



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

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

**AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA EM SUÍNOS E DA TRANQUILIZAÇÃO EM
ASININOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

ANA LUCÉLIA DE ARAÚJO

PATOS – PB
SETEMBRO - 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
CAMPINA GRANDE

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

**AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA EM SUÍNOS E DA TRANQUILIZAÇÃO EM
ASININOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

ANA LUCÉLIA DE ARAÚJO

Orientador: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto

Coorientador: Prof. Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna

PATOS – PB
SETEMBRO – 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

A658a Araújo, Ana Lucélia de
 Avaliação da dor aguda em suínos e da tranquilização em asininos / Ana
 Lucélia de Araújo. – Patos, 2016.
 98f.: il. color.

 Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de
 Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

 "Orientação: Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto"

 "Coorientação: Prof. Dr. Stelio Pacca Loureiro Luna"

 Referências.

 1. Bem-estar. 2. Analgesia. 3. Comportamento. 4. Animal de produção.
 I. Título.

CDU 616-089.5:619

**AVALIAÇÃO DA DOR AGUDA EM SUÍNOS E DA TRANQUILIZAÇÃO EM
ASININOS**

ANA LUCÉLIA DE ARAÚJO

Aprovada em 01/09/2015.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB
(Orientador)



Prof. Dr. Eldine Gomes de Miranda Neto
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB



Prof.^a Dra. Rosângela Maria Nunes da Silva
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária/CSTR/UFCG – Patos/PB



Prof.^a Dra. Simone Bopp
Departamento de Medicina Veterinária/CCA/UFPB – Areia/PB



Prof.^a Dra. Terezinha Domiciano Dantas Martins
Departamento de Agropecuária/CXCSA/UFPB – Bananeiras/PB

PATOS

2015

DEDICO

Ao meu avô e papai, *José Antônio do Nascimento*, por todos os ensinamentos, zelo e amor a sua família e aos animais, fonte inspiradora para meu ser. Amo-te!

“As mais lindas palavras de amor são ditas
no silêncio de um olhar”.

(Leonardo da Vinci)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a *Deus* pela minha vida, por toda sua bondade e misericórdia, “... pois se tenho, é porque me destes ...”.

Àqueles que são minha vida, meus pais, *Raimundo Lúcio de Araújo* e *Maria Célia de Araújo*. Não tenho palavras para descrever tamanho é o meu amor por vocês. Só agradeço pelo amor singular, confiança, carinho, tolerância e amizade, valores em mim plantados e cultivados em nosso seio familiar.

Ao Prof. Dr. *Pedro Isidro da Nóbrega Neto*, por todos os ensinamentos, oportunidades, carinho e principalmente pela afetuosa amizade. Tenho uma enorme gratidão a tudo que fizestes por mim, e ao findarmos este longo ciclo apenas lágrimas de felicidades escoam dos meus olhos, mais uma vez, agradeço por me permitir ser tua orientada, o que é uma grande honra.

Ao Prof. Dr. *Stelio Pacca Loureiro Luna*, por aceitar que uma pessoa totalmente estranha aos seus olhos fizesse parte de sua maravilhosa equipe de pesquisa. Obrigada professor por todo aprendizado que me fizeste ter nesta caminhada do doutoramento, pela confiança, atenção e amizade. Me sinto privilegiada em poder dizer que também sou sua orientada, só sabe como é quem já passou por esta experiência.

À minha irmã, *Ana Raquel de Araújo Morais*, por ser minha melhor amiga, companheira, confidente. E ao seu esposo, *Rivanildo Henrique de Morais*, por ser como um irmão.

A toda minha *família “Nascimento”*, sempre perseverante no amor e amizade, por me incentivar a acreditar em meus sonhos.

Aos meus outros orientadores, Prof. Dr. *Almir Pereira de Souza* e Profa. Dra. *Sara Vilar Dantas Simões*, os quais sempre estiveram dispostos a me ajudar, aconselhar e fornecer uma amizade repleta de saberes.

Ao Prof. Dr. *Danilo Ayres de Meneses*, pelos ótimos momentos de aprendizado, amizade e confiança. Agradeço pela supervisão do programa REUNI, que para mim foi um presente abençoado.

Aos amigos que direta ou indiretamente colaboraram para execução deste trabalho: Giuliana Amélia, Felipe Garcia, Liliane Marinho, Marilda Tafarel, Flávia Augusta, o meu muito obrigada pela fundamental parceria.

Aos setores de suinocultura da Fazenda Lageado, UNESP- Botucatu, nas pessoas do Franco, Marcos e Adriano, e do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, em Bananeiras –

Paraíba, na pessoa do *Prof. Dr. Leonardo Augusto Fonseca Pascoal*, pela concessão dos animais e espaço físico para execução das experimentações.

Aos amigos de Bananeiras, *Prof. Dr. Gerson Alves de Azerêdo*, pelo apoio logístico e agradabilíssima estadia, propiciada pelo mesmo e sua esposa, minha querida amiga, *Liliane Marinho dos Santos Azerêdo*, agradeço imensamente. Como também, aos amigos da suinocultura, Bruno, José, Ivanildo e Marcone, pessoas extremamente receptivas e competentes.

A *Atticus Tanikawa*, obrigada pelo amor, companherismo, respeito e carinho. Foram anos que marcaram minha vida e me ajudaram a ser quem sou.

Às minhas amigas *Vanessa Lira de Santana*, *Dayanne Anunciação S. Dantas Lima*, *Raiara Pereira Dantas* e *Raizza Barros Sousa Silva*, pela amizade verdadeira que nunca será desfeita.

Aos professores da Medicina Veterinária do CSTR/UFCG, em especial aos Drs. *Rosângela Maria Nunes da Silva* e *Eldinê Gomes de Miranda Neto* pelos ensinamentos, amizade, carinho, incentivo e por sempre estarem a me ajudar.

À banca Examinadora, Professores *Dr. Eldinê Gomes Miranda Neto*, *Doutoras Rosângela M. Nunes da Silva*, *Simone Bopp* e *Terezinha Domiciano Dantas Martins*, por terem aceitado colaborar com nosso trabalho.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, pelas contribuições à minha formação através de seus ensinamentos, bem como aos meus queridos colegas de doutorado.

À FAPESP, pelo financiamento da pesquisa.

Ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Campina Grande, na pessoa do *Prof. Dr. Sérgio Santos de Azevedo*, pela oportunidade concedida.

Ao programa REUNI, pela concessão da bolsa.

“Nas nossas vidas diárias, devemos ver que não é a felicidade que nos faz agradecidos, mas a gratidão é que nos faz felizes.”

(Albert Clarke)

RESUMO

ARAÚJO, A.L. Avaliação da Dor Aguda em Suínos e da Tranquilização em Asininos. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) 98. – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos - PB, 2015.

Esta tese consiste em três capítulos que abordam a temática do bem-estar e manejo anestésico de animais de produção. Cada um dos capítulos é apresentado como um artigo científico. No primeiro capítulo objetivou-se avaliar o comportamento de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-cirúrgica. Foram realizadas orquiectomias em 40 leitões e feito o acompanhamento do comportamento dos mesmos em quatro momentos: previamente ao procedimento cirúrgico (M0), quatro horas após cirurgia (M1), três horas pós resgate analgésico (M2) e 24 horas após a orquiectomia (M3). As interações agônicas ocorreram em predominância nos M1 e M3, naquele os comportamentos mais duradouros foi deitar afastado (26,6%) e deitar desconfortável (22%). Tais achados demonstram que suínos alteram comportamentos perante estímulo estressor de dor implicando em mal-estar. O segundo capítulo trata da construção, validação e confiabilidade de uma escala para mensurar dor aguda em 46 suínos submetidos à orquiectomia, realizada sob anestesia local. As análises foram realizadas por meio de filmagens antes e após a cirurgia. A escala foi compilada segundo estudos anteriores e com análise das filmagens. Foram registrados vídeos de 30 minutos (min), perfazendo um total de 138 horas. Os vídeos foram editados e analisados por quatro avaliadores, um padrão-ouro e três observadores. Adotou-se uma escala unidimensional. Após o refinamento, o coeficiente alfa de Cronbach foi de 0,82. A correlação entre a escala estudada e as escalas analógica visual, numérica e descritiva simples foi elevada ($p = 0,000$). O aumento e a diminuição dos escores de dor após a cirurgia e a intervenção analgésica, confirmaram a validade de construção e a capacidade de resposta, respectivamente ($p < 0,001$). A confiabilidade inter e intraobservador variou de moderada a boa. O ponto de corte ótimo para a analgesia de resgate foi > 4 , sendo 18 a pontuação máxima. Assim considera-se que a escala é válida, confiável e responsiva, com excelente consistência interna e capacidade discriminatória. O terceiro capítulo objetivou avaliar os efeitos da acepromazina isolada ou associada ao diazepam em cinco asininos. Os animais foram submetidos a dois protocolos anestésicos: grupo acepromazina (AC) e acepromazina-diazepam (ACD). Foram mensurados parâmetros

fisiológicos, analisadas variáveis eletrocardiográficas e correlacionadas a tranquilização. A tranquilização teve início aos $10,4 \pm 0,9$ min nos asininos do AC e aos $4,8 \pm 1,1$ no ACD. Ocorreu prolapso peniano, aos $4,2 \pm 1,3$ min no AC e aos $2,7 \pm 0,4$ no ACD. A frequência cardíaca elevou-se aos 15 e 30 min do AC, e a frequência respiratória diminuiu no AC a partir de 60 min e no ACD a partir de 30 min. Ocorreu redução significativa da distância focinho-solo em ambos os grupos e nos momentos a partir de 15 min. Com isso, pode-se afirmar que a acepromazina promove discreta tranquilização, a qual é potencializada pelo diazepam. Todo trabalho almeja demonstrar a importância da utilização de recursos para amenizar a dor de animais de produção.

Palavras-chave: Bem-estar, comportamento, analgesia, tranquilização, animais de produção.

ABSTRACT

ARAÚJO, A.L. Assessment of Acute Pain in Swine and the Tranquilization in Asinine. Thesis (Doctorate in Veterinary medicine) 98p. – Postgraduate Program in Veterinary Medicine, Health and Rural Technology Center, Federal University of Campina Grande, Patos - PB, 2015.

This thesis consists of three chapters which address the theme of well-being and anesthetic management of production animals. Each one of the chapters is presented by a scientific article. In the first chapter it was aimed to assess the behavior of piglets submitted to acute post-surgical pain stimulus. Orchiectomies were performed in 40 piglets and their behavior was monitored in four moments: prior to the surgical procedure (M0), four hours after the surgery (M1), three hours post rescue analgesia (M2) and 24 hours after the orchiectomy (M3). The agonic interactions occurred with predominance in the M1 and M3, in those, the longer lasting behaviors were laying down apart (26.6%) and laying down in an uncomfortable manner (22%). Such findings demonstrate that swine alter their behavior faced with a stressor pain stimulus implying in malaise. The second chapter deals with the construction, validation and reliability of a scale to measure acute pain in 46 swine submitted to orchiectomy, performed under local anesthesia. The analyses were carried out by means of filming before and after the surgery. The scale was compiled according to previous studies and with the analysis of the film. 30-minute (min) videos were registered, totalling 138 hours. The videos were edited and analyzed by four assessors, one gold-standard and three observers. A unidimensional scale was adopted. After the refinement, the Cronbach's alpha coefficient was of 0.82. The correlation was elevated between the studied scale and the visual analogic scale, numerical scale and the simple descriptive ($p = 0,000$). The increase and decrease of the pain scores after the surgery and the analgesic intervention, confirmed the construction validity and the responsiveness, respectively ($p < 0.001$). The inter and intra-observer reliability varied from de moderate to good. The optimal cut-off point for the rescue analgesia was > 4 , and the maximum score was 18. On this basis, it is considered that the scale is valid, reliable and responsive, with excellent internal consistency and discriminatory capacity. The third chapter aimed to assess the effects of acepromazine isolated or associated to diazepam in five asinine. The animals were submitted to two anesthetic protocols: acepromazine group (AC) and acepromazine-diazepam (ACD). The physiological parameters were measured;

electrocardiographic variables were analyzed and correlated to the tranquilization. The tranquilization started at 10.4 ± 0.9 min in the asinine of the AC and at 4.8 ± 1.1 in the ACD. Penile prolapse occurred at 4.2 ± 1.3 min in the AC and at 2.7 ± 0.4 in the ACD. The heart rate rose at 15 and 30 min in the AC, and the respiratory rate decreased in the AC from 60 min and in the ACD from 30 min. There was a significant reduction of the snout-soil distance in both groups and in the moments from 15 min. With this, it is possible to state that the acepromazine promotes a discreet tranquilization, which is enhanced by the diazepam. The whole work aims to demonstrate the importance of the use of resources to soothe the pain of production animals.

Keywords: well-being, behavior, analgesia, tranquilization, production animals.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xv
INTRODUÇÃO.....	17
REFERÊNCIAS.....	19
CAPÍTULO I: Avaliação do comportamento de leitões sob estímulo de dor aguda.....	20
Resumo.....	21
Abstract.....	21
Introdução.....	22
Material e Métodos.....	23
Resultados e Discussão.....	27
Conclusão.....	33
Referências.....	34
CAPÍTULO II: Validação da escala de dor composto unidimensional UNESP-Botucatu para avaliar a dor pós-operatória em suínos.....	37
Resumo.....	38
Introdução.....	39
Métodos.....	40
Resultados.....	44
Discussão.....	56
Conclusão.....	59
Notas.....	59
Agradecimentos.....	59
Referências.....	60
CAPÍTULO III: Tranquilização de asininos com acepromazina associada ou não ao diazepam.....	64
Resumo.....	65
Abstract.....	66
Introdução.....	66

Material e métodos.....	68
Resultados e discussão.....	69
Conclusões.....	75
Referências.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
ANEXOS.....	78
Normas para elaboração da tese.....	79
Instruções aos Autores/Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária de Zootecnia.....	83
Instruções aos Autores/BMC Veterinary Research.....	90

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
CAPÍTULO I	
Avaliação do comportamento de leitões sob estímulo de dor aguda.	
Figura 1. Etograma com a descrição dos comportamentos analisados.....	25
Figura 2. Médias da frequência (episódio / período de observação) dos comportamentos fisiológicos e de interação social amistosa de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n = 40).....	29
Figura 3. Médias da duração (minutos / período de observação) dos comportamentos fisiológicos e de interação social amistosa de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n = 40).....	30
Figura 4. Médias da frequência (episódio / período de observação) dos comportamentos interação social agressiva, esteriotípias e indicativos de dor de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n = 40).....	31
Figura 5. Médias da duração (minutos / período de observação) dos comportamentos interação social agressiva, esteriotípias e indicativos de dor de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n = 40).....	32
CAPÍTULO II	
Validação da escala de dor composto unidimensional UNESP-Botucatu para avaliar a dor pós-operatória em suínos	
Figura 1 - Curva ROC com ponto de corte ótimo > 4 para analgesia de resgate.....	55
Figura 2 - Diagrama ilustrando o ponto de corte ótimo identificado a partir da análise da curva ROC.....	56
CAPÍTULO III	
Tranquilização de asininos com acepromazina associada ou não ao diazepam.	

Figura 1. Variação dos valores médios e desvios padrão da altura focinho-solo (cm), em diferentes momentos, de asininos tranquilizados com acepromazina (AC) e acepromazina associada ao diazepam (ACD) (n = 5)..... 71

LISTA DE TABELAS

Pág.

CAPÍTULO I

Avaliação do comportamento de leitões sob estímulo de dor aguda

Tabela 1. Média da duração (minutos/período de observação - min) e porcentagem (%) média de ocorrência dos comportamentos fisiológicos e de interações sociais amistosas, interação social agressiva, esteriotipia e comportamentos adversos de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n = 40).....	27
---	----

CAPÍTULO II

Validação da escala de dor composto unidimensional UNESP-Botucatu para avaliar a dor pós-operatória em suínos

Tabela 1- Concordância entre o avaliador padrão-ouro e os diferentes observadores para cada item da escala.....	45
Tabela 2 - Análise fatorial exploratória a partir da análise dos componentes principais e com critério Kaiser	46
Tabela 3 - Coeficiente de correlação de Spearman (r) entre o escore do item e o escore total.....	47
Tabela 4: Escala de contagem variável para avaliação da dor aguda pós-operatória em suínos.....	47
Tabela 5 - Correlação entre a escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor pós-operatória em suínos e as EAV, ENS e EDS.....	49
Tabela 6 - Concordância entre os observadores, incluindo ou não o padrão-ouro, para cada item da escala.....	50
Tabela 7 - Confiabilidade intraobservadores para cada item da escala abrangendo todos os momentos de avaliação.....	51

Tabela 8 - Confiabilidade intraobservadores cada item da escala, momentos pós-operatório imediato e 24 horas da cirurgia agrupados.....	52
Tabela 9 - Medianas e valor mínimo e máximo dos escores totais determinados pelos observadores.....	53
Tabela 10 - Determinação do ponto de corte ótimo segundo a curva ROC (<i>Receiver Operating Characteristic</i>).....	54

CAPÍTULO III

Tranquilização de asininos com acepromazina associada ou não ao diazepam.

Tabela 1. Valores médios (\bar{x}) e desvios-padrão (s) das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR) e de temperatura retal (TR), em asininos tranquilizados com acepromazina (AC) e acepromazina associada ao diazepam (ACD) (n = 5).....	72
Tabela 2. Valores médios (\bar{x}) e desvios-padrão (s) das variáveis eletrocardiográficas (Pms, PmV, PRms, QRSms, RmV, QT, e TmV), em asininos tranquilizados com acepromazina (AC) e acepromazina associada ao diazepam (ACD) (n = 5).....	74

INTRODUÇÃO

O bem-estar animal é motivo de vários questionamentos na sociedade moderna, que almeja atitudes éticas e morais para com os animais, o que implica em boas práticas agrícolas e minimização do sofrimento animal. O estudo dos comportamentos anormais que indicam ausência de bem-estar e a meta de avaliar e conferir tal estado é desafiadora. A incapacidade em reconhecer os processos nociceptivos e reações comportamentais inerentes à dor inviabiliza o emprego da terapia adequada e, conseqüentemente, promove sofrimento ao animal (Luna, 2006).

O reconhecimento e a quantificação da dor são fundamentais para criar estratégias analgésicas eficientes. Os escores de dor obtidos pelo julgamento clínico são variáveis e menos acurados, do que quando determinados por instrumentos de avaliação de dor previamente validados (Hewson et al., 2006). Um instrumento de avaliação e mensuração da dor deve conter critérios como: ser simples e útil em pacientes com dor em contexto clínico ou experimental, ser sensível às mudanças de intensidade da dor, e permitir comparações confiáveis entre ambos os tipos de dor (Gracely e Dubner, 1981).

O estresse é um dos principais parâmetros de avaliação do bem-estar animal (Goymann *et al.*, 2003) e a dor induz a um estado de estresse. Leitões submetidos a estresse podem apresentar dificuldade em cessar interações agonísticas, por não aceitarem a dominância de um deles, como também, tendem a demonstrar desapego ao seu meio ou deficiências cognitivas que chegam a interferir no comportamento dos mesmos, aumentando a frequência ou duração de distúrbios comportamentais (Yuan et al., 2004; Poletto et al., 2006). Dentre estes distúrbios estão as estereotípias, que podem ser definidas como um padrão comportamental repetitivo, invariante e sem função aparente (Manson, 1991). As estereotípias são preocupantes por serem sinalizadores de bem-estar pobre, estando, em sua maioria, relacionadas ao estresse sofrido por estes animais.

Conhecer as particularidades de cada espécie é fundamental no processo de avaliação e abolição de estímulos dolorosos. É comumente observado que asininos são tratados com extrapolações feitas das terapias aplicadas nos equinos, mesmo com características morfofisiológicas distintas. O desconhecimento de dados concretos sobre

o uso de terapias em asininos e muares é facilmente constatada perante os poucos trabalhos que abordam tais espécies. A escassa literatura descreve apenas o uso de fármacos anestésicos em asininos e muares, porém sem destacar quais as reações e adversidades anestesiológicas encontradas (Matthews e Taylor, 2000; Matthews e Van Dijk, 2004). Isto se deve à falta de conhecimento específico das repostas farmacológicas nos animais em questão, proporcionando uma banalização do uso de fármacos.

Este trabalho se propõe a ajudar na desmistificação da resistência à dor inferida aos animais de produção, através de avaliações comportamentais; elaborar e validar uma escala de dor em suínos; além de iniciar um estudo mais acurado sobre as reais doses de fármacos pré-anestésicos a serem utilizados em jumentos nordestinos. Esta tese é composta por três artigos científicos organizados em três capítulos. O primeiro capítulo é um trabalho desenvolvido a partir da observação do comportamento de suínos pré e pós-cirurgia de orquiectomia, com objetivo de descrever tais comportamentos, submetido ao Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. O segundo capítulo trata-se de um estudo que objetiva desenvolver uma escala para avaliação da dor aguda em suínos, como também comprovar a validade e a aplicabilidade deste instrumento, o qual será submetido ao periódico BMC Veterinary Research. E o terceiro capítulo, publicado no periódico Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, volume 66, número 1, páginas 109-115, no ano de 2014, intitulado: Tranquilização de asininos com acepromazina associada ou não ao diazepam, com objetivo de avaliar a ação tranquilizante da acepromazina e o sinergismo decorrente da associação da acepromazina com o diazepam, e os efeitos dos mesmos sobre alguns parâmetros fisiológicos de asininos.

