer a oportunidade e os conhecimentos que me passou.

À minha equipe do projeto, Arthur, Fernanda, Rafaela, Ana Lucélia e Rodrigo. Tenham certeza que sem vocês esta pesquisa teria sido muito mais difícil. Foi um prazer trabalhar ao lado de pessoas tão alegres e dispostas.

Ao meu noivo, Arthur Brasil, que sempre esteve ao meu lado, me acalmando nos momentos de transtorno e sempre trazendo calma e paz a minha vida. Meu amor por você só tende a crescer.

Ao professor Almir Pereira, com todo o seu carisma, estando sempre acessível e disposto a ajudar.

Ao professor João Moreira, obrigada pelo incentivo à esta pesquisa.

Aos amigos, Rafaela, Thais, Talita, Jefferson e Jeann, a graduação foi pouco para nós. Depois do mestrado sei que irá ficar mais difícil encontrá-los, mas sempre levarei vocês no meu coração por onde eu for. No reencontro da turma mataremos a saudade!

Ao amigo Emanuel Filho, com suas dicas a estatística se tornou um sonho.

Ao Seu Cuité, pelos cuidados dispensados aos animais deste projeto. A sua dedicação foi exemplar.

A todos os professores e funcionários do Hospital Veterinário, que me auxiliaram direta ou indiretamente na execução deste trabalho, e ao Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da UFCG, representada pelo prof. Sérgio Santos de Azevedo, pela oportunidade concedida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior- CAPES, pela concessão da bolsa.

RESUMO

Os asininos nordestinos são animais rústicos, resistentes a ambientes áridos e de temperaturas elevadas e ainda pouco estudados, do ponto de vista anestesiológico. Esta dissertação consiste de dois capítulos originais baseados no exame eletrocardiográfico e na determinação dos efeitos da detomidina e xilazina, em diferentes doses, em asininos nordestinos. No primeiro capítulo foi verificada a exequibilidade e caracterização da técnica eletrocardiográfica do sistema de derivações hexaxial do plano frontal em asininos nordestinos adultos, bem como estabeleceram-se valores referenciais de normalidade para as variáveis eletrocardiográficas analisadas. Foram utilizados 40 asininos adultos, hígidos, com idade e pesos médios de 7 ± 4 anos e 120 ± 16 kg, respectivamente. A frequência cardíaca média foi de 39 ± 7 bpm, o ritmo cardíaco predominante foi sinusal e o eixo cardíaco variou entre -70 e -180° . Foram encontradas diversas morfologias da onda P (bífida, simples e bifásica), do complexo QRS (QS, R, qR, QR, Qr, RS, Rs, rS, r'R, Rr', qrs, Qrs e r'sR) e da onda T (simples e bifásico), como também várias polaridades (+, +/-, -, -/+). A técnica eletrocardiográfica do sistema de derivações hexaxial do plano frontal é exequível em asininos, a derivação que mais se aproxima do vetor médio de despolarização ventricular é a aVR e a derivação mais uniforme é a DII. No segundo capítulo compararam-se os efeitos da detomidina e da xilazina, em diferentes doses, em seis asininos nordestinos. Cada animal participou, de forma aleatória e a cada sete dias, de todos os seguintes grupos experimentais: administração de xilazina 10%, nas doses de 0,8mg/kg (Grupo xilazina 0,8 - GX0,8), 1,0 mg/kg (GX1,0) e 1,2 mg/kg (GX1,2), administração de detomidina 1%, nas doses de 0,02 mg/kg (Grupo detomidina 0,02 - GD0,02), 0,04 mg/kg (GD0,04) e 0,06 mg/kg (GD0,06). Todos os fármacos foram administrados pela via intravenosa. Foram mensuradas as frequências cardíaca (FC) e respiratória (*f*), temperatura retal (TR), pressão arterial média (PAM), glicemia, sedação, grau de ataxia, prolapso peniano, distância focinho-solo, efeito antinociceptivo e ocorrência de arritmias cardíacas e micção. A duração da sedação foi maior nos grupos GD0,02, GD0,04 e GD0,06. A distância focinho-solo reduziu significativamente em todos os grupos aos cinco minutos após a administração do sedativo, permanecendo menor por mais tempo no GD0,06. A ataxia no GX1,0 foi maior que no GX0,8 e no GX1,2, sendo equivalente ao GD0,04 e GD0,06. A antinocicepção durou 30 minutos no GD0,06 e 10 minutos nos demais grupos. Ocorreu redução da FC no GD0,02 e no GD0,04 e bloqueio átrio-ventricular em todos os grupos. Ocorreu redução da TR nos grupos GX1,2, GD0,02, GD0,04 e GD0,06. A *f* diminuiu em todos os grupos. A PAM aumentou no GD0,02, GD0,04 e GD0,06 dos cinco aos 20, 30 e

10 minutos após a administração da detomidina, respectivamente. Ocorreu hiperglicemia GD0,02, GD0,04 e GD0,06, por até 120 minutos. A quantidade de micções foi maior no GD0,06 ($2,2\pm 0,8$) que no GX0,8 ($0,8\pm 0,4$). A xilazina e a detomidina promoveram sedação em asininos nordestinos, tendo o menor e o maior efeito sedativo sido obtidos respectivamente com as doses de xilazina a 0,8 mg/kg e de detomidina a 0,06 mg/kg. Ambos os fármacos promoveram efeitos antinociceptivos de curta duração e alterações cardiorrespiratórias discretas, porém a detomidina causou maior efeito hipertensor e hipotermizante. Conclui-se que os estudos incluídos na presente dissertação produziram informações inéditas a respeito da eletrocardiografia e da sedação com xilazina e detomidina em asininos nordestinos.

Palavras-chave: asinino, sedação, agonista alfa-2 adrenérgico, eletrocardiograma, sistema hexaxial

ABSTRACT

The Northeastern donkeys are rustic, resistant to arid environments and high temperatures and animals still little studied, the anesthetic point. This dissertation consists of two unique chapters based on electrocardiographic examination and determination of the effects of detomidine and xylazine in different doses, in northeastern donkeys. In the first chapter it was investigated the feasibility of the technique and characterize the hexaxial lead system on frontal plane in northeastern adults donkeys and to establish reference values of normality for the electrocardiographic variables. The study was carried out in 40 healthy adult northeastern donkeys, mean age 7 ± 4 years, mean weight 120 ± 16 kg, respectively. The mean heart rate was 39 ± 7 bpm, predominant cardiac rhythm was sinus and cardiac axis ranged between -70 and -180° . Various morphologies P wave (bifid, simple and biphasic), QRS complex (QS, R, qR, QR, Qr, RS, RS, RS, R'R, Rr', qrs, Qrs and r'sR) and T wave (single and biphasic) were found as well various polarity (+, + / -, -, - / +). It was concluded that the technique electrocardiographic of hexaxial leads system on the frontal plane is feasible in docile donkeys, aVR is the closest derivation to the mean vector of ventricular depolarization, and DII is the more uniform derivation. In the second chapter we compared the effects of detomidine and xylazine in different doses in six northeastern donkeys. Each animal participated, randomly and every seven days, of all the following groups: administration of xylazine 10% at doses of 0.8 mg/kg (xylazine Group 0.8 - GX0.8), 1.0 mg/kg (GX1.0) and

1.2 mg/kg (GX1.2), administration of detomidine 1% at doses of 0.02 mg/kg (group detomidine 0.02 - GD0.02), 0.04 mg/kg (GD0.04) and 0.06 mg/kg (GD0.06). All drugs were administered intravenously. The heart rates (HR), respiratory rate (f), rectal temperature (RT), mean arterial pressure (MAP), blood glucose, sedation, degree of ataxia, penile prolapse, muzzle-to-ground distance, antinociceptive effects and occurrence of cardiac arrhythmias and urination were measured. The period of sedation was higher in GD0.02, GD0.04 and GD0.06. The muzzle-to-ground distance was significantly reduced in all groups at five minutes after administration of the sedative, remaining lower for longer in GD0.06. Degree of ataxia in GX1.0 was higher than in GX0.8 and GX1.2, equivalent to the GD0.04 and GD0.06. Antinociception lasted 30 minutes in GD0.06 and 10 minutes for the other groups. HR reduction occurred in GD0.02 and GD0.04 and atrioventricular block in all groups. A decrease in TR groups was observed in GX1.2, GD0.02, GD0.04 and GD0.06. The f decreased in all groups. MAP increased in GD0.02, GD0.04 and GD0.06 from five to 20, 30 and 10 minutes after administration of detomidine, respectively. Hyperglycemia occurred in GD0.02, GD0.04 and GD0.06, for up to 120 minutes. The increase of urination was greater in GD0.06 (2.2 ± 0.8) than in GX0.8 (0.8 ± 0.4). All doses produced sedation, with the lowest and highest sedative effects being obtained respectively with xylazine 0.8 mg/kg and detomidine 0.06 mg/kg. Both drugs promoted antinociception of short duration and mild cardiorespiratory changes, however detomidine caused greater hypertension and hypothermia effects. It is concluded that the studies included in this thesis produced new information about the ECG and sedation with xylazine and detomidine in northeastern donkeys.

Keywords : donkey, sedation, alpha-2 adrenergic agonist, electrocardiogram, hexaxial lead system

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS.....	09
LISTA DE FIGURAS	11
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	12
INTRODUÇÃO.....	14
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA DO SISTEMA DE DERIVAÇÕES HEXAXIAL DO PLANO FRONTAL EM ASININOS NORDESTINOS ADULTOS	16
Resumo.....	17
Abstract.....	17
Referências.....	24
CAPÍTULO II - EFEITOS DA DETOMIDINA E DA XILAZINA, EM DIFERENTES DOSES, EM ASININOS NORDESTINOS	26
Resumo.....	27
Abstract.....	28
Introdução.....	29
Material e Métodos.....	30
Resultados e Discussão.....	32
Conclusão.....	40
Referências	41
CONCLUSÕES.....	44
ANEXO	45

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

	Pág.
Tabela 1 - Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da amplitude da Onda P (mV) nas diferentes derivações e suas morfologias no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.....	20
Tabela 2 - Polaridade da Onda P nas diferentes derivações - valores absolutos (N) e relativos (%) - no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.....	20
Tabela 3 - Morfologia do complexo QRS nas diferentes derivações - valores absolutos (N) e relativos (%) - no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.....	21
Tabela 4 - Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da amplitude (mV) do complexo QRS no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.....	22
Tabela 5 - Polaridade da Onda T nas diferentes derivações - valores absolutos (N) e relativos (%) - no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.....	22
Tabela 6 - Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da amplitude da Onda T (mV) nas diferentes derivações e suas diversas morfologias no eletrocardiograma de asininos nordestinos.....	22
Tabela 7 - Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da duração (segundos) dos componentes do eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.....	23

CAPÍTULO II

Tabela 1 - Mediana (\pm Semi-intervalo entre quartis) da latência (segundos) e da duração (minutos) do efeito sedativo produzido pela detomidina e pela xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses, em asininos nordestinos.....	32
Tabela 2 - Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da distância focinho-solo (cm) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	33

Tabela 3 -	Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) do grau de ataxia em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	34
Tabela 4 -	Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da eletroestimulação (miliampères) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	35
Tabela 5 -	Mediana (\pm Semi-intervalo entre quartis) da frequência cardíaca (bpm) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	35
Tabela 6 -	Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da frequência respiratória (mpm) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	37
Tabela 7 -	Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da temperatura retal ($^{\circ}$ C) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	38
Tabela 8 -	Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da glicose sanguínea (g/dL) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	39
Tabela 9 -	Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da pressão arterial média (mmHg) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.....	40

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

	Pág.
Figura 1 - Traçado eletrocardiográfico obtido através do método Hexaxial do plano frontal para determinação das derivações bipolares (DI, DII e DIII) e unipolares (aVR, aVL e aVF), em asininos nordestinos adultos.....	21
Figura 2 - Representação do eixo cardíaco, expresso em graus (°), do plano frontal de asininos nordestinos adultos.....	24

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BA	Bahia
BAV	Bloqueio átrio-ventricular
bpm	Batimentos por minuto
CCA	Centro de Ciências Agrárias
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CSTR	Centro de Saúde e Tecnologia Rural
ECG	Eletrocardiograma
FC	Frequência cardíaca
f	Frequência respiratória
G	Glicemia
g/dL	Gramas por decilitro
GD	Grupo Detomidina
GX	Grupo Xilazina
Hz	Hertz
IM	Intramuscular
IV	Intravenoso
Kg	Quilograma
mA	miliampere
mg/kg	Miligrama por quilograma
mm	Milímetro
mmHg	Milímetro de mercúrio
MOBITZ 2	Mobitz tipo 2
mpm	Movimentos por minuto
μ s	Microsegundo
mV	milivolts
N	Normal
PAM	Pressão arterial média
PB	Paraíba
Pms	Duração da onda P em milisegundos
Pmv	Amplitude da onda P em milivolts
PRms	Duração do segmento PR em milisegundos

QRSms	Duração do complexo QRS em milisegundos
QTms	Duração do segmento QT em milisegundos
Rmv	Amplitude da onda R em milivolts
RRms	Duração do intervalo RR em milisegundos
SNK	Student Newman Keuls
SP	São Paulo
Tmv	Amplitude da onda T em milivolts
TR	Temperatura retal
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

INTRODUÇÃO

No Brasil, há uma estimativa de 902.716 asininos. Destes, 90% estão no Nordeste, contribuindo significativamente para a economia rural (IBGE, 2012). Embora os números absolutos de jumentos estejam concentrados para o trabalho (tração de carga, transporte de pessoas, preparo do solo para lavoura), a sua importância como animais de estimação e em terapia assistida por animais (onoterapia) está aumentando (KARATOSIDI *et al.*, 2013).

