

## **PARTICULARIDADES DA ANESTESIA EM ASININO SUBMETIDO À ORQUIECTOMIA À CAMPO**

Particularities of anesthesia in donkey submitted to orchiectomy

**FREITAS, Thainá Fortaleza Spinelli**

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

**FERREIRA, Rhamayanne Rayssa de Melo**

Universidade Federal do Agreste de Pernambuco

**SANTOS, Gabriela Maria Bastos**

Universidade Federal Agreste de Pernambuco

**NETTO, VICTOR MAIA**

Universidade Federal Agreste de Pernambuco

**LORENA, SILVIA ELAINE RODOLFO DE SÁ**

Universidade Federal Agreste de Pernambuco

**Resumo:** Os asininos ou jumentos (*Equus asinus*) apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas que promovem alterações na farmacocinética de anestésicos e analgésicos utilizados nesta espécie. O presente trabalho teve como objetivo relatar a anestesia a campo de um asinino hígado, com um ano de idade, pesando 98 kg, submetido a um procedimento de orquiectomia, bem como as particularidades da espécie. Após realização de exame físico, realizou-se a medicação pré-anestésica com a associação de detomidina com butorfanol, seguida de anestesia locorregional com cloridrato de lidocaína 2% com vasoconstritor pela via intratesticular e no local da incisão. Após o período de latência, o procedimento cirúrgico foi realizado através da técnica de castração semiaberta com o animal em posição quadrupedal. Ao fim da cirurgia, o manejo pós-operatório foi feito com antibióticos e anti-inflamatórios não esteroidais, aplicação de soro antitetânico e curativo local com spray cicatrizante na ferida cirúrgica. Ao longo de todo o procedimento o paciente foi monitorado e não foi observado elevação dos parâmetros fisiológicos, nem de movimentação dos membros pélvicos, sendo esse o

principal sinal de dor nessa espécie. Desta forma, o protocolo proposto mostrou-se adequado e viável para a realização de orquiectomia à campo em asininos.

**Palavras-chaves:** Anestesia; Asininos; Orquiectomia.

**Abstract:** Donkeys (*Equus asinus*) have anatomical and physiological particularities that promote changes in the pharmacokinetics of anesthetics and analgesics used in this species. This study aimed to report the field anesthesia of a healthy donkey, one year old, weighing 98 kg, submitted to an orchietomy procedure, as well as the particularities of the species. After physical examination, pre-anesthetic medication was performed with the association of detomidine with butorphanol, followed by locoregional anesthesia with 2% lidocaine hydrochloride with vasoconstrictor intratesticular route and at the incision site. After the latency period, the surgical procedure was performed using the semi-open castration technique with the animal in a quadrupedal position. At the end of surgery, postoperative management was performed with antibiotics and non-steroidal anti-inflammatory drugs, application of anti-tetanus serum and local dressing with a healing spray on the surgical wound. Throughout the procedure, the patient was monitored and no increase in physiological parameters or movement of the pelvic limbs was observed, which is the main sign of pain in this species. Thus, the proposed protocol proved to be adequate and viable for performing field orchietomy in donkeys.

**Key-words:** Anesthesia; Donkeys; Orchietomy.

## INTRODUÇÃO

O número efetivo do rebanho de asininos no Brasil é de 376.874 cabeças, sendo a maior parte desses animais localizados na região Nordeste (CENSO AGRO, 2017). Contudo, apesar de um número significativo de animais no País, as pesquisas relacionadas a esta espécie são escassas, reforçando a necessidade de mais estudos (SANTOS et al., 2018;). Por este motivo, muitas informações necessárias para a realização de procedimentos em jumentos são extrapoladas daquelas já existentes para os equinos (DE ALUJA et al., 2001).

Os asininos ou jumentos (*Equus asinus*) possuem um temperamento mais hostil quando comparado aos cavalos e respostas fisiológicas únicas (MATTHEWS & TAYLOR, 2005; MUIR & HUBBELL, 2009). Estes animais apresentam particularidades anatômicas e fisiológicas importantes (BURNHAN, 2002), além de maior tolerância à dor que os cavalos (MATTHEWS et al., 2002). Devido a uma maior taxa de metabolização que os equinos para muitos fármacos, os asininos

necessitam de doses maiores ou menores intervalos de administração quando comparados aos equinos (LIZAGARRA et al., 2004).