Com o intuito de inferir de forma mais concreta sobre as atitudes comportamentais de suínos perante um estímulo de dor aguda, assim como conhecer melhor as ações de fármacos em jumentos nordestinos, foram desenvolvidos os trabalhos que compõem esta tese, a qual é apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

REFERÊNCIAS

- GRACELY, R.H.; DUBNER, R. Pain assessment in humans: a reply to hall. *Pain*, v. 11, p.109-20, 1981.
- GOYMANN, W.; EAST, M. L.; WACHTER, B. *et al.* Social status does not predict corticosteroid levels in postdispersal male spotted hyenas. *Hormones and Behavior*, v.43, p.474-479, 2003.
- HEWSON, C.J.; DOHOO, I.R.; LEMKE, K.A. Factors affecting the use of postincisional analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians in 2001. *Canadian Veterinary Journal*, v. 47, p. 453-459, 2006.
- LUNA, SPL. Dor e sofrimento Animal. In: RIVERA, E. A. B. *et al.* (Ed.). *Ética e Bioética aplicadas a Medicina Veterinária*. Goiania, 2006, p. 131-158.
- MANSON, G.J. Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, v.41, p.1015-1037, 1991.
- MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. Anesthetic Management of Donkeys and Mules. In: STEFFEY E.P. (Ed.) *Recent Advances in Anesthetic Management of Large Domestic Animals*. Publisher: International Veterinary Information Service, July, 2000. Disponível em: <http://www.ivis.org/advances/Steffey_Anesthesia/matthews_donkeys/ivis.pdf>. Acessado em: 20 ago. 2011.
- MATTHEWS, N.S.; VAN DIJK, P. Anesthesia and Analgesia for Donkeys. In: MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. (Ed.) *Veterinary Care of Donkeys*. Publisher: International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA. Sep. 2004. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acessado em: 21 ago. 2011.
- POLETTO, R.; STEIBEL, J.P.; SIEGFORD, J.M.; ZANELLA, A.J. Effects of early weaning and social isolation on the expression of glucocorticoid and mineralocorticoid receptor and 11 α -hydroxysteroid dehydrogenase 1 and 2 mRNAs in the frontal cortex and hippocampus of piglets. *Brain Research.*, v.1067, p.36-42, 2006.
- YUAN, Y.; JANSEN, J.; CHARLES, D.; ZANELLA, A.J. The influence of weaning age on post-mixing agonistic interactions in growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, v.88, p.39-46, 2004.

CAPÍTULO I

AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE LEITÕES SOB ESTÍMULO DE DOR AGUDA

Manuscrito submetido à Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFMG – Belo Horizonte – ISSN 1678-4162.

Avaliação do comportamento de leitões sob estímulo de dor aguda
Assessment of the behavior of piglets under acute pain stimulus

Ana Lucélia de Araújo^{1*}, Stelio Pacca Loureiro Luna², Pedro Isidro da Nóbrega Neto¹,
Liliane Marinho dos Santos Azerêdo¹, Felipe Garcia Telles².

1 Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba.

2 Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Escola de Medicina Veterinária e Ciência Animal, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Botucatu, São Paulo.

* Correspondência: araujonascal@gmail.com

RESUMO

O reconhecimento da dor e suas consequências em animais é extremamente complexo e requer avaliações distintas a cada situação estressora, para garantir melhor manejo e bem-estar. Objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento de leitões perante estímulo de dor aguda pós-cirúrgica. Avaliaram-se 40 leitões submetidos à orquiectomia para acompanhamento do comportamento dos mesmos em quatro momentos: previamente ao procedimento cirúrgico (M0), quatro horas após este (maior dor – M1), três horas após o resgate analgésico (M2) e 24 horas após a orquiectomia (M3). O ato de comer foi o comportamento que mais ocorreu, sendo 43,5% no M0, 48,5% no M2 e 33,7% no M3. As interações agônicas ocorreram em predominância nos momentos de maior dor e 24 horas após a cirurgia. No M1 os comportamentos mais duradouros foram deitar afastado (26,6%) e deitar desconfortável (22%), seguido pelo ato de comer (17,73%). Assim, constata-se a necessidade do emprego de terapia antálgica para suínos submetidos à dor cirúrgica e, principalmente, que suínos demonstram alterações comportamentais perante estímulo estressor de dor indicando bem-estar pobre.

Palavras-chave: Suíno, etograma, orquiectomia e bem-estar.

ABSTRACT

The recognition of pain and its consequences in animals is extremely complex and requires distinct assessments in each stressful situation, in order to guarantee a better handling and well-being. This work aimed to assess the behavior of piglets faced with

post-surgical acute pain stimulus. Forty piglets submitted to orchiectomy were assessed, to monitor their behavior in four moments: prior to the surgical procedure (M0), four hours after it (greatest pain – M1), three hours after the rescue analgesia (M2) and 24 hours after the orchiectomy (M3). The act of eating was the behavior which occurred the most frequently, being 43.5% in the M0, 48.5% in the M2 and 33.7% in the M3. The agonistic interactions occurred in predominance in the moments of greatest pain and 24 hours postoperatively. In the M1 the longer lasting behaviors were laying down apart (26.6%) and laying down in an uncomfortable manner (22%), followed by the act of eating (17.73%). Thus, the need for the use of analgesic therapy is ascertained for swine submitted to surgical pain and mainly to swine which demonstrate behavioral alterations before stressful pain stimulus indicating poor well-being.

Keywords: Swine, ethogram, orchiectomy and well-being.

INTRODUÇÃO

As boas práticas de manejo, o bem-estar animal e a preservação ambiental são requisitos exigidos cada vez mais pela população. A consciência de que tais conceitos quando aplicados agregam maior produtividade e minimizam prejuízos ambientais, reforça a necessidade de estudos sobre a temática. Se a valorização do bem-estar animal é requisitada nos ambientes de produção, então há necessidade de compreender o comportamento normal de cada espécie, para assim, inferir com menor erro sobre a ocorrência de estados deletérios ou estressantes. Há um enorme interesse em avaliar o bem-estar dos animais de produção, com intuito de analisar se o mesmo é considerado ou não, assim como se as práticas de produção animal são favoráveis ao conforto e bom desempenho do rebanho. Desta forma, baseado na observação do comportamento animal pesquisas que criam etogramas são frequentemente desenvolvidas, adicionando informações importantes para compreensão do bem-estar animal (Banks, 1982).

A dor é um mecanismo de defesa heterogêneo, baseado em uma série contínua e diversificada de respostas fisiológicas e comportamentais, exclusivas para cada animal e que deflagram o estado de estresse. Reconhecer a dor é fundamental para um manejo eficiente, porém a deficiência de critérios objetivos para medir a sua intensidade dificulta seu discernimento e terapia (Brondani *et al.*, 2011). Os indicadores comportamentais agonísticos são baseados notadamente na existência de

comportamentos anormais e naqueles que divergem da conduta no ambiente natural (Hötzel e Machado Filho, 2004). Em situações de estresse ou conflito, os suínos são capazes de expressar diversos comportamentos individuais para conseguir superar tais situações (Moi *et al.*, 2015).

Pesquisas relatam comportamentos normais, agônicos e estereotipados de suínos, em várias faixas etárias, referentes a situações de estresse promovido, principalmente, perante a avaliação de conforto em diferentes ambientes, no intuito de melhorar a produção e bem-estar. Entretanto há divergências entre tais trabalhos ao classificarem e assegurarem as variáveis comportamentais, o que demonstra a dificuldade encontrada para se compreender as experiências e comportamentos dos animais. Algumas atitudes adversas apresentadas por suínos estão relacionadas à agressividade, tentativa de fuga, mordiscar, mastigar o vâcuo, ficar muito tempo deitado, entre outras, e são relatadas com graus de importância diferentes dependendo, especialmente, da forma de criação e faixa etária estudada (Yuan *et al.*, 2004; Hötzel *et al.*, 2007; Candiani *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2008; Pinheiro, 2009; Sutherland *et al.*, 2010; Sabino *et al.*, 2011).

Dentre os estudos publicados não há evidências de etogramas voltados para detecção da dor aguda em suínos, fato que fundamenta o objetivo deste trabalho, que foi avaliar o comportamento de leitões submetidos ao estímulo de dor aguda pós-cirúrgica.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do CSTR-UFCG-Patos sob o protocolo número 102/2014.

Foram utilizados 40 suínos machos, de genética comercial, não castrados, com média de 38 ± 3 dias de vida e pesando $11,1 \pm 2,28$ kg, considerados saudáveis após avaliação clínica e laboratorial (hemograma e bioquímica sérica - uréia, creatinina, fosfatase alcalina e transaminase glutâmico pirúvica). O estudo foi conduzido nas instalações experimentais do setor de suinocultura da Fazenda Lageado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FMVZ – UNESP, Campus de Botucatu - São Paulo, e nas instalações da suinocultura do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, em Bananeiras - Paraíba. Os animais adquiridos para o experimento foram selecionados ao acaso, alocados nas

instalações sete dias ao procedimento cirúrgico, aos cuidados da equipe responsável pelo trabalho, a fim de se adaptarem aos hábitos e para observação dos comportamentos normais dos animais pós-desmame nas novas instalações e rearranjo social.

A familiaridade com o pesquisador/observador foi iniciada ainda no período da maternidade, aos 14 dias de vida dos animais, esta se deu pelo acompanhamento da rotina diária dos setores. Após uma semana de contato amigável com os leitões, estando presente no ambiente de criação, fora da baia, porém sendo visualizado pelos animais, e fornecimento de alimento, o pesquisador iniciou o contato direto, dentro da baia, sem realizar nenhum movimento brusco, nem utilizar recurso vocal para comunicação, apenas se fazendo presente no ambiente, para que os leitões realizassem, quando desejado, a aproximação.

As instalações eram baias coletivas suspensas, de ferro 5/8, com dimensões de 2,40 x 1,50 x 1,50 metro (m) (comprimento x largura x altura), laterais agregadas possibilitando contato físico e visual entre os leitões de gaiolas vizinhas e lotação máxima de cinco animais por baia. Todos receberam ração comercial *ad libitum*, fornecida manualmente em cochos de PVC com 1,30 m de comprimento, e água, por bebedouro tipo chupeta, também *ad libitum*.

A avaliação comportamental dos animais foi realizada como intuito de se construir um etograma e identificar algumas atitudes perante o estímulo de dor. Todos os animais foram submetidos à orquiectomia cirúrgica eletiva, realizada pelo mesmo cirurgião, sob anestesia local com lidocaína a 1% sem vasoconstrictor (Xylestesin[®], Cristália, Itapira, São Paulo, Brasil), 3 mL/animal, sendo 0,5 mL pela via subcutânea, em cada linha de incisão (regiões paralelas à direita e à esquerda da rafe da bolsa escrotal) e 1 mL pela via intratesticular, em cada testículo. Como resgate analgésico empregaram-se flunixin meglumine a 5% (Flunixin[®], Chemitec, São Paulo, São Paulo, Brasil.), na dose de 2 mg/kg, e morfina a 1% (Dimorf[®], Cristália, Itapira, São Paulo, Brasil), na dose de 0,5 mg/kg, pela via intramuscular (IM), em aplicações individuais dos fármacos, na região cervical, quatro horas após o procedimento cirúrgico, após a avaliação comportamental referente a este momento (citada a seguir). Ao final do período de observação de 24 horas, os animais receberam flunixin meglumine a 5%, na dose de 2 mg/kg, IM, a qual foi repetida a cada 12 horas, durante dois dias. As feridas

cirúrgicas foram tratadas topicamente com sulfadiazina prata (Bactrovet[®], König, São Paulo, São Paulo, Brasil), uma vez ao dia, durante cinco dias.

O período de avaliação comportamental dos leitões foi determinado após estudo prévio realizado com 12 suínos na fase de creche, constatando-se desta forma quais os momentos mais propícios para a captura das imagens. Assim, os momentos estipulados para a realização das filmagens foram: 24 horas antes da cirurgia (momento basal – M0); momento estimado de maior dor (4 horas pós-cirurgia – M1); momento sem dor – 3 horas após o resgate analgésico (M2); e às 24 horas de pós-cirúrgico (M3). Os vídeos foram feitos de manhã e à tarde, com câmeras filmadoras presas ao teto em uma extremidade da creche, de forma que o observador não fosse visto pelos animais, o que minimizou a interferência humana no comportamento dos suínos. Cada vídeo teve duração de 30 minutos, totalizando 92 horas de filmagens.

Nos momentos de captura do comportamento dos leitões, o observador também fez registros descritivos, os quais foram adicionados às avaliações das imagens para elaboração do etograma (Fig. 1). Com isso, para que os vídeos fossem avaliados com maior precisão, realizaram-se duas visualizações dos mesmos, sendo a primeira para reconhecimento das atitudes dos animais e formulação do etograma e a segunda para contabilizar o tempo, em segundos, e frequência demandada por cada indivíduo em cada atividade desempenhada. O etograma também foi baseado em trabalhos prévios de comportamento em suínos (Hay *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2008; Pinheiro, 2009; Sutherland *et al.*, 2012; Gonçalves *et al.*, 2014).

COMPORTAMENTO	DESCRIÇÃO
Fisiológico	
Inativo	Leitão em estação parado, sem expressão dos demais comportamentos tidos como normais.
Andar	Leitão caminhando pela baia.
Sentar	Leitão sentado.
Deitar	Leitão em repouso, deitado junto dos demais animais.
Dormir	Leitão dormindo.
Comer	Permanência do animal no cocho comendo.
Beber	Leitão bebendo água.

COMPORTAMENTO	DESCRIÇÃO
Normal	
Fuçar	Leitões explorando o ambiente, fuçando a baia em estação ou deitado.
Urinar/defecar	Ato de urinar e/ou defecar.
Interações Sociais Amistosas	
Lambiscar	Realizar pequenos movimentos mastigatórios ao tocar outro animal.
Cheirar	Leitão cheirando outro em estação ou deitado.
Interação Social Agressiva	
Brigar	Leitões em confronto físico direto, com cabeçadas, empurrões, mordidas e perseguições, em rápidas e contínuas sucessões.
Estereotípias	
Morder	Leitão mordendo partes da baia (grades, cocho, chupeta).
Correr/Agitado	Animal visivelmente estressado, correndo de um lado ao outro da baia, incomodado com atitude de esquiva.
Comportamentos indicativos de dor	
Postura alterada	Leitão apresentando uma ou mais repetições de comportamentos anormais: em estação escoiceando, coçar/esfregar ferida cirúrgica no piso, protegendo posterior (ferida cirúrgica), músculos contraídos, dorso arqueado e enérgico balançar de cauda.
Caminhar dificultoso	Leitão com dificuldade em caminhar, aparente incomodo na região perineal, contração da região escrotal e enérgico balançar de cauda.
Deitar afastado	Leitão quieto, deitado sozinho no canto da baia, sem permitir interação.
Deitar desconfortável	Leitão altera postura constante com aparente desconforto, balançar de cauda e/ou esfregar posterior no piso.

Figura 1. Etograma com a descrição dos comportamentos analisados, adaptado de Hay *et al.*, 2003; Silva *et al.*, 2008; Pinheiro, 2009; Sutherland *et al.*, 2012; Gonçalves *et al.*, 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adaptação realizada nas primeiras semanas de vida dos leitões para com o observador foi extremamente oportuna na socialização e relacionamento, tal como relatado por Hötzel *et al.* (2007), que afirmaram que suínos têm capacidade de reconhecer pessoas individualmente e mostraram que esta habilidade já está presente nos leitões nas primeiras semanas de vida. Hemsworth e Barnett (1992) constataram que leitões socializados com seres humanos durante as primeiras três semanas de vida apresentaram uma redução do medo em testes realizados posteriormente, às 18 semanas, do que leitões socializados mais tarde, sugerindo que as primeiras semanas de vida do leitão podem representar um período sensível de socialização. Desta forma, depreende-se que o contato prévio com os animais propicia o reconhecimento dos seus hábitos individuais e contribui para melhor percepção de alterações comportamentais.

A avaliação dos dados obtidos demonstra que o comportamento mais assíduo, em situações de normalidade, pós analgesia e 24 horas após procedimento cirúrgico foi o ato comer (43,50%; 48,50% e 33,70%, respectivamente) (Tab. 1). Entretanto no M1 os comportamentos mais duradouros foram deitar afastado ($7,98 \pm 3,89$ minutos) e deitar desconfortável ($6,6 \pm 2,21$ minutos), seguidos pelo ato de comer ($5,32 \pm 3,88$ minutos). A constatação de que no ítem comer do M1 o percentual de 17,73% implica que a dor diminua o interesse pela comida. Tal percepção demonstra a interferência que o estímulo doloroso causa na rotina do animal, assim como em seu bem-estar.

Tabela 1. Média da duração (minutos/período de observação - min) e porcentagem (%) média de ocorrência dos comportamentos fisiológicos e de interações sociais amistosas, interação social agressiva, estereotipia e comportamentos indicativos de dor de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n = 40).

Comportamento		Momento			
		M0	M1	M2	M3
Fisiológico					
Inativo	min	0,59	0,31	0,41	0,48
	%	1,97	1,03	1,37	1,6
Andar	min	1,21	0,42	1,64	1,24
	%	4,03	1,4	5,47	4,13

Comportamento		Momento			
		M0	M1	M2	M3
Fisiológico					
Sentar	min	0,04	0,03	0,02	0,27
	%	0,13	0,10	0,07	0,9
Deitar	min	5,85	3,07	3,98	3,73
	%	19,50	10,23	13,27	12,43
Dormir	min	3,81	0,20	0,27	0,45
	%	12,70	0,67	0,90	1,50
Comer	min	13,05	5,32	14,55	10,11
	%	43,50	17,73	48,50	33,70
Beber	min	0,97	0,45	1,59	1,02
	%	3,23	1,50	5,30	3,40
Fuçar	min	2,38	1,95	2,83	2,35
	%	7,93	6,50	9,43	7,83
Urinar/defecar	min	0,10	0,08	0,15	0,1
	%	0,33	0,27	0,50	0,33
Interações Sociais Amistosas					
Lambiscar	min	0,50	0,13	1,38	0,31
	%	1,67	0,43	4,60	1,03
Cheirar	min	1,21	0,20	1,41	0,8
	%	4,03	0,67	4,70	2,67
Interação Social Agressiva					
Brigar	min	0,23	0,37	0,40	0,80
	%	0,77	1,23	1,33	2,67
Estereotípias					
Morder	min	0,02	0,17	0,14	0,51
	%	0,07	0,57	0,47	1,70
Correr/Agitado	min	0	0,32	0	0,54
	%	0	1,07	0	1,80
Comportamentos indicativos de dor					
Postura alterada	min	0	1,4	0,10	2,05
	%	0	4,67	0,33	6,83
Caminhar difícil	min	0	1	0	0,57
	%	0	3,33	0	1,90
Deitar afastado	min	0,04	7,98	1,12	3,21
	%	0,13	26,60	3,73	10,70
Deitar desconfortável	min	0	6,60	0,01	1,46
	%	0	22,00	0,03	4,87

Em relação à frequência das ações desempenhadas pelos animais no M0, M2 e M3, dentro do que era esperado como comportamento fisiológico, as mais observadas

foram andar, comer, beber, fuçar/cheirar, fuçar, deitar e lambiscar (Fig. 2). Comportamentos similares foram constatados em um estudo com suínos na fase de terminação, como sendo as mais frequentes (deitar, ingerir ração, caminhar, pastar e beber água) (Leite *et al.*, 2006). Tais achados condizem com a forma de agrupamento social e sistema de criação, os quais induzem à predominância dos atos observados.

Os comportamentos considerados como fisiológicos para espécie suína, excetuando-se estado inativo, sentar e urinar/defecar, apresentaram considerável redução na frequência das ações e tempo demandado no M1 em relação ao M0 (Fig. 2 e 3). Certamente a ocorrência das visualizações, dentro do espaço de tempo dos vídeos, das necessidades fisiológicas de micção e defecar não sejam tão relevantes pela característica de serem atos comumente menos frequentes que os demais. Neste mesmo contexto, a inatividade e a atitude de sentar também foram pouco observados durante os períodos de avaliação, sendo neste trabalho considerado o sentar como posição de transição (entre deitar e posição quadrupedal) e o estado inativo como comportamento pouco observado em suínos agrupados (Silva *et al.*, 2008).