Apesar dos asininos pertencerem à família dos equídeos, eles possuem características únicas de que os profissionais devem estar cientes quando tratá-los. Estudos preliminares sobre a fisiologia destes animais estão sendo realizados, abordando assuntos relacionados à hematologia, metabolização de fármacos (pré-anestésicos, anestésicos, antiinflamatórios, antibióticos), eletrocardiografia e monitoração cardíaca com *holter* (MORI *et al.*, 2003; MORI *et al.*, 2004; TAYLOR *et al.*, 2008 GUCCIONE *et al.*, 2013).

O estudo eletrocardiográfico nos equídeos é geralmente realizado pelo sistema de derivação bipolar base-ápice, apresentando praticidade na colocação dos eletrodos e traçados regulares. Porém, somente com o método do sistema de derivações hexaxial do plano frontal é possível realizar a análise do eixo elétrico médio cardíaco, que constitui um aspecto importante na interpretação do ECG, representando a orientação média de todos os dipolos ocorridos na despolarização ventricular (FILIPPI, 2011).

As pesquisas referentes à medicação pré-anestésica e seus efeitos sedativos em asininos ainda são escassas. Os fármacos do grupo agonistas alfa-2 adrenérgicos são muito utilizados com este fim nos equinos, sendo erroneamente atribuída a mesma dose aos asininos (MATTHEWS e TAYLOR, 2000).

Desta forma, esta dissertação é composta por dois capítulos originais baseados em estudos relativos ao exame eletrocardiográfico do sistema de derivações hexaxial do plano frontal e na determinação dos efeitos da detomidina e xilazina, em diferentes doses, em asininos nordestinos. Ambas as pesquisas foram submetidas ao Periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILIPPI, L.H. *O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária*. São Paulo: Roca, 2011. 242p.

GUCCIONE, J.; PIANTEDOSI, D.; DI LORIA, A. et al. Long-term Electrocardiography Recording with Holter Monitoring in 15 Donkeys. *Journal of Equine Veterinary Science* XX, p. 1-5, 2013.

IBGE – *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* – acesso on line às notícias, publicações, tabelas, bancos de dados e mapas. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1&u2=3>. Acessado em 06 de Fevereiro de 2014.

KARATOSIDI, D.; MARSICO, G.; TARRICONE, S. Modern use of donkeys. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, v.3, n.1 p.13-17, 2013.

MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. Anesthetic Management of Donkeys and Mules. Recent Advances in Anesthetic Management of Large Domestic Animals, Steffey E.P. (Ed.). Publisher: *International Veterinary Information Service*, 2000. Disponível em: http://www.ivis.org/advances/steffey_anesthesia/matthews_donkeys/ivis.pdf. Acessado em: 06 de Fevereiro de 2014.

MORI, E.; FERNANDES, R.W.; MIRANDOLA, R.M.S. et al. Reference Values on Serum Biochemical Parameters of Brazilian Donkey (*Equus asinus*) Breed. *Journal of Equine Veterinary Science*. v.23, n.8, p.358-364, 2003

MORI, E.; MIRANDOLA, R.M.S.; FERREIRA, R.R. et al. Reference Values on Hematologic Parameters of the Brazilian Donkey (*Equus asinus*) Breed. *Journal of Equine Veterinary Science*. v.24, n.7, p.271-276, 2004

TAYLOR, E. V.; BAETGE, L.C.; MATTHEWS, N.S. et al. Guaifenesin-Ketamine-Xylazine Infusions to Provide Anesthesia in Donkeys. *Journal of Equine Veterinary Science*. v.28, ed.5, p.295-300, 2008.

CAPÍTULO I:
CARACTERIZAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA DO SISTEMA DE
DERIVAÇÕES HEXAXIAL DO PLANO FRONTAL EM ASININOS
NORDESTINOS ADULTOS

Comunicação curta submetida ao
Arquivo Brasileiro de Medicina
Veterinária e Zootecnia/UFMG –
Belo Horizonte

Caracterização eletrocardiográfica do sistema de derivações hexaxial do plano frontal em asininos nordestinos adultos

[Electrocardiographic characterization of hexaxial lead system on frontal plane in adult northeastern donkeys]

R.N, Parentoni^{1*}, A.W.L, Brasil¹, F.V, Henrique¹, R.S, Mendes¹, A.P, Souza², P.I, Nóbrega Neto²

¹ Aluno(a) de pós-graduação – Centro de Saúde e Tecnologia Rural – Universidade Federal de Campina Grande – CSTR-UFCG – Patos, PB

² Centro de Saúde e Tecnologia Rural - Universidade Federal de Campina Grande – Patos, PB

*Autora para correspondência. E-mail: roberta_np@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho verificar a exequibilidade da técnica e caracterizar o sistema de derivações hexaxial do plano frontal em asininos nordestinos adultos, bem como estabelecer valores referenciais de normalidade para as variáveis eletrocardiográficas analisadas. Foram utilizados 40 asininos nordestinos adultos, hígdidos, com idade e pesos médios de 7 ± 4 anos e 120 ± 16 kg. A frequência cardíaca média foi de 39 ± 7 bpm, o ritmo cardíaco predominante foi sinusal e o eixo cardíaco variou entre -70 e -180° . Foram encontradas diversas morfologias da onda P (bífida, simples e bifásica), do complexo QRS (QS, R, qR, QR, Qr, RS, Rs, rS, r'R, Rr', qrs, Qrs e r'sR) e da onda T (simples e bifásica), como também várias polaridades (+, +/-, -, -/+). Conclui-se que a técnica eletrocardiográfica do sistema de derivações hexaxial do plano frontal é exequível em asininos dóceis, a derivação que mais se aproxima do vetor médio de despolarização ventricular é a aVR e a derivação mais uniforme é a DII.

Palavras chave: eletrocardiografia, jumento, sistema hexaxial.

ABSTRACT

The aim of this work was to verify the feasibility of the technique and characterize the hexaxial lead system on frontal plane in northeastern adults donkeys and to establish reference values of normality for the electrocardiographic variables. The study was

carried out in 40 healthy adult northeastern donkeys, mean age 7 ± 4 years, mean weight 120 ± 16 kg. The mean heart rate was 39 ± 7 bpm, predominant cardiac rhythm was sinus and cardiac axis ranged between -70 and -180° . Various morphologies P wave (bifid, simple and biphasic), QRS complex (QS, R, qR, QR, Qr, RS, RS, RS, R'R, Rr', qrs, Qrs and r'sR) and T wave (single and biphasic) were found as well various polarity (+, + / -, -, - / +). It was concluded that the technique electrocardiographic of hexaxial leads system on the frontal plane is feasible in docile donkeys, aVR is the closest derivation to the mean vector of ventricular depolarization, and DII is the more uniform derivation.

Keywords: electrocardiogram, donkey, hexaxial lead system.

O eletrocardiograma (ECG) é visto como um importante meio de diagnóstico para avaliar distúrbios na formação e propagação do impulso cardíaco (Fregin, 1985). A importância do estudo eletrocardiográfico de asininos vem tendo maior conotação na última década. O primeiro trabalho direcionado a esta espécie foi realizado por Rezakhani e Yazdanmehr (1977), que realizaram um experimento com 45 asininos saudáveis de diversas raças. Kojouri *et al.* (2007) descreveram variáveis eletrocardiográficas de base-ápice em apenas 10 jumentas, e Escudero *et al.* (2009), caracterizaram os parâmetros de 75 asininos da raça Zamorano-leones.

A importância da obtenção de valores específicos de cada raça foi citada por Illera *et al.* (1987) em cavalos. Desta forma, objetivou-se com este trabalho verificar a exequibilidade da técnica e caracterizar o sistema de derivações hexaxial do plano frontal em asininos nordestinos adultos, bem como estabelecer valores referenciais de normalidade para as variáveis eletrocardiográficas analisadas.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Campina Grande/Campus Patos - PB (Protocolo CEP 123/2013).

Foram utilizados 40 asininos nordestinos adultos (28 machos e 12 fêmeas), clinicamente sadios (Speirs, 1999), com idade média 7 ± 4 anos, pesando em média 120 ± 16 kg, pertencentes a criadores da cidade de Patos, Paraíba. Para a realização do exame os animais foram mantidos em posição quadrupedal, com os membros torácicos e pélvicos paralelos entre si e perpendiculares ao eixo longitudinal do corpo. O registro do traçado foi executado 10 minutos após a fixação dos eletrodos adesivos (eletrodo

adesivo para eletrocardiografia modelo 2223 – 3M Brasil Ltda, Brasil) na pele dos animais, em áreas previamente tricotomizadas nas regiões das articulações úmero-rádulo-ulnar e fêmoro-patelar-tibial (Tilley, 1992; Fillipi, 2011). Empregou-se um eletrocardiógrafo computadorizado (TEB – mod. ECGPC *software* versão 1.10 – São Paulo, Brasil), calibrado na velocidade de 25mm/seg e sensibilidade normal (N), para determinação das derivações bipolares (DI, DII e DIII) e unipolares (aVR, aVL e aVF). As variáveis avaliadas foram: frequência cardíaca; polaridade das ondas P e T; tempo de duração, amplitude e morfologia das ondas P, Q, R, S e T; tempo de duração dos intervalos P-R e Q-T e o eixo elétrico médio cardíaco (Tilley, 1992).

Os valores obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk, sendo calculado a média e o desvio padrão, como também realizada a análise descritiva dos dados (frequências absoluta e relativa). Para a realização das análises foi utilizado o programa GraphPad Prism 6.01 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA).

Os animais mostraram-se calmos durante a realização dos exames, visto que todos eram acostumados ao manejo por seres humanos. A facilidade na realização do exame eletrocardiográfico pode ser estendida ao campo e à rotina clínica, não havendo a obrigatoriedade do brete na contenção do animal, caso este seja dócil, pois o posicionamento dos eletrodos não causa dor.

A frequência cardíaca média observada foi de 39 ± 7 batimentos por minuto (bpm), com o mínimo de 32 bpm e máximo de 62 bpm. Em todos os animais o ritmo cardíaco observado foi o sinusal. Um animal apresentou Bloqueio Átrio-Ventricular (BAV) de segundo grau tipo II (Mobitz II), o que segundo Rezakhani e Yazdanmehr (1977) é considerado normal e não possui significado clínico em asininos e equinos saudáveis, desaparecendo do traçado eletrocardiográfico quando o animal é submetido a exercício físico ou administração de fármaco parassimpaticolítico.