Diversos trabalhos têm apresentado diferenças na farmacocinética de anestésicos e analgésicos em asininos (COAKLEY et al., 1999; MEALEY et al., 2004; SINCLAIR et al., 2006; TAYLOR et al., 2008), contudo, parte dessa ciência disponível e utilizada nessa espécie advém da experiência clínica dos profissionais.

Uma técnica bastante utilizada é a analgesia multimodal, que combina drogas anti-álgicas de diferentes classes e emprega técnicas analgésicas que visam bloquear diferentes mecanismos de dor (POLOMANO et al., 2017). Assim, a utilização da anestesia locorregional é uma boa opção por promover a diminuição das respostas neuroendócrinas a estímulos cirúrgicos nocivos e também causar analgesia (LEMKE e CREIGHTON, 2008), que é de extrema importância para procedimentos realizados à campo, pois reduz o estresse causado pela dor dos procedimentos, auxilia na cicatrização, facilita o procedimento cirúrgico e o manejo do animal, além de contribuir com o bem-estar animal (SURIANO et al., 2014).

Este estudo teve como objetivo relatar a anestesia à campo de um asinino hígido submetido a um procedimento de orquiectomia, bem como as particularidades da espécie.

## **METODOLOGIA**

Um asinino de 1 ano de idade, pesando 98 kg, foi encaminhado para a equipe da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco - UFAPE para realização de orquiectomia eletiva a fim de coibir ou reduzir o comportamento agressivo e de difícil manejo característico do animal em questão.

Após a contenção física foram avaliadas as seguintes variáveis, que apresentaram intervalos dentro da normalidade para a espécie (THOMASSIAN, 2005; CUNNINGHAM e BRADLEY, 2008): frequência cardíaca (FC 34 - 44 bpm), frequência respiratória (FR 8 -16 mpm), tempo de preenchimento capilar (< 2") e mucosas normocoradas. A FC e FR foram mensuradas por meio da auscultação indireta das bulhas e sons cardíacos, com o auxílio de um estetoscópio colocado na região torácica, contando-se o número de movimentos respiratórios e batimentos cardíacos em um minuto (FEITOSA, 2008).

Em seguida, a medicação pré-anestésica (MPA) foi realizada com detomidina (30µg/kg) associada ao butorfanol (0,08 mg/kg) pela via intravenosa

(Figura 1). Posteriormente a sedação do animal, foi feita a tricotomia e antissepsia da região. Após 15 minutos da MPA, foi realizada a técnica de anestesia locorregional com cloridrato de lidocaína 2% com vasoconstritor (8,1 mg/kg) pela via intratesticular (Figura 2) e no local da incisão, respeitando a dose tóxica previamente calculada. Logo após a administração dos fármacos foi realizada a massagem do local para que houvesse a difusão do anestésico local.



**Figura 1.** Administração intravenosa da MPA. Fonte: Arquivo pessoal.



**Figura 2.** Administração da anestesia locorregional intratesticular com cloridrato de lidocaína 2% com vasoconstritor. Fonte: Arquivo pessoal.

Depois de aguardar o período de latência do cloridrato de lidocaína, a cirurgia teve início. O procedimento cirúrgico foi realizado com o animal na posição quadrupedal e a técnica adotada foi de castração semiaberta. Foi feita uma incisão de aproximadamente 6 cm em sentido perpendicular ao testículo direito. Em seguida, seguiu-se com incisão das túnicas até a exposição do testículo. Após a exposição do testículo, separou-se o cordão espermático e procedeu-se com a emasculação por 3 minutos (Figura 3) e secção do cordão espermático. Por fim, seguiu-se com a emasculação por 5 minutos das demais estruturas contendo segmentos de túnica vaginal e cremaster. O mesmo procedimento foi repetido no lado esquerdo.



**Figura 3.** Uso do emasculador durante o procedimento cirúrgico. Fonte: Arquivo pessoal.

Após a retirada dos testículos, verificou-se ausência de sangramento e procedeu o pós operatório com antibióticos base de penicilina (22.000UI/kg<sup>-1</sup>), flunixin meglumine (1,1 mg/kg), um anti-inflamatório não esteroideal muito utilizado no controle da dor e de processos inflamatórios. Além desses medicamentos, que foram utilizados por 7 dias, foi feito um soro antitetânico, via subcutânea (5.000UI/animal) e curativo local com spray cicatrizante na ferida cirúrgica, o qual foi feito 2 vezes por dia durante dez dias. Destacamos que na técnica utilizada, não se realiza sutura de pele a fim de evitar edema local.