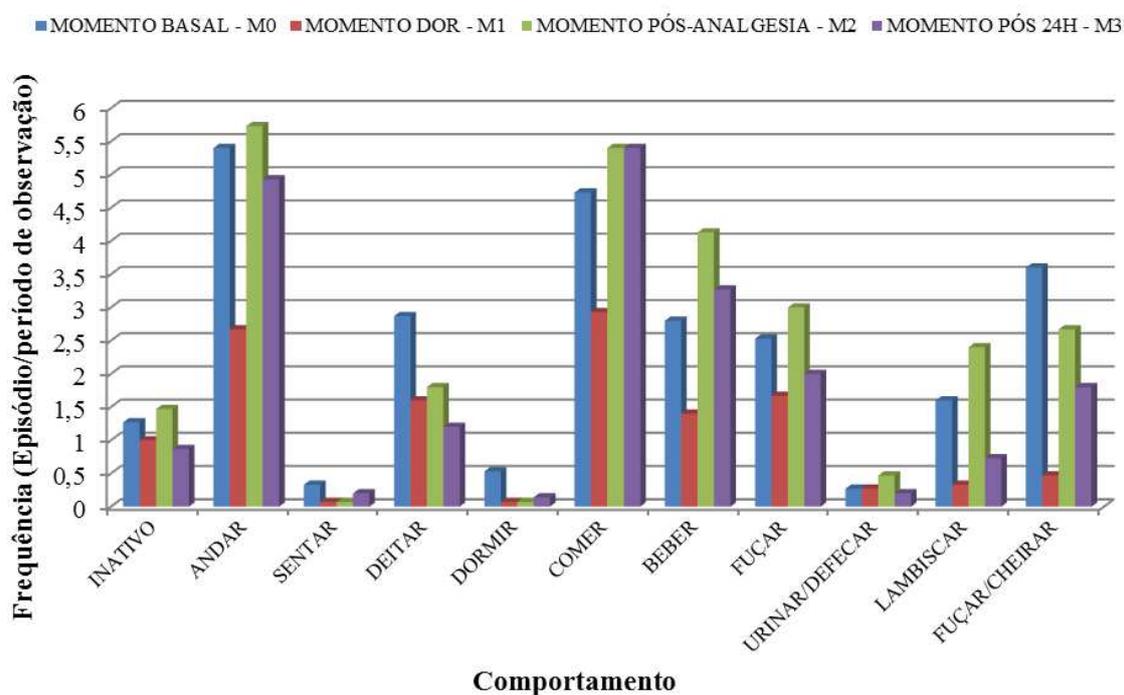


Figura 2. Médias da frequência (episódio / período de observação) dos comportamentos fisiológicos e de interação social amistosa de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n=40).

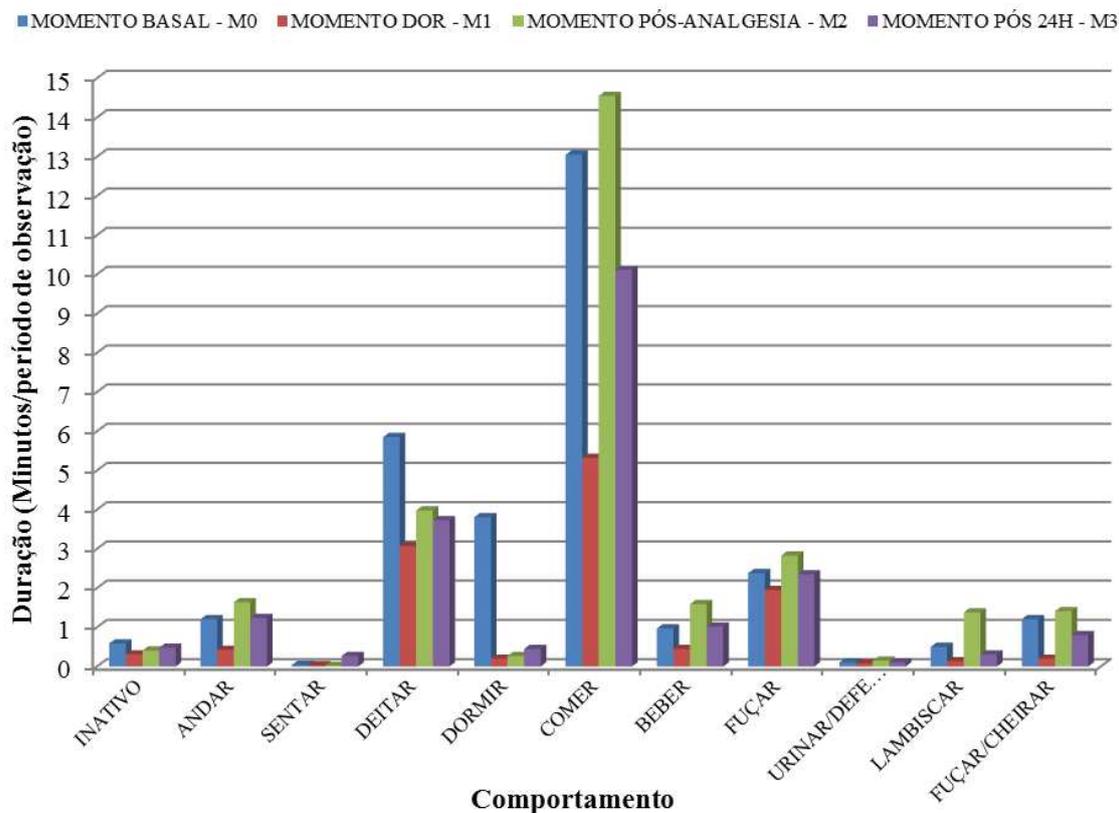


Figura 3. Médias da duração (minutos / período de observação) dos comportamentos fisiológicos e de interação social amistosa de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n=40).

Weary *et al.* (2007) relataram que os comportamentos vocalizando, tentativas de fuga, sentado e em pé, foram observados com maior frequência em leitões nos dois primeiros dias após desmame, sendo considerados como indicadores comportamentais de estresse. Estes achados não foram observados no presente estudo, devido à idade dos animais e ao tipo de estressor ao qual foram submetidos. Com isso, reforça-se a importância da avaliação das condições ambientais, idade e unidade estressora de suínos para que se possa inferir sobre seu comportamento.

O ato de fuçar é colocado de forma bastante controversa dentre os pesquisadores, oscilando entre um comportamento normal a estereotipado, dependendo como ocorre tal ato, tipo de alojamento, idade, interação social (Leite *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2008; Gonçalves *et al.*, 2014). Os animais apresentaram ato de fuçar muito similar, com percentuais (M0 - 7,93%; M1- 6,50%; M2 - 9,43% e M3 - 7,83%) que

indicam normalidade do comportamento, não influenciado observacionalmente pelo estímulo de dor cirúrgica. Um dado interessante, que confirma tal afirmação, é o fato de a frequência pela qual os animais desempenharam o ato de fuçar o piso foi mais predominante nos momentos sem dor (Fig. 2).

A considerável redução da ocorrência de interações amistosas no M1 (Fig. 2) e a acentuação de comportamentos agressivo, indicativos de dor e estereotípias expressados pelos animais no referido momento em relação aos demais (Fig. 4), confirma que suínos em situações de estresse podem desencadear desinteresse pelo ambiente ou alterações cognitivas, vindo a intervir no comportamento e a acentuar a frequência e duração de interações agonísticas (Yuan *et al.*, 2004; Poletto *et al.*, 2006).

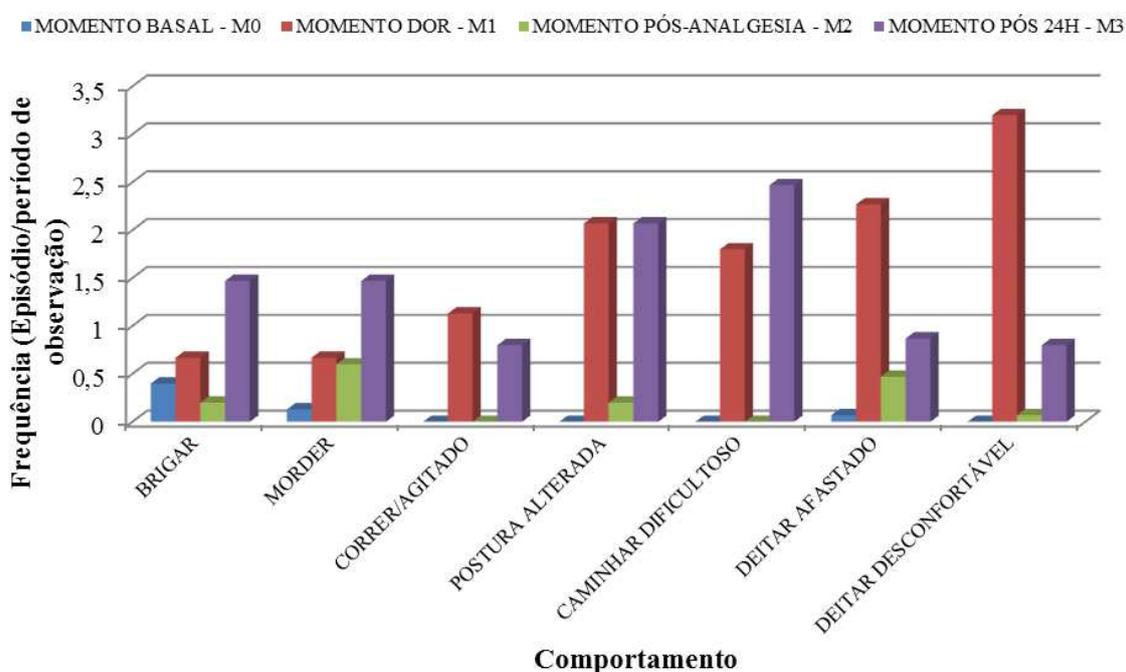


Figura 4. Médias da frequência (episódio / período de observação) dos comportamentos interação social agressiva, estereotípias e indicativos de dor de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n=40).

Ficou evidente que os momentos M1 e M3, apresentaram maiores frequência e duração de interações agonísticas (Fig. 4 e 5), confirmando a afirmativa de que a castração cirúrgica promove alterações comportamentais (Taylor *et al.*, 2001; Moya *et al.*, 2008) indicativas de dor aguda, e que há uma real necessidade do uso de analgésicos na terapia antálgica de suínos submetidos a procedimentos mais invasivos, como a orquiectomia (Hay *et al.*, 2003). Esta constatação baseia-se no fato da redução na ocorrência de

comportamentos indicativos de mal-estar decorrente da dor pós-operatória três horas após resgate analgésico. Outros pesquisadores também corroboram com a indicação do uso de analgésicos imediatamente após a castração para reduzir a percentagem de tempo gasto com comportamentos de dor (Sutherland *et al.*, 2012). É fato que avaliar um paciente não melhora o seu bem-estar a menos que seja acompanhado por uma determinação e eliminação das causas.

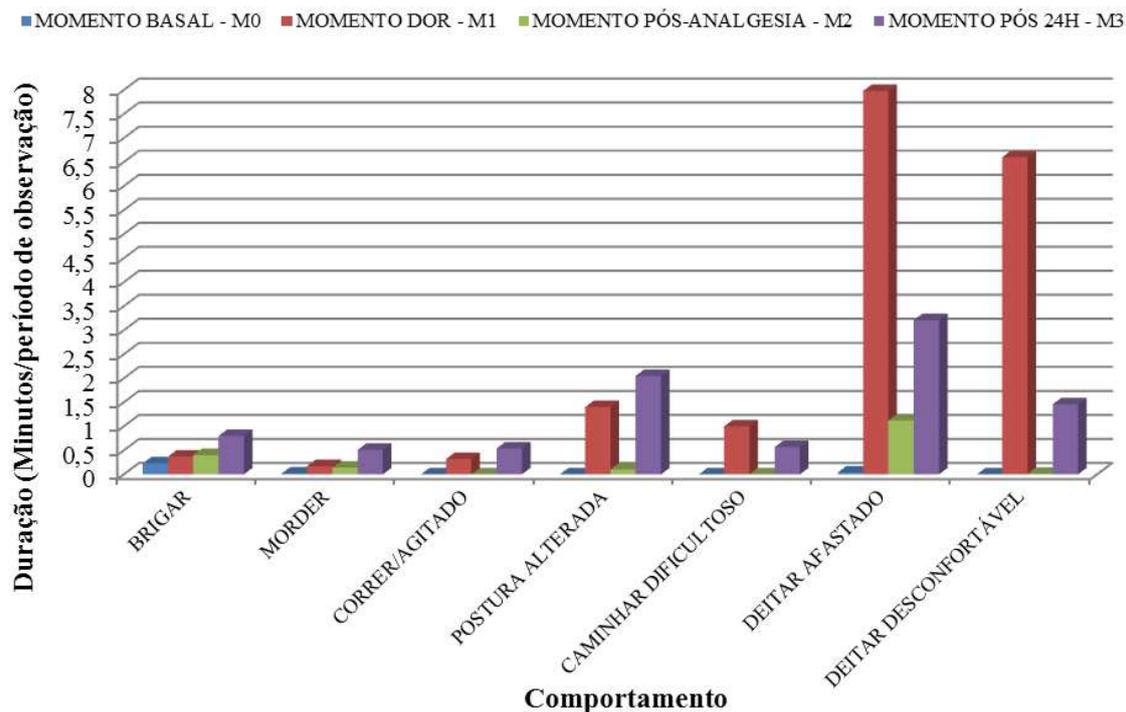


Figura 5. Médias da duração (minutos / período de observação) dos comportamentos interação social agressiva, esteriotipias e indicativos de dor de leitões submetidos a estímulo de dor aguda pós-operatória (n=40).

As brigas e a inquietude mais acentuadas no M3 demonstram uma elevação no nível de estresse e irritabilidade dos animais, já que o fator estressor persistia, favorecendo a interações agressivas. Salienta-se que em outras situações de estresse, como mudanças de alojamento ou no sistema de pastejo (Leite *et al.*, 2006; Silva *et al.*, 2008), os comportamentos indicados neste trabalho como agressivo, estereotipado e adverso não foram constatados, indicando que os mesmos tenham maior correlação com estímulo doloroso que mesmo ao estresse.

O isolamento social, o desconforto ao deitar e a postura alterada foram os comportamentos mais desempenhados pelos leitões no M1 e M3, quando analisados os

comportamentos indicativos de dor, interferindo diretamente em seu bem-estar. Estados similares foram constatados por Hay *et al.* (2003) no primeiro dia de observação de leitões castrados sem abolição da dor. Os momentos M1 e M3 foram considerados os de maior expressão comportamental de dor, condizente com a ausência de analgesia, a qual somente foi empregada após análise dos referidos momentos, proporcionando constatação do estresse comportamental da dor. No M3, mais de 12 horas já haviam se passado desde o resgate analgésico, o que possibilitou a expressão de sinais característicos de dor, visto que segundo Pairis-Garcia *et al.* (2013) a meia-vida do flunixin meglumine em suínos é em média de 7,49 horas, com intervalo de 5,55 a 12,98 horas e, segundo Risdahl *et al.* (1992), a da morfina é de 65 minutos. Sutherland *et al.* (2012) constataram similar atitude de deitar afastado em leitões submetidos à castração sem anestesia ou analgesia, durante um período de 150 minutos de observação, indicando que o isolamento social está diretamente ligado à dor e sabidamente à atitude de proteção da ferida cirúrgica, já que as interações podem promover machucões e dor na área acometida.

Sutherland *et al.* (2012) detectaram comportamentos de dor, tais como arrastar parte caudal do corpo no piso ou nas paredes da baia, sentado e amontoando (deitado ou em pé com dorso arqueado), os quais foram observados marcadamente nos animais não tratados com analgésicos. Atitudes similares, de postura alterada, foram observadas no experimento aqui relatado e também ocorreram em maior frequência e duração no momento de maior dor (Fig. 4 e 5). Salienta-se que as ações de friccionar a região da ferida cirúrgica, balançar enérgico de cauda e escoicear, mesmo não tendo sido atitudes predominantes, são extremamente marcantes e significativas na detecção de dor e desconforto do animal.

CONCLUSÃO

O reconhecimento das atitudes de suínos revela real alteração comportamental dos mesmos perante estímulo estressor de dor, suprimida após analgesia, o que implica em bem-estar pobre. Assim, deve-se frisar a importância da conscientização da população em relação à compreensão de que muitas práticas agrícolas levam o animal ao sofrimento e este deve ser amenizado, quiçá abolido.

REFERÊNCIAS

- BANKS, E.M. Behavioral research to answer questions about animal welfare. *J. Anim. Sci.*, v.54, p.434-446, 1982.
- BRONDANI, J.T.; LUNA, S.P.L.; PADOVANI, C.R. Refinement and initial validation of a multidimensional composite scale for use in assessing acute postoperative pain in cats. *Am. J. Vet. Res.*, v.72, p.174-183, 2011.
- CANDIANI, D.; SALAMANO, G.; MELLIA, E. et al. A Combination of Behavioral and Physiological Indicators for Assessing Pig Welfare on the Farm. *J. Appl. Anim. Welfare Sci.*, v.11, p.1-13, 2008.
- GONÇALVES, T.M.; BASTOS, R.; SOARES, R.T.N.; TORRES, D.S. Indicadores comportamentais na avaliação do bem-estar de matrizes de suínos alojadas em baias individuais e piquetes coletivos. *J. Bras. Ci. Anim.*, v.7, p.523-540, 2014.
- HAY, M.; VULIN, A.; GÉNIN, S. et al. Assessment of pain induced by castration in piglets: behavioral and physiological responses over the subsequent 5 days. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v.82, p.201-218, 2003.
- HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L. The effects of early contact with humans on the subsequent level of fear of humans in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v.35, p.83-90, 1992.
- HÖTZEL, M.J.; MACHADO FILHO, L.C.P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. *Rev. Etol.*, v.6, p.3-16, 2004.
- HÖTZEL, M.J.; SOUZA, G.P.; MACHADO FILHO, L.C.P. et al. Estresse e reconhecimento de seres humanos em leitões recém desmamados. *Biotemas.*, v.20, p.91-98, 2007.
- LEITE, D.M.G.; SILVA, M.A.; MEDEIROS, R.B. et al. Comportamento de suínos submetidos a diferentes sistemas de pastejo em pastagens de trevo-branco. *R. Bras. Zoot.*, v.35, p.1774-1779, 2006.
- MOI, M.; NÄÄS, I.A.; CALDARA, F.R. et al. Vocalização como indicativo do bem-estar de suínos submetidos a situações de estresse. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.67, p.837-845, 2015.

- MOYA, S.L.; BOYLE, L. A.; LYNCH, P. B.; ARKINS, S. Effect of surgical castration on the behavioral and acute phase responses of 5-day-old piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v.111, p.133-145, 2008.
- PAIRIS-GARCIA, M.D.; KARRIKER, L.A.; JOHNSON, A.K. et al. Pharmacokinetics of flunixin meglumine in mature swine after intravenous, intramuscular and oral administration. *BMC Vet. Res.*, v.9, p.165, 2013.
- PINHEIRO, J.V. *A pesquisa com bem estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade*. 2009. 65f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, Pirassununga.
- POLETTO, R.; STEIBEL, J.P.; SIEGFORD, J.M.; ZANELLA, A.J. Effects of early weaning and social isolation on the expression of glucocorticoid and mineralocorticoid receptor and 11 α -hydroxysteroid dehydrogenase 1 and 2 mRNAs in the frontal cortex and hippocampus of piglets. *Brain Res.*, v.1067, p.36-42, 2006.
- RISDAHL, J.M.; CHAO, C.; MURTAUGH, M.P. et al. Acute and Chronic Morphine Administration in Swine. *Pharmacol. Biochem. Behav.*, v.43, p.799-806, 1992.
- SABINO, L.A.; SOUSA JÚNIOR, V.R.; ABREU, P.G. et al. Comportamento suíno influenciado por dois modelos de maternidade. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental.*, v.15, p.1321-1327, 2011.
- SILVA, I.J.O.; PANDORFI, H.; PIEDADE, S.M.S. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. *R. Bras. Zootec.*, v.37, p.1319-1329, 2008.
- SUTHERLAND, M.A.; BRYER, P.J.; DAVIS, B.L.; McGLONE, J.J. A multidisciplinary approach to assess the welfare of weaned pigs during transport at three space allowances. *J. Appl. Anim. Welfare Sci.*, v.13, p.237-249, 2010.
- SUTHERLAND, M.A.; DAVIS, B.L.; BROOKS, T.A.; COETZEE, J.F. The physiological and behavioral response of pigs castrated with and without anesthesia or analgesia. *J. Anim. Sci.*, v.90, p.2211-2221, 2012.

TAYLOR, A.A.; WEARY, D.M.; LESSARD, M.; BRAITHWAITE, L. Behavioral responses of piglets to castration: The effect of piglet age. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v.73, p.35–43, 2001.

WEARY, D.M.; JASPER, J.; HÖTZEL, M.J. Understanding weaning distress. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v.110, p.24-41, 2008.

YUAN, Y.; JANSEN, J.; CHARLES, D.; ZANELLA, A.J. The influence of weaning age on post-mixing agonistic interactions in growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, v.88, p.39–46, 2004.

CAPÍTULO II

VALIDAÇÃO DA ESCALA DE DOR COMPOSTO UNIDIMENSIONAL UNESP-BOTUCATU PARA AVALIAR A DOR PÓS-OPERATÓRIA EM SUÍNOS

Manuscrito será submetido à revista BMC
Veterinary Research.

Validação da escala de dor composto unidimensional UNESP-Botucatu para avaliar a dor pós-operatória em suínos

Validation of the UNESP-Botucatu unidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in pigs

Ana Lucélia de Araújo^{1†}, Stelio Pacca Loureiro Luna^{2*†}, Pedro Isidro da Nóbrega Neto¹, Flávia Augusta de Oliveira³, Liliane Marinho dos Santos Azerêdo¹, Felipe Garcia Telles² and Juliana Tabarelli Brondani²

1 Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba, CEP 58708-110, Brasil.

2 Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, Escola de Medicina Veterinária e Ciência Animal, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Botucatu, São Paulo, CEP 18618-970, Brasil.

3 Programa de Pós-Graduação em Anestesiologia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Botucatu, São Paulo, CEP 18618-970, Brasil.

