



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA – FAV
Curso de Medicina Veterinária

CONTENÇÃO QUÍMICA DE *Didelphis albiventris*
(DIDELPHIOMORPHIA, DIDELPHIDAE) POR FARMACOPUNTURA:
relato de caso

Clara Rodrigues Brito
Orientadora: Profa. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

BRASÍLIA – DF
MAIO/2021

CLARA RODRIGUES BRITO

**CONTENÇÃO QUÍMICA DE *Didelphis albiventris*
(DIDELPHIOMORPHIA, DIDELPHIDAE) POR FARMACOPUNTURA:
relato de caso**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação em Medicina Veterinária
apresentado junto à Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária da
Universidade de Brasília.

Orientadora: Profa. Dra. Líria Queiroz
Luz Hirano

BRASÍLIA – DF
MAIO/2021

Brito, Clara Rodrigues

Contenção química de *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia, Didelphidae) por farmacopuntura: relato de caso/Clara Rodrigues Brito. Orientação de Prof. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano. – Brasília, 2021.

31 p.: il.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2021.

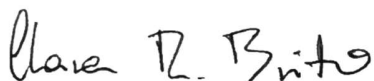
Cessão de Direitos

Nome da Autora: Clara Rodrigues Brito

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Contenção química de *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia, Didelphidae) por farmacopuntura: relato de caso

Ano: 2021

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.



Clara Rodrigues Brito

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome da autora: BRITO, Clara Rodrigues

Título do Trabalho de Conclusão de Curso: Contenção química de *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia, Didelphidae) por farmacopuntura: relato de caso

Trabalho de conclusão de curso de graduação em Medicina Veterinária apresentado junto à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília.

Aprovado em: 19/05/2021

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Líria Queiroz Luz Hirano

Julgamento: Aprovada

Instituição: UnB

Assinatura: 

Profa. Dra. Simone Perecmanis

Julgamento: Aprovada

Instituição: UnB

Assinatura: 

Msc. Mv. Clarissa Machado

Julgamento: Aprovada

Instituição: VETAHEAD

Assinatura: 

À minha mãe, Creuzi, por ter sido excepcional em tudo que fez. Também ao Maromba, paciente deste relato. E a todos que fizeram a passagem de forma tão abrupta em decorrência da pandemia do novo coronavírus.

AGRADECIMENTOS

Ao grande mistério, pela vida. Minha, e de todas as pessoas queridas que de alguma forma contribuíram para que eu seja quem sou hoje, realizando um de meus sonhos mais antigos.

À minha mãe, Creuzi Rodrigues da Silva, por ter sido o maior exemplo de força, superação, determinação, e acima de tudo compaixão. Ao meu pai, Ismael, que juntamente com minha mãe sempre me incentivou a correr atrás do que eu gosto e protagonizar tudo que fosse possível. A meus irmãos e família pelo carinho e suporte. À minha filha Mel e sua filha Liz, por serem serezinhos de luz iluminando minha jornada, e me estimulando a ser melhor.

Ao meu namorado Arthur, por tudo, mas especialmente por não me permitir pensar em desistir. À Fernanda, minha alma gêmea, por compartilhar tudo isso que somos e que a vida nos permite ser. Aos meus queridos amigos Lucão e Biscoito, por estarem sempre comigo mesmo quando não. Também aos amigos Pepe, Arthur, Sorriso, Thainá e Mariana pelo prazer de todas as memórias que compartilhamos e das que ainda virão.

Às minhas amigas da veterinária que se tornaram parte da minha vida, Júlia, Giula, Anna, Jeniffer, Juliana e Drika por todo suporte e companheirismo ajudando a tornar mais amena essa nossa longa jornada. Aos amigos feitos na gestão do CAVET que perduram, Mila, Bryam, Gui, Tathi e Laís. Ao Paulo, que sem ele esse trabalho não teria sido possível, e aos demais colegas do GEPAS por todo esforço e dedicação para a divulgação de estudos e possibilidades com animais silvestres.