Durante todo o procedimento cirúrgico não foram observadas alterações dos parâmetros fisiológicos, complicações anestésicas, nem sinais de dor, como a

movimentação dos membros pélvicos e, desta maneira, o período de recuperação do animal ocorreu de forma tranquila e rápida.

## **DISCUSSÃO**

A maioria dos procedimentos em asininos são realizados à campo e, quando realizados corretamente, proporcionam segurança e bem-estar tanto para o profissional, quanto para o animal (BARROSO, 2016). Desta forma, assim como recomendado por Taylor e Clarke (2007), antes da execução do procedimento, foi realizada anamnese e avaliação clínica detalhada para determinar se o animal estava apto a conduta anestésica.

É fundamental realizar a medicação pré-anestésica em animais agitados (MAMA et al., 2005) para manter a integridade da equipe e do animal durante o procedimento. Neste caso, a MPA também possibilitou a inibição do comportamento agressivo apresentado pelo animal, comum em jumentos machos não castrados, devido ao comportamento territorial que apresentam quando estão em contato com outros animais (BURDEN; THIEMANN, 2015). No entanto, foram encontradas dificuldades para a administração da MPA através da veia jugular. Segundo Massone e Marques (2017), um dos motivos para tais dificuldades se deve, possivelmente, tanto ao espessamento do músculo *cutaneus colli*, quanto também ao da pele dos asininos em relação aos equinos. Esses fatores fazem com que seja necessário a introdução do cateter ou da agulha com ângulo ligeiramente diferente do utilizado em cavalos (MATTHEWS, 2013).

Os fármacos mais utilizados na MPA de grandes animais são agonistas  $\alpha 2$  adrenérgicos, com destaque para xilazina e detomidina que são mais empregadas, por produzem alívio da dor, sedação e relaxamento muscular sendo bastante indicadas para compor o protocolo anestésico de procedimentos como orquiectomia (HUBBELL, 2013; FERNANDES, 2016). Mostafa e colaboradores (1995) avaliaram os efeitos sedativos da detomidina em asininos administrando as doses de 5, 10, 20 e 40  $\mu\text{g}/\text{kg}$  pela via intravenosa, observando sedação adequada em baixas doses, e analgesia e sedação mais intensas a partir de 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , corroborando a dose utilizada nesse relato de 30  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , a qual promoveu sinais de sedação como abaixamento da cabeça e das orelhas, ptose labial, manutenção da posição quadrupedal com abertura de quadrilátero de apoio (Figura 4) e incoordenação motora (FERNANDO et al., 2016).



**Figura 4.** Abaixamento de cabeça com manutenção da posição quadrupedal e abertura do quadrilátero de apoio após administração da MPA. Fonte: Arquivo pessoal.

Para a intensificação do manejo analgésico do paciente, foi associado o butorfanol, fármaco opióide, como forma de incrementar a analgesia, e por promover menor depressão cardiovascular e respiratória, quando comparado aos demais fármacos pertencentes à mesma classe (HOFMEISTER e TRIM, 2008).

Segundo Elkammar e Gad, (2014) a combinação de detomidina-butorfanol produziu neuroleptoanalgesia potente, proporcionando melhor sedação e analgesia efetiva em comparação com a administração de detomidina isolada. Rosa (2014) descreveu essa associação como sendo ideal para promover sedação e analgesia necessárias para o procedimento de orquiectomia em asininos em posição quadrupedal. Essa combinação também foi descrita por Matthews & Taylor (2000, 2002), os quais concluíram que os efeitos produzidos pela detomidina e o butorfanol são mais satisfatórios, principalmente, quando ocorre a associação entre eles, nas doses de 30µg/kg e 0,04 mg/kg, respectivamente. Contudo, segundo estes autores, dependendo do temperamento do animal, as doses podem ser extrapoladas, o que aconteceu com o protocolo adotado, o qual o butorfanol teve a dose dobrada (0,08 mg/kg) para promover uma qualidade melhor da MPA.