* Correspondência: stelio@fmvz.unesp.br

† Igualdade de contribuintes

E-mail: ana.araujo@ifpb.edu.br; stelio@fmvz.unesp.br; pedroisidro@ymail.com; flacap1701@yahoo.com.br; liliannemarinho@hotmail.com; felipegt@yahoo.com.br; jtbrondani@yahoo.com

Resumo

Introdução: A criação de instrumentos válidos para constatação da dor contribui no reconhecimento de práticas estressantes. O desenvolvimento de escalas de dor espécie-específicas é importante para determinar a exigência e a eficácia do tratamento antiálgico. Este estudo teve como objetivo avaliar o comportamento de suínos submetidos à dor e estabelecer a validade e a confiabilidade de uma escala para medir a dor aguda em 46 suínos submetidos à orquiectomia, realizada sob anestesia local. O comportamento foi registrado por filmagens antes e após a cirurgia. A escala foi

construída com base em estudos anteriores e com a análise das filmagens. Os vídeos foram editados e analisados por quatro avaliadores (um padrão-ouro e três observadores) no pré-operatório, antes e depois da analgesia de resgate e 24 horas após a cirurgia. As filmagens foram reavaliadas um mês após a primeira análise, pelos mesmos avaliadores. O refinamento da escala foi realizado pela validade de critério (acordo) e correlação item-total por meio do coeficiente de Spearman.

Resultados: Com base na análise fatorial, uma escala unidimensional foi adotada. Após o refinamento, o coeficiente alfa de Cronbach foi de 0,82. A correlação entre a escala estudada e a escala analógica visual, escala numérica e descritiva simples foi elevada ($p = 0,000$). O aumento e a diminuição dos escores de dor após a cirurgia e a intervenção analgésica, confirmaram a validade de construção e a capacidade de resposta ao longo do tempo ($p < 0,001$). A confiabilidade inter e intraobservador variou de moderada a boa. O ponto de corte ótimo para a analgesia de resgate foi > 4 , sendo 18 a pontuação máxima. A capacidade discriminatória foi excelente, de acordo com a análise da área sob a curva (0,972).

Conclusão: A escala proposta para avaliação de dor aguda pós-operatória em suínos é uma ferramenta válida, confiável, responsiva, com ótima consistência interna e habilidade discriminatória, sendo mais um instrumento para uso na rotina suinícola.

Palavras – chave: porco, bem-estar, analgesia, orquiectomia, comportamento.

Introdução

A avaliação do comportamento é de substancial valia para a constatação do bem-estar animal. A interpretação das alterações comportamentais é difícil em suínos. Tal análise torna-se mais melindrosa, por se tratar de criação de animais alocados e geridos em uma variedade de sistemas [1]. Os suínos apresentam grande curiosidade, alta capacidade de aprendizado e um complexo repertório comportamental [2]. Muitos manejos adotados nas fazendas causam estresse e dor nos animais.

Desta forma é importante constatar quais são os comportamentos anormais relacionados à dor em animais de produção, pois de forma geral os mesmos são submetidos a procedimentos cirúrgicos como orquiectomia, caudectomia, corte dos dentes e marcações auriculares, sem um adequado controle da dor [3].

A orquiectomia é a cirurgia mais frequente em suínos, que objetiva melhorar as propriedades organolépticas da carne [4-5], diminuir o comportamento agressivo e facilitar o manejo [6]. Contudo, há evidências que a prática cirúrgica promove alterações fisiológicas e comportamentais sugestivas de dor aguda [5-7].

Dentre os animais de grande porte as espécies suína e bovina recebem menos analgésicos que a equina [8,9]. Menos de 0,001% dos suínos recebem analgesia após a orquiectomia [8]. Paradoxalmente, o estudo canadense retrata que ao redor de 80% dos veterinários de grandes animais considera adequado o conhecimento em relação à dor, porém apenas 32% consideram adequado o conhecimento da dor na espécie suína, o que corrobora o baixo índice de analgesia empregada nesta espécie [8].

O êxito para mensurar a dor depende da validade, confiabilidade e sensibilidade da ferramenta de medição empregada, baseada no comportamento da espécie [10]. Na espécie suína relatam-se diversos comportamentos anormais relacionados ao estresse e dor, tais como: mordidas de cauda ou de objetos, pressionar o bebedouro sem beber água, movimento de mastigação com a boca vazia, vocalização, ficar muito tempo deitado, sem movimentação, balançar de cauda e esfregar região pélvica no piso [5].

As escalas unidimensionais ou multidimensionais são as mais utilizadas para mensurar a dor no pós-operatório [11]. Entretanto, não há nenhuma ferramenta validada para avaliar a dor aguda pós-operatória em suínos.

Desta forma objetivou-se com este estudo desenvolver uma escala para avaliar a dor aguda em suínos e verificar a validade e a aplicabilidade desse instrumento.

Métodos

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do CSTR-UFCG-Patos sob o protocolo número 102/2014.

Utilizaram-se 46 suínos machos, das raças Landrace, Large White, Duroc e Hampshire, com média de 38 ± 3 dias de vida e pesando 11,1 (8,82 – 13,38) kg, considerados saudáveis após avaliação clínica e laboratorial, pelo hemograma e bioquímica sérica.

O estudo foi conduzido nas instalações experimentais do setor de suinocultura da Fazenda Lageado, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, FMVZ – UNESP, Campus de Botucatu -

São Paulo, e nas instalações da suinocultura do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros, em Bananeiras - Paraíba.

Os animais foram alocados em baias coletivas suspensas de ferro 5/8, com dimensões de 2,40 x 1,50 x 1,50m (comprimento x largura x altura) e laterais agregadas, com lotação máxima de cinco animais por baia, 15 dias antes do procedimento cirúrgico, para adaptação ao pesquisador e ambiente. Todos receberam ração comercial *ad libitum*, fornecida manualmente em cochos de policloreto de vinila com 1,30 metros de comprimento, e água, por bebedouro tipo chupeta, também *ad libitum*.

Para que fossem determinados alguns critérios em relação à experimentação, tempo de observação, momento de maior estresse e comportamento animal realizou-se um estudo piloto com 12 leitões com 35 dias de vida.

Os animais foram submetidos à orquiectomia, realizada pelo mesmo cirurgião, após anestesia local com lidocaína a 1% sem vasoconstrictor (Xylestesin[®])^a, com o volume de 0,5 mL pela via subcutânea, em cada linha de incisão bilateral paralela a rafe da bolsa escrotal e 1 mL pela via intratesticular, em cada testículo. Como resgate analgésico empregaram-se 2 mg/kg de flunixin meglumine (Flunixin[®])^b e 0,5 mg/kg de morfina (Dimorf[®])^a, ambos por via intramuscular (IM), na região cervical, quatro horas após o procedimento cirúrgico. Ao final do período de observação de 24 horas, os animais receberam 2 mg/kg de flunixin meglumine IM, durante dois dias de pós-operatório. As feridas cirúrgicas foram tratadas topicamente com sulfadiazina prata (Bactrovet[®])^c, uma vez ao dia, durante cinco dias.

A cicatrização da ferida cirúrgica foi avaliada diariamente durante os cinco primeiros dias e a cada 48 horas a partir de então, até o 10º dia pós-operatório.

Os suínos foram avaliados 24 horas antes da cirurgia, 2, 4, 6, 8 e 24 horas após a orquiectomia. Nestes momentos registraram-se vídeos com duração de 30 minutos cada, no total de 138 horas de filmagens, por meio de câmeras presas ao teto do local, de forma que o pesquisador não fosse visto pelos animais. Os vídeos foram editados após minuciosa análise em quatro vídeos de duração média de três minutos e quarenta e cinco segundos cada, os quais representavam os seguintes momentos: basal (M1) – antes do procedimento cirúrgico; momento de maior dor (M2), que ocorreu entre duas a quatro

horas após a cirurgia; uma hora após o resgate analgésico (M3) e 24 horas de pós-cirúrgico (M4).

Os vídeos editados foram analisados por quatro observadores, com experiência em avaliação de dor em outras espécies e por um quarto observador, que era o pesquisador principal, considerado o “padrão-ouro” para compará-la as análises com os outros avaliadores, tendo em vista que adquiriu experiência na observação de suínos com dor por ter filmado, criado o etograma e editado todos os vídeos. Os observadores avaliaram os vídeos em ordem aleatória e de forma encoberta, sem saberem de qual momento se tratava. A confiabilidade interobservador foi avaliada por comparação das avaliações do “padrão-ouro” com os demais observadores. Os observadores eram encobertos quanto ao valor do escore na escala proposta.

Após assistirem cada vídeo, os observadores, com base na experiência clínica, responderam se seria necessário ou não analgesia de resgate, e qual escore atribuiriam para as Escalas Analógica Visual (EAV), Numérica Simples (ENS), onde 0 corresponde a “nenhuma dor” e 10 a “pior dor possível”, e Descritiva Simples (EDS), onde 0 corresponde a “sem dor” e 3 a “dor intensa”. Os dados relativos à aplicação da analgesia de resgate foram usados para determinar a pontuação mínima relacionada com a necessidade de resgate baseado na curva ROC, de sensibilidade e especificidade.

A escala foi desenvolvida a partir da análise de comportamentos relacionados à dor descritos previamente pela literatura [5-7, 12] e observados tanto no estudo piloto, como também, após visualização dos vídeos pelo observador ouro.

Para avaliar a validade do conteúdo, os três avaliadores pontuaram os comportamentos por grau de importância (-1= item irrelevante; 0= não sabe; 1= item relevante). Após isso, realizou-se a avaliação de correlação item-total, e os itens que alcançaram escore médio $\geq 0,5$ foram aceitos [13]. Os mesmos avaliadores também analisaram por duas vezes os 184 vídeos editados para validar a escala, com intervalo de um mês, e com uma nova ordem dos momentos, para estabelecer a confiabilidade intraobservador.

O instrumento proposto constituiu uma escala de contagem variável composta por seis categorias comportamentais. As variáveis apresentam caráter ordinal, com quatro níveis descritivos. Atribuiu-se uma pontuação numérico, onde o zero reflete normalidade ou

não alteração e o valor máximo de três, acentuada alteração, perfazendo uma pontuação máxima de 18 pontos.

Avaliou-se a validade de critério baseado na concordância entre o avaliador padrão-ouro e os demais observadores. O coeficiente kappa ponderado foi calculado com intervalo de confiança (IC) de 95% [14] para cada item da escala, abrangendo todos os momentos de avaliação (M0, M1, M2 e M3 = MT). Os resultados do coeficiente kappa foram interpretados conforme a classificação de Altman [15]: 0,81-1,0 muito bom; 0,61-0,8 bom; 0,41-0,6 moderado; 0,21-0,4 razoável e <0,2 pobre.

Para definir o número de fatores (dimensões ou domínios), determinado por variáveis diferentes para estabelecer a extensão da escala empregou-se a análise fatorial [16]. A apreciação de componentes principais subsidiou a execução da análise fatorial exploratória e os fatores foram fundamentados no critério de Kaiser, o qual indica manter todos os componentes com autovalores > 1 [17]. A estrutura fatorial foi definida mediante a atribuição de cada item com uma carga fatorial e comunalidade > 0,5 a um fator.

A correlação entre o escore de cada item e item-total da escala foi avaliada pelo coeficiente de correlação não-paramétrico de Spearman. Este coeficiente de correlação foi utilizado para avaliar a relevância de cada item para o instrumento e para identificar itens que contribuíram fortemente para o escore total da escala. Rejeitou-se os itens com um coeficiente de correlação < 0,5 [16].

A avaliação da consistência interna da escala pós-aprimoramento foi avaliada por meio do cálculo do coeficiente alfa de Cronbach [18]. Considerou-se consistência interna adequada com valor > 0,7 [19]. A validade concorrente, do critério, foi analisada comparando os escores obtidos por meio da escala com a pontuação determinada utilizando o EAV, ENS e EDS. A interpretação do coeficiente de correlação de Spearman foi obtida pelo cálculo para cada observador, bem como para os observadores em conjunto.

Para definir, em cada item da escala, a confiabilidade interobservadores, sem ou com o observador padrão-ouro, usou-se o coeficiente de correlação intraclasse (CCI). O CCI=1 indica alta confiabilidade (considerada ausência de erro), enquanto CCI=0 indica nenhuma reprodutibilidade. Foi calculado o intervalo de confiança de 95% para cada

valor do CCI com 95% IC [13], em todos os momentos de avaliação agrupados MT (M1, M2, M3 e M4) e no M2 e M4. Para a confiabilidade intraobservadores também utilizou-se do CCI com 95% de IC, abrangendo todos os momentos de avaliação [20] e no M2 e M4 agrupados. Os valores obtidos foram interpretados através da classificação de Altman [15].

A determinação da validade de construto foi instaurada com a metodologia de teste de hipóteses. A primeira hipótese, se a escala medisse verdadeiramente a dor, a pontuação após a cirurgia deveria ser maior do que os escores pré-operatórios (M1 *versus* M2). A segunda e terceira hipóteses seriam que a pontuação deveria decrescer após a administração de analgésicos e ao longo do tempo (M2 *versus* M3 e M2 *versus* M4, respectivamente). Os valores foram expressos em medianas e para a análise de significância empregou-se o teste de Wilcoxon ($p < 0,05$) [13, 21], sendo possível, a partir desta análise, avaliar a capacidade de resposta da escala.

A determinação do ponto de corte ótimo, ou seja, a pontuação mínima exigida para determinar a necessidade de intervenção ou resgate analgésico ocorreu a partir da análise da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*), que fornece uma imagem gráfica da relação entre os “verdadeiros positivos”, condizente à sensibilidade, e os “falsos positivos”, condizente à especificidade. A área sob a curva (ASC) também foi determinada, indicando a capacidade discriminatória do teste [22], sendo que os valores da ASC acima de 0,9 representam alta precisão [23].

Todas as análises estatísticas para ajuste e validação da escala foram empregadas com os programas MedCalc versão 12.4 e Sigma Stat versão 3.5.

Resultados

As cirurgias e 138 horas de filmagens foram realizadas com êxito, analisadas e editadas em 368 vídeos, no total de 21 horas e 16 minutos. Não houve nenhuma complicação no pós-operatório.

A validade de critério baseada na concordância entre o avaliador padrão-ouro e os demais observadores apresentou valores de coeficiente de correlação intra-classe de bom a moderado (Tabela 1).

Tabela 1- Concordância entre o avaliador padrão-ouro e os diferentes observadores para cada item da escala.

Itens da Escala	Observadores		
	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
Postura	0.68 (0.59 – 0.78)	0.43 (0.31 – 0.55)	0.41 (0.28 – 0.53)
Interação e interesse pelo ambiente	0.75 (0.67 – 0.84)	0.50 (0.38 – 0.62)	0.60 (0.47 – 0.72)
Atividade	0.45 (0.32 – 0.58)	0.52 (0.42 – 0.61)	0.57 (0.43 – 0.71)
Apetite	0.58 (0.39 – 0.77)	0.52 (0.35 – 0.69)	0.66 (0.44 – 0.88)
Atenção à ferida cirúrgica	0.59 (0.47 – 0.71)	0.51 (0.40 – 0.62)	0.71 (0.61 – 0.80)
Miscelânea	0.65 (0.54 – 0.75)	0.44 (0.31 – 0.57)	0.62 (0.51 – 0.73)

Anuência entre o avaliador “*ouro*” e diferentes observadores avaliada pelo coeficiente de confiabilidade Kappa ponderado (95% IC), para cada item da escala de dor aguda pós-operatória em suínos, abrangendo todos os momentos de avaliação (*pré-operatório e pós-operatório: antes e após a analgesia de resgate e 24 horas após o término da cirurgia*). Interpretação dos valores do coeficiente de Kappa ponderado: 0,81-1,0: muito bom; 0,61-0,80: bom; 0,41-0,60: moderada; 0,21-0,40: razoável; < 0,20: pobre.

Valores entre parênteses indicam a variação dos valores do coeficiente Kappa ponderado.

Análise Fatorial

A análise fatorial exploratória produziu um fator com um valor de 3,231. Excetuando-se o item apetite, todos os demais apresentaram uma carga fatorial e comunalidade aceitável (Tabela 2). A escala foi, portanto, considerada unidimensional.

Tabela 2 - Análise fatorial exploratória a partir da análise dos componentes principais e com critério Kaiser.

Itens da Escala	Carga Fatorial *	Comunalidade #
	Fator 1	
Postura	0,809	0,655
Interação e interesse pelo ambiente	0,832	0,692
Atividade	0,832	0,692
Apetite	0,487	0,237
Atenção à ferida cirúrgica	0,715	0,511
Miscelânea	0,666	0,444
Autovalor	3,231	
% Variância acumulada	53,847	

* Carga fatorial representa a correlação entre os itens e fatores.

Comunalidade representa a proporção de variância de cada item que pode ser explicada pelo fator.

As cargas fatoriais em negrito indicam as variáveis que contribuem para cada fator.

A estrutura fatorial foi determinada considerando itens com carga fatorial e comunalidade maior que 0,5.

Coefficiente de Correlação escore do item com escore total

A correlação item-total variou de 0,473 a 0,796 (Tabela 3). O item appetite apresentou índice inferior, porém muito próximo do coeficiente de correlação de Spearman ($r < 0,5$), daí tal item não ter sido excluído da escala.

Tabela 3 - Coeficiente de correlação de Spearman (r) entre o escore do item e o escore total.

Itens da Escala	R	p-valor
Postura	0,722	p = 0,000
Interação e interesse pelo ambiente	0,731	p = 0,000
Atividade	0,796	p = 0,000
Apetite	0,473	p = 0,000
Atenção à ferida cirúrgica	0,667	p = 0,000
Miscelânea	0,697	p = 0,000

r = coeficiente de correlação de Spearman

Coeficiente de correlação em negrito indica reprovação do item ($r < 0,5$).

Avaliação da consistência interna da escala

A escala proposta após refinamento consistiu de seis itens, cada um com quatro subitens, que perfaz um escore máximo de 18 pontos (Tabela 4), pontuação gerada pelo somatório de cada item. O valor do coeficiente alfa de Cronbach de 0,820; indica que o instrumento apresenta excelente consistência interna e reforça a possibilidade do uso do escore total da escala para interpretar os resultados obtidos.

Tabela 4: Escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor pós-operatória em suínos.

ITEM	ESCORE/CRITÉRIO
Postura	<ul style="list-style-type: none"> • (0) Normal (qualquer posição, aparência de conforto, músculos relaxados) • (1) Altera a postura, com aparente desconforto • (2) Altera a postura, com aparente desconforto e protege a área afetada • (3) Quietos, tenso e dorso arqueado
Interação e interesse	<ul style="list-style-type: none"> • (0) Interage normalmente com outros animais; interessado no ambiente

pelo ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • (1) Só interage se estimulado por outros animais; interessado no ambiente • (2) Ocasionalmente se afasta dos outros animais, mas aceita aproximação; pouco interessado pelo ambiente • (3) Afasta-se ou foge de outros animais e não permite aproximação; desinteressado pelo ambiente
Atividade	<ul style="list-style-type: none"> • (0) Move-se normalmente • (1) Move-se com menor frequência • (2) Move-se constantemente, inquieto • (3) Reluta em mover-se ou não se move
Apetite	<ul style="list-style-type: none"> • (0) Normorexia • (1) Hiperexia • (2) Hiporexia • (3) Anorexia
Atenção à ferida cirúrgica	<p>A - Eleva membro pélvico com frequência ou alterna ocasional ou frequentemente o apoio do membro pélvico</p> <p>B - Coça ou fricciona área dolorida</p> <p>C - Afasta-se, corre e/ou saltita após injúria da lesão</p> <p>D - Senta com dificuldade</p> <ul style="list-style-type: none"> • (0) Todos os comportamentos acima relacionados estão ausentes • (1) Presença de um dos comportamentos acima descritos • (2) Presença de dois dos comportamentos acima descritos • (3) Presença de três ou de todos os comportamentos acima descritos
Miscelânea	<p>A - Balança contínua e intensamente a cauda</p> <p>B - Morde a grade</p> <p>C - Está cabisbaixo</p> <p>D - Apresenta dificuldade em ultrapassar obstáculos (exemplo outro animal)</p> <ul style="list-style-type: none"> • (0) Todos os comportamentos acima relacionados estão ausentes.

- (1) Presença de um dos comportamentos acima relacionados.
- (2) Presença de dois dos comportamentos acima relacionados.
- (3) Presença de três ou mais dos comportamentos acima relacionados.

Validade do Critério

Constatou-se alta correlação entre os escores, determinados por todos os avaliadores, da escala proposta e os das EAV ($r = 0,846$), ENS ($r = 0,878$) e EDS ($0,854$) (Tabela 5).

Tabela 5 - Correlação entre a escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor pós-operatória em suínos e as EAV, ENS e EDS.

Escala	Padrão-ouro	Observadores			Todos
		Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	
EAV	0,913*	0,890*	0,776*	0,832*	0,846*
ENS	0,926*	0,899*	0,833*	0,831*	0,878*
EDS	0,913*	0,875*	0,779*	0,829*	0,854*

* $p = 0,000$. Interpretação do coeficiente de correlação de Spearman: 0 – 0,35 correlação baixa, 0,35 – 0,7 correlação média e de 0,7 – 1,0 correlação alta.

EAV – Escala Analógica Visual; ENS – Escala Numérica Simples; EDS – Escala Descritiva Simples.