No que se refere às variáveis eletrocardiográficas, a onda PmV mostrou-se com diferentes morfologias, bífidas (+/+ e -/-), simples (+ e -) e bifásicas (+/- e -/+)(Tab. 1), sendo a configuração bífida(+/+ e -/-) a mais frequente (50%), achado este condizente com os obtidos por Escudero *et al.* (2009) em asininos da raça Zamorano-leones. A onda P bifásica (+/- e -/+), embora normal na espécie, foi a menos frequente (7,5%), índice inferior em relação à bífida observada em asininos domésticos (Rezakhani e

Yazdanmehr, 1977). A amplitude da onda PmV observada foi similar ao encontrado por Rezakhanie Yazdanmehr (1977) e Kojouri *et al.* (2007).

Tabela 1. Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da amplitude da Onda P (mV) nas diferentes derivações e suas morfologias no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.

Derivação/ Morfologia	Onda P Bífida		Onda P simples	Onda P Bifásica	
	P1	P2	P	P-	P+
DI	0,058 ± 0,027 (0,031 - 0,117)	0,108 ± 0,052 (0,039 - 0,242)	0,086 ± 0,043 (0,039 - 0,242)	0,048 ± 0,033 (0,023 - 0,102)	0,058 ± 0,035 (0,016 - 0,109)
DII	0,090 ± 0,040 (0,023 - 0,164)	0,171 ± 0,053 (0,086 - 0,297)	0,183 ± 0,058 (0,078 - 0,297)	0	0
DIII	0,070 ± 0,053 (0,031 - 0,156)	0,117 ± 0,052 (0,031 - 0,188)	0,145 ± 0,057 (0,070 - 0,266)	0,055 ± 0,011 (0,047 - 0,062)	0,039 ± 0,023 (0,023 - 0,055)
aVR	0,075 ± 0,030 (0,023 - 0,125)	0,139 ± 0,050 (0,078 - 0,250)	0,137 ± 0,055 (0,055 - 0,266)	0,075 ± 0,028 (0,055 - 0,094)	0,059 ± 0,028 (0,039 - 0,078)
aVL	0,052 ± 0,021 (0,031 - 0,102)	0,078 ± 0,035 (0,031 - 0,164)	0,080 ± 0,039 (0,031 - 0,180)	0,047 ± 0,022 (0,023 - 0,094)	0,054 ± 0,028 (0,023 - 0,117)
aVF	0,089 ± 0,051 (0,031 - 0,188)	0,137 ± 0,046 (0,070 - 0,266)	0,138 ± 0,049 (0,055 - 0,242)	0,082*	0,098*

* apenas um animal apresentou onda P bifásica nesta derivação

No tocante à polaridade, a onda P foi predominantemente positiva nas derivações DI, DII, DIII e aVF e negativa nas derivações aVR e aVL (Tab. 2), assim como visto no trabalho de Rezakhanie e Yazdanmehr (1977). Contudo, na derivação aVL, apesar de mais frequente a deflexão negativa (55%), mostrou-se muito variável dentre as demais morfologias, refletindo um caráter de inconsistência em sua padronização.

Tabela 2. Polaridade da Onda P nas diferentes derivações - valores absolutos (N) e relativos (%) - no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.

Polarização/ Derivação	DI		DII		DIII		aVR		aVL		aVF	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
(+)	34	85	40	100	38	95	1	2,5	10	25	39	97,5
(+/-)	4	10	0	0	1	2,5	2	5	7	17,5	0	0
(-)	1	2,5	0	0	0	0	37	92,5	22	55	0	0
(-/+)	1	2,5	0	0	1	2,5	0	0	1	2,5	1	2,5
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

O complexo QRS apresentou diversas morfologias, apresentando-se de forma monofásica (QS, R), difásica (qR, QR, Qr, RS, Rs, rS, r'R, Rr') e trifásica (qrs, Qrs e r'sR) (Tab. 3 e Fig. 1). A forma monofásica foi predominante em 64,16% dos traçados

eletrocardiográficos, em todas as derivações. Esta variabilidade na morfologia do complexo QRS também foi observada por outros autores, que usaram o padrão hexaxial na realização de estudo eletrocardiográfico em equídeos (Ayala *et al.*, 1998; Escudero *et al.*, 2009). Os valores de amplitude observados nas seis derivações para o complexo QRS (Tab. 4) foram similares ao observado por Rezakhani e Yazdanmehr (1977). A média da amplitude da onda QmV foi o único parâmetro superior aos encontrados no asinino Zamorano-leones e no cavalo. Tal heterogeneidade de configuração morfológica da despolarização ventricular pode estar relacionada a uma série de fatores, que vão desde particularidades topográficas e anatômicas do coração a características intrínsecas do sistema de condução intraventricular nesta espécie.

Tabela 3. Morfologia do complexo QRS nas diferentes derivações - valores absolutos (N) e relativos (%) - no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.

Morfologia/ Derivação	DI		DII		DIII		aVR		aVL		aVF	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Qrs	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
qrs	4	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
qR	6	15	0	0	0	0	2	5	4	10	0	0
QR	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7,5	0	0
Qr	8	20	5	12,5	8	20	0	0	0	0	4	10
QS	11	27,5	32	80	25	62,5	0	0	6	15	28	70
R	3	7,5	0	0	0	0	25	62,5	18	45	6	15
RS	4	10	3	7,5	0	0	2	5	2	5	2	5
Rs	1	2,5	0	0	3	7,5	7	17,5	5	12,5	0	0
rS	1	2,5	0	0	4	10	0	0	0	0	0	0
r'R	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0
r'sR	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,5	0	0
Rr'	0	0	0	0	0	0	2	5	1	2,5	0	0
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

Figura 1. Traçado eletrocardiográfico obtido através do método Hexaxial do plano frontal para determinação das derivações bipolares (DI, DII e DIII) e unipolares (aVR, aVL e aVF), em asininos nordestinos adultos.

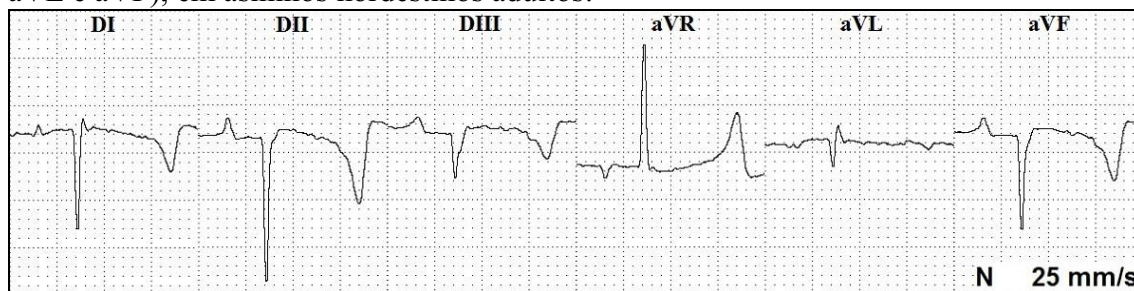


Tabela 4. Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da amplitude (mV) do complexo QRS no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.

Derivação / Onda	DI	DII	DIII	aVR	aVL	aVF
Q	0,298 ± 0,285	0,802 ± 0,410	0,694 ± 0,333	0,057 ± 0,057	0,031 ± 0,151	0,719 ± 0,338
	(0,008 - 1,070)	(0,023 - 1,938)	(0,172 - 1,664)	(0,008 - 0,133)	(0,008 - 0,375)	(0,148 - 1,789)
	0,147 ± 0,143	0,070 ± 0,047	0,075 ± 0,047	0,458 ± 0,418	0,328 ± 0,201	0,031 ± 0,055
R	(0,023 - 0,711)	(0,016 - 0,273)	(0,016 - 0,359)	(0,133 - 1,328)	(0,031 - 0,805)	(0,008 - 0,328)
	0,054 ± 0,053	0,077 ± 0,033	0,031 ± 0,024	0,039 ± 0,030	0,045 ± 0,033	0,031 ± 0,098
	(0,008 - 0,195)	(0,016 - 0,398)	(0,023 - 0,625)	(0,016 - 0,141)	(0,008 - 0,117)	(0,016 - 0,516)

Em relação à repolarização ventricular (TmV), foram observados dois padrões morfológicos, simples e bifásico, com quatro tipos de polaridade (Tab. 5 e 6). Estes achados discordam, quanto a polaridade, dos dados apresentados por Rezakhani e Yazdanmehr (1977) e Escudero *et al.* (2009). Tal discordância pode ser explicada pela influência de diversos fatores (medo, exercício, estímulo vagal, excitação, espessura do músculo cardíaco) aos quais os animais estão sujeitos, além da possibilidade de variações inter-raciais (Ayala *et al.*, 1999).

Tabela 5. Polaridade da Onda T nas diferentes derivações - valores absolutos (N) e relativos (%) - no eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.

Polaridade/Derivação	DI		DII		DIII		aVR		aVL		aVF	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
(+)	12	30	18	45	23	57,5	22	55	10	25	22	55
(+/-)	1	2,5	0	0	0	0	3	7,5	6	15	0	0
(-)	25	62,5	21	52,5	16	40	15	37,5	24	60	15	37,5
(-/+)	2	5	1	2,5	1	2,5	0	0	0	0	3	7,5
Total	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

Tabela 6. Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da amplitude da Onda T (mV) nas diferentes derivações e suas diversas morfologias no eletrocardiograma de asininos nordestinos.

Derivação	Onda T Bifásica		Onda T simples	
	T (+)	T (-)	T (+)	T (-)
DI	0,060 ± 0,011 (0,047 - 0,070)	0,065 ± 0,032 (0,031 - 0,094)	0,186 ± 0,089 (0,077 - 0,351)	0,212 ± 0,100 (0,047 - 0,422)
DII	0,258*	0,211*	0,402 ± 0,186 (0,133 - 0,828)	0,447 ± 0,209 (0,117 - 0,812)
DIII	0,148*	0,164*	0,337 ± 0,145 (0,125 - 0,664)	0,331 ± 0,181 (0,039 - 0,680)

aVR	0,079 ± 0,036 (0,039 - 0,109)	0,092 ± 0,020 (0,070 - 0,109)	0,295 ± 0,147 (0,102 - 0,625)	0,301 ± 0,132 (0,141 - 0,586)
aVL	0,061 ± 0,014 (0,047 - 0,086)	0,060 ± 0,020 (0,031 - 0,078)	0,182 ± 0,115 (0,086 - 0,414)	0,165 ± 0,089 (0,039 - 0,406)
aVF	0,086 ± 0,041 (0,062 - 0,133)	0,081 ± 0,024 (0,055 - 0,102)	0,362 ± 0,151 (0,125 - 0,672)	0,393 ± 0,164 (0,125 - 0,625)

* apenas um animal apresentou onda T bifásica nesta derivação

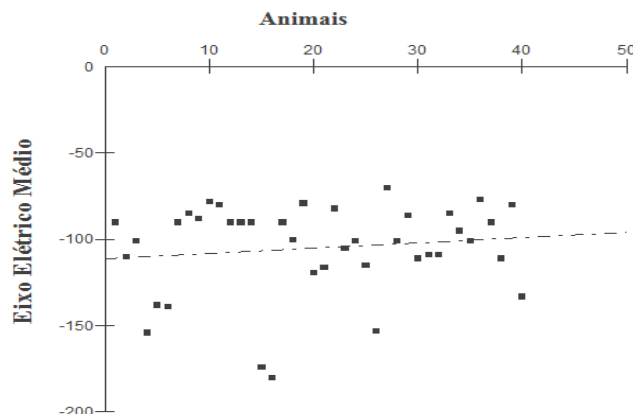
A duração dos componentes do traçado eletrocardiográfico dos animais estudados foi regular, tendo em vista que a duração entre o intervalo RR foi constante em todas as derivações (Tab. 7).

Tabela 7. Médias, desvios-padrão e valores mínimo e máximo da duração (segundos) dos componentes do eletrocardiograma de asininos nordestinos adultos.