Aos meus amigos do GEAS Brasil, em especial Kai, Jeh, Lari e Álvaro, pelo carinho, acolhimento, e companheirismo ao longo desses anos, mesmo que sempre tão distantes fisicamente

Às minhas professoras Simone Peregmanis e Líria Hirano, por serem exemplos de pessoas e profissionais a todos que as conhecem, pela paciência, pela confiança, e principalmente por toda ajuda nesse momento tão difícil da minha vida. Acrescento os professores Christine Martins, Rita Campbell, Ivo Pivato e Rodrigo Arruda pela dedicação e amor a profissão e aos alunos, não somente como estudantes, mas como pessoas. À meus preceptores em estágios e voluntariados que facilitaram meu aprendizado, e me permitiram a construção de uma relação além da obrigação.

À população brasileira. Que mesmo com mais de 6% da população sendo analfabeta (IBGE, 2018) e sem condições de arcar com educação básica, pagou meu ensino superior e sustenta as melhores universidades do país. Mesmo que jamais usufruam dessa mesma oportunidade.

"A grandeza de uma nação pode ser julgada pelo modo que seus animais são tratados"

Mahatma Gandhi

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 <i>Didelphis albiventris</i>.	2
2.2 Princípios básicos da acupuntura	2
2.3 Tipos de Acupuntura.	4
2.3.1 Farmacopuntura	6
2.4 Midazolam	7
3. RELATO DE CASO.	8
4. DISCUSSÃO.	11
5. CONCLUSÃO.	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	13

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Trajeto do meridiano da vesícula biliar em diferentes espécies de mamíferos (Disponível em: http://acupunturaanimalzen.blogspot.com/2012_06_01_archive.html).....5
- FIGURA 2 - Quiriquiri (*Falco sparverius*) e Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) compartilhando uma sessão de magnetoterapia. (Fonte: acervo pessoal, 2021).....6
- FIGURA 3 - A: laserterapia em filhote de anta (*Tapirus terrestris*); B: Uso de moxabustão em lesão de pele em pato doméstico (*Anas platyrhynchos domesticus*); C: aparelho de laserterapia veterinária. (Fonte: acervo pessoal, 2021).....7
- FIGURA 4 - Figura 3. Acuponto YinTang (EX-HN 3) marcado com círculo vermelho em exemplar de *Didelphis albiventris* (Fonte: Propriedade de Native / Embrapa).....9

LISTA DE TABELA

- TABELA 1 - Parâmetros de frequência respiratória (FR), em movimentos por minuto, frequência cardíaca (FC), em batimentos por minuto, e temperatura retal (TR), em graus Celsius, de um exemplar adulto de *Didelphis albiventris* submetido a três protocolos de tranquilização aplicados por via intramuscular ou subcutânea no ponto Yintang. 2021.....19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BID	“Bis in die” / duas vezes ao dia
CAM	Concentração Alveolar Mínima
CETAS-DF	Centro de Triagem de Animais Silvestres do Distrito Federal
FC	Frequência Cardíaca
FR	Frequência respiratória
HVET-UnB	Hospital Veterinário da Universidade de Brasília
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IM	Via Intramuscular
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
MPA	Medicação pré-anestésica
MTC	Medicina Tradicional Chinesa
MTE	Membro Torácico Esquerdo
SC	Via Subcutânea
SID	Uma vez ao dia
TR	Temperatura Retal
VO	Via Oral

1. INTRODUÇÃO

A ordem Marsupialia representa um clado que engloba, em sua maioria, mamíferos detentores de uma bolsa abdominal externa, chamada marsúpio. Neste local, ficam alojados os filhotes após o nascimento, e é onde ocorre a maior parte de seu desenvolvimento (HICKMANN et al., 2016). Dentre os marsupiais sul-americanos, a espécie *Didelphis albiventris* (LUND, 1840), popularmente denominada de saruê ou gambá-de-orelha-branca, pertence à família Didelphidae e apresenta ampla área de ocorrência, habitando desde os pampas sulinos até regiões semidesérticas da Caatinga (CÁCERES, 2002; SMITH, 2009; SCHIMMING et al., 2016).