Confiabilidade interobservadores

A concordância entre os observadores, com ou sem o observador padrão-ouro, em todos os momentos agrupados foi de boa a moderada. Quando empregada a comparação entre os dados de M2 e M4 agrupados, com ou sem o observador padrão-ouro, a concordância interobservadores variou de boa a moderada, exceto para os itens Postura, Atividade e Miscelânea, os quais apresentaram concordância razoável (Tabela 6).

Tabela 6 - Concordância entre os observadores, incluindo ou não o padrão-ouro, para cada item da escala.

Itens da Escala	Observadores sem Padrão-ouro		Observadores com Padrão-ouro	
	MT	M2 e M4	MT	M2 e M4
Postura	0,48 (0,39 – 0,57)	0,38 (0,25 – 0,52)	0,50 (0,41 – 0,59)	0,35 (0,21 – 0,49)
Interação e interesse pelo ambiente	0,54 (0,46 – 0,62)	0,52 (0,39 – 0,63)	0,59 (0,52 – 0,66)	0,52 (0,39 – 0,64)
Atividade	0,44 (0,34 – 0,53)	0,35 (0,22 – 0,49)	0,47 (0,39 – 0,55)	0,37 (0,26 – 0,49)
Apetite	0,63 (0,56 – 0,70)	0,60 (0,49 – 0,70)	0,62 (0,55 – 0,68)	0,59 (0,49 – 0,69)
Atenção à ferida cirúrgica	0,68 (0,61 – 0,74)	0,57 (0,45 – 0,68)	0,64 (0,55 – 0,71)	0,47 (0,31 – 0,61)
Miscelânea	0,54 (0,44 – 0,63)	0,40 (0,26 – 0,53)	0,56 (0,47 – 0,64)	0,39 (0,27 – 0,51)

Concordância entre os observadores incluindo ou não o padrão-ouro, para todos os momentos de avaliação agrupados MT (pré-operatório e pós-operatório: antes da cirurgia, antes e após analgesia de resgate e 24 horas após término da cirurgia) e para M2 e M4 agrupados (pós-operatório antes da analgesia de resgate e 24 horas de pós-operatório), da escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação da dor pós-operatória em suínos, utilizando o coeficiente de correlação intraclasse (IC 95%). Interpretação dos valores do coeficiente de correlação intraclasse: 0,81-1,0: muito bom; 0,61-0,80: bom; 0,41-0,60: moderada; 0,21-0,40: razoável; < 0,20: pobre.

Valores entre parênteses indicam a variação dos valores da concordância entre os observadores.

Confiabilidade intraobservador

A confiabilidade intraobservador a um Intervalo de Confiança de 95%, compreendendo todos os momentos de avaliação, foi boa para o avaliador 1 e de boa a moderada para os demais avaliadores (Tabela 7). Na verificação do referido índice considerando M2 e M4 agrupados, a confiabilidade para o avaliador 1 e 3 variou de boa a moderada, e a confiabilidade para o avaliador 2 variou de muito boa a moderada (Tabela 8).

Tabela 7 - Confiabilidade intraobservadores para cada item da escala abrangendo todos os momentos de avaliação.

Itens da Escala	Observadores		
	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
Postura	0,75 (0,67 – 0,81)	0,67 (0,58 – 0,74)	0,55 (0,44 – 0,65)
Interação e interesse pelo ambiente	0,79 (0,72 – 0,84)	0,68 (0,60 – 0,76)	0,66 (0,57 – 0,74)
Atividade	0,62 (0,53 – 0,71)	0,67 (0,58 – 0,74)	0,68 (0,60 – 0,75)
Apetite	0,75 (0,68 – 0,81)	0,76 (0,69 – 0,82)	0,63 (0,53 – 0,71)
Atenção à ferida cirúrgica	0,63 (0,54 – 0,72)	0,54 (0,42 – 0,64)	0,67 (0,58 – 0,74)
Miscelânea	0,69 (0,60 – 0,76)	0,54 (0,43 – 0,64)	0,70 (0,61 – 0,76)

Concordância entre observadores em todos os momentos de avaliação agrupados MT (pré-operatório e pós-operatório: antes da cirurgia, antes e depois da analgesia de resgate e 24 horas após a cirurgia) da escala de dor aguda unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação da dor pós-operatória em suínos, utilizando o coeficiente de correlação intraclassa (IC 95%).

Interpretação dos valores do coeficiente de correlação intraclassa: 0,81-1,0: muito bom; 0,61-0,80: bom; 0,41-0,60: moderada; 0,21-0,40: razoável; < 0,20: pobre.

Valores entre parênteses indicam a variação dos valores da concordância intraobservadores.

Tabela 8 - Confiabilidade intraobservadores cada item da escala, momentos pós-operatório imediato e 24 horas da cirurgia agrupados.

Itens da Escala	Observadores		
	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
Postura	0,74 (0,63 – 0,82)	0,59 (0,44 – 0,71)	0,44 (0,26 – 0,59)
Interação e interesse pelo ambiente	0,79 (0,70 – 0,85)	0,64 (0,51 – 0,75)	0,59 (0,43 – 0,71)
Atividade	0,62 (0,47 – 0,71)	0,59 (0,44 – 0,71)	0,58 (0,42 – 0,71)
Apetite	0,71 (0,59 – 0,80)	0,83 (0,75 – 0,89)	0,63 (0,49 – 0,74)
Atenção à ferida cirúrgica	0,48 (0,31 – 0,62)	0,44 (0,25 – 0,60)	0,59 (0,44 – 0,71)
Miscelânea	0,60 (0,44 – 0,71)	0,43 (0,24 – 0,58)	0,64 (0,50 – 0,75)

Concordância entre os observadores no M2 e M4 agrupados (pós-operatório antes da analgesia de resgate e 24 horas de pós-operatório, respectivamente), da escala de dor aguda unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação da dor pós-operatória em suínos, utilizando o coeficiente de correlação intraclassa (IC 95%). Interpretação dos valores do coeficiente de correlação intraclassa: 0,81-1,0: muito bom; 0,61-0,80: bom; 0,41-0,60: moderada; 0,21-0,40: razoável; < 0,20: pobre.

Valores entre parênteses indicam a variação dos valores da concordância intraobservadores.

Validade de construto

Observou-se aumento significativo do escore de dor entre o momento pré-operatório (M1) e pré-analgesia (M2) e diminuição após-analgesia (M3) e 24 horas após a cirurgia (M4) (Tabela 9). Dessa forma a escala indica excelente responsividade em seus parâmetros.

Tabela 9 - Medianas e valor mínimo e máximo dos escores totais determinados pelos observadores.

Momentos	Padrão-ouro	Observadores		
		Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3
M1	0,0 (0 – 3)	1,0 (0 – 6)	0,0 (0 – 6)	0,0 (0 – 3)
M2	9,0 (2 – 16)*	7,0 (0 – 16)*	5,0 (0 – 12)*	5,0 (0 – 16)*
M3	0,0 (0 – 4) †	0,0 (0 – 7) †	0,0 (0 – 3) †	0,0 (0 – 4) †
M4	6,0 (0 – 12) †	2,0 (0 – 13) †	2,0 (0 – 9) †	3,0 (0 – 12) †

Medianas e valor mínimo e máximo do escore total da escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor pós-operatória em suínos (0 – 18) determinados pelos observadores “cegos” e padrão ouro a partir da análise de vídeos no período perioperatório de suínos submetidos à orquiectomia.

* Escores de dor em M2 significativamente maiores que M1 ($p < 0,001$).

† Escores de dor em M3 e M4 significativamente menores que M2 ($p < 0,001$).

Curva ROC

A análise da curva ROC determinou um ponto de corte ótimo > 4 , dentro da margem de pontuação 0 – 18 pontos (Tabela 10), com uma sensibilidade de 93,4% (95% IC: 89,9 – 96,0 %), e especificidade de 92,9% (95% IC: 91,1 – 94,4 %) (Figura 1 e 2). Adicionalmente, a grande área sob a curva de 0,972 (95% IC: 0,961 – 0,980; $p < 0,0001$), indica um instrumento com excelente habilidade discriminatória.

Tabela 10 - Determinação do ponto de corte ótimo segundo a curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*).

Ponto de corte	Sensibilidade (95 % IC)	Especificidade (95% IC)
≥ 0	100,00 (98,7 – 100,0)	0,00 (0,0 – 0,4)
> 0	98,96 (97,0 – 99,8)	49,79 (46,6 – 53,0)
> 1	98,61 (96,5 – 99,6)	69,65 (66,7 – 72,5)
> 2	98,26 (96,0 – 99,4)	80,76 (78,1 – 83,2)
> 3	97,92 (95,5 – 99,2)	88,27 (86,1 – 90,2)
> 4	93,40 (89,9 – 96,0)	92,90 (91,1 – 94,4)
> 5	81,25 (76,3 – 85,6)	95,99 (94,6 – 97,1)
> 6	66,67 (60,9 – 72,1)	98,56 (97,6 – 99,2)
> 7	49,65 (43,7 – 55,6)	99,18 (98,4 – 99,6)
> 8	38,19 (32,6 – 44,1)	99,79 (99,3 – 100,0)
> 9	28,12 (23,0 – 33,7)	100,00 (99,6 – 100,0)
> 17	0,00 (0,0 – 1,3)	100,00 (99,6 – 100,0)

IC = intervalo de confiança.

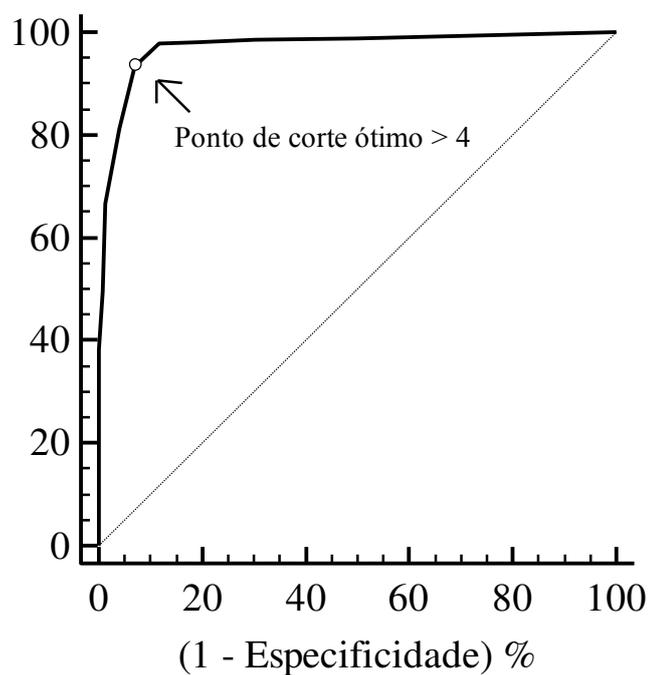


Figura 1 – Curva ROC com ponto de corte ótimo > 4 para analgesia de resgate. Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para a escala de dor aguda unidimensional da UNESP-Botucatu pós-operatória em suínos, com ótimo ponto de corte > 4 para analgesia de resgate com sensibilidade de 93,4% e especificidade de 92,9% e uma área sob a curva de 0,972.

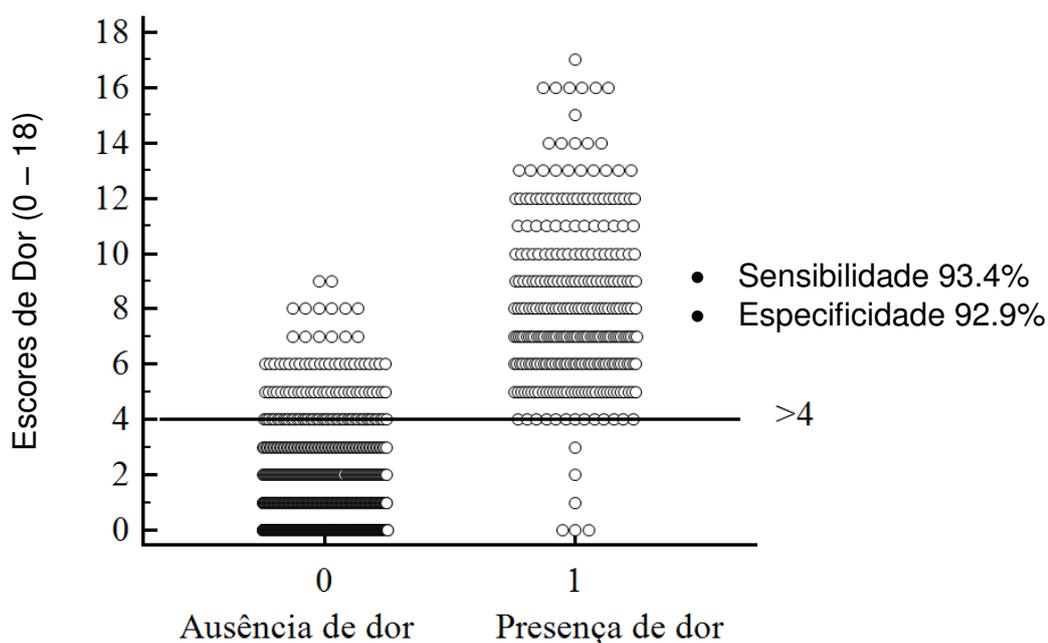


Figura 2 - Diagrama ilustrando o ponto de corte ótimo identificado a partir da análise da curva ROC.

Discussão

As filmagens viabilizaram o estudo comportamental de suínos submetidos a dor, o que possibilitou aperfeiçoar a escala para avaliar sua validade e confiabilidade, culminando em sua aplicabilidade. Diversos artigos relatam os comportamentos relacionados ao estresse em suínos [24], ou comportamentos de dor que são similares aos encontrados nesse estudo [7].

Esse estudo validou uma ferramenta de avaliação de dor pós-operatória em suínos. A validade indica a capacidade de quantificar precisamente o que se propõe. A avaliação sistemática do instrumento se dá pela comparação com um critério externo preexistente já validado, considerado padrão-ouro [25]. A validade do conteúdo para escala em pauta se concretizou por meio da apreciação de especialistas na área, que analisaram a representatividade de cada item em relação à escala como um todo, método já empregado anteriormente [13,16].

A constatação da inexistência de um instrumento válido para avaliar a dor em suínos implicou na adoção da mesma metodologia empregada em gatos [21] e bovinos [13], na qual comparou-se a concordância entre os escores de dor atribuídos pelos avaliadores e

um avaliador "padrão-ouro", intensamente envolvido com o planejamento e execução da parte experimental do estudo.

A confiabilidade indica a precisão do instrumento por meio da reprodutibilidade [26]. Sabe-se que a experiência dos avaliadores é um fator que melhora a confiabilidade [27] e este foi o critério utilizado para selecionar os avaliadores deste trabalho. A concordância interobservador é uma análise importante, contudo o fator individualidade da avaliação subjetiva aqui proposta, pode não ser tão satisfatória quanto à observação por repetição. Os itens postura, atividade e miscelânea, foram os que apresentaram maiores divergências entre os observadores, quando comparados os momentos antes do resgate e após 24 horas da cirurgia. Por outro lado ao se agrupar todos os itens da escala em todos os momentos os resultados foram uniformes, o que denota a eficácia da escala em propiciar resultados consistentes [28]. A concordância apenas razoável entre os avaliadores "cegos" em M2 e M4 deveu-se ao fato de estes momentos serem os de maiores alterações comportamentais, o que implica na maior probabilidade de diferentes interpretações individuais dos avaliadores. Esta afirmativa é fundamentada ao se analisar a avaliação intraobservador, na qual constatou-se maior concordância nas avaliações [29]. O agrupamento das análises de M2 e M4 foi utilizado similarmente no trabalho com bovinos [13], visto que esses dois momentos foram os de maiores alterações comportamentais para avaliação da dor.

A excelente correlação entre os escores do critério apontados pelos observadores e para com as escalas concorrentes confirmam a confiabilidade da escala. Apesar das EAV, ENS e EDS não serem validadas em animais, elas tem sido empregadas frequentemente para avaliar as escalas de dor em medicina veterinária [13, 21, 30, 31]. Tal metodologia já foi utilizada em outros trabalhos em gatos [30,32], bovinos [13] e equinos [33].

A escala proposta gerou apenas um fator e desta forma foi considerada unidimensional, da mesma forma que em bovinos [13]. As dimensões e domínios do instrumento foram determinados por análise fatorial, que é normalmente empregada para relacionar as variáveis de um instrumento de forma agrupada [34]. Escalas unidimensionais não são tão satisfatórias quanto as multidimensionais, por avaliarem apenas uma dimensão da experiência dolorosa, no caso a intensidade. Contudo, a simplicidade e praticidade das escalas unidimensionais, facilitam a aplicação da mesma em diversas situações.

Apesar do item apetite ter apresentado valor para exclusão, perante sua avaliação junto ao escore total, optou-se por mantê-lo, pois segundo o pesquisador principal e mais experiente, tal parâmetro é importante e os resultados foram satisfatórios perante sua análise entre o M1 e o M2. O que provavelmente ocorreu para que tal item não fosse claramente observado como os demais, foi a curta duração dos vídeos, assim como pelo fato de os animais passarem no M1 muito tempo em repouso, com pouca movimentação, o que pode ter sido um fator de confusão para os avaliadores.

A consistência interna assegura que os escores dos itens que compõem uma escala podem ser somados, indicando a pontuação máxima da intensidade da dor [21]. A confiabilidade interna constatada por meio do coeficiente alfa de Cronbach foi classificada como excelente, como em bovinos [13].

A visível constatação de diferenças entre os escores atribuídos pelos observadores em M2, em relação aos demais momentos, demonstra a validade do construto, que analisa se um determinado instrumento detecta alterações previsíveis no construto [26]. A hipótese de que o uso de analgesia e o tempo, alteram as reações e, conseqüentemente, as pontuações de dor [21], se fundamentaram pela identificação e quantificação do momento de maior expressão de dor e do efeito da analgesia resgate e do tempo na diminuição dos escores.

Da mesma forma que em gatos [30, 31] e bovinos [13], a análise da curva ROC determinou a pontuação mínima exigida para intervenção analgésica em suínos [23]. A definição de escores que aludem à necessidade do uso de analgésicos para controlar a dor, embasa a decisão clínica do profissional em relação a esta temática ainda pouco difundida entre os que trabalham com suínos. Há estudos com esta espécie que relatam menor resposta dolorosa após o uso de anestésicos [4,7] e que demonstram melhora no desempenho produtivo do animal quando meios de controle da dor são empregados [35]. O ponto de melhor sensibilidade e especificidade desse estudo foi similar ao de bovinos [13] e indica que se recomenda a analgesia quando a pontuação da dor é ≥ 5 , de um total máximo de 18 pontos. Entretanto, em situações clínicas, mesmo com resultados inferiores ao ponto de intervenção aqui estabelecidos, o discernimento entre usar ou não analgésicos sempre deve ser embasado pela avaliação clínica.

A ampla ASC encontrada informa que a escala possui excelente capacidade segregativa e ótima acurácia, ou seja, o instrumento pode qualificar corretamente indivíduos com ou sem dor [22,23], resultados similares aos constatados nas validações de escala de dor em gatos [21,31] e bovinos [13].

As alterações significativas nos valores dos escores de dor entre os momentos sustentam a validade do construto, bem como a capacidade de resposta da escala e confirma que a dor pode ser avaliada de forma quantitativa. As padronizações de indicadores mensuráveis do bem-estar contribuem para reconhecer as práticas estressantes, para que ações preventivas e corretivas sejam tomadas.

Os resultados deste estudo permitem afirmar que a escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação da dor aguda pós-operatória em suínos é válida e confiável. Entretanto, recomenda-se que se realizem testes do instrumento para outros procedimentos cirúrgicos e protocolos analgésicos, para assegurar a versatilidade do mesmo.

Conclusão

Conclui-se que a escala unidimensional da UNESP-Botucatu para avaliação de dor aguda pós-operatória em suínos é uma ferramenta válida, confiável, responsiva, com ótima consistência interna e habilidade discriminatória, e pode ser utilizada como instrumento para avaliar a dor aguda em suínos submetidos à orquiectomia.

Notas

^a Cristália, Itapira, São Paulo, Brasil.

^b Chemitec, São Paulo, São Paulo, Brasil.

^c König, São Paulo, São Paulo, Brasil.

Agradecimentos

Apoio financeiro da FAPESP - Fundação Apoio a Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo 2010/08967-0).