Outros fatores, além do temperamento, para o uso de doses mais elevadas nos asininos, é a rápida metabolização desses animais decorrente da elevada

capacidade de biotransformação hepática de determinadas substâncias e medicamentos relacionados ao sistema enzimático citocromo P450 característico dos asininos (ROSA, 2014). De acordo com SILVA (2015), algumas dessas diferenças na biotransformação, eliminação e disposição dos fármacos podem ser explicadas pela capacidade dos jumentos em tolerar a desidratação, recuperando-se rapidamente dos seus efeitos, pois o balanço de fluidos e a distribuição da água corporal entre os compartimentos resultam em uma diferente distribuição dos fármacos. Estas características também estão relacionadas à rápida recuperação apresentada pelo animal em questão ao fim do procedimento.

Os anestésicos locais estão entre os fármacos analgésicos mais empregados na cirurgia de animais de produção (ANDERSON e EDMONDSON, 2013). A lidocaína atua, segundo Lamont (2008), como bloqueador dos canais de sódio, impedindo a condução do impulso nervoso, bloqueando a transdução e a transmissão dos estímulos dolorosos inibindo a sua percepção pelo sistema nervoso central. Ademais, a utilização de técnicas de bloqueios locorregionais podem evitar a necessidade de anestesia geral (GARCIA, 2013).

Os anti-inflamatórios não esteroidais (AINES) seletivos para COX-1 são amplamente utilizados na medicina veterinária, e atuam inibindo a atividade das ciclooxigenases (COX), reduzindo a produção de prostaglandinas e tromboxanos. O flunixin meglumine, apesar de não seletivo, possui propriedades analgésicas de longa duração devido ao seu acúmulo e liberação lenta nos tecidos inflamados e, por isso, é usado para tratar cavalos após lesões músculo esqueléticas e operações abdominais. Além de ser considerado o AINE de escolha após a castração de equinos e bovinos (GOBBI, et al. 2020). De acordo com Knych (2020), a utilização desse fármaco pode estar associada a alguns efeitos adversos, incluindo insuficiência renal aguda e ulceração gástrica, oral e colônica, os quais não foram observados neste caso clínico.

A dose de flunixin meglumine utilizada neste relato já é descrita na literatura (ERKERT et al., 2005; SINCLAIR et al., 2006; VIANA, 2007; DUNCAN, 2018; BARROS et al., 2018), porém Grint e colaboradores destacam que, devido as suas diferenças fisiológicas, as doses nessa espécie são mais elevadas que nos equinos, assim como Samimi e colaboradores (2019) destacaram que a dose de 2,2 mg/kg de flunixin meglumine para asininos proporciona um melhor resultado. Porém, mesmo com a dose 1,1 mg/kg deste fármaco, o animal não apresentou qualquer sinal de



desconforto após o procedimento e a utilização do flunixin meglumine assegurou uma analgesia satisfatória no pós-cirúrgico.

A penicilina pertence à classe beta-lactâmica dos antimicrobianos e sua atuação ocorre, principalmente, contra bactérias Gram-positivas e bactérias anaeróbias devido ao seu efeito bactericida. A penicilina tem sido um fármaco de eleição na terapia medicamentosa antibacteriana equina por muitos anos e, ainda hoje, é um dos antibióticos profiláticos mais comumente usados (YOUNKIN, et al. 2018; DAHAN, et al., 2019;). Segundo Olsén e colaboradores (2007, 2013), a penicilina é, geralmente, bem tolerada em animais, mas tem havido relatos de eventos adversos e reações provocadas por ela, o que não foi observado neste caso clínico.

A espécie asinina é citada por sua rusticidade e adaptabilidade, tendo-se a ideia de que são animais com tolerância à dor, pois são menos expressivos quando comparados a cavalos e pôneis. Porém, essa é uma informação equivocada, já que eles apresentam formas mais sutis de demonstrar, quando comparados aos equinos (OLIVEIRA et al., 2020; DUNCAN, 2018; MENDONZA et al., 2018). Levantar os membros pélvicos foi o principal sinal de dor observado nessa espécie, segundo Oliveira e colaboradores (2021), o que não foi observado no animal deste caso. A movimentação das orelhas durante o quadro álgico é controversa na literatura. Alguns autores relatam que animais com dor tendem a movimentar mais frequentemente as orelhas (ASHELEY et al., 2005; Reagan et al., 2016), porém, outros acreditam que a dor faz com que esses movimentos sejam reduzidos (BURDAN e THIEMANN, 2015).