Em termos de conservação, a espécie *Didelphis albiventris* está listada como de menor preocupação pela União Internacional pela Conservação da Natureza (IUCN) (COSTA et al., 2015). Esse mamífero é considerado comum em ambientes antropizados, e possui hábitos noturnos, solitários e arborícolas. São animais frequentes na rotina de encaminhamentos para hospitais veterinários especializados e Centros de Triagem de Animais Silvestres (CUNHA & VIEIRA, 2005).

Herdada da medicina tradicional oriental e utilizada há mais de dois milênios (FUNG, 2009), a acupuntura é uma técnica aplicada em procedimentos de tranquilização, sedação, anestesia, analgesia, tratamento de enfermidades e síndromes. Esse método consiste na estimulação mecânica (agulhas e pressão), térmica (moxabustão), luminosa (laser) ou elétrica (eletroacupuntura) de acupontos. Além dos diversos métodos existentes, a acupuntura busca criar, inovar, comprovar e testar técnicas que possam otimizar os tratamentos consagrados.

A farmacopuntura é uma derivação da técnica de acupuntura tradicional na qual os acupontos são estimulados de forma mecânica, porém, sob aplicação de subdoses de fármacos. Além da farmacodinâmica, o volume do princípio ativo estimula o ponto por pressão local, o que potencializa o efeito do princípio ativo no organismo (SANTOS, 2017).

LIANG et al. (2012) avaliaram a influência da estimulação de pontos como os "Baihui" (GV 20), "Yintang" (EX-HN 3) e unilateral "Neiguan" (PC 6) na regulação do *feedback* negativo da expressão de RNA mensageiro e da proteína do fator neurotrófico

derivado do cérebro (BDNF), no córtex pré-frontal e hipocampo de roedores com depressão induzida por estresse crônico. A acupuntura mostrou-se efetiva na reversão do sistema de *feedback* negativo, o que pode ser benéfico como efeito antidepressivo, por aumentar a regeneração neuronal.

A acupuntura também é uma opção viável para reduzir o estresse de manipulação, com grande potencial para aplicação na medicina veterinária. O acuponto Yintang (EX-HN 3), por exemplo, é conhecido por se localizar no ponto referente ao chakra Ajna, localizado no terceiro olho, ou glândula pineal (KWON & LEE, 2018). O estímulo a esse ponto promove efeito ansiolítico e tranquilizante, e é comumente aplicado em seres humanos. Além disso, foram descritos resultados benéficos no tratamento de depressão induzida em roedores de laboratório, o que pode ser extrapolado para outros grupos de mamíferos, como em didelfídeos (TANAHASHI et al., 2016).

O presente trabalho tem por objetivo relatar os efeitos da farmacopuntura para tranquilização de um exemplar de *Didelphis albiventris* durante contenção física para limpeza e curativo de membro amputado.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Didelphis albiventris*

Uma notável característica da espécie *Didelphis albiventris* é a sua capacidade de adaptação aos mais diversos tipos de ambientes, como áreas urbanas, regiões semiáridas, temperadas e, inclusive, territórios sazonalmente inundáveis. Os saruês são classificados como “R” estrategistas, uma vez que apresentam alta taxa de reprodução com grande prole (CÁCERES et al., 2016). Seu ciclo estral é de 28 dias, com gestação intrauterina que ocorre em somente 12,5 dias, e com desenvolvimento extracorpóreo de 90 dias. Uma ninhada gera de cinco a 13 filhotes, que demoram até quatro meses para o desmame (NASCIMENTO & HORTA, 2014).

Devido à sua ampla distribuição e sua plasticidade em se adaptar a ambientes antropizados, a espécie *D. albiventris* estreitou sua relação com os seres humanos em diversos locais. Conforme apresentado por SILVA et al. (2018), a Didelphimorphia foi a segunda ordem de mamíferos mais atendida no Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVet-UnB) nos anos de 2013 a 2017, com 24% dos atendimentos contabilizados. Além de filhotes órfãos encaminhados para cuidados parentais, os problemas mais comuns relatados nesses mamíferos foram fraturas, lesões ou feridas, trauma cranioencefálico, choque elétrico e miíase.