Referências

1. Temple D, Manteca X, Velarde A, Dalmau A. **Assessment of animal welfare through behavioural parameters in Iberian pigs in intensive and extensive conditions.** *Appl Anim Behav Sci.* 2011; **131**:29–39.
2. Rollin B E. **Farm animal welfare: social, bioethical, and research issues.** Ames: Iowa State University Press; 1995.
3. Fraser D, Broom DM . **Farm animal behaviour and welfare**, 3^a ed., Baillière Tindall: London, 1990.
4. Haga HA, Ranheim B. **Castration of piglets: the analgesic effects of intratesticular and intrafunicular lidocaine injection.** *Vet Anaesth Analg.* 2005; **32**: 1-9.
5. Hay M, Vulin A, Génin S, Sales P, Prunier A. **Assessment of pain induced by castration in piglets: behavioral and physiological responses over the subsequent 5 days.** *Appl Anim Behav Sci.* 2003; **82**:201-218.
6. Carroll JA, Berg EL, Strauch TA, Roberts MP, KattesH HG. **Hormonal profiles, behavioral responses, and short-term growth performance after castration of pigs at three, six, nine, or twelve days of age.** *J Anim Sci.* 2006; **84 (5)**:1271–1278.
7. Sutherland MA, Davis BL, Brooks TA, Coetzee JF. **The physiological and behavioral response of pigs castrated with and without anesthesia or analgesia.** *J Anim Sci.* 2012; **90**:2211–2221.
8. Hewson CJ, Dohoo IR, Lemke KA, Barkema HW. **Factors affecting Canadian veterinarians' use of analgesics when dehorning beef and dairy calves.** *Can Vet J.* 2007; **48**:1129–1136.
9. Lorena SERS, Luna SPL, Lascelles BDX, Corrente JE. **Attitude of Brazilian veterinarians in the recognition and treatment of pain in horses and cattle.** *Vet Anaesth Analg.* 2013; **40**:410-418.
10. Flecknell P. **Analgesia from a veterinary perspective.** *Brit J Anaest.* 2008; **101(1)**:121–124.
11. Pereira LV, Sousa FAEF. **Estimação em categorias dos descritores da dor pós-operatória. [Estimation in categories of postoperative pain descriptors].** *Rev latino-am enfermagem.* 1998; **6(4)**:41–48.

12. Leidig MS, Hertrampf B, Failing K, Schumann A, Reiner G. **Pain and discomfort in male piglets during surgical castration with and without local as determined by vocalisation and defence behavior.** *Appl Anim Behav Sci.* 2009; **116**:174–178.
13. Oliveira FA, Luna SPL, Amaral JB, Rodrigues KA, Sant’Anna AC, Daolio M, Brondani JT. **Validation of the UNESP-Botucatu unidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in cattle.** *BMC Veterinary Research.* 2014; **10**:1-14.
14. Cohen J. **Weighted kappa: nominal scale agreement with provision for scaled disagreement or partial credit.** *Psychol Bull.* 1968; **70**:213–220.
15. Altman D. **Some common problems in medical research.** In: *Practical Statistics for Medical Research.* London: Chapman & Hall; 1991. p.404–408.
16. Brondani JT, Loureiro Luna SP, Padovani CR. **Refinement and initial validation of a multidimensional composite scale for use in assessing acute postoperative pain in cats.** *Am J Vet Res.* 2011; **72(2)**:174–183.
17. Kaiser H. **The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis.** *Psychometrika.* 1958; **23**:187–200.
18. Cronbach L. **Coefficient alpha and the internal structure of tests.** *Psychometrika.* 1951; **16**:297–333.
19. Jensen M. **Questionnaire validation: a brief guide for readers of the research literature.** *Clin J Pain.* 2003; **19**:345–352.
20. Bartko J. **Measurement and reliability: statistical thinking considerations.** *Schizophrenia Bull.* 1991; **17(3)**:483–489.
21. Brondani JT, Mama KR, Luna SPL, Wright BD, Niyom S, Ambrosio J, Vogel PR, Padovani CR. **Validation of the English version of the UNESP-Botucatu multidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in cats.** *BMC Vet Res.* 2013; **9**:1–15.
22. Deyo R, Diehr P, Patrick D. **Reproducibility and responsiveness of health status measures.** *Control Clin Trials.* 1991; **12**:142S–158S.
23. Streiner D, Cairney J. **What's under the ROC? An introduction to receiver operating characteristics curves.** *Can J Psychiatry.* 2007, **52(2)**:121–128.

24. Smulders D, Verbeke G, Mormède P, Geers R. **Validation of a behavioral observation tool to assess pig welfare.** *Physiology & Behavior.* 2006; **89**:438–447.
25. Kelsey JL, Whittemore AS, Evans AS, Thompson WD. **Methods in observational epidemiology.** New York: Oxford University Press; 1996.
26. Crellin D, Sullivan TP, Babl E, O’Sullivan R, Hutchinson A. **Analysis of the validation of existing behavioral pain and distress scales for use in the procedural setting.** *Pediat Anest.* 2007, **17**:720–733.
27. Mayer RS, Chen IH, Lavender SA, Trafimow JH, Andersson GB. **Rang of motion among examiners, subjects, and instruments.** *Spine.* 1995; **20**:1489-1493.
28. Figueiredo KMOB, Lima KC, Guerra RO. **Instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. [Instruments for the assessment of physical balance in the elderly].** *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; **9(4)**:408–413.
29. Holton LL, Scott EM, Nolan AM, Reid J, Welsh E, Flaherty D. **Comparison of three methods used for assessment of pain in dogs.** *J Am Vet Med Assoc.* 1998; **212(1)**:61–66.
30. Brondani JT, Luna SPL, Minto BW, Santos BPR, Beier SL, Matsubara LM, Padovani CR. **Validity and responsiveness of a multidimensional composite scale to assess postoperative pain in cats.** *Arq Bras Med Vet Zoo.* 2012; **64(6)**:1529–1538.
31. Murrell JC, Psatha EP, Scott EM, Reid J, Hellebrekers LJ. **Application of a modified form of the Glasgow pain scale in a veterinary teaching centre in the Netherlands.** *Vet Rec.* 2008; **162**:403–408.
32. Brondani JT, Luna SPL, Minto BW, Santos BPR, Beier SL, Matsubara LM, Padovani CR. **Reliability and cut-off point related to the analgesic intervention of a multidimensional composite scale to assess postoperative pain in cats.** *Arq Bras Med Vet Zoo.* 2013; **65(1)**:153–162.
33. Taffarel MO, Luna SPL, Oliveira FA, Cardoso GS, Alonso JM, Pantoja JC, Brondani JT, Love E, Taylor P, White K, Murrell J. **Refinement and partial validation of the UNESP-Botucatu multidimensional composite pain scale for assessing postoperative pain in horses.** *BMC Vet Res.* 2015; **11**:83–95.

34. DeVon HA, Block ME, Moyle-Wright P, Ernst DM, Hayden SJ, Lazzara DJ, Savoy SM, Kostas-Polston E. **A psychometric toolbox for testing validity and reliability.** *J Nurs Scholarship.* 2007; **39(2)**:155–164.
35. McGlone JJ, Nicholson RI, Hellman JM, Herzog DN. **The Development of Pain in Young Pigs Associated with Castration and Attempts to Prevent Castration-Induced Behavioral Changes.** *J Anim Sci.* 1993; **71**: 1441-1446.

CAPÍTULO III

TRANQUILIZAÇÃO DE ASININOS COM ACEPROMAZINA ASSOCIADA OU NÃO AO DIAZEPAM

Manuscrito publicado na Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia/UFMG – Belo Horizonte – ISSN 1678-4162. Volume 66, n.1, p.109-115, 2014.

Tranquilização de asininos com acepromazina associada ou não ao diazepam

[Tranquilization of donkeys using acepromazine or acepromazine/diazepam]

A.L. Araújo¹, G.A.F. Souza¹, P.I. Nóbrega Neto², A.P. Souza²

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

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

RESUMO

Avaliaram-se os efeitos da acepromazina isolada ou associada ao diazepam em asininos. Cinco asininos foram submetidos a dois protocolos anestésicos: os do grupo acepromazina (AC) receberam acepromazina, 0,1mg/kg/IV, e os do grupo acepromazina-diazepam (ACD), acepromazina na mesma dose e via do AC, associada ao diazepam, 0,1mg/kg/IV. Foram mensuradas as frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR) e a temperatura retal (TR) e analisadas variáveis eletrocardiográficas, tranquilização, período de latência, início do prolapso peniano e grau de ataxia. A tranquilização iniciou-se aos 10,4±0,9 minutos nos asininos do AC e aos 4,8±1,1 nos do ACD. Ocorreu prolapso peniano aos 4,2±1,3min no AC e aos 2,7±0,4 no ACD. A FC elevou-se aos 15 e 30min no AC. Não ocorreu variação significativa nas variáveis eletrocardiográficas e na temperatura retal. A FR diminuiu no AC a partir de 60min e no ACD a partir de 30min. A distância focinho-solo reduziu-se significativamente em ambos os grupos e nos momentos a partir de 15min. Concluiu-se que a acepromazina promove tranquilização discreta, e a adição do diazepam potencializa a tranquilização, diminui o período de latência e aumenta a ataxia.

Palavras-chave: jumento, fenotiazínico, benzodiazepínico, medicação pré-anestésica

ABSTRACT

The effects of acepromazine isolated or associated with diazepam were evaluated in five donkeys were underwent in two anesthetic protocols, in the acepromazine group (AC), animals received acepromazine (0.1mg/kg/IV) and in acepromazine-diazepam group (ACD), acepromazine at the same dose and route of AC, associated with diazepam (0.1 mg/kg/IV). Heart frequency (HR), respiratory frequency (RF) and rectal temperature (RT) were measured and electrocardiographic variables analyzed, in addition to tranquilization, latency, beginning of the penile prolapse and degree of ataxia. The tranquilization began at 10.4 ± 0.9 minutes (min) in the AC donkeys and 4.8 ± 1.1 in ACD. Penile prolapse occurred at 4.2 ± 1.3 minutes in AC and 2.7 ± 0.4 in ACD. The HR increased to 15 and 30min. Electrocardiographic parameters and rectal temperature not varied significantly. RF decreased from AC in 60min and 30min from ACD. The muzzle-to-ground distance reduced significantly in both groups and at times from 15min. It was concluded that the acepromazine promotes discreet tranquilization and the addition of diazepam potentiates the tranquilization, decreases the latency period and increases ataxia caused by acepromazine.

Keywords: donkey, phenothiazine, benzodiazepine, premedication

INTRODUÇÃO

A capacidade de sobrevivência de asininos em ambientes adversos e de apresentarem maior resistência ao trabalho associada a peculiaridades anatomofisiológicas da espécie demonstram que há diferenças entre os equídeos e que os asininos precisam de assistência técnica especializada que garanta maior segurança na execução de procedimentos clínicos e cirúrgicos. Vários fármacos que proporcionam contenção farmacológica em equinos, na maioria das vezes, não proveem o mesmo aos asininos.

Há muitos relatos da eficácia da acepromazina em equinos como agente tranquilizante ou em associações anestésicas (Marroum *et al.*, 1994; Adair III *et al.*, 1997) ao promover sinais característicos de sua ação, como ptose palpebral, discreta protusão da membrana nictitante, prolapso peniano e abaixamento da cabeça (Booth e McDonald, 1992). Contudo poucos são os trabalhos direcionados a asininos. Matthews e Van Dijk (2004) observaram que, diferentemente de mulas, os jumentos são em geral bem sedados e tranquilizados quando se usam doses de fármacos similares às usadas em cavalos.

Doses diversas de tranquilizantes são citadas na literatura para asininos e muares sem, contudo, relatar seus efeitos. Segundo Matthews e Taylor (2000), a administração de acepromazina na dose de 0,04mg/kg, pela via intravenosa (IV), promove tranquilização satisfatória. Matthews e Van Dijk (2004) descreveram que esse tranquilizante, na dose de 0,1mg/kg, via IV ou intramuscular (IM), ou butorfanol, na dose de 0,02 – 0,04mg/kg, IV, combinado à xilazina, na dose de 0,6 – 1,0mg/kg, IV ou IM, foram relativamente suficientes, tanto para procedimentos em estação – com anestesia local –, ou antes de anestesia geral.

Outro fármaco empregado em equinos com intuito de miorrelaxamento ou sinergismo entre fármacos é o diazepam (Gross, 2003). Neles, esse benzodiazepínico, administrado na dose de 0,2mg/kg, via IV, promove olhar fixo, tremores musculares da cabeça, pescoço e tórax, ataxia, movimentação de um lado ao outro, inclinação contra a cerca ou cruzamento dos membros pélvicos (Muir *et al.*, 1982) e ptose palpebral (Korttila e Linnoila, 1975).

Em asininos é recomendada a adição de benzodiazepínicos no protocolo de indução anestésica com intuito de promover relaxamento muscular e melhor sedação (Matthews e Van Dijk, 2004). Matthews e Taylor (2000) afirmaram que, em jumentos, a anestesia injetável é mais satisfatória quando butorfanol, na dose de 0,04mg/kg IV, ou diazepam, 0,03mg/kg IV, são combinados com xilazina ou detomidina para aumentar a sedação produzida.

Diante da necessidade de obter mais informações sobre protocolos usados para conteção de asininos, objetivou-se com este estudo avaliar a ação tranquilizante da

acepromazina e o sinergismo decorrente da associação da acepromazina com o diazepam, e os efeitos dos mesmos sobre alguns parâmetros fisiológicos de asininos.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, Paraíba, sob o protocolo de nº 85/2008.

Foram utilizados cinco asininos adultos, sem raça definida, machos, com média de peso de 99 ± 17 kg, clinicamente sadios, pertencentes ao Serviço de Recolhimento de Animais da Prefeitura de Patos, PB. Durante todo o período experimental, os animais foram mantidos nos currais do Hospital Veterinário escola, onde receberam feno de capim-Tifton (*Cynodon dactylon*) e água à vontade. Foi respeitado um período de duas semanas para adaptação dos animais às instalações, antes que o experimento tivesse início.

Cada animal participou, de forma aleatória, de ambos os grupos experimentais, previamente designados de grupo acepromazina (AC) e grupo acepromazina-diazepam (ACD), respeitando-se o intervalo de 15 dias entre os tratamentos. Após jejum alimentar de 12 horas, cada animal foi pesado e levado à sala de experimentação. Os asininos do AC foram medicados com acepromazina (Acepran 1% – Lab. Univet S.A. Indústria Veterinária – São Paulo, Brasil), na dose de 0,1mg/kg, pela via IV. Os do ACD receberam acepromazina, na dose de 0,1mg/kg, associada ao diazepam (Compaz 0,5% – Cristália Produtos Quím. e Farm. Ltda. – Itapira, SP, Brasil), na mesma dose e via. Após a administração dos fármacos, os animais foram deixados à vontade dentro da sala de experimentação, até o final do período experimental, após o qual foram levados de volta ao respectivo curral.

Para avaliação da qualidade da tranquilização, mensuraram-se: o período de latência (tempo decorrido entre o final da administração dos fármacos e o início da tranquilização, caracterizado pelo começo da ptose palpebral); a intensidade da tranquilização (aferida pela distância entre o focinho do animal e o solo); o momento de início e a duração do prolapso peniano; 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).

Em ambos os grupos, mensurou-se frequência cardíaca (FC) (bat/min), calculada a partir do intervalo R-R obtido no eletrocardiograma computadorizado (TEB – mod. ECGPC *software* versão 1.10 – São Paulo, Brasil), usado também para registro do eletrocardiograma (ECG) em derivação DII, sensibilidade normal (N) e velocidade de 25mm/segundo, observando os valores referentes à duração e amplitude da onda P (Pms e PmV), duração do complexo QRS (QRSms), amplitude da onda R (RmV) e onda T (TmV), e os intervalos em milissegundos (ms) entre as ondas P e R (PR), Q e T (QT) e entre duas ondas R subsequentes (RR). Para a realização da eletrocardiografia, os eletrodos adesivos (Eletrodo adesivo para eletrocardiografia modelo 2223 – 3M Brasil Ltda.) foram posicionados um na região cervical e os outros dois nas áreas dorsal e ventral da região torácica esquerda (configuração pescoço-cernelha). Aferiu-se ainda a frequência respiratória (FR) (mov/min), por inspeção dos movimentos torácicos durante um minuto, e a temperatura retal (TR) (°C), empregando-se um termômetro clínico digital. Todas as variáveis foram mensuradas imediatamente antes da administração do(s) fármaco(s) (T0) e a cada 15 minutos após a administração, T15, T30 ... T120, durante 120 minutos, momentos nos quais realizou-se também a avaliação da intensidade da tranquilização.

A análise estatística foi efetuada em microcomputador, empregando o programa Graphpad InStat (GraphPad Software, Inc. – San Diego, California, USA). Os dados paramétricos foram analisados com o emprego da análise de variância para amostras repetidas, e a comparação entre os momentos e entre os grupos foi realizada pelo teste de SNK. Os dados referentes ao período de latência, ao início do prolapso peniano e ao grau de ataxia, foram avaliados empregando o teste *t*. Todos os testes foram aplicados para 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais que receberam apenas acepromazina apresentaram sinais de tranquilização discreta, com abaixamento de cabeça, ptose palpebral e indiferença ao

ambiente, aos $10,4 \pm 0,9$ minutos, enquanto nos do grupo ACD tais sinais surgiram significativamente mais precoce e intensamente, aos $4,8 \pm 1,1$ minutos.

A administração da acepromazina isoladamente por certo não forneceu tranquilização similar à promovida pela mesma nos equinos (Booth e McDonald, 1992), sugerindo maior resistência do asinino ao fármaco. No entanto, Matthews e Taylor (2000) afirmaram que a dose de $0,04 \text{mg/kg}$ promove satisfatória tranquilização em jumentos e mulas. Essa diferença de resultados pode ser justificada, possivelmente, pelas variações individuais, como exposto pela experiência clínica de Matthews e Van Dijk (2004). Contudo, pode-se inferir que a tranquilização promovida pela acepromazina é suficiente para permitir exploração física de asininos, como também atenuar os estímulos externos.

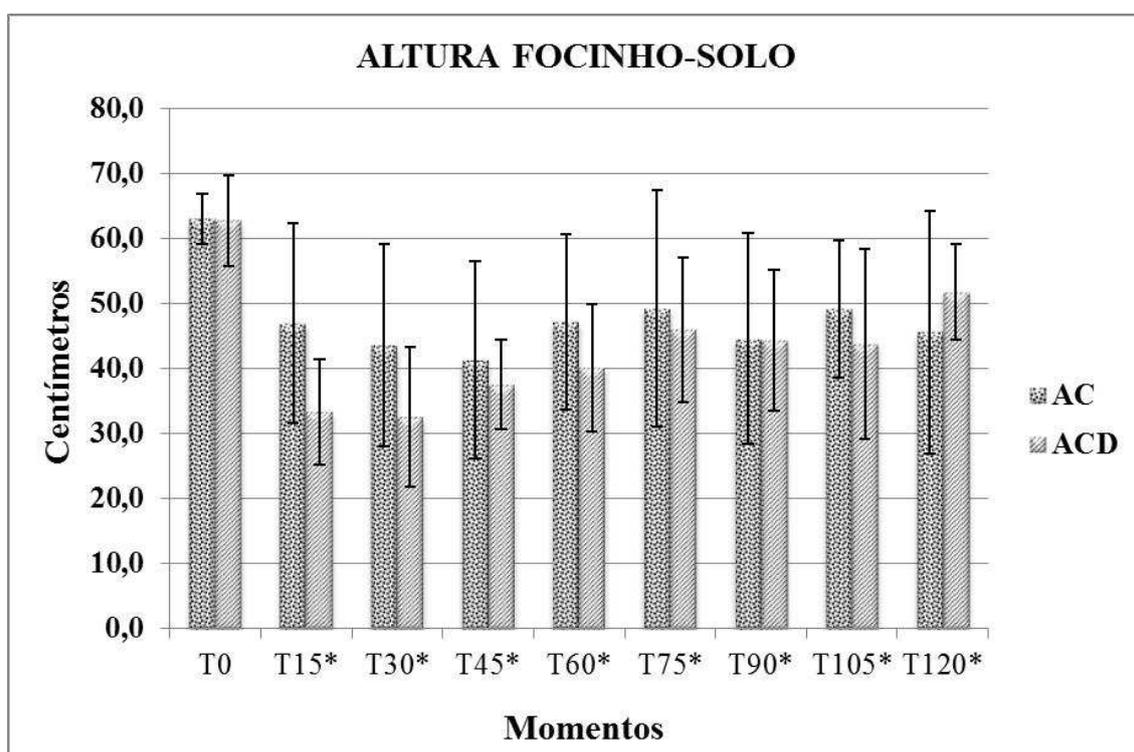
A associação do diazepam ao fenotiazínico diminuiu o período de latência deste e potencializou sua ação tranquilizante, eventos já constatados por Korttila e Linnoila (1975) e Gross (2003) em outras espécies. Tais efeitos são desejados nos casos de procedimentos mais invasivos, nos quais é esperado mínimo estresse e desconforto ao animal, e são extremamente vantajosos em se tratando de asininos, pois os animais tornam-se indiferentes ao meio ambiente que os cerca e, portanto, mais cooperativos quando da contenção.

Dois animais do grupo ACD apresentaram tremores musculares nos membros e pescoço, iniciados cerca de 40 segundos após a administração dos fármacos e durando em média 10 minutos. Os tremores, sugestivos de miorelaxamento, decorreram do efeito abrupto causado pelo diazepam sobre a musculatura esquelética (Gross, 2003). Esse miorelaxamento, apesar de interessante do ponto de vista cirúrgico, é inconveniente quando se trabalha com o animal na posição quadrupedal, pois aumenta a ataxia e o risco de decúbito. Assim, a associação acepromazina-diazepam seria mais interessante no protocolo de indução da anestesia geral ou dissociativa (Matthews e Van Dijk, 2004), buscando relaxamento muscular e melhor sedação.

Como esperado, todos os animais apresentaram prolapso peniano, visto que a acepromazina causa relaxamento do músculo retrator do pênis. No grupo ACD, constatou-se significativa diminuição no tempo decorrido até o início do prolapso ($2,7 \pm 0,4$ minutos) comparado ao AC ($4,2 \pm 1,3$ minutos), confirmando a potencialização

do diazepam sobre os efeitos do fenotiazínico. Todos os animais ainda apresentavam prolapso peniano ao final do período experimental, não sendo constatado nenhum caso de priapismo ou prolapso persistente, constatação relevante para o uso da acepromazina em asininos na dose empregada.