As adversidades encontradas frente aos procedimentos anestésicos realizados em asininos se devem à escassez de informações relacionadas a esta espécie. Conforme citado por Yamada (2017), a maioria dos estudos realizados avaliaram os efeitos farmacológicos de agentes anestésicos em asininos de raças ou tipos não existentes no Brasil. Devido a isso, os protocolos anestésicos são desenvolvidos de forma empírica e limitada para espécie asinina, apenas com base em estudos direcionados para equinos (LIZARRAGA E CASTILLO-ALCALA, 2014).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O protocolo anestésico e analgésico adotado para este caso clínico teve resultado satisfatório, permitindo que o procedimento de orquiectomia à campo fosse realizado sem nenhuma intercorrência ou desconforto. O fato da anestesia ter uma abordagem multimodal, propiciou qualidade e analgesia durante todo o período perioperatório. Deve-se ressaltar que, atualmente, há maior valorização do bem-estar dos animais, principalmente dos animais de produção. Entretanto, devido às escassas referências literárias sobre protocolos anestésicos em asininos, se faz necessária a realização de maiores estudos garantindo um melhor cuidado e tratamento para esses animais que apresentam grande importância econômica e social.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Leonardo Daniel. **Diversidade genética de raças asininas criadas no Brasil, baseada na análise de locos microssatélites e DNA mitocondrial**. Orientador: Dr. Arthur da Silva Mariante. 2009. 83p. Dissertação (Mestrado em Ciências Animais) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2009. Disponível em: <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7043/1/2009\\_LeonardoDanieldeAlmeida.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/7043/1/2009_LeonardoDanieldeAlmeida.pdf)>. Acesso em: 16 jan 2020.

ASHLEY, F.H.; WATERMAN-PEARSON, A. E.; WHAY, H. R.; (2005) Behavioural assessment of pain in horses and donkeys: application to clinical practice and future studies. **Equine Vet. J.** v. 37, n. 6, p.565–575, 2005. Disponível em:<<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516405775314826>>. Acesso em: 01 ago 2021.

BARROS, I. O. et al. Resposta inflamatória peritoneal de asininos (*Equus asinus*) submetidos à ovariectomia por laparotomia e laparoscopia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 70, n. 5, p. 1468–1476. 2018. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/89N4gZtXtRXbGQMG5ntQSMs/?lang=pt>>. Acesso em: 10 mai 2021.

BURDEN, F.; THIEMANN, A. Donkeys Are Different. **Journal of Equine Veterinary Science**. v. 35, p. 376-382. 2015. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080615001446>>. Acesso em: 26 mai 2021.

BURNHAN, S. L. Anatomical differences of the donkey and mule. **American Association of Equine Practitioners**, v. 48, p.102-109, 2002. Disponível em:<[https://static1.squarespace.com/static/52f6e70ae4b09d0c250122c6/t/5321b9a7e4b0740a4186ff11/1394719143865/anatomy\\_donkeys\\_mules.pdf](https://static1.squarespace.com/static/52f6e70ae4b09d0c250122c6/t/5321b9a7e4b0740a4186ff11/1394719143865/anatomy_donkeys_mules.pdf)>. Acesso em: 30 abr 2021.

CAMILA, G. B. NOÇÕES DE ANESTESIA EM EQUINOS - UMA BREVE REVISÃO. **Ciência Animal**, v. 26, n. 1, p. 03-09. 2016. - Edição Especial. Disponível em: <[http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/Nocoos\\_de\\_Anestesia\\_em\\_Equinos\\_Camila\\_Barroso.pdf](http://www.uece.br/cienciaanimal/dmdocuments/Nocoos_de_Anestesia_em_Equinos_Camila_Barroso.pdf)>. Acesso em: 28 mai 2021.

CUNNINGHAM, J. G., BRADLEY, G.K. Tratado de fisiologia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008 p. 507-514.

DAHAN R. et al. Pharmacokinetics of regional limb perfusion using a combination of amikacin and penicillin in standing horses. **Can Vet J**. v. 60, n. 3, p. 294-299. 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6380264>>. Acesso em: 30 jul 2021.

DUNCAN J. **The Clinical Companion of the Donkey**. England: Troubador Publishing, 1 ed. 2018.

EL-KAMMAR, M. H.; GAD, S. B. Antagonism of Detomidine-Induced Sedation, Analgesia, Clinicophysiological, and Hematobiochemical Effects in Donkeys Using IV Tolazoline or Atipamezole. **Journal of Equine Veterinary Science**, v. 34, n. 6, p. 784–792. 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080614000586>>. Acesso em: 15 mai 2021.