Uma grande diferença na abordagem clínica e terapêutica entre a medicina de animais domésticos e a de silvestres é a habituação do paciente à presença e interação humana. A mudança no habitat, sobretudo para exemplares de vida livre, desencadeia uma reação fisiológica de estresse. Para reduzir os fatores estressantes, a manipulação e a contenção física devem ser realizadas em procedimentos curtos e pouco invasivos, com ações planejadas, rápidas e seguras, para proporcionar segurança às pessoas que a realizam e ao animal. Deve-se também proporcionar o mínimo de estresse possível ao paciente, uma vez que esse será mantido em uma condição de vulnerabilidade durante o procedimento.

Para a imobilização física de exemplares de *D. albiventris*, deve-se conter a cabeça e a mandíbula pela base do crânio do animal com uma mão, enquanto a outra segura a região posterior, de forma a estabilizar a coluna. A restrição correta da cabeça é de extrema importância, uma vez que a mordida é uma das principais defesas e ataques desse grupo (MALTA & LUPPI, 2006).

Apesar da cauda preênsil dos saruês por vezes interferir na agilidade do procedimento de contenção, essa não deve ser utilizada para tal, pois pode ocasionar lesões no animal. Ainda que simples, a contenção de didelfídeos varia de acordo com o temperamento de cada espécime, tornando assim, indivíduos ariscos mais propensos a dificultarem a execução. Para auxiliar na contenção podem ser utilizados equipamentos como luvas de raspa de couro, panos e puçá (MALTA & LUPPI, 2006).

2.2 Princípios básicos da acupuntura

A acupuntura é uma terapêutica que evoluiu por milênios, juntamente com a história humana. Diferentemente do pensamento categórico ocidental, essa ciência foi originada a partir de uma metodologia holística, e não possui seus mecanismos fisiológicos plenamente elucidados pelo método científico ao qual a alopatia e medicina ocidental são baseadas (SCOGNAMILLO-SZABO; BECHARA, 2001).

Anatomicamente, os pontos utilizados na Medicina Tradicional Chinesa (MTC) foram identificados como perfurações fasciais, de nervos cutâneos, terminações nervosas livres, fusos musculares, paredes de vasos sanguíneos e fibras nervosas. Os acupontos são pontos sensíveis a estímulos, com resistência elétrica reduzida. Eles foram classificados em diversas categorias, de acordo com sua afinidade com estruturas neurais, local e função (TAFFAREL; FREITAS, 2009).

Os acupontos são pontos superficiais dispostos em canais de comunicação com órgãos, chamados de meridianos, os quais constituem canais energéticos relacionados principalmente a órgãos vitais. Eles são definidos em 12 meridianos principais e oito canais extras, alguns dos quais juntamente com os principais, são denominados 14 meridianos essenciais. Existem também pontos localizados fora dos meridianos. Cada ponto possui um nome em chinês, porém, pela barreira da língua, foram rebatizados por um sistema que se utiliza de prefixos que se referem ao meridiano em que está situado e números arábicos, adotado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (SCHOEN, 2006).