Parâmetro	DI	DII	DIII	aVR	aVL	aVF
Onda P	0,075 ± 0,024 (0,040 - 0,128)	0,094 ± 0,018 (0,057 - 0,137)	0,094 ± 0,018 (0,055 - 0,127)	0,091 ± 0,020 (0,053 - 0,127)	0,084 ± 0,021 (0,040 - 0,127)	0,095 ± 0,017 (0,057 - 0,133)
	0,220 ± 0,036 (0,130 - 0,277)	0,224 ± 0,037 (0,168 - 0,325)	0,226 ± 0,034 (0,167 - 0,323)	0,224 ± 0,035 (0,163 - 0,323)	0,223 ± 0,038 (0,167 - 0,305)	0,224 ± 0,035 (0,173 - 0,315)
	0,089 ± 0,022 (0,053 - 0,152)	0,098 ± 0,022 (0,057 - 0,153)	0,093 ± 0,022 (0,057 - 0,172)	0,087 ± 0,021 (0,050 - 0,133)	0,086 ± 0,016 (0,060 - 0,123)	0,093 ± 0,018 (0,047 - 0,128)
Intervalo Q-T	0,531 ± 0,065 (0,397 - 0,702)	0,535 ± 0,070 (0,397 - 0,715)	0,541 ± 0,062 (0,373 - 0,713)	0,528 ± 0,065 (0,397 - 0,717)	0,532 ± 0,058 (0,410 - 0,710)	0,534 ± 0,066 (0,407 - 0,707)
Intervalo R-R	3342 ± 707 (2200 - 5280)	3343 ± 703 (2200 - 5280)	3346 ± 702 (2200 - 5280)	3346 ± 702 (2197 - 5280)	3346 ± 702 (2200 - 5280)	3344 ± 704 (2200 - 5280)

Os eixos elétricos médios cardíacos obtidos nesta pesquisa enquadraram-se dentro de intervalos de ângulos negativos (-70° a -180°), sendo a maior frequência (75%) registrada no intervalo entre -80° e -120° (Fig. 2). Desta forma, a derivação que mais se aproxima do vetor médio de despolarização ventricular é aVR, considerando as morfologias do QRS com polaridade positiva, na configuração da atividade elétrica ventricular normal.

Figura 2. Representação do eixo cardíaco, expresso em graus ($^{\circ}$), do plano frontal de asininos nordestinos adultos.



Conclui-se que a técnica eletrocardiográfica do sistema de derivações hexaxial do plano frontal é exequível em asininos, sendo de fácil realização nos animais acostumados ao contato humano. A derivação que mais se aproxima do vetor médio de despolarização ventricular é a aVR, e a derivação DII foi a mais uniforme quanto às variáveis analisadas, podendo ser utilizada como derivação referencial na padronização das variáveis eletrocardiográficas.

REFERÊNCIAS

AYALA, I.; GUTIÉRREZ, C.; BENEDITO, J.L. et al. Morphology and amplitude values of the P and T waves in the electrocardiograms of Spanish-bred horses of different ages. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, v.46, p.225–230, 1999.

AYALA, I.; MONTES, A.; BENEDITO, J.L. et al. Modifications of the form and amplitude of the electrocardiographic QRS complex during growth in the Spanish-bred horse. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, v.45, p.309–317, 1998.

AYALA, I.; MONTES, A.; BERNAL, L.J. et al. Electrocardiographic values in Spanish-bred horses of different ages. *Australian Veterinary Journal*, v.72, p.225-6. 1995.

ESCUADERO, A.; GONZÁLEZ, J.R.; BENEDITO, J.L. et al. Electrocardiographic parameters in the clinically healthy Zamorano-leones donkey. *Research in Veterinary Science*, v.87, p.458–461, 2009.

FILIPPI, L.H. *O Eletrocardiograma na Medicina Veterinária*. São Paulo: Roca, 2011. 242p.

FREGIN, G.F. Electrocardiography. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*. v.1, p.419-32, 1985.

ILLERA, J.C.; HAMLIN, R.L.; ILLERA, M. Unipolar thoracic electrocardiograms in which P waves of relative uniformity occur in male horses. *American Journal of Veterinary Research*, v.48, p.1697–1699, 1987.

KOJOURI, G.A.; REZAKHANI, A.; TORKI, E. The effects of verapamil hydrochloride on electrocardiographic (ECG) parameters of domestic donkey (*Equus asinus*). *Journal of Equine Veterinary Science*, v.27, p.499–503, 2007.

REZAKHANI, A., YAZDANMEHR, M.M. The normal electrocardiographic parameters of the domestic donkey (*Equus asinus*). *Zentralblatt Veterinar Medizin A*. v.24, p.672–679, 1977.

SPEIRS, V.C. *Exame Clínico dos Equinos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. 366p.

TILLEY, P. L. *Essentials of canine and feline electrocardiography*. 3.ed. New York: Lippincott Williams and Wilkins, 1992. 470p.

CAPÍTULO II:
EFEITOS DA DETOMIDINA E DA XILAZINA, EM DIFERENTES DOSES,
EM ASININOS NORDESTINOS

Artigo submetido ao Arquivo
Brasileiro de Medicina Veterinária e
Zootecnia/UFMG – Belo Horizonte

Efeitos da detomidina e da xilazina, em diferentes doses, em asininos nordestinos

[Effects of detomidine and xylazine, at different doses, in northeastern donkeys]

R.N. Parentoni^{1*}, F.V. Henrique¹, A.W.L. Brasil¹, R.A. Dias¹, A.L. Araújo, R.S. Mendes¹, E.F. Martins Filho², J.M. Costa Neto³, A.P. Souza⁴, P.I. Nóbrega Neto⁴

¹Aluno(a) do Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária/UFCG–Patos, PB

²Aluno do Programa de Pós-graduação em Med. Veterinária/UNESP – Jaboticabal, SP

³Professor adjunto IV – Curso de Medicina Veterinária/UFBA–Salvador, BA

⁴Professor associado I – Curso de Medicina Veterinária/UFCG–Patos, PB

*Autora para correspondência. E-mail: roberta_np@hotmail.com

RESUMO

Compararam-se os efeitos da detomidina e da xilazina, em diferentes doses, em seis asininos nordestinos. Cada animal participou, de forma aleatória e a cada sete dias, de todos os seguintes grupos experimentais: administração de xilazina 10%, nas doses de 0,8mg/kg (Grupo xilazina 0,8 - GX0,8), 1,0 mg/kg (GX1,0) e 1,2 mg/kg (GX1,2), administração de detomidina 1%, nas doses de 0,02 mg/kg (Grupo detomidina 0,02 - GD0,02), 0,04 mg/kg (GD0,04) e 0,06 mg/kg (GD0,06). Todos os fármacos foram administrados pela via intravenosa. Foram mensuradas as frequências cardíaca (FC) e respiratória (f), temperatura retal (TR), pressão arterial média (PAM), glicemia, sedação, grau de ataxia, prolapso peniano, distância focinho-solo, efeito antinociceptivo e ocorrência de arritmias cardíacas e micção. A duração da sedação foi maior nos grupos GD0,02, GD0,04 e GD0,06. A distância focinho-solo reduziu significativamente em todos os grupos aos cinco minutos após a administração do sedativo, permanecendo menor por mais tempo no GD0,06. A ataxia no GX1,0 foi maior que no GX0,8 e no GX1,2, sendo equivalente ao GD0,04 e GD0,06. O efeito antinociceptivo durou 30 minutos no GD0,06 e 10 minutos nos demais grupos. Ocorreu redução da FC no GD0,02 e no GD0,04 e bloqueio átrio-ventricular em todos os grupos. Ocorreu redução da TR nos grupos GX1,2, GD0,02, GD0,04 e GD0,06. A f diminuiu em todos os grupos. A PAM aumentou no GD0,02, GD0,04 e GD0,06 dos cinco aos 20, 30 e 10 minutos

após a administração da detomidina, respectivamente. Ocorreu hiperglicemia no GD0,02, GD0,04 e GD0,06, por até 120 minutos. A quantidade de micções foi maior no GD0,06 ($2,2\pm 0,8$) que no GX0,8 ($0,8\pm 0,4$). Conclui-se que a xilazina e a detomidina promoveram sedação em asininos nordestinos, tendo o menor e o maior efeito sedativo sido obtidos respectivamente com as doses de xilazina a 0,8 mg/kg e de detomidina a 0,06 mg/kg. Ambos os fármacos promoveram efeitos antinociceptivos de curta duração e alterações cardiorrespiratórias discretas, porém a detomidina causou maior efeito hipertensor e hipotermizante.

Palavras-chave: equídeos, sedação, agonista alfa-2 adrenérgico.

ABSTRACT

The effects of detomidine and xylazine were compared at different doses in six northeastern donkeys. Each animal participated, randomly and every seven days, of all the following groups: administration of xylazine 10% at doses of 0.8 mg/kg (xylazine Group 0.8 - GX0.8), 1.0 mg/kg (GX1.0) and 1.2 mg/kg (GX1.2), administration of detomidine 1% at doses of 0.02 mg/kg (group detomidine 0.02 - GD0.02), 0.04 mg/kg (GD0.04) and 0.06 mg/kg (GD0.06). All drugs were administered intravenously. The heart rates (HR), respiratory rate (*f*), rectal temperature (RT), mean arterial pressure (MAP), blood glucose, sedation, degree of ataxia, penile prolapse, muzzle-to-ground distance, antinociceptive effects and occurrence of cardiac arrhythmias and urination were measured. The period of sedation was higher in GD0.02, GD0.04 and GD0.06. The muzzle-to-ground distance was significantly reduced in all groups at five minutes after administration of the sedative, remaining lower for longer in GD0.06. Degree of ataxia in GX1.0 was higher than in GX0.8 and GX1.2, equivalent to the GD0.04 and GD0.06. Antinociception lasted 30 minutes in GD0.06 and 10 minutes for the other groups. HR reduction occurred in GD0.02 and GD0.04 and atrioventricular block in all groups. A decrease in TR groups was observed in GX1.2, GD0.02, GD0.04 and GD0.06. The *f* decreased in all groups. MAP increased in GD0.02, GD0.04 and GD0.06 from five to 20, 30 and 10 minutes after administration detomidine, respectively. Hyperglycemia occurred in GD0.02, GD0.04 and GD0.06, for up to 120 minutes. The increase of urination was greater in GD0.06 (2.2 ± 0.8) than in GX0.8 (0.8 ± 0.4). It is concluded that all doses produced sedation, with the lowest and highest sedative effects

been obtained respectively with xylazine 0.8 mg/kg and detomidine 0.06 mg/kg. Both drugs promoted antinociception of short duration and mild cardiorespiratory changes, however detomidine caused greater hypertension and hypothermia effects.

Keywords: equine, sedation, alpha-2 adrenergic agonist.

INTRODUÇÃO

Os estudos relacionados ao uso de fármacos sedativos e anestésicos em asininos vêm crescendo na última década (Matthews e Taylor, 2002; El-Maghraby *et al.*, 2005; Taylor *et al.*, 2008). Os asininos possuem diferenças anatômicas, fisiológicas e farmacológicas quando comparados aos equinos, as quais implicam em diferentes estratégias para anestesia em asininos quando, por exemplo, agonista alfa-2 adrenérgico, cetamina ou guaifenesina são empregados (Taylor *et al.*, 2008).

Os fármacos do grupo agonista alfa-2 adrenérgico atuam mediante a estimulação direta de receptores alfa-2 adrenérgicos centrais, hiperpolarizando os neurônios e inibindo a armazenagem e a liberação de dopamina e norepinefrina endógenas (England *et al.*, 1992). Este efeito conduz ao decréscimo da atividade nervosa central e periférica, resultando em sedação, analgesia e relaxamento muscular (Nociti, 2001). Desta classe de fármacos, os mais empregados em equídeos são a romifidina, a detomidina e a xilazina (El-Maghraby *et al.*, 2005).

A xilazina vem sendo utilizada nos asininos na dose estipulada para equinos (1mg/kg), associada ou não a outros fármacos (Beaudrap, 2006; Abd-Almaseeh, 2008; Taylor *et al.*, 2008). Em cavalos a latência é de três a cinco minutos, quando administrada via intravenosa (IV) e de 10 a 20 minutos, pela via intramuscular (IM). O período de duração da sedação máxima é de 20 a 30 minutos (Hubbell, 2009).

O cloridrato de detomidina é mais recente e mais potente que o de xilazina. Nos equinos a dose recomendada tanto pela via IM como pela IV é de 0,02 a 0,04mg/kg, auferindo um período de latência de três a cinco minutos e um período hábil hipnoanalgésico de 50 a 60 minutos (Massone, 2011).