ERKERT, R. S., et al. Use of force plate analysis to compare the analgesic effects of intravenous administration of phenylbutazone and flunixin meglumine in horses with navicular syndrome. **American Journal of Veterinary Research**. v. 66, n. 2, p. 284–288. 2005. Disponível em: <[https://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/ajvr.2005.66.284?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/ajvr.2005.66.284?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)>. Acesso em: 5 mai 2021.

FEITOSA, F.L.F. Semiologia Veterinária: A Arte do Diagnóstico. 2ed., São Paulo: Editora Roca, p.424, 2008.

FERNANDES, V. et al. Utilização da associação de cetamina, diazepam e detomidina na contenção farmacológica de equídeos (*Equus sp.*) para procedimento de orquiectomia em campo. 2016. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar**, Paraná, v.19, n.1, 2016. Disponível em: <<https://revistas.unipar.br/index.php/veterinaria/article/download/5793/3297>> Acesso em: 12 jan 2020.

GARCIA, Eva Rioja. Anestésicos Locais. *In*: HUBBELL, J. A. E. Equinos. *In*: TRANQUILLI, W. J.; THURMON, J. C.; GRIMM, K. A. **Lumb & Jones Anestesiologia e Analgesia Veterinária**. 4 ed. São Paulo: Roca, 2013. cap. 17, p. 1007- 1079.

GLAZER, A. B.; PORTENOY, M. K. Systemic Local Anesthetics in Pain Control. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 6, n. 1, p. 30-39, 1991. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/088539249190069G>>. Acesso em: 7 fev 2021.

GOBBI, F. P., et al. Effects of flunixin meglumine, firocoxib and meloxicam in equines after castration. **Journal of Equine Veterinary Science**. v. 94, 103229. 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080620303208?via%3Dihub>>. Acesso em: 28 mai 2021.

HOFMEISTER, E. H.; Mackey, E. B.; Trim, C. M. Effect of butorphanol administration on cardiovascular parameters in isoflurane-anesthetized horses – a retrospective clinical evaluation. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v.35, n. 1, p. 38–44. 2008. Disponível em: <[https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987\(16\)30751-6/fulltext](https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987(16)30751-6/fulltext)>. Acesso em: 9 fev 2021.

IBGE. **Censo Agro**. 2017. Disponível em: <[https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo\\_agro/resultadosagro/pecuari a.html](https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuari a.html)>. Acesso em: 20 mai 2021.

KNYCH, H. K., et al. Identification and characterization of the enzymes responsible for the metabolism of the non-steroidal anti-inflammatory drugs, flunixin meglumine and phenylbutazone, in horses. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**. v. 44, p. 36-46. 2020. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jvp.12891>>. Acesso em: 10 mai 2021.

LAMONT, L. A. Multimodal pain management in veterinary medicine: The physiologic basis of pharmacologic therapies. **Vet. Clin. Small Anim**. v. 38, n. 36, p. 1173-1186. 2008. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195561608001319>>. Acesso em: 9 fev 2021.

LIZARRAGA, I.; CASTILLO-ALCALA, F. Sedative and mechanical hypoalgesic effects of butorphanol in xylazine-premedicated donkeys. **Equine Veterinary Journal**, v. 47, n. 3, p. 308–312. 2014. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/evj.12274>>. Acesso em: 7 fev 2021.

MAMA, K. R.; et al. Evaluation of xylazine and ketamine for total intravenous anesthesia in horses. **American Journal of Veterinary Research**, v. 66, n. 6, p. 1002-1007. 2005. Disponível em: <[https://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/ajvr.2005.66.1002?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/ajvr.2005.66.1002?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)>. Acesso em: 1 abr 2021.

MASSONE, Flávio; MARQUES, José Antônio. Técnicas Anestésicas em Equinos. *In*: MASSONE, Flávio. **Anestesia veterinária, farmacologia e técnicas**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 6ª edição, 2017. p. 131-146.

MATTEUWS, N.S.; TAYLOR, T. Anesthesia of Donkeys and Mules: How They Differ from Horses. **American Association of Equine Practitioners** v. 48, p. 110-112. 2002. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=2BFE0ACD529D2B8465CF>>

9A1E16A08361?doi=10.1.1.615.7016&rep=rep1&type=pdf >. Acesso em: 10 dez 2020.