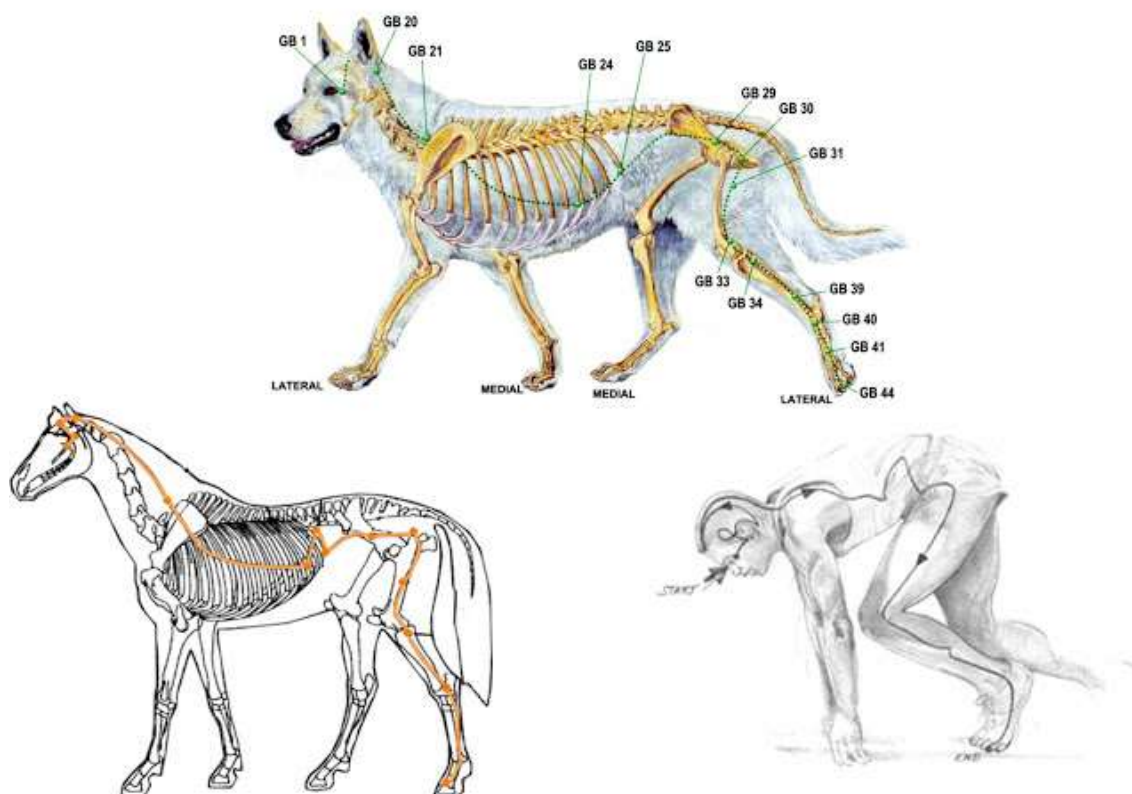


Figura 1: Trajeto do meridiano da vesícula biliar em diferentes espécies de mamíferos
Disponível em: http://acupunturaanimalzen.blogspot.com/2012_06_01_archive.html.

Sabe-se que a acupuntura possui influência no sistema imunológico e estudos também sugerem um elo opióide entre o estímulo promovido por essa terapêutica e a resposta do organismo (MA et al., 2020). Foi demonstrada a eficácia da eletroacupuntura no auxílio a tratamentos com protocolos pré-estabelecidos, otimizando-os, e também provada a influência na redução da concentração alveolar mínima (CAM) do halotano em cães (TSENG, 1981). Até o momento não foram relatados efeitos colaterais adversos decorrentes da analgesia induzida por acupuntura, e foi notado aparente diminuição de sangramento transoperatório com seu emprego durante cirurgia (SCHOEN, 2006).

2.3 Tipos de acupuntura

Apesar da perfuração cutânea com agulhas ser o método mais conhecido de acupuntura, existem diversas técnicas e equipamentos que podem ser associados. Por exemplo, podem ser empregadas agulhas dérmicas que possuem pontas múltiplas e estimulam a camada superficial da pele sem que haja perfuração de tecidos mais profundos (SCHOEN, 2006). Em contraposição, o método mais invasivo e permanente de acupuntura é a aplicação de implantes, muito indicada no tratamento de enfermidades crônicas, como as artropatias (PANTOJA, 2017).

A MTC considera que todo processo patológico é causado por algum desequilíbrio de energia, de forma que a magnetoterapia consiste na estimulação de pontos a partir de um campo eletromagnético estático ou pulsante, que abastece o corpo com energia necessária para o restabelecimento das funções (Figura 1) (CARRIERA et al., 2017). Outro método muito empregado é a eletroacupuntura, realizada por meio de dispositivos que emitem energia elétrica para os acupontos e é muito prescrita para tratamento da dor. Existem aparelhos que promovem tal estímulo sem a necessidade de agulhas, o que torna a técnica não invasiva (ULETT, 1998).