O estudo de fármacos que promovem analgesia e anestesia nos animais tem que ser constantemente atualizado. No caso dos asininos, alguns estudos vêm sendo realizados nos últimos anos, visando maior segurança nas doses a serem utilizadas nesta espécie, visto que eles possuem diversas particularidades. Objetivou-se com esta

pesquisa estudar os efeitos de variadas doses de xilazina e de detomidina sobre alguns parâmetros fisiológicos, bem como a sedação e antinocicepção promovidos, em asininos nordestinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis asininos nordestinos adultos, machos, hípidos, com idade média $6,5 \pm 3$ anos, pesando em média 118 ± 22 kg, pertencentes a criadores domiciliados em Patos, PB. A determinação da higidez dos animais foi realizada com base na avaliação clínica (Speirs, 1999) e em exames laboratoriais (hemograma, glicemia de jejum e dosagens de creatina quinase, aspartato aminotransferase, uréia e creatinina). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Instituição onde o mesmo foi desenvolvido (Protocolo CEP 13/2013).

Os animais foram alojados em currais, alimentando-se de feno de capim Tifton, água à vontade, e ração comercial para equinos na quantidade de 1% do peso vivo/dia. Respeitou-se um período de adaptação de 15 dias, previamente ao experimento.

Cada animal participou, de forma aleatória, por meio de sorteio, e a cada sete dias, de todos os seguintes grupos experimentais: administração de xilazina 10% (Sedazine 10%, Fort Dodge Saúde Animal Ltda., Brasil), nas doses de 0,8mg/kg (Grupo xilazina 0,8 - GX0,8), 1,0 mg/kg (GX1,0) e 1,2 mg/kg (GX1,2), administração de detomidina 1% (Dormium V 1% – União Química Farmacêutica Nacional S/A, Brasil), nas doses de 0,02 mg/kg (Grupo detomidina 0,02 - GD0,02), 0,04 mg/kg (GD0,04) e 0,06 mg/kg (GD0,06). Todos os fármacos foram administrados pela via intravenosa.

Após jejum alimentar de 12 horas, cada animal foi pesado e levado ao brete de contenção da sala de experimentação. Após a administração do sedativo, cada animal foi deixado à vontade dentro do brete, até o final do período experimental, quando foi levado de volta ao respectivo curral.

Para avaliação da qualidade da sedação, mensuraram-se: o período de latência (tempo decorrido entre o final da administração do fármaco e o início da sedação, caracterizado pelo começo da ptose palpebral); a intensidade da sedação (aferida pela distância entre o focinho do animal e o solo); o período hábil (do início da ptose palpebral até o momento em que o animal não mais demonstrasse sinais de sedação); o grau de ataxia apresentado (por meio do emprego da seguinte escala: 0 – ataxia ausente;

1 – ataxia moderada, consegue deambular; 2 – ataxia grave, com risco de decúbito) e o prolapso peniano (período de latência e duração).

Para avaliação da nocicepção dois eletrodos foram fixados na pele, previamente tricotomizada, da região da quartela do membro torácico esquerdo do animal, distanciados cinco cm entre si, os quais foram conectados a um estimulador elétrico (Medcir MT-10, Medical Cirúrgica Ltda., Brasil). Antes da administração do sedativo (T0) foi detectado o limiar de resposta para cada animal, determinando-se a menor intensidade (mA) de corrente elétrica (30 Hz, 400 μ s) capaz de produzir reação de levantamento do membro do animal. Após a administração do sedativo, realizou-se, a cada momento experimental, nova estimulação, inicialmente com uma corrente elétrica pouco inferior ao limiar de resposta aferido em T0, incrementando-se a miliamperagem, quando foi necessário, até que o animal apresentasse resposta similar à exibida em T0. Para evitar danos teciduais, a voltagem máxima aplicada foi de 80 miliamperes.

Em todos os grupos, mensurou-se a frequência cardíaca (FC) (bpm), calculada a partir do intervalo R-R obtido no eletrocardiograma computadorizado (ECGPC versão 1.10, Tecnologia Eletrônica Brasileira Ltda., Brasil), usado também para registro do eletrocardiograma na derivação DII, sensibilidade normal (N) e velocidade de 25mm/segundo, com objetivo de detectar as possíveis arritmias. Para a realização da eletrocardiografia, os eletrodos adesivos (Eletrodo adesivo para eletrocardiografia modelo 2223, 3M Brasil Ltda.) foram posicionados em áreas cutâneas previamente tricotomizadas, um na região cervical e outros dois nas áreas dorsal e ventral da região torácica esquerda (configuração ápice-base). Aferiram-se ainda a frequência respiratória (*f*) (mpm), por inspeção dos movimentos torácicos durante um minuto; a temperatura retal (TR) ($^{\circ}$ C), empregando-se um termômetro clínico digital (Termômetro Clínico Digital TH186-G- Tech, Brasil); a glicemia (G) (g/dL) utilizando um glicosímetro portátil (OnCall Plus, ACON Laboratories Inc., USA); e a pressão arterial média (PAM), calculada a partir da fórmula $PAM = (PAS - PAD)/3 + PAD$ (Massone, 2011). As pressões arteriais sistólica (PAS) e diastólica (PAD) foram mensuradas por método oscilométrico, não invasivo (Medidor de PANI portátil – DL1100, Deltalife, Brasil), aplicando o manguito pneumático ao redor da base da cauda, sendo a largura do manguito correspondente a 40% da circunferência desta. A cada momento experimental foram realizadas três mensurações da PAS e da PAD, e, posteriormente, obteve-se a

média dos valores, a qual foi anotada como o valor para aquele momento. Também foi observada a frequência de micções e quaisquer alterações ocorridas.

Todos os parâmetros foram avaliados imediatamente antes (T0) e cinco minutos após (T5) a administração do fármaco (xilazina ou detomidina), a cada 10 minutos após a administração deste, durante uma hora (T10; T20; T30; T40; T50; T60) e a cada 15 minutos após T60, durante duas horas (T75; T90; T105; T120; T135; T150; T165; T180). A glicemia foi aferida apenas nos momentos T0, T60, T120 e T180. Nenhum dos avaliadores tinha conhecimento de qual tratamento havia sido administrado.

A análise estatística foi efetuada em microcomputador, empregando o programa GraphPad Prism 6.01 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA). A normalidade dos dados foi verificada utilizando o teste de Shapiro–Wilk. Para comparação entre grupos utilizou-se a análise de Kruskal Wallis com *post hoc* Student-Newman-Keuls (SNK) e para a comparação dos momentos com o valor basal (T0) foi utilizado o teste de Friedman com *post hoc* SNK. O nível de significância utilizado foi 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os grupos quanto ao período de latência da sedação (Tab. 1), demonstrando que a detomidina e a xilazina apresentam o mesmo tempo de latência, mesmo quando administradas em doses diferentes.

Tabela 1. Mediana (\pm Semi-intervalo entre quartis) da latência (segundos) e da duração (minutos) do efeito sedativo produzido pela detomidina e pela xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses, em asininos nordestinos.

Avaliação/ Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
Latência	50 (\pm 19)	60 (\pm 15)	60 (\pm 13)	40 (\pm 11)	50 (\pm 11)	30 (\pm 11)
Duração	42 (\pm 10) ^a	45 (\pm 16) ^a	47 (\pm 12) ^a	115 (\pm 26) ^b	92 (\pm 33) ^b	140 (\pm 36) ^b

a, b –letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$).

Em relação ao período hábil de sedação verificou-se que nos animais nos quais foi administrada detomidina a duração da sedação foi maior do que nos que receberam xilazina, porém não foi verificada diferença significativa entre as três doses administradas de cada fármaco (Tab. 1). Esse fato demonstra que o aumento da dose desses fármacos não influencia na duração da sedação e que a detomidina apresenta uma maior potência sedativa quando comparada à xilazina. Ramsay *et al.* (2002) relatam que, em equinos, apesar de a xilazina apresentar efeitos sedativos, analgésicos e

miorrelaxantes comparáveis à detomidina, a duração desses efeitos tendem a ser menores com o uso da xilazina.

Observou-se que nos grupos GX0,8, GX1,0 e GX1,2 a distância focinho-solo diminuiu significativamente a partir do T5, permanecendo baixa até o T30 nos dois primeiros grupos e até o T40 no GX1,2 (Tab. 2). Já nos grupos da detomidina houve uma diminuição significativa na distância focinho-solo a partir do T5 até o T60 no GD0,02 e até o T75 nos grupos GD0,04 e GD0,06, sendo que até o T90 a distância focinho-solo foi significativamente menor na maioria dos grupos quando comparados aos da xilazina. Nos outros momentos nos quais houve diferença entre os grupos dos dois fármacos, pôde-se observar que, ao se utilizar as menores doses de detomidina a distância focinho-solo foi similar à observada com as maiores doses de xilazina em alguns momentos, demonstrando que a detomidina promoveu uma sedação mais intensa devido à sua maior potência quando comparada à xilazina.

Tabela 2. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da distância focinho-solo (cm) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos/ Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	71 (\pm 5)	74 (\pm 8)	72 (\pm 6)	67 (\pm 7)	72 (\pm 6)	74 (\pm 9)
T5	19 (\pm 11)*	6 (\pm 5)*	6 (\pm 6)*	2 (\pm 4)*	4 (\pm 5)*	11 (\pm 9)*
T10	16 (\pm 7)*	6 (\pm 3)*	14 (\pm 7)*	6 (\pm 6)*	6 (\pm 6)*	12 (\pm 7)*
T20	19 (\pm 9)*	16 (\pm 7)*	17 (\pm 12)*	9 (\pm 6)*	4 (\pm 9)*	18 (\pm 15)*
T30	25 (\pm 10)*	32 (\pm 24)*	24 (\pm 15)*	10 (\pm 19)*	4 (\pm 9)*	20 (\pm 6)*
T40	67 (\pm 6) ^a	59 (\pm 26) ^{ab}	42 (\pm 17) ^{ab*}	19 (\pm 15) ^{b*}	18 (\pm 15) ^{b*}	12 (\pm 7) ^{b*}
T50	68 (\pm 7) ^a	60 (\pm 19) ^a	62 (\pm 10) ^a	12 (\pm 22) ^{b*}	20 (\pm 9) ^{b*}	15(\pm 17) ^{b*}
T60	70 (\pm 9) ^a	64 (\pm 16) ^a	63 (\pm 12) ^a	39 (\pm 14) ^{b*}	20 (\pm 9) ^{b*}	25(\pm 23) ^{b*}
T75	75 (\pm 11) ^a	63 (\pm 22) ^{ab}	73 (\pm 7) ^a	40 (\pm 14) ^b	27 (\pm 18) ^{b*}	30(\pm 16) ^{b*}
T90	71 (\pm 7) ^a	66 (\pm 13) ^{ab}	73 (\pm 6) ^a	54 (\pm 10) ^b	46 (\pm 15) ^b	46 (\pm 14) ^b
T105	69 (\pm 3) ^a	73 (\pm 10) ^{ab}	65 (\pm 5) ^{ab}	62 (\pm 8) ^{ab}	54 (\pm 14) ^b	34 (\pm 20) ^b
T120	74 (\pm 7) ^a	71 (\pm 11) ^a	74 (\pm 7) ^a	56 (\pm 12) ^{ab}	57 (\pm 12) ^b	54 (\pm 15) ^b
T135	71 (\pm 7) ^a	67 (\pm 7) ^a	65 (\pm 4) ^a	58 (\pm 6) ^{ab}	59 (\pm 9) ^b	61(\pm 16) ^{ab}
T150	75 (\pm 5) ^a	70 (\pm 11) ^{ab}	71 (\pm 3) ^{ab}	62 (\pm 10) ^{ab}	62 (\pm 11) ^{ab}	50 (\pm 11) ^b
T165	75 (\pm 4) ^a	73 (\pm 7) ^a	70 (\pm 5) ^{ab}	68 (\pm 8) ^{ab}	54 (\pm 11) ^{ab}	59 (\pm 8) ^b
T180	77 (\pm 6)	65 (\pm 8)	74 (\pm 4)	73 (\pm 9)	63 (\pm 14)	59 (\pm 9)

a, b, ab –letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos em cada momento ($p < 0,05$)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

Ocorreu ataxia em todos os grupos, a partir do T5, durando até T10 no GX0,8 e no GX1,2, até T20 no GX1,0 e no GD0,02, até T40 no GD0,04 e até T75 no GD0,06 (Tab. 3). A ataxia foi maior nos grupos GD0,04 e GD0,06 em relação ao GX0,8 e

GX1,2 no T5; em relação ao GX0,8 no T40 e em relação ao GX0,8, GX1,0 e GX1,2, no T60. No T50 a ataxia nos grupos GD0,02, GD0,04 e GD0,06 foi maior que no GX0,8 e GX1,2, e no T75 e no T90 a ataxia no GD0,06 foi maior que a de todos os demais grupos, exceto o GD0,04. Assim, percebe-se que a detomidina, especialmente em doses maiores, causa um efeito atáxico mais pronunciado que a xilazina, conforme também observado por Ribeiro (2012), em bovinos. Possivelmente a ataxia decorre do decréscimo da atividade nervosa central e periférica, citado por Nociti (2001).