A tranquilização avaliada segundo a altura focinho-solo foi diferente entre tempos a partir do T15 nos dois grupos, e não diferiu entre grupos (Fig. 1). No grupo AC, constatou-se redução média de 27% ,e no ACD, 33,5%, em relação ao valor inicial, permanecendo baixa por todo o período experimental. A não diferenciação significativa dentre os grupos difere da observação clínica, a qual demonstrou ser mais expressiva no ACD. Ao final do período experimental, os animais ainda apresentaram sinais de tranquilização.



*Estatisticamente diferente de T0 (P<0,05).

Figura 1. Variação dos valores médios e desvios padrão da altura focinho-solo (cm), em diferentes momentos, de asininos tranquilizados com acepromazina (AC) e acepromazina associada ao diazepam (ACD) (n = 5).

Nenhum dos animais do grupo AC apresentou ataxia, enquanto nos do ACD, 15 minutos após a administração dos fármacos, esta foi classificada como moderada e significativamente maior, $1,6 \pm 0,5$, que a apresentada pelos animais do grupo AC, 0 – ausente. Do T30 em diante, esse grau de ataxia foi classificado como $0,6 \pm 0,5$ no grupo ACD, não mais diferindo do grupo AC. A maior ataxia apresentada pelos animais do grupo ACD, nos primeiros 15 minutos após a administração dos fármacos, deve-se o efeito do diazepam sobre a musculatura dos membros e pescoço. Provavelmente, a redistribuição do diazepam fez com que os níveis plasmáticos do mesmo diminuíssem, o que reduziu o relaxamento muscular e a ataxia, a partir do momento T30. Tallman *et al.* (1980) também descreveram efeitos como ataxia após o uso do diazepam.

Ocorreu aumento significativo da FC (Tab. 1) em T15 e T30 no grupo AC, o qual foi atribuído ao fato de a acepromazina reduzir a resistência vascular sistêmica e a pressão arterial, desencadeando aumento compensatório nos batimentos cardíacos que resulta, conseqüentemente, no aumento inicial do débito cardíaco (Muir e Mason, 1993). O diazepam não influenciou essa variável, conforme citado por Kanto e Klotz (1982).

Tabela 1. Valores médios (\bar{x}) e desvios padrão (s) das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR) e de temperatura retal (TR), em asininos tranquilizados com acepromazina (AC) e acepromazina associada ao diazepam (ACD) (n = 5)

Variável	Grupo	Momentos (minutos após administração dos fármacos)									
		T0	T15	T30	T45	T60	T75	T90	T105	T120	
FC (bat/min)	AC	\bar{x}	30	39*	39*	35	34	33	32	32	30
		s	2,6	7,8	9,2	7,2	7,2	4,2	4,6	4,1	4,9
	ACD	\bar{x}	31	41	39	36	32	34	35	31,0	31,0
		s	5,0	11,2	5,1	4,0	4,6	8,7	7,8	5,0	4,3
FR (mov/min)	AC	\bar{x}	18	14	15	14	12*	12*	12*	13*	12*
		s	7,7	3,5	3,3	3,7	2,6	2,6	2,2	2,3	0,9
	ACD	\bar{x}	16	14	12*	12*	12*	12*	11*	11*	11*
		s	1,7	3,3	1,7	1,7	1,4	2,2	1,1	1,1	1,1

TR (°C)	AC	\bar{x}	36,1	36,4	36,5	36,4	36,4	36,3	36,3	36,3	36,3
		s	0,7	0,9	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,9
	ACD	\bar{x}	36,1	36,2	36,2	36,1	36,1	36,1	36,2	36,1	36,0
		s	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

*Estatisticamente diferente de T0 (P<0,05).

As variáveis eletrocardiográficas (Tab. 2) não variaram entre os momentos ou entre os grupos. Essa ausência de alterações confirma a inocuidade da acepromazina e do diazepam sobre a eletrofisiologia cardíaca, referida por Kanto e Klotz (1982) e Geiser (1990).

A frequência respiratória (Tab. 1) diminuiu significativamente no grupo AC a partir de T60, e no grupo ACD, a partir de T30, sem diferenças intergrupos. Esse decréscimo possivelmente deveu-se à redução da sensibilidade dos quimiorreceptores ao dióxido de carbono (Cortopassi e Fantoni, 2009), inabilitando o sistema nervoso autônomo da percepção do aumento de CO₂, causada pela acepromazina. A rapidez na diminuição na FR no grupo ACD é condizente com a potencialização do benzodiazepínico sobre a acepromazina (Gross, 2003), antecipando seus efeitos. Essa diminuição da FR não caracteriza uma ocorrência preocupante em animais hígidos.

A TR não diferiu entre os momentos e entre grupos (Tab. 1). Todos os animais apresentaram, já no momento basal (T0), temperatura corpórea abaixo do limite considerado fisiológico descrito por Massone (2008). De qualquer forma, não foi detectada nenhuma influência dos fármacos administrados sobre essa variável, diferentemente do citado por Arena *et al.* (2009), quanto ao efeito da acepromazina na redução da temperatura corporal, ao relatar que esse fenotiazínico promove hipotermia pela depleção das reservas de dopamina no centro termorregulador, além da vasodilatação periférica.

Tabela 2. Valores médios (\bar{x}) e desvios padrão (s) das variáveis eletrocardiográficas (Pms, PmV, PRms, QRSms, RmV, QT, e TmV), em asininos tranquilizados com acepromazina (AC) e associação acepromazina com diazepam (ACD) (n = 5)

Variável/ Grupo	Momentos (minutos após administração dos fármacos)										
	T0	T15	T30	T45	T60	T75	T90	T105	T120		
P (ms)	AC	\bar{x}	110,6	103,4	100,6	102,0	96,6	99,2	98,0	100,6	96,8
		s	12,3	14,0	13,8	8,4	13,1	19,1	9,9	11,9	11
	ACD	\bar{x}	104,6	96,6	98,0	102,0	104,8	104,2	105,4	106,2	105,2
		s	12,1	18,1	12,4	4,9	11,6	9,4	12,7	12,8	16,7
P (mV)	AC	\bar{x}	-0,38	-0,34	-0,34	-0,35	-0,35	-0,33	-0,36	-0,35	-0,36
		s	0,14	0,12	0,13	0,12	0,13	0,11	0,16	0,15	0,16
	ACD	\bar{x}	-0,39	-0,36	-0,36	-0,36	-0,36	-0,35	-0,37	-0,38	-0,37
		s	0,12	0,06	0,07	0,10	0,08	0,08	0,08	0,10	0,10
PR (ms)	AC	\bar{x}	228,6	231,2	237,2	237,0	238,6	239,4	233,4	242,0	237,6
		s	20,5	34,7	34,6	33,6	29,3	35,9	32,1	31,0	40,5
	ACD	\bar{x}	230,0	218,6	221,2	232,6	239,8	232,6	219,2	224,6	215,8
		s	15,5	54,0	35,7	30,5	34,8	27,5	23,8	10,2	37,5
QRS (ms)	AC	\bar{x}	116,0	118,6	122,8	111,8	114,2	118,0	125,4	114,0	114,6
		s	10,4	7,7	17,9	11,7	17,9	7,7	5,1	7,7	9,2
	ACD	\bar{x}	133,4	125,0	127,4	126,8	126,0	127,4	129,2	127,6	125,4
		s	15,2	4,5	13,5	12,3	11,8	7,6	8,9	1,3	12,1
R (mV)	AC	\bar{x}	1,49	1,68	1,50	1,48	1,48	1,46	1,49	1,59	1,49
		s	0,43	0,62	0,44	0,46	0,45	0,42	0,42	0,52	0,47
	ACD	\bar{x}	1,44	1,45	1,53	1,43	1,51	1,39	1,55	1,41	1,47
		s	0,36	0,27	0,27	0,20	0,26	0,26	0,26	0,26	0,32
QT	AC	\bar{x}	528,6	544,8	555,4	566,0	558,0	562,4	575,4	564,8	563,0
		s	39,1	39,0	27,8	15,8	16,6	9,3	21,0	19,6	21,9
	ACD	\bar{x}	587,2	547,8	573,2	586,6	597,4	586,6	602,0	592,0	599,2
		s	41,0	72,0	56,4	37,0	41,0	51,5	54,9	44,2	55,3
T (mV)	AC	\bar{x}	0,39	0,17	0,13	0,13	0,16	0,22	0,22	0,14	0,12
		s	0,55	0,54	0,61	0,55	0,58	0,54	0,54	0,59	0,55
	ACD	\bar{x}	0,20	-0,26	-0,11	0,00	0,08	0,19	0,27	0,27	0,25
		s	0,86	0,37	0,54	0,53	0,65	0,83	0,67	0,67	0,63

CONCLUSÕES

Evidenciou-se que a dose empregada da acepromazina promove tranquilização em asininos, a qual possibilita manipulação não invasiva. O emprego da associação acepromazina com diazepam potencializou o efeito tranquilizante do fenotiazínico, e os fármacos utilizados não alteram as variáveis fisiológicas estudadas na espécie.

REFERÊNCIAS

- ADAIR III, H.S.; SCHMIDHAMMER, J.L.; GOBLE, D.O. *et al.* Effects of acepromazine maleate, isoxsuprine hydrochloride and prazosin hydrochloride on laminar microcirculatory blood flow in healthy horses. *J. Equine Vet. Sci.*, v.17, p.599-603, 1997.
- ARENA, G.; BOTELHO, A.; EVARISTO, B. *et al.* Fenotiazínicos: usos, efeitos e toxicidade em animais de grande e pequeno porte. *Rev. Cient. Elet. Med. Vet.*, v.13, 2009.
- BOOTH, N.H.; McDONALD, L.E. Analgésicos não narcóticos. In: _____. *Farmacologia e terapêutica em veterinária*. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. Cap.16. p.262-288.
- CORTOPASSI, S.R.G.; FANTONI, D.T. Medicação Pré-anestésica. In: _____. *Anestesia em cães e gatos*, São Paulo: Roca. 2009. Cap. 13, p.215-227.
- GEISER, A.D. Chemical restraint and analgesia in the horse. *Vet. Clin. N. Am-Equine.*, v.6, p.495-512, 1990.
- GROSS, M.E. Tranquilizantes, agonistas $\alpha 2$ -adrenérgicos e agentes relacionados. In: ADAMS, H. R. *Farmacologia e Terapêutica em Veterinária*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap.14, p.249-274.
- KANTO, J.; KLOTZ, U. Intravenous benzodiazepines as anaesthetic agents: Pharmacokinetics and clinical consequences. *Acta. Anaesthesiol. Scand.*, v.26, p.554-569, 1982.
- KORTTILA, K.; LINNOILA, M. Recovery and Skills Related to Driving after Intravenous Sedation: Dose-response Relationship with Diazepam. *Br. J. Anaesth.*, v.47. p.457-463, 1975.
- MARROUM, P.J.; WEBB, A.I.; AESCHBACHER, G. *et al.* Pharmacokinetics and pharmacodynamics of acepromazine in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v.55, p.1428-1433, 1994.
- MASSONE, F. *Anestesiologia veterinária farmacologia e técnicas: texto e Atlas*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 548p.

MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. Anesthetic Management of Donkeys and Mules. In: STEFFEY E.P. (Ed.) *Recent Advances in Anesthetic Management of Large Domestic Animals*. Publisher: International Veterinary Information Service, July, 2000. Disponível em: <http://www.ivis.org/advances/Steffey_Anesthesia/matthews_donkeys/ivis.pdf>. Acessado em: 20 ago. 2011.

MATTHEWS, N.S.; VAN DIJK, P. Anesthesia and Analgesia for Donkeys. In: MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. (Ed.) *Veterinary Care of Donkeys*. Publisher: International Veterinary Information Service, Ithaca, New York, USA. Sep. 2004. Disponível em: <<http://www.ivis.org>>. Acessado em: 21 ago. 2011.

MUIR, W.W.; MASON, D.E. Effects of diazepam, acepromazine, detomidine and xilazine on thiamilal anesthesia in horse *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v.203, p.1031-1038, 1993.

MUIR, W.W.; SAMS, R.A.; HUFFMAN, R.H. *et al.* Pharmacodynamic and pharmacokinetic properties of diazepam in horses. *Am. J. Vet. Res.*, v.43, p.1756-1768, 1982.

TALLMAN, J.F.; PAUL, S.M.; SKOLNICK, P. *et al.* Receptors for the age of anxiety: pharmacology of the benzodiazepines. *Science*, v.207, p.274-281, 1980.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo reafirma a indicação de que os suínos apresentam alterações comportamentais perante o estímulo de dor, necessitando de maior atenção para o reconhecimento e avaliação da mesma. A existência de novas ferramentas que quantifiquem a sensação dolorosa em animais propicia maiores acertos no momento adequado para intervir com terapias antálgicas.

Os animais de produção necessitam de melhores protocolos anestésicos e analgésicos específicos para cada espécie, considerando suas particularidades e favorecendo a menores alterações fisiológicas.

A valorização do bem-estar animal tenderá a acentuar-se cada vez mais nos vários segmentos da sociedade, o que nos instiga a acelerar pesquisas voltadas para esta temática.

ANEXOS



**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL CAMPUS DE PATOS
COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM MEDICINA VETERINÁRIA**

NORMA Nº 01/2013

Altera a NORMA Nº 01/11 de 03 de junho de 2011 e acrescenta novos critérios para a elaboração e defesa de Dissertação/Tese do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG.

O Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, no uso de suas atribuições, de conformidade com a legislação em vigor, e nos termos da Resolução Nº 13/02 do CONSEPE e do seu Regulamento.

RESOLVE:

Art. 1º Decide modificar a redação do § 1º do art. 2º da norma 01/2009 e estabelece que o aluno deve apresentar, antes da defesa, o comprovante de submissão dos trabalhos da Dissertação e Tese às revistas Qualis A1, A2, B1 e B2 da CAPES.

§ 1º - O corpo da Dissertação será constituído por capítulos, pelo menos dois, e poderão ser da seguinte forma:

I - uma revisão da literatura e um trabalho já enviado a uma revista científica Qualis citadas no Caput do artigo;

II - dois trabalhos enviados à revista Qualis citadas no Caput do artigo.

§ 2º - O corpo da Tese poderá ser constituído por:

I - três trabalhos submetidos a revistas científicas Qualis citadas no Caput do artigo;

II - dois trabalhos submetidos a revistas científicas Qualis citadas no Caput do artigo e uma revisão da literatura.

III § 3º Os demais itens relacionados com a elaboração da Dissertação/Tese deverão seguir as normas no Anexo 1.

Art. 2º A qualificação do doutorado deverá ser feita em um prazo de 30 (trinta) meses após o ingresso do doutorando no Programa.

Art. 3º A presente Norma entra em vigor a partir da data de sua publicação.

Patos, 09 de julho de 2013.

Prof. Dr. Sérgio Santos de Azevedo
Coordenador do PPGMV

Anexo 1

NORMAS PARA ELABORAÇÃO DE DISSERTAÇÃO/TESE
<p>O corpo da Dissertação/Tese será constituído por capítulos, como segue:</p> <ul style="list-style-type: none">- Dissertação: revisão da literatura (Capítulo 1); um trabalho (Capítulo 2) já submetido a uma revista científica Qualis A1, A2, B1 ou B2 da CAPES.- Tese: revisão da literatura (Capítulo 1); dois trabalhos (Capítulos 2 e 3) já submetidos a revistas científicas Qualis A1, A2, B1 ou B2 da CAPES.
<p>Ao invés da revisão de literatura, o aluno poderá apresentar outro artigo científico, na mesma linha de pesquisa. A Dissertação constará, dessa forma, de dois artigos científicos, e a Tese constará de três artigos científicos, um título que abranja os artigos, uma introdução e conclusões relacionadas aos dois artigos.</p>
<p>Os capítulos referentes aos artigos científicos serão redigidos seguindo as normas da(s) revista(s) para a(s) qual(is) será(ão) enviado(s).</p>
<p>Caso a revisão de literatura seja enviada para publicação, a mesma deverá ser redigida seguindo as normas da revista.</p>
<p>Em todos os casos, no final da Dissertação/Tese devem ser incluídas, como anexo, as normas da(s) revista(s) para as quais os trabalhos serão enviados.</p>
<p>Na versão final não deve constar o anexo da cópia do trabalho em inglês a ser publicado na revista.</p>
<p>A Dissertação/Tese deverá possuir um resumo e um <i>abstract</i> com as respectivas palavras-chave/<i>key words</i>, contemplando os capítulos.</p>
<p>Para a formação da Dissertação/Tese, será utilizada a folha A4, fonte Times New Roman, tamanho 12 e espaçamento entre linhas 1,5. Os artigos científicos devem seguir as normas das revistas para as quais foram enviados, com exceção do estilo e tamanho da fonte (Times New Roman; 12) e espaçamento entre linhas (1,5).</p>
<p>Tanto na apresentação quanto nos diferentes capítulos e conclusões, nos exemplares para a defesa da Dissertação/Tese deve ser incluída, à esquerda da folha, a numeração das linhas, exceto na versão final.</p>

As páginas deverão ser numeradas a partir da **Introdução**, sendo consideradas, para efeito de numeração, as páginas anteriores, com exceção da **Capa**.

A Dissertação/Tese deverá ser composta pelas seguintes partes:

- Capa
- Contracapa (com a ficha catalográfica no verso)
- Ficha de avaliação
- Dedicatória/agradecimentos (opcionais)
- Resumo e palavras-chave
- *Abstract e key words*
- Sumário
- Lista de tabelas e quadros
- Lista de figuras
- Lista de abreviaturas e siglas
- Introdução com referências
- Capítulos (dois para Dissertação; três para Tese)
- Conclusões
- Anexos

Um volume da Dissertação/Tese deverá ser entregue à coordenação 45 dias antes da defesa para ser encaminhado a um revisor para avaliação se o mesmo está apto à defesa.

Seis exemplares da Dissertação e 10 exemplares da Tese devem ser entregues à coordenação, no mínimo 30 dias antes da defesa, juntamente com o formulário de solicitação de banca examinadora e respectivos minicurrículos dos membros, bem como os comprovantes de submissão dos trabalhos.

Após a defesa deverá ser entregue na coordenação do programa 5 (cinco) exemplares da Dissertação e 7 (sete) exemplares da Tese, com pelo menos 2 (dois) em capa dura, no prazo máximo previsto no regimento (30 dias após a defesa). Obrigatoriamente deverá constar a ficha catalográfica.

Entregar uma cópia em CD da Dissertação/Tese em um único arquivo pdf e em um único arquivo do Word. Os arquivos deverão ser idênticos à versão impressa. Não será aceito a Dissertação/Tese que esteja fragmentada em vários arquivos separados.

Patos, 09 de julho de 2013.

Prof. Dr. Sérgio Santos de
Azevedo Coordenador do
PPGMV

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 necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

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

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

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

Orientação para tramitação de artigos

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de publicação 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.** Explicação 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.

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 combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerald-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\$150,00, por página, 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.

BMC VETERINARY RESEARCH
Instructions for authors
Research articles

[Criteria](#) | [Submission process](#) | [Preparing main manuscript text](#) | [Preparing illustrations and figures](#) | [Preparing tables](#) | [Preparing additional files](#) | [Style and language](#)

Assistance with the process of manuscript preparation and submission is available from [BioMed Central customer support team](#). See '[About this journal](#)' for information about policies and the refereeing process. We also provide a collection of links to [useful tools](#) and resources for scientific authors on our page.

Criteria

Research articles should report on original primary research, but may report on systematic reviews of published research provided they adhere to the appropriate reporting guidelines which are detailed in

our [Editorial Policies](#). Please note that non-commissioned pooled analyses of selected published research will not be considered.

Submission process

Manuscripts must be submitted by one of the authors of the manuscript, and should not be submitted by anyone on their behalf. The corresponding author takes responsibility for the article during submission and peer review.

Please note that *BMC Veterinary Research* levies an article-processing charge on all accepted Research articles; if the corresponding author's institution is a [BioMed Central member](#) the cost of the article-processing charge may be covered by the membership (see [About](#) page for detail). Please note that the membership is only automatically recognised on submission if the corresponding author is based at the member institution.

To facilitate rapid publication and to minimize administrative costs, *BMC Veterinary Research* prefers [online submission](#).

Files can be submitted as a batch, or one by one. The submission process can be interrupted at any time; when users return to the site, they can carry on where they left off.

See below for examples of [word processor](#) and [graphics file formats](#) that can be accepted for the main manuscript document by the online submission system. Additional files of any type, such as [movies](#), animations, or [original data files](#), can also be submitted as part of the manuscript.

During submission you will be asked to provide a cover letter. Use this to explain why your manuscript should be published in the journal, to elaborate on any issues relating to our editorial policies in the '[About BMC Veterinary Research](#)' page, and to declare any potential competing interests.

Assistance with the process of manuscript preparation and submission is available from [BioMed Central customer support team](#).

We also provide a collection of links to useful tools and resources for scientific authors on our [Useful Tools](#) page.