Figura 2. Quiriquiri (*Falco sparverius*) e Corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) compartilhando uma sessão de magnetoterapia. (Fonte: Acervo pessoal, 2021)

A laserpuntura é uma técnica de rápida execução, sem estímulo doloroso e não invasiva, que utiliza laser de baixa intensidade de energia nos acupontos, ativando a região subcutânea por fotoestimulação atérmica (Figura 2, a). A estimulação térmica dos pontos é outro método bastante difundido, principalmente por aquecimento com o uso da moxabustão em bastão de *Artemisia* spp. (Figura 2, b) (AKIHISA, 2013; CAMARGO, 2019). O emprego destas técnicas é interessante em animais cujo manejo é dificultoso ou que não aceitam a permanência de dispositivos, como agulhas e eletrodos (VENEGAS et al., 2015).

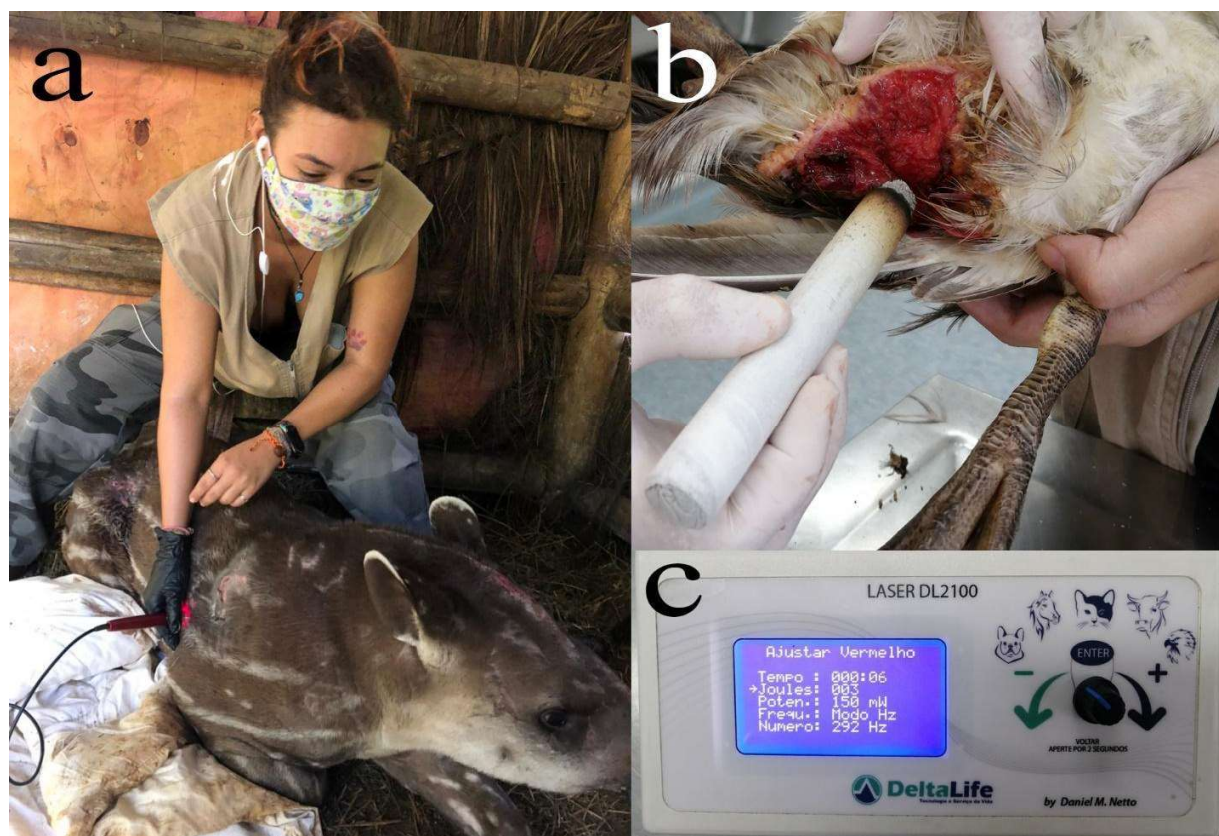


Figura 3. A: laserterapia em filhote de anta (*Tapirus terrestris*); B Uso de moxabustão em lesão de pele em pato doméstico (*Anas platyrhynchos domesticus*); C: aparelho de laserterapia veterinária. (Fonte: Acervo pessoal, 2021)

Pouco conhecida e estudada, a sonopuntura (ONDREJKOVIČOVÁ et al., 2016), também conhecida como acupuntura por ultrassonografia, é outro método não invasivo que aplica energia ultrassônica em pontos de acupuntura (YANG et al., 2012).

Ainda em abordagem dos métodos não invasivos, é possível realizar acupuntura mesmo sem dispor de aparelhos ou instrumentos. A acupressão é uma das técnicas menos invasivas, comumente feita com uso das mãos pressionando pontos de acupuntura previamente estabelecidos. Por outro lado, a fitoestimulação associa a acupressão com a fitoterapia, utilizando ervas, raízes, sementes, flores ou outros fitoterápicos como objeto de estímulo acupressivo (SCHOEN, 2006).

A peçonha de abelhas tem sido usada com propósitos terapêuticos, tanto em medicina humana, quanto em medicina veterinária. A apipuntura é uma prática terapêutica da acupuntura na qual a peçonha de abelhas é injetada em pontos de acupuntura, por meio do próprio ferrão do inseto na pele ou de aplicação de injeções de peçonha diluída. A técnica tem sido usada como