Tabela 3. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) do grau de ataxia em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos / Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)
T5	1,0 (\pm 0,1) ^{a*}	1,5 (\pm 0,5) ^{ab*}	1,0 (\pm 0,0) ^{a*}	1,5 (\pm 0,5) ^{ab*}	2,0 (\pm 0,1) ^{b*}	2,0 (\pm 0,5) ^{b*}
T10	1,0 (\pm 0,1) [*]	1,5 (\pm 0,5) [*]	1,0 (\pm 0,0) [*]	1,5 (\pm 0,5) [*]	1,5 (\pm 0,5) [*]	1,5 (\pm 0,5) [*]
T20	1,0 (\pm 0,3)	1,0 (\pm 0,5) [*]	1,0 (\pm 0,1)	1,0 (\pm 0,5) [*]	1,5 (\pm 0,5) [*]	1,0 (\pm 0,5) [*]
T30	0,5 (\pm 0,5)	1,0 (\pm 0,6)	1,0 (\pm 0,1)	1,0 (\pm 0,1)	1,5 (\pm 0,5) [*]	1,0 (\pm 0,0) [*]
T40	0,0 (\pm 0,1) ^a	0,0 (\pm 0,5) ^{ab}	0,5 (\pm 0,5) ^{ab}	1,0 (\pm 0,1) ^{ab}	1,0 (\pm 0,5) ^{b*}	1,0 (\pm 0,0) ^{b*}
T50	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,5) ^{ab}	0,0 (\pm 0,1) ^a	1,0 (\pm 0,1) ^b	1,0 (\pm 0,5) ^b	1,0 (\pm 0,0) ^{b*}
T60	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,1) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,5) ^{ab}	1,0 (\pm 0,5) ^b	1,0 (\pm 0,1) ^{b*}
T75	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,5 (\pm 0,5) ^{ab}	1,0 (\pm 0,1) ^{b*}
T90	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,0) ^a	0,0 (\pm 0,5) ^{ab}	1,0 (\pm 0,5) ^b
T105	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,5)	0,0 (\pm 0,5)
T120	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,5)
T135	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)
T150	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)
T165	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)
T180	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)	0,0 (\pm 0,0)

a, b, ab - letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos em cada momento ($p < 0,05$)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

O limiar de nocicepção foi igual em todos os grupos analisados (Tab. 4). Em todos os tratamentos o efeito antinociceptivo iniciou-se no T5 e durou até o T10 nos grupos GX0,8, GX1,0 e GX1,2. Assim, sugere-se que a antinocicepção produzida pela xilazina tenha durado apenas 10 minutos. Nos grupos GD0,02 e GD0,04 houve diferença estatística em relação ao T0 até o T10, e no GD0,06 até o T30. Esse achado discorda de Kamerling *et al.* (1988) que afirmam que a duração da analgesia promovida pela xilazina e pela detomidina é dose dependente. A detomidina promoveu um maior efeito antinociceptivo na dose de 0,06mg/kg, alcançando 30 minutos, quando comparada aos outros grupos.

Tabela 4. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da eletroestimulação (miliampères) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos/ Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	17 (\pm 20)	8 (\pm 5,4)	11 (\pm 16)	17 (\pm 7)	8 (\pm 15)	8 (\pm 6)
T5	42 (\pm 11)*	34 (\pm 10,8)*	26 (\pm 17)*	49 (\pm 23)*	56 (\pm 23)*	33 (\pm 13)*
T10	40 (\pm 9)*	40 (\pm 11)*	26 (\pm 6)*	44 (\pm 18)*	44 (\pm 23)*	34 (\pm 4)*
T20	36 (\pm 9)	31 (\pm 12)	26 (\pm 13)	35 (\pm 13)	40 (\pm 25)	35 (\pm 4)*
T30	33 (\pm 18)	28 (\pm 17)	21 (\pm 13)	29 (\pm 22)	40 (\pm 21)	33 (\pm 6)*
T40	29 (\pm 15)	22 (\pm 14)	8 (\pm 6)	31 (\pm 13)	37 (\pm 22)	26 (\pm 14)
T50	26 (\pm 20)	17 (\pm 13)	8 (\pm 6)	34 (\pm 11)	36 (\pm 19)	27 (\pm 13)
T60	28 (\pm 12)	17 (\pm 13)	8 (\pm 6)	22 (\pm 13)	40 (\pm 20)	26 (\pm 5)
T75	14 (\pm 16)	8 (\pm 7)	8 (\pm 5)	31 (\pm 9)	22 (\pm 19)	26 (\pm 10)
T90	23 (\pm 15)	8 (\pm 6)	8 (\pm 5)	21 (\pm 15)	29 (\pm 17)	22 (\pm 13)
T105	18 (\pm 15)	8 (\pm 3)	7 (\pm 6)	21 (\pm 11)	23 (\pm 16)	27 (\pm 15)
T120	18 (\pm 14)	8 (\pm 2)	5 (\pm 8)	20 (\pm 11)	23 (\pm 13)	26 (\pm 11)
T135	14 (\pm 14)	8 (\pm 2)	5 (\pm 6)	16 (\pm 12)	23 (\pm 18)	21 (\pm 10)
T150	11 (\pm 14)	8 (\pm 4)	5 (\pm 6)	16 (\pm 11)	19 (\pm 15)	17 (\pm 11)
T165	11 (\pm 15)	8 (\pm 4)	7 (\pm 6)	15 (\pm 7)	20 (\pm 16)	14 (\pm 11)
T180	11 (\pm 10)	8 (\pm 4)	7 (\pm 5)	16 (\pm 9)	14 (\pm 12)	17 (\pm 10)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

A bradicardia é comumente citada como um efeito adverso dos fármacos agonistas alfa-2 adrenérgicos, ocorrendo devido à ativação de adrenoreceptores alfa-2 pré-sinápticos localizados no aparelho cardiovascular (Thurmon *et al.*, 1996). Apesar disso, no presente estudo não foi verificada diferença significativa na FC tanto intra como intergrupos (Tab. 5) nos animais em que se administrou xilazina. Já nos grupos da detomidina observou-se redução significativa nos momentos T60, T75, T105, T120 e T165 no grupo GD0,02 e do T165 ao T180 no grupo GD0,04. Não houve diferenças estatísticas entre os grupos analisados. Portanto, nas doses aqui estudadas, a xilazina induziu menor alteração na FC do que a detomidina.

Tabela 5. Mediana (\pm Semi-intervalo entre quartis) da frequência cardíaca (bpm) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos/ Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	40 (\pm 14)	41 (\pm 16)	39 (\pm 9)	41 (\pm 7)	39 (\pm 7)	49 (\pm 12)
T5	39 (\pm 7)	39 (\pm 7)	35 (\pm 7)	36 (\pm 4)	38 (\pm 6)	38 (\pm 7)
T10	35 (\pm 6)	38 (\pm 9)	34 (\pm 8)	34 (\pm 3)	33 (\pm 7)	37 (\pm 4)
T20	36 (\pm 6)	40 (\pm 7)	38 (\pm 5)	33 (\pm 3)	34 (\pm 5)	36 (\pm 3)
T30	38 (\pm 8)	42 (\pm 10)	40 (\pm 7)	34 (\pm 4)	33 (\pm 5)	34 (\pm 6)
T40	38 (\pm 9)	46 (\pm 10)	38 (\pm 7)	34 (\pm 3)	33 (\pm 6)	35 (\pm 4)
T50	40 (\pm 8)	47 (\pm 10)	40 (\pm 8)	35 (\pm 5)	33 (\pm 5)	35 (\pm 7)
T60	38 (\pm 8)	46 (\pm 8)	39 (\pm 7)	33 (\pm 4)*	33 (\pm 5)	37 (\pm 5)

T75	37 (\pm 9)	39 (\pm 8)	37 (\pm 7)	32 (\pm 5)*	33 (\pm 6)	36 (\pm 7)
T90	38 (\pm 11)	41 (\pm 10)	35 (\pm 7)	33 (\pm 4)	36 (\pm 8)	37 (\pm 7)
T105	39 (\pm 8)	42 (\pm 8)	36 (\pm 7)	32 (\pm 4)*	38 (\pm 9)	33 (\pm 7)
T120	40 (\pm 8)	41 (\pm 7)	35 (\pm 8)	32 (\pm 5)*	36 (\pm 8)	35 (\pm 6)
T135	39 (\pm 8)	42 (\pm 12)	35 (\pm 9)	34 (\pm 6)	36 (\pm 6)	34 (\pm 7)
T150	37 (\pm 9)	43 (\pm 11)	36 (\pm 8)	35 (\pm 6)	33 (\pm 7)	36 (\pm 5)
T165	37 (\pm 8)	47 (\pm 12)	36 (\pm 7)	32 (\pm 6)*	32 (\pm 8)*	33 (\pm 7)
T180	39 (\pm 9)	46 (\pm 13)	37 (\pm 6)	34 (\pm 6)	31 (\pm 6)*	35 (\pm 6)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

Quanto às alterações cardíacas observadas nos diferentes grupos estudados, verificou-se que 16,7% dos animais dos grupos GX0,8 e GX1,0, e 33,3% do grupo GX1,2 apresentaram bloqueios atrioventriculares (BAV) de 2º grau Mobitz tipo 2 ou tipo 1, tendo o do tipo 2 sido diagnosticado em 50%, 16,7% e 16,7% dos animais dos grupos GX0,8, GX1,0 e GX1,2, respectivamente. Nos grupos GD0,02, GD0,04 e GD0,06 BAV de 2º grau Mobitz tipo 2 ou tipo 1 foram detectados em 16,7%, 33,3% e 50% dos animais, respectivamente, sendo que 83,3% das arritmias, nos três grupos, foram BAV 2º grau Mobitz tipo 2. Segundo Wagner *et al.* (1991) um dos efeitos cardiopulmonares mais observados quando da administração de agonistas alfa-2 adrenérgicos é o BAV, devido ao aumento do tônus parassimpático, sendo que essas arritmias são toleradas em equinos com função cardiopulmonar normal.

No momento basal observou-se que os valores da f apresentavam-se elevados em todos os grupos estudados, havendo presença de taquipneia (Massone, 2011). Pode-se atribuir tal fato ao estresse sofrido pelos pacientes durante a colocação dos mesmos no brete de contenção. A partir do T90, a f foi maior em alguns dos grupos em que se administrou a xilazina, em relação a alguns dos grupos da detomidina. Esse fato se deve, provavelmente, ao menor tempo de duração da sedação promovida pela xilazina comparativamente à detomidina, onde, com o retorno da cognição normal dos animais pode ter havido um maior estresse pela contenção no brete e aferição de parâmetros. A f diminuiu do T10 ao T40 no GX0,8, do T30 ao T75 no GX1,0 e apenas no T20 e T40 no GX1,2, em relação ao valor basal. Já nos grupos em que foi administrada detomidina, houve um decréscimo na f em relação ao valor basal de T75 a T120, no T150 e no T180, no grupo GD0,02, no T105 e no T165 no GD0,04 e no T105 e de T135 ao T165, no GD0,06 (Tab. 6). Apesar do decréscimo na f , os valores mantiveram-se dentro do

padrão de normalidade que é de 10 a 20 mpm (Massone, 2011) e aparentemente esta redução na f deveu-se à sedação causada pelos fármacos administrados.