MATTEUWS, N.S.; TAYLOR, T. Anesthetic Management of Donkeys and Mules. **International Veterinary Information Service**. n.p. 2000. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.574.5759&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 09 dez 2019.

MATTHEWS, N.S.; LOON, J.P.A.M. Anaesthesia and analgesia of the donkey and the mule. **Equine Veterinary Education**, v. 25, n. 1, p. 47-51, 2013. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.2042-3292.2011.00312.x>>. Acesso em: 15 abr 2021.

MATTHEWS, N. S.; TAYLOR, T. S.; SULLIVAN, J. A. A comparison of three combinations of injectable anesthetics in miniature donkeys. **Veterinary Anaesthesia and Analgesia**, v. 29, n. 1, p.36-42, 2002. Disponível em: <[https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987\(16\)31022-4/fulltext](https://www.vaajournal.org/article/S1467-2987(16)31022-4/fulltext)>. Acesso em: 10 mai 2021.

MATTHEWS, N. S.; VAN LOON, J. P. A. M. Anesthesia, Sedation, and Pain Management of Donkeys and Mules. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**. v. 35. n. 3. p. 515-527. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0749073919300458?via%3Dihub>>. Acesso em: 20 mai 2021.

MOREIRA, Camila Garcia. **Estudo Exploratório Sobre Biometria e Estimativa de Peso Vivo de Jumentos da Raça Pêga**. Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Roberta Ariboni Brandi. 2016. 54 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-22022017-103354/publico/DO6551191COR.pdf>>. Acesso em: 20 mai 2021.

MOSTAFA M. B., et al. The sedative and analgesic effects of detomidine (Domosedan) in donkeys. **Journal of Veterinary Medicine Series A**. v. 42, n. 1-10 p. 351- 356. 1995. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0442.1995.tb00387.x>>. Acesso em: 10 mai 2021.

MUIR, W.W.; HUBBELL, J.A.E. **Equine Anesthesia Monitoring and Emergency Therapy**. Missouri, USA: Saunders, 2 ed. 2009.

OLSÉN L, et al. Clinical signs and etiology of adverse reactions to procaine benzylpenicillin and sodium/potassium benzylpenicillin in horses. **J Vet Pharmacol Ther**. V. 30, n. 3, p. 201-7. 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2885.2007.00851.x>>. Acesso em: 03 ago 2021.

OLSÉN L, et al. Intramuscular administration of sodium benzylpenicillin in horses as an alternative to procaine benzylpenicillin. **Res Vet Sci**. v. 95, n. 1, p. 212-8. 2013. Disponível em: <

[https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034-5288\(13\)00021-0](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0034-5288(13)00021-0)>. Acesso em: 02 ago 2021.

POLOMANO, R. C., et al. Multimodal Analgesia for Acute Postoperative and Trauma-Related Pain. **American Journal of Nursing**, v. 117, n. 3, p. S12-S26. 2017. Disponível em:<<https://nursing.ceconnection.com/ovidfiles/00000446-201703001-00003.pdf>>. Acesso em: 30 mai 2021.

REGAN, F.H. et al. Identifying behavioural differences in working donkeys in response to analgesic administration. **Equine Vet. J.** v. 48, n. 1, p. 33–38, 2016. Disponível em:< <https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/evj.12356>>. Acesso em: 31 jul 2021.

ROSA, Ademir Cassiano. **A farmacocinética e os efeitos sedativos e comportamentais dos cloridratos de xilazina e de detomidina, administrados por diferentes vias, em asininos Nordestinos (Equus asinus)**. Orientador: Prof. Dr. Antonio José de Araujo Aguiar. 2014. 117 p. Tese (Doutorado em Anestesiologia) - Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – UNESP – Botucatu, 2014. Disponível em:<<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/123302/000822218.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 09 jan 2020.

SAMIMI, A. S., et al. Comparative Antiinflammatory Effects of Insulin and Flunixin on Acute-Phase Responses and Cardiovascular Biomarkers During Inflammatory Phase in Miniature Donkeys. **Journal of Equine Veterinary Science** . v. 81, 102788 . 2019. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0737080619305295?via%3Dihub>>. Acesso em: 10 abr 2021.