File formats

The following word processor file formats are acceptable for the main manuscript document:

- Microsoft word (DOC, DOCX)
- Rich text format (RTF)
- Portable document format (PDF)
- TeX/LaTeX (use [BioMed Central's TeX template](#))
- DeVice Independent format (DVI)

TeX/LaTeX users: Please use [BioMed Central's TeX template](#) and BibTeX stylefile if you use TeX format. During the TeX submission process, please submit your TeX file as the main manuscript file and your bib/bbl file as a dependent file. Please also convert your TeX file into a PDF and submit this PDF as an additional file with the name 'Reference PDF'. This PDF will be used by internal staff as a reference point to check the layout of the article as the author intended. Please also note that all figures must be coded at the end of the TeX file and not inline.

If you have used another template for your manuscript, or if you do not wish to use BibTeX, then please submit your manuscript as a DVI file. We do not recommend converting to RTF.

For all TeX submissions, all relevant editable source must be submitted during the submission process. Failing to submit these source files will cause unnecessary delays in the publication procedures.

Publishing Datasets

Through a special arrangement with [LabArchives](#), LLC, authors submitting manuscripts to BMC Veterinary Research can obtain a [complimentary subscription to LabArchives](#) with an allotment of 100MB of storage. LabArchives is an Electronic Laboratory Notebook which will enable scientists to share and publish data files in situ; you can then link your paper to these data. Data files linked to published articles are assigned digital object identifiers (DOIs) and will remain available in perpetuity. Use of LabArchives or similar data publishing services does not replace preexisting data deposition requirements, such as for nucleic acid sequences, protein sequences and atomic coordinates.

Instructions on assigning DOIs to datasets, so they can be permanently linked to publications, can be found on the LabArchives website. Use of LabArchives' software has no influence on the editorial decision to accept or reject a manuscript.

Authors linking datasets to their publications should include an [Availability of supporting data](#) section in their manuscript and cite the dataset in their reference list.

Preparing main manuscript text

General guidelines of the journal's style and language are given [below](#).

Overview of manuscript sections for Research articles

Manuscripts for Research articles submitted to *BMC Veterinary Research* should be divided into the following sections (in this order):

- [Title page](#)
- [Abstract](#)
- [Keywords](#)
- [Background](#)
- [Results and discussion](#)
- [Conclusions](#)
- [Methods](#) (can also be placed after Background)
- [Availability of supporting data](#)
- [List of abbreviations used](#) (if any)
- [Competing interests](#)
- [Authors' contributions](#)
- [Authors' information](#)
- [Acknowledgements](#)
- [Endnotes](#)
- [References](#)
- [Illustrations and figures](#) (if any)
- [Tables and captions](#)
- [Preparing additional files](#)

The **Accession Numbers** of any nucleic acid sequences, protein sequences or atomic coordinates cited in the manuscript should be provided, in square brackets and include the corresponding database name; for example, [EMBL:AB026295, EMBL:AC137000, DDBJ:AE000812, GenBank:U49845, PDB:1BFM, Swiss-Prot:Q96KQ7, PIR:S66116].

The databases for which we can provide direct links are: EMBL Nucleotide Sequence Database ([EMBL](#)), DNA Data Bank of Japan ([DDBJ](#)), GenBank at the NCBI ([GenBank](#)), Protein Data Bank ([PDB](#)), Protein Information Resource ([PIR](#)) and the Swiss-Prot Protein Database ([Swiss-Prot](#)).

For reporting standards please see the information in the [About](#) section.

Title page

The title page should:

- provide the title of the article
- list the full names, institutional addresses and email addresses for all authors
- indicate the corresponding author

Please note:

- abbreviations within the title should be avoided
- if a collaboration group should be listed as an author, please list the Group name as an author.

If you would like the names of the individual members of the Group to be searchable through their individual PubMed records, please include this information in the “acknowledgements” section in accordance with the instructions below. Please note that the individual names may not be included in the PubMed record at the time a published article is initially included in PubMed as it takes PubMed additional time to code this information.

Abstract

The Abstract of the manuscript should not exceed 350 words and must be structured into separate sections: **Background**, the context and purpose of the study; **Results**, the main findings; **Conclusions**, brief summary and potential implications. Please minimize the use of abbreviations and do not cite references in the abstract.

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should be written in a way that is accessible to researchers without specialist knowledge in that area and must clearly state - and, if helpful, illustrate - the background to the research and its aims. The section should end with a brief statement of what is being reported in the article.

Results and discussion

The Results and discussion may be combined into a single section or presented separately. The Results and discussion sections may also be broken into subsections with short, informative headings.

Conclusions

This should state clearly the main conclusions of the research and give a clear explanation of their importance and relevance. Summary illustrations may be included.

Methods

The methods section should include the design of the study, the type of materials involved, a clear description of all comparisons, and the type of analysis used, to enable replication.

For studies involving human participants a statement detailing ethical approval and consent should be included in the methods section. For further details of the journal's editorial policies and ethical guidelines see '[About this journal](#)'.

For further details of the journal's data-release policy, see the policy section in '[About this journal](#)'.

Availability of supporting data

BMC Veterinary Research encourages authors to deposit the data set(s) supporting the results reported in submitted manuscripts in a publicly-accessible data repository, when it is not possible to publish them as additional files. This section should only be included when supporting data are available and must include the name of the repository and the permanent identifier or accession number and persistent hyperlink(s) for the data set(s). The following format is required:

"The data set(s) supporting the results of this article is(are) available in the [repository name] repository, [unique persistent identifier and hyperlink to dataset(s) in http:// format]."

Where all supporting data are included in the article or additional files the following format is required:

"The data set(s) supporting the results of this article is(are) included within the article (and its additional file(s))"

We also recommend that the data set(s) be cited, where appropriate in the manuscript, and included in the reference list.

A list of available scientific research data repositories can be found [here](#). A list of all BioMed Central journals that require or encourage this section to be included in research articles can be found [here](#).

List of abbreviations

If abbreviations are used in the text they should be defined in the text at first use, and a list of abbreviations can be provided, which should precede the competing interests and authors' contributions.

Competing interests

A competing interest exists when your interpretation of data or presentation of information may be influenced by your personal or financial relationship with other people or organizations. Authors must disclose any financial competing interests; they should also reveal any non-financial competing interests that may cause them embarrassment were they to become public after the publication of the manuscript. Authors are required to complete a declaration of competing interests. All competing interests that are declared will be listed at the end of published articles. Where an author gives no competing interests, the listing will read 'The author(s) declare that they have no competing interests'.

When completing your declaration, please consider the following questions:

Financial competing interests

- In the past three years have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? Is such an organization financing this manuscript (including the article-processing charge)? If so, please specify.
- Do you hold any stocks or shares in an organization that may in any way gain or lose financially from the publication of this manuscript, either now or in the future? If so, please specify.
- Do you hold or are you currently applying for any patents relating to the content of the manuscript? Have you received reimbursements, fees, funding, or salary from an organization that holds or has applied for patents relating to the content of the manuscript? If so, please specify.
- Do you have any other financial competing interests? If so, please specify.

Non-financial competing interests

Are there any non-financial competing interests (political, personal, religious, ideological, academic, intellectual, commercial or any other) to declare in relation to this manuscript? If so, please specify.

If you are unsure as to whether you, or one your co-authors, has a competing interest please discuss it with the editorial office.

Authors' contributions

In order to give appropriate credit to each author of a paper, the individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section.

According to [ICMJE guidelines](#), An 'author' is generally considered to be someone who has made substantive intellectual contributions to a published study. To qualify as an author one should 1) have made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data; 2) have been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content; 3) have given final approval of the version to be published; and 4) agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content. Acquisition of funding, collection of data, or general supervision of the research group, alone, does not justify authorship.

We suggest the following kind of format (please use initials to refer to each author's contribution): AB carried out the molecular genetic studies, participated in the sequence alignment and drafted the manuscript. JY carried out the immunoassays. MT participated in the sequence alignment. ES participated in the design of the study and performed the statistical analysis. FG conceived of the study, and participated in its design and coordination and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

All contributors who do not meet the criteria for authorship should be listed in an acknowledgements section. Examples of those who might be acknowledged include a person who provided purely technical help, writing assistance, a department chair who provided only general support, or those who contributed as part of a large collaboration group.

Authors' information

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article by making substantial contributions to conception, design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data, or who was involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content, but who does not meet the criteria for authorship. Please also include the source(s) of funding for each author, and for the manuscript preparation. Authors must describe the role of the funding body, if any, in design, in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. Please also acknowledge anyone who contributed materials essential for the study. If a language editor has made significant revision of the manuscript, we recommend that you acknowledge the editor by name, where possible.

If you would like the names of the individual members of a collaboration Group to be searchable through their individual PubMed records, please ensure that the title of the collaboration Group is included on the title page and in the submission system and also include collaborating author names as the last paragraph of the "acknowledgements" section. Please add authors in the format First Name, Middle initial(s) (optional), Last Name. You can add institution or country information for each author if you wish, but this should be consistent across all authors.

Please note that individual names may not be present in the PubMed record at the time a published article is initially included in PubMed as it takes PubMed additional time to code this information.

Authors should obtain permission to acknowledge from all those mentioned in the Acknowledgements section.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes (along with their corresponding letter) should be included in the Endnotes section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. Each reference must have an

individual reference number. Please avoid excessive referencing. If automatic numbering systems are used, the reference numbers must be finalized and the bibliography must be fully formatted before submission.

Only articles and abstracts that have been published or are in press, or are available through public e-print/preprint servers, may be cited; unpublished abstracts, unpublished data and personal communications should not be included in the reference list, but may be included in the text and referred to as "unpublished observations" or "personal communications" giving the names of the involved researchers. Obtaining permission to quote personal communications and unpublished data from the cited colleagues is the responsibility of the author. Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted.

Journal abbreviations follow Index Medicus/MEDLINE. Citations in the reference list should include all named authors, up to the first six before adding 'et al.'.

Any *in press* articles cited within the references and necessary for the reviewers' assessment of the manuscript should be made available if requested by the editorial office.

An Endnote style file is [available](#).

Examples of the *BMC Veterinary Research* reference style are shown [below](#). Please ensure that the reference style is followed precisely; if the references are not in the correct style they may have to be retyped and carefully proofread.

All web links and URLs, including links to the authors' own websites, should be given a reference number and included in the reference list rather than within the text of the manuscript. They should be provided in full, including both the title of the site and the URL, as well as the date the site was accessed, in the following format: The Mouse Tumor Biology Database.

<http://tumor.informatics.jax.org/mtbwi/index.do>. Accessed 20 May 2013. If an author or group of authors can clearly be associated with a web link, such as for weblogs, then they should be included in the reference.

Authors may wish to make use of reference management software to ensure that reference lists are correctly formatted. An example of such software is [Papers](#), which is part of Springer Science+Business Media.

Examples of the *BMC Veterinary Research* reference style

Article within a journal

Smith JJ. The world of science. *Am J Sci*. 1999;36:234-5.

Article within a journal (no page numbers)

Rohrmann S, Overvad K, Bueno-de-Mesquita HB, Jakobsen MU, Egeberg R, Tjønneland A, et al. Meat consumption and mortality - results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *BMC Medicine*. 2013;11:63.

Article within a journal by DOI

Slifka MK, Whitton JL. Clinical implications of dysregulated cytokine production. *Dig J Mol Med*. 2000; doi:10.1007/s801090000086.

Article within a journal supplement

Frumin AM, Nussbaum J, Esposito M. Functional asplenia: demonstration of splenic activity by bone marrow scan. *Blood* 1979;59 Suppl 1:26-32.

Book chapter, or an article within a book

Wyllie AH, Kerr JFR, Currie AR. Cell death: the significance of apoptosis. In: Bourne GH, Danielli JF, Jeon KW, editors. *International review of cytology*. London: Academic; 1980. p. 251-306.

OnlineFirst chapter in a series (without a volume designation but with a DOI)

Saito Y, Hyuga H. Rate equation approaches to amplification of enantiomeric excess and chiral symmetry breaking. *Top Curr Chem*. 2007. doi:10.1007/128_2006_108.

Complete book, authored

Blenkinsopp A, Paxton P. *Symptoms in the pharmacy: a guide to the management of common illness*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science; 1998.

Online document

Doe J. Title of subordinate document. In: *The dictionary of substances and their effects*. Royal Society of Chemistry. 1999. <http://www.rsc.org/dose/title of subordinate document>. Accessed 15 Jan 1999.

Online database

Healthwise Knowledgebase. *US Pharmacopeia*, Rockville. 1998. <http://www.healthwise.org>. Accessed 21 Sept 1998.

Supplementary material/private homepage

Doe J. Title of supplementary material. 2000. <http://www.privatehomepage.com>. Accessed 22 Feb 2000.

University site

Doe, J: Title of preprint. <http://www.uni-heidelberg.de/mydata.html> (1999). Accessed 25 Dec 1999.

FTP site

Doe, J: Trivial HTTP, RFC2169. <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2169.txt> (1999). Accessed 12 Nov 1999.

Organization site

ISSN International Centre: The ISSN register. <http://www.issn.org> (2006). Accessed 20 Feb 2007.

Dataset with persistent identifier

Zheng L-Y, Guo X-S, He B, Sun L-J, Peng Y, Dong S-S, et al. Genome data from sweet and grain sorghum (*Sorghum bicolor*). GigaScience Database. 2011. <http://dx.doi.org/10.5524/100012>.

Preparing illustrations and figures

Illustrations should be provided as separate files, not embedded in the text file. Each figure should include a single illustration and should fit on a single page in portrait format. If a figure consists of separate parts, it is important that a single composite illustration file be submitted which contains all parts of the figure. There is no charge for the use of color figures.

Please read our [figure preparation guidelines](#) for detailed instructions on maximising the quality of your [figures](#).

Formats

The following file formats can be accepted:

- PDF (preferred format for diagrams)
- DOCX/DOC (single page only)
- PPTX/PPT (single slide only)
- EPS
- PNG (preferred format for photos or images)
- TIFF
- JPEG
- BMP

Figure legends

The legends should be included in the main manuscript text file at the end of the document, rather than being a part of the figure file. For each figure, the following information should be provided: Figure number (in sequence, using Arabic numerals - i.e. Figure 1, 2, 3 etc); short title of figure (maximum 15 words); detailed legend, up to 300 words.

Please note that it is the responsibility of the author(s) to obtain permission from the copyright holder to reproduce figures or tables that have previously been published elsewhere.

Preparing a personal cover page

If you wish to do so, you may submit an image which, in the event of publication, will be used to create a cover page for the PDF version of your article. The cover page will also display the journal logo, article title and citation details. The image may either be a figure from your manuscript or another relevant image. You must have permission from the copyright to reproduce the image. Images that do not meet our requirements will not be used.

Images must be 300dpi and 155mm square (1831 x 1831 pixels for a raster image).

Allowable formats - EPS, PDF (for line drawings), PNG, TIFF (for photographs and screen dumps), JPEG, BMP, DOC, PPT, CDX, TGF (ISIS/Draw).

Preparing tables

Each table should be numbered and cited in sequence using Arabic numerals (i.e. Table 1, 2, 3 etc.).

Tables should also have a title (above the table) that summarizes the whole table; it should be no longer than 15 words. Detailed legends may then follow, but they should be concise. Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.

Smaller tables considered to be integral to the manuscript can be pasted into the end of the document text file, in A4 portrait or landscape format. These will be typeset and displayed in the final published form of the article. Such tables should be formatted using the 'Table object' in a word processing program to ensure that columns of data are kept aligned when the file is sent electronically for review; this will not always be the case if columns are generated by simply using tabs to separate text. Columns and rows of data should be made visibly distinct by ensuring that the borders of each cell display as black lines.

Commas should not be used to indicate numerical values. Color and shading may not be used; parts of the table can be highlighted using symbols or bold text, the meaning of which should be explained in a table legend. Tables should not be embedded as figures or spreadsheet files.

Larger datasets or tables too wide for a portrait page can be uploaded separately as additional files.

Additional files will not be displayed in the final, laid-out PDF of the article, but a link will be provided to the files as supplied by the author.

Tabular data provided as additional files can be uploaded as an Excel spreadsheet (.xls) or comma separated values (.csv). As with all files, please use the standard file extensions.

Preparing additional files

Although *BMC Veterinary Research* does not restrict the length and quantity of data included in an article, we encourage authors to provide datasets, tables, movies, or other information as additional files. Please note: All Additional files **will be published** along with the article. Do not include files such as patient consent forms, certificates of language editing, or revised versions of the main manuscript document with tracked changes. Such files should be sent by email to editorial@biomedcentral.com, quoting the Manuscript ID number.

Results that would otherwise be indicated as "data not shown" can and should be included as additional files. Since many weblinks and URLs rapidly become broken, *BMC Veterinary Research* requires that supporting data are included as additional files, or deposited in a recognized repository. Please do not link to data on a personal/departamental website. The maximum file size for additional files is 20 MB each, and files will be virus-scanned on submission.

Additional files can be in any format, and will be downloadable from the final published article as supplied by the author. We recommend CSV rather than PDF for tabular data.

Certain supported files formats are recognized and can be displayed to the user in the browser. These include most movie formats (for users with the Quicktime plugin), mini-websites prepared according to our guidelines, chemical structure files (MOL, PDB), geographic data files (KML).

If additional material is provided, please list the following information in a separate section of the manuscript text:

- File name (e.g. Additional file 1)
- File format including the correct file extension for example .pdf, .xls, .txt, .pptx (including name and a URL of an appropriate viewer if format is unusual)
- Title of data
- Description of data

Additional files should be named "Additional file 1" and so on and should be referenced explicitly by file name within the body of the article, e.g. 'An additional movie file shows this in more detail [see Additional file 1]'.
Additional file formats

Ideally, file formats for additional files should not be platform-specific, and should be viewable using free or widely available tools. The following are examples of suitable formats.

- Additional documentation
 - PDF (Adode Acrobat)
- Animations
 - SWF (Shockwave Flash)
- Movies
 - MP4 (MPEG 4)
 - MOV (Quicktime)
- Tabular data
 - XLS, XLSX (Excel Spreadsheet)
 - CSV (Comma separated values)

As with figure files, files should be given the standard file extensions.

Mini-websites

Small self-contained websites can be submitted as additional files, in such a way that they will be browsable from within the full text HTML version of the article. In order to do this, please follow these instructions:

1. Create a folder containing a starting file called index.html (or index.htm) in the root.
2. Put all files necessary for viewing the mini-website within the folder, or sub-folders.

3. Ensure that all links are relative (ie "images/picture.jpg" rather than "/images/picture.jpg" or "http://yourdomain.net/images/picture.jpg" or "C:\Documents and Settings\username\My Documents\mini-website\images\picture.jpg") and no link is longer than 255 characters.
4. Access the index.html file and browse around the mini-website, to ensure that the most commonly used browsers (Internet Explorer and Firefox) are able to view all parts of the mini-website without problems, it is ideal to check this on a different machine.
5. Compress the folder into a ZIP, check the file size is under 20 MB, ensure that index.html is in the root of the ZIP, and that the file has .zip extension, then submit as an additional file with your article.

Style and language

General

Currently, *BMC Veterinary Research* can only accept manuscripts written in English. Spelling should be US English or British English, but not a mixture.

There is no explicit limit on the length of articles submitted, but authors are encouraged to be concise. *BMC Veterinary Research* will not edit submitted manuscripts for style or language; reviewers may advise rejection of a manuscript if it is compromised by grammatical errors. Authors are advised to write clearly and simply, and to have their article checked by colleagues before submission. In-house copyediting will be minimal. Non-native speakers of English may choose to make use of a copyediting service.

Language editing

For authors who wish to have the language in their manuscript edited by a native-English speaker with scientific expertise, BioMed Central recommends [Edanz](#). BioMed Central has arranged a 10% discount to the fee charged to BioMed Central authors by Edanz. Use of an editing service is neither a requirement nor a guarantee of acceptance for publication. Please contact [Edanz](#) directly to make arrangements for editing, and for pricing and payment details.

Help and advice on scientific writing

The abstract is one of the most important parts of a manuscript. For guidance, please visit our page on [Writing titles and abstracts for scientific articles](#).

Tim Albert has produced for BioMed Central a [list of tips](#) for writing a scientific manuscript. [American Scientist](#) also provides a list of resources for science writing. For more detailed guidance on preparing a manuscript and writing in English, please visit the [BioMed Central author academy](#).

Abbreviations

Abbreviations should be used as sparingly as possible. They should be defined when first used and a list of abbreviations can be provided following the main manuscript text.

Typography

- Please use double line spacing.
- Type the text unjustified, without hyphenating words at line breaks.
- Use hard returns only to end headings and paragraphs, not to rearrange lines.
- Capitalize only the first word, and proper nouns, in the title.
- All lines and pages should be numbered. Authors are asked to ensure that line numbering is included in the main text file of their manuscript at the time of submission to facilitate peer-review. Once a manuscript has been accepted, line numbering should be removed from the manuscript before publication. For authors submitting their manuscript in Microsoft Word please do not insert page breaks in your manuscript to ensure page numbering is consistent between your text file and the PDF generated from your submission and used in the review process.
- Use the *BMC Veterinary Research* [reference format](#).
- Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted.
- Please do not format the text in multiple columns.
- Greek and other special characters may be included. If you are unable to reproduce a particular special character, please type out the name of the symbol in full. **Please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they will be lost during conversion to PDF.**
- Genes, mutations, genotypes, and alleles should be indicated in italics, and authors are required to use approved gene symbols, names, and formatting. Protein products should be in plain type.

Units

SI units should be used throughout (liter and molar are permitted, however).