Tabela 6. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da frequência respiratória (mpm) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos/ Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	38 (\pm 16)	28 (\pm 18)	32 (\pm 13)	22 (\pm 7)	25 (\pm 15)	25 (\pm 8)
T5	20 (\pm 5)	25 (\pm 5)	19 (\pm 7)	23 (\pm 9)	24 (\pm 9)	23 (\pm 8)
T10	16 (\pm 3)*	22 (\pm 5)	20 (\pm 6)	24 (\pm 8)	24 (\pm 6)	26 (\pm 4)
T20	16 (\pm 4)*	17 (\pm 4)	17 (\pm 7)*	24 (\pm 9)	20 (\pm 7)	23 (\pm 7)
T30	14 (\pm 5)*	19 (\pm 4)*	18 (\pm 6)	24 (\pm 7)	22 (\pm 6)	27 (\pm 6)
T40	20 (\pm 5)*	16 (\pm 7)*	14 (\pm 5)*	19 (\pm 10)	18 (\pm 6)	21 (\pm 7)
T50	22 (\pm 6)	16 (\pm 5)*	18 (\pm 13)	15 (\pm 6)	16 (\pm 4)	22 (\pm 7)
T60	22 (\pm 8)	15 (\pm 5)*	19 (\pm 8)	18 (\pm 5)	14 (\pm 6)	20 (\pm 4)
T75	20 (\pm 10)	16 (\pm 6)*	20 (\pm 8)	12 (\pm 4)*	15 (\pm 4)	19 (\pm 5)
T90	20 (\pm 7) ^{ab}	20 (\pm 11) ^{ab}	26 (\pm 9) ^a	14 (\pm 5) ^{ab*}	13 (\pm 2) ^b	19 (\pm 4) ^{ab}
T105	24 (\pm 12) ^a	30 (\pm 17) ^a	24 (\pm 9) ^a	12 (\pm 8) ^{b*}	12 (\pm 2) ^{b*}	15 (\pm 4) ^{ab*}
T120	26 (\pm 12) ^a	20 (\pm 8) ^{ab}	21 (\pm 7) ^a	16 (\pm 3) ^{b*}	12 (\pm 2) ^b	17 (\pm 3) ^{ab}
T135	26 (\pm 12) ^a	17 (\pm 12) ^{ab}	25 (\pm 8) ^a	17 (\pm 5) ^{ab}	14 (\pm 3) ^b	14 (\pm 2) ^{b*}
T150	26 (\pm 8) ^a	25 (\pm 9) ^a	21 (\pm 8) ^a	14 (\pm 5) ^{ab*}	12 (\pm 3) ^b	12 (\pm 3) ^{b*}
T165	24 (\pm 8) ^a	27 (\pm 9) ^a	28 (\pm 9) ^a	16 (\pm 3) ^{ab}	11 (\pm 2) ^{b*}	14 (\pm 3) ^{b*}
T180	32 (\pm 5) ^a	23 (\pm 10) ^a	26 (\pm 7) ^a	16 (\pm 1) ^{b*}	12 (\pm 1) ^b	16 (\pm 4) ^b

a, b, ab - letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos em cada momento ($p < 0,05$)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

Todos os animais analisados apresentaram já no momento basal (T0) a temperatura corpórea abaixo dos limites fisiológicos para asininos, que é de 37,5 a 39,5°C (Massone, 2011)(Tab. 7). Esse fato se deveu, provavelmente, ao comprimento do termômetro utilizado que, por ser curto, aferiu apenas a temperatura da porção mais caudal do reto, a qual, devido à abertura do esfíncter anal, sofre influência da temperatura ambiente. Os animais que receberam detomidina apresentaram um decréscimo da temperatura retal a partir do T90 no GD0,02 e do T105 no GD0,04 e GD0,06 até o final do período experimental, com temperaturas significativamente mais baixas quando comparadas a maioria dos grupos da xilazina, a partir do T120, elicitando um maior efeito hipotermizante da detomidina, em relação à esta. Dos grupos da xilazina, apenas no GX1,2 a TR reduziu significativamente em relação ao T0, nos momentos T75 e T90, o que pode ser explicado pelo mesmo fato das baixas temperaturas verificadas no momento basal, já que as temperaturas voltaram a subir nos momentos seguintes.

Tabela 7. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da temperatura retal ($^{\circ}$ C) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos /Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,3)	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,5)
T5	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,6)	37,5 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,5)	37,5 (\pm 0,5)
T10	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,3)	37 (\pm 0,5)
T20	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,5)	37,5 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,6)	37,5 (\pm 0,5)
T30	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,5)
T40	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,3)	37 (\pm 0,3)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,5)
T50	37 (\pm 0,0)	37 (\pm 0,4)	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,5)
T60	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,5)	37 (\pm 1,0)	37 (\pm 0,0)	37 (\pm 0,5)
T75	37 (\pm 0,1)	37 (\pm 0,8)	36,5 (\pm 0,6)*	37 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,5)	36,5 (\pm 0,5)
T90	36,5 (\pm 0,6)	37 (\pm 0,6)	36,5 (\pm 0,5)*	36,5 (\pm 0,5)*	36 (\pm 0,5)	36 (\pm 0,5)
T105	37 (\pm 0,1)	36,5 (\pm 0,8)	37 (\pm 0,5)	36,5 (\pm 0,5)*	36 (\pm 0,1)*	36 (\pm 0,5)*
T120	37 (\pm 0,3) ^a	37 (\pm 0,6) ^{ab}	37 (\pm 0,5) ^a	36 (\pm 0,5) ^{ab*}	36 (\pm 0,1) ^{b*}	36 (\pm 0,5) ^{ab*}
T135	37 (\pm 0,5) ^a	37 (\pm 0,6) ^{ab}	37 (\pm 0,5) ^a	36 (\pm 0,6) ^{ab*}	36 (\pm 0,1) ^{b*}	36 (\pm 0,5) ^{b*}
T150	37 (\pm 0,5) ^a	37 (\pm 0,3) ^a	37 (\pm 0,1) ^a	36 (\pm 0,3) ^{b*}	36 (\pm 0,3) ^{b*}	36 (\pm 0,5) ^{b*}
T165	37 (\pm 0,5) ^a	37 (\pm 0,6) ^a	37 (\pm 0,1) ^a	36 (\pm 0,3) ^{b*}	35,5 (\pm 0,5) ^{b*}	35,5 (\pm 0,5) ^{b*}
T180	37 (\pm 0,5) ^a	37 (\pm 0,5) ^a	37 (\pm 0,1) ^a	36 (\pm 0,5) ^{b*}	36 (\pm 0,6) ^{b*}	36 (\pm 0,5) ^{b*}

a, b, ab - letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos em cada momento ($p < 0,05$)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

Quanto à glicemia, nos grupos da xilazina, após 60 minutos da administração dos fármacos houve diferença significativa nos grupos GX0,8 e GX1,0 em relação ao momento basal, não havendo diferença estatística entre os grupos (Tab. 8). Em nenhum dos grupos em que se administrou xilazina observou-se hiperglicemia, já que o padrão fisiológico de glicemia para asininos brasileiros varia de 44 a 90 mg/dL (Mori *et al.*, 2003). A glicemia permaneceu elevada (em relação ao valor basal) até duas horas após a administração da detomidina nos grupos GD0,04 e GD0,06 e até uma hora no GD0,02, havendo a presença de hiperglicemia. Os níveis de glicemia foram significativamente maiores nos grupos GD0,04 e GD0,06 quando comparados aos da xilazina, sugerindo-se que a detomidina apresenta um efeito hiperglicemiante maior do que a xilazina em asininos, especialmente em doses mais elevadas. Segundo Ambrósio *et al.* (2012) o aumento da glicose sanguínea após a administração de agonistas alfa-2 adrenérgicos ocorre devido à inibição da secreção de insulina mediada pela estimulação dos alfa-2 adrenoreceptores no pâncreas.

Tabela 8. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da glicose sanguínea (g/dL) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos / Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	67 (\pm 8)	77 (\pm 9)	81 (\pm 9)	65 (\pm 7)	72 (\pm 5)	73 (\pm 3)
T60	80 (\pm 6) ^{a*}	84 (\pm 21) ^{a*}	86 (\pm 12) ^a	119 (\pm 13) ^{ab*}	144 (\pm 7) ^{b*}	167 (\pm 18) ^{b*}
T120	73 (\pm 5) ^a	75 (\pm 12) ^a	75 (\pm 9) ^a	98 (\pm 17) ^{ab}	117 (\pm 22) ^{b*}	139 (\pm 36) ^{b*}
T180	72 (\pm 2) ^a	73 (\pm 9) ^a	74 (\pm 9) ^a	85 (\pm 12) ^{ab}	94 (\pm 12) ^b	103 (\pm 29) ^b

a, b, ab - letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos em cada momento ($p < 0,05$)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$).

A quantidade média de micções durante o período experimental foi de 0,8, 0,8, 1,2, 1,8, 2,0 e 2,2 respectivamente nos grupos GX0,8, GX1,0, GX1,2, GD0,02, GD0,04 e GD0,06, havendo diferença significativa apenas entre GX0,8 e GD0,06. Observa-se que as maiores frequências de micção nos grupos da detomidina coincidiram com os maiores níveis de glicose, fato este também verificado por Gasthuys (1987). O aumento da frequência urinária e dos níveis de glicemia é associado ao efeito dos agonistas alfa-2 adrenérgicos na inibição central da liberação do hormônio antidiurético e da insulina pelo pâncreas (El-Maghraby *et al.*, 2005).

Nos grupos em que se administrou a xilazina, a pressão arterial média reduziu significativamente apenas no T50 no GX1,0 e no T40 no GX1,2, porém os valores mantiveram-se dentro do padrão de normalidade para equídeos anestesiados que é de 60 a 90mmHg (Hubbell, 2004), não havendo, portanto, relevância clínica. Já nos grupos GD0,02, GD0,04 e GD0,06 a PAM aumentou no T5, permanecendo aumentada até T20, T30 e T10, respectivamente. Não houve diferença estatística entre os grupos de doses de cada fármaco, porém a PAM dos grupos onde se administrou detomidina foi maior que a dos grupos da xilazina em vários momentos experimentais (Tab. 9). Wagner *et al.* (1991) atribuíram a hipertensão causada por estes fármacos à estimulação alfa-adrenérgica pós-sináptica periférica que resulta em vasoconstrição periférica e, conseqüentemente, aumento da pressão arterial. No estudo aqui relatado, o efeito da detomidina sobre a PAM foi mais pronunciado que o da xilazina.

Tabela 9. Mediana (\pm Semi intervalo entre quartis) da pressão arterial média (mmHg) em asininos nordestinos sedados com detomidina ou xilazina, administradas pela via intravenosa em diferentes doses.