SANTOS, J.B.F. et al. Serum biochemical profile of Pega breed donkeys in the state of Minas Gerais. **Pesq. Vet. Bras.** v. 38, n.6, p. 1225-1231. Disponível em:<[https://www.researchgate.net/publication/327284638\\_Serum\\_biochemical\\_profile\\_of\\_Pega\\_breed\\_donkeys\\_in\\_the\\_state\\_of\\_Minas\\_Gerais](https://www.researchgate.net/publication/327284638_Serum_biochemical_profile_of_Pega_breed_donkeys_in_the_state_of_Minas_Gerais)>. Acesso em: 16 de jan 2020.

SILVA, Roberta Ferreira. **Efeitos clínicos da infusão contínua de xilazina ou detomidina em asininos nordestinos pré-medicados ou não com hioscina**. Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra<sup>a</sup>. Simone Bopp. 2015. 51p. TCC (Graduação) - Medicina Veterinária, Universidade Federal da Paraíba, Paraíba, 2015. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/4375>>. Acesso em: 14 jan 2020.

SINCLAIR, M. D. et al. Comparative pharmacokinetics of meloxicam in clinically normal horses and donkeys. **American Journal of Veterinary Research**, v. 67, n. 6, p. 1082–1085. 2006. Disponível em:<[https://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/ajvr.67.6.1082?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed](https://avmajournals.avma.org/doi/10.2460/ajvr.67.6.1082?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed)> Acesso em: 27 mai 2021.

TAYLOR, P. M.; CLARKE, K. W. **Handbook of equine anaesthesia**. Philadelphia, USA: Saunders Elsevier, 2 ed. 2006.

THOMASSIAN, A.: *Enfermidades dos Equinos*: 4.ed. São Paulo:Roca, 2005.

VALVERDE, A.; GUNKEL, C. I. Pain management in horses and farm animals. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 15, n. 4, p. 295- 307, 2005. Disponível

em:<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1476-4431.2005.00168.x>>.

Acesso em: 15 abr 2021.

YAMADA, DIEGO IWAO. **Efeitos Cardiorrespiratórios e Comportamentais da Dexmedetomidina, Associada ou Não à Meperidina, em Jumentos Nordestinos (Equus Asinus)**. Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Araujo Valadão. 2017. 79 p. Tese (Mestrado em Cirurgia Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2017. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4993866](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4993866)>. Acesso em: 20 mai 2021.

YOUNKIN, J. T., et al. Evaluation of plasma concentration after intravenous and intramuscular penicillin administration over 24 hr in healthy adult horses. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**. v. 42, n. 2, p. 239-242. 2018. Disponível em:< <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jvp.12730>>. Acesso em: 03 ago 2021.

## **SOBRE OS AUTORES**

### **Thainá Fortaleza Spinelli de Freitas**

Estudante - Graduanda em Medicina Veterinária - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). E-mail: [fortalezathaina@gmail.com](mailto:fortalezathaina@gmail.com)

### **Rhamayanne Rayssa de Melo Ferreira**

Estudante - Graduanda em Medicina Veterinária - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). E-mail: [rhamafferreira@gmail.com](mailto:rhamafferreira@gmail.com)

### **Gabriela Maria Bastos dos Santos**

Estudante - Graduanda em Medicina Veterinária - Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE). E-mail: [g14bastos@gmail.com](mailto:g14bastos@gmail.com)

### **Victor Maia Netto**

Graduado em Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco (2005); Graduado em Ciências Biológicas - Faculdade Frassinetti do Recife (2004); Mestre em Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco (2010); Doutor em Ciência Animal Tropical - Universidade Federal Rural de Pernambuco (2015); Inspetor oficial da Associação Brasileira do Quarto de Milha e da Associação Brasileira do Cavalo Paint; Sócio fundador do Centro de Equinos de Pernambuco; Coordenou e lecionou no Centro Universitário Mauricio de Nassau.

Atualmente, é professor na Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE) atuando como responsável pelas disciplinas de Clínica Médica de equinos e Clínica Cirúrgica Veterinária. E-mail: victor.maia@ufape.edu.br

**Silvia Elaine Rodolfo de Sá Lorena**

Graduada em Medicina Veterinária – UniPinhal – São Paulo (2000); Especialização em Anestesiologia Veterinária - UNESP - Botucatu (2006); Mestre em Anestesiologia - Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas (2007); Doutora em Anestesiologia e Manejo da dor em grandes e pequenos animais - FMVZ UNESP Botucatu (2010). Atualmente, é Professora Adjunto de Farmacologia e Anestesiologia da Universidade Federal do Agreste de Pernambuco (UFAPE) desde 2015. E-mail: silvia.lorena@ufape.edu.br