Tempos /Grupos	XILAZINA			DETOMIDINA		
	GX0,8	GX1,0	GX1,2	GD0,02	GD0,04	GD0,06
T0	64 (\pm 16)	77 (\pm 5)	81 (\pm 17)	71 (\pm 8)	71 (\pm 11)	78 (\pm 10)
T5	94 (\pm 15) ^a	94 (\pm 11) ^a	108 (\pm 12) ^{ab}	126 (\pm 22) ^{ab*}	117 (\pm 9) ^{b*}	131 (\pm 18) ^{b*}
T10	77 (\pm 8) ^a	76 (\pm 11) ^a	88 (\pm 14) ^{ab}	108 (\pm 16) ^{b*}	109 (\pm 17) ^{b*}	119 (\pm 21) ^{b*}
T20	62 (\pm 7) ^a	79 (\pm 18) ^{ab}	77 (\pm 21) ^{ab}	106 (\pm 27) ^{b*}	107 (\pm 12) ^{b*}	116 (\pm 26) ^b
T30	69 (\pm 11) ^{ab}	79 (\pm 20) ^{ab}	65 (\pm 10) ^a	99 (\pm 19) ^b	105 (\pm 14) ^{b*}	108 (\pm 19) ^b
T40	65 (\pm 11) ^{ab}	66 (\pm 19) ^{ab}	62 (\pm 6) ^{a*}	85 (\pm 22) ^b	94 (\pm 13) ^b	103 (\pm 16) ^b
T50	62 (\pm 10) ^a	64 (\pm 6) ^{a*}	64 (\pm 5) ^a	82 (\pm 25) ^{ab}	94 (\pm 15) ^b	103 (\pm 20) ^b
T60	73 (\pm 14) ^a	67 (\pm 8) ^a	78 (\pm 17) ^{ab}	73 (\pm 21) ^{ab}	89 (\pm 15) ^b	94 (\pm 5) ^b
T75	65 (\pm 8)	74 (\pm 16)	74 (\pm 6)	85 (\pm 13)	88 (\pm 22)	92 (\pm 18)
T90	77 (\pm 13)	73 (\pm 9)	71 (\pm 7)	85 (\pm 18)	84 (\pm 18)	80 (\pm 13)
T105	78 (\pm 18)	72 (\pm 3)	81 (\pm 16)	82 (\pm 13)	78 (\pm 12)	76 (\pm 11)
T120	74 (\pm 6)	75 (\pm 9)	73 (\pm 8)	73 (\pm 12)	78 (\pm 17)	74 (\pm 10)
T135	75 (\pm 8)	73 (\pm 4)	76 (\pm 11)	78 (\pm 12)	87 (\pm 18)	75 (\pm 10)
T150	74 (\pm 6)	77 (\pm 6)	81 (\pm 15)	72 (\pm 10)	80 (\pm 20)	77 (\pm 13)
T165	69 (\pm 6)	77 (\pm 7)	77 (\pm 16)	77 (\pm 13)	72 (\pm 12)	76 (\pm 7)
T180	87 (\pm 14)	75 (\pm 11)	73 (\pm 10)	77 (\pm 3)	78 (\pm 18)	74 (\pm 7)

a, b, ab - letras diferentes indicam diferença significativa entre os grupos em cada momento ($p < 0,05$)

* - diferença significativa do momento comparado ao T0 ($p < 0,05$)

Todos os animais apresentaram espirros durante o período experimental, os quais duraram em média seis, 15 e 40 minutos nos grupos GX0,8, GX1,0 e GX 1,2, respectivamente, e 16, 19 e 93 nos grupos GD0,02, GD0,04 e GD0,06, respectivamente. A maior duração observada foi no animal cinco do grupo GD0,06 com 150 minutos. Além dos espirros foi observado também prurido intenso no focinho, afetando 92% dos animais em todos os grupos. Estas reações podem estar associadas à ausência de estímulo (parestesia) na região nasal, podendo ser causado pela maior quantidade de receptores adrenérgicos na região.

Ocorreu prolapso peniano em todos os animais, o qual iniciou-se em média 123 ± 83 segundos após a administração dos sedativos e durou 75 ± 39 minutos, sem diferença estatística entre grupos. Este efeito possivelmente deve-se ao efeito miorelaxante dos fármacos, sobre o músculo retrator peniano (Beaudrap, 2006).

CONCLUSÃO

Conclui-se que a xilazina e a detomidina promoveram sedação em asininos nordestinos, tendo o menor e o maior efeito sedativo sido obtidos respectivamente com as doses de xilazina a 0,8 mg/kg e de detomidina a 0,06 mg/kg. Ambos os fármacos

promoveram efeitos antinociceptivos de curta duração e alterações cardiorrespiratórias discretas, porém a detomidina causou maior efeito hipertensor e hipotermizante.

REFERÊNCIAS

ABD-ALMASEEH, Z. T. Comparative anesthetic protocols: propofol and thiopental in xylazine premedicated donkeys. *J. Anim. Vet. Adv.* v.7, n.12, p.1563-1567, 2008.

AMBRÓSIO, A.M.; CASAES, A.G.; IDA, K. K. et al. Differences in blood glucose increase between horses receiving xylazine and detomidine for surgical and non-surgical clinical procedures. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.49, n.6, p.493-499, 2012.

BEAUDRAP, M.J.M. *Particularités de l'Anesthésie Chez lesAsinés: Revue Bibliographique*. 2006. 96f. Tese (Doutorado em Veterinária). l'Université Paul-Sabatier de Toulouse, Toulouse.

EL-MAGHRABY, H.M.; AL-AKRAA, A.M.; GHANEM M.M. The Sedative, Analgesic and biochemical effects of romifidine in donkeys. *Benha Vet. Med. J.*v.16, n.2, p.232-246, 2005

ENGLAND, G. C. W; CLARKE, K. W.; GOOSSENS, L.A. Comparison of the sedative effects of three α_2 -adrenoceptor agonists (romifidine, detomidine and xylazine) in the horse. *J. Vet. Pharmacol. Therapeut.*v.15. n.2.p.194-201, 1992.

GASTHUYS, F., TERPSTRA, P., VAN DEN HENDE, C. et al. Hyperglycaemia and diuresis during sedation with detomidine in the horse. *J. Vet. Med. Series A*, v.34, n.1-10, p.641-648, 1987.

HUBBELL, J.A.E. Anesthesia of the horse: monitoring, recovery and complications. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 50, 2004, Denver, Colorado. *Proceedings...* Lexington, 2004.

HUBBELL, J.A.E. Practical standing chemical restraint of the horse. In: ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 55,2009. Las Vegas. *Proceedings...* Las Vegas: v.55, 2009.

KAMERLING, S. G.; CRAVENS, W. M. T.;BAGWELL, C. A. Objective assessment of detomidine-induced analgesia and sedation in the horse.*Eur. J. Pharmacol.*, v.151, p.1-8, 1988.

MASSONE, F. *Anestesiologia Veterinária - Farmacologia e técnicas, texto e atlas*. 6.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 467p.

MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. Anesthesia of donkeys and mules: how they differ from horses.In:ANNUAL CONVENTION OF THE AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS, 48, 2002. Orlando. *Proceedings...* Orlando: v.48, 2002.

MORI, E.; FERNANDES, W. R.; MIRANDOLA, R. M. S. et al. Reference values on serum biochemical parameters of brazilian donkey (*Equus asinus*) breed. *J. Equine Vet. Sci.*, v. 23, n. 8, p. 358-364, 2003.

NOCITI, J.R. Agonistas alfa2-adrenérgicos: Perspectiva Atual. *Rev. Bras. Anesthesiol.* v.51, n.4, p.271-272, 2001.

RAMSAY, E. C.; GEISER, D. R.; CARTER, W. et al. Serum concentrations and effects of detomidine delivered orally to horses in three different mediums. *Vet. Anaesth. Analgesia*, v. 29, n. 4, p. 219-222, 2002.

RIBEIRO, G.; DÓRIA,R.G.S.; NUNES, T.C. *et al.* Efeitos de detomidina e xilazina intravenosa sobre as variáveis basais e respostas comportamentais em bovinos. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.64, n.6, p.1411-1417, 2012.

SPEIRS, V.C. *Exame Clínico dos Equinos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999. 366p.

TAYLOR, E. V.; BAETGE, C.L.; MATTHEWS, N.S. *et al.* Guaifenesin-Ketamine-Xylazine infusions to provide anesthesia in donkeys. *J. Equine Vet. Sci.* v. 28, n.5, p.295-300, 2008.

THURMON, J.C.; TRANQUILLI, W.J.; BENSON, G.J. Preanesthetics and anesthetic adjuncts. In: ____. *Lumb & Jones' Veterinary Anesthesia*. 3.ed. Baltimore : Williams & Wilkins, 1996. p.183-209.

WAGNER, A.E., MUIR, W.W.; HINCHCLIFF, K.W. Cardiovascular effects of xylazine and detomidine in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v. 52, n. 5, p. 651-657, 1991.

CONCLUSÕES

A técnica eletrocardiográfica do sistema de derivações hexaxial do plano frontal é exequível em asininos, sendo de fácil realização nos animais acostumados ao contato humano. A derivação que mais se aproxima do vetor médio de despolarização ventricular é a aVR, e a derivação DII foi a mais uniforme quanto às variáveis analisadas, podendo ser utilizada como derivação referencial na padronização das variáveis eletrocardiográficas.

A xilazina e a detomidina promoveram sedação em asininos nordestinos, tendo o menor e o maior efeito sedativo sido obtidos respectivamente com as doses de xilazina a 0,8 mg/kg e de detomidina a 0,06 mg/kg. Ambos os fármacos promoveram antinocicepção de curta duração e alterações cardiorrespiratórias discretas, porém a detomidina causou maior efeito hipertensor e hipotermizante.

Conclui-se que os estudos incluídos na presente dissertação produziram informações inéditas a respeito da eletrocardiografia e da sedação com xilazina e detomidina em asininos nordestinos.

ANEXO

NORMAS DO PERIÓDICO – ARQUIVO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

(Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences)

Política Editorial

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

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

Reprodução de artigos publicados

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

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

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

Orientação para tramitação de artigos

Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação on-line do ABMVZ no endereço www.abmvz.org.br.

Apenas o autor responsável pelo artigo deverá preencher a ficha de submissão, sendo necessário o cadastro do mesmo no Sistema.

Toda comunicação entre os diversos atores do processo de avaliação e publicação (autores, revisores e editores) será feita exclusivamente de forma eletrônica pelo Sistema, sendo o autor responsável pelo artigo informado, automaticamente, por e-mail, sobre qualquer mudança de status do artigo.

A submissão só se completa quando anexado o texto do artigo em Word e em pdf no campo apropriado.

Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridas no texto e também enviadas, em separado, em arquivo com extensão jpg em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido no campo próprio.

Tabelas e gráficos não se enquadram no campo de arquivo zipado, devendo ser inseridas no corpo do artigo.

É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no mesmo submetido.

☐ O ABMVZ comunicará, via eletrônica, a cada autor, a sua participação no artigo. Caso pelo menos um dos autores não concorde com sua participação como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Tipos de artigos aceitos para publicação:

☐ Artigo científico

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

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

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

O número de Referências não deve exceder a 30.

☐ Relato de caso

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

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

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

O número de Referências não deve exceder a 12.

☐ Comunicação

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

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

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

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

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

Formatação do texto

☐ O texto **NÃO** deve conter subitens em qualquer das seções do artigo e deve ser apresentado em Microsoft Word, em formato A4, com margem 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), em fonte Times New Roman tamanho 12 e em espaçamento entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), com linhas numeradas.

☐ Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

☐ **Título.** Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 150 dígitos.

☐ **Autores e Filiação.** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a que pertencem. O autor para correspondência e seu e-mail devem ser indicados com asterisco.

Nota:

1. o texto do artigo em Word deve conter o nome dos autores e filiação.

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

☐ **Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 2000 dígitos incluindo os espaços, em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação. Atenção especial às conclusões.

☐ **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco.

☐ **Introdução.** Explanação concisa, na qual são estabelecidos brevemente o problema, sua pertinência e relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, suficientes para balizá-la.

☐ **Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados deverá constar, obrigatoriamente, o número do protocolo de aprovação do Comitê de Bioética e/ou de Biossegurança, quando for o caso.

☐ **Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

☐ **Tabela.** Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando se referir a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é 8). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

☐ **Figura.** Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema, etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é referida no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se referir a mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviadas no formato jpg com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão na tela de registro do artigo. As figuras devem ser, obrigatoriamente, inseridas no corpo do texto preferencialmente após a sua primeira citação.

Nota:

☐ Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.

☐ **Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer das partes e sem subitens).

☐ **Conclusões.** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **SEM** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.

☐ **Agradecimentos.** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.

☐ **Referências.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais ABNT, **adaptadas** para o ABMVZ conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

☐ A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:

☐ autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou Anuário... (1987/88)

☐ dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974)

☐ mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979)

☐ mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

☐ *Citação de citação.* Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências, deve-se incluir apenas a fonte consultada.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nota:

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

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

Taxas de submissão e de publicação:

Taxa de submissão. A taxa de submissão de R\$50,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal. Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados.

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

Taxa de publicação. A taxa de publicação de R\$95,00, por página impressa em preto e R\$280,00 por página impressa em cores será cobrada do autor indicado para correspondência, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico de submissão de artigos. Ao solicitar o boleto bancário, o autor informará os dados para emissão da nota fiscal.

Recursos e diligências:

No caso de o autor encaminhar resposta a diligências solicitadas pelo ABMVZ, ou documento de recurso, o mesmo deverá constar como a(s) primeira(s) página(s) do texto do artigo somente na versão em Word.

No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso, o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br