medicina tradicional para o tratamento de diversas condições, como artrites, reumatismo, dor nas costas, tumores malignos e doenças de pele (HIDER, 1988). Mais recentemente, tem alcançado o meio científico devido ao conhecimento da composição e do potencial farmacológico desse composto (IM et al., 2014; LEE et al., 2015; SISAKHT et al., 2017).

2.3.1 Farmacopuntura

A aquapuntura é a técnica que utiliza a injeção de líquidos em acupontos. Derivada desta, há a farmacopuntura, que consiste na injeção de fármacos nos pontos com o intuito de otimizar a medicina alopática, com associação de conhecimentos tradicionais e modernos. A literatura afirma que essa técnica potencializa a ação do fármaco no organismo e reduz a dose a ser utilizada em até 10% do protocolo alopático, com efeitos equivalentes (SCHOEN, 2006).

Muitos fármacos utilizados em contenções químicas ou tratamentos possuem efeitos adversos dose-dependente. Logo, algumas das vantagens do uso da farmacopuntura é a eficácia do tratamento com redução do volume de medicamento, que reduz possíveis consequências indesejáveis, além do custo (ALVARENGA et al., 1998; WYNN et al., 2001; BOTTECCHIA et al., 2006; LUNA et al., 2008). A literatura recomenda a aplicação de 0,2 a 2 mL de fluido por acuponto (SCHOEN, 2006).

Luna et al. (2008) demonstraram resultados similares na sedação de equinos com acepromazina aplicadas no acuponto VG1, em subdose, ou com dose completa administrada por via intravenosa (IV). Amorim et al. (2014) & Sousa et al. (2015) também comprovaram a eficácia do uso de subdose de acepromazina em Yintang de cães a partir de resultados semelhantes ao uso desse fenotiazínico em dose convencional por via intramuscular (IM).



Figura 4. Acuponto YinTang (EX-HN 3) marcado com círculo vermelho em exemplar de *Didelphis albiventris* (Fonte: Propriedade de Native / Embrapa).

2.4 Midazolam

O midazolam é um fármaco pertencente à classe dos benzodiazepínicos, com ação potencializadora do efeito de neurotransmissores nos receptores inibitórios do sistema nervoso central do complexo ácido gama-aminobutírico (GABA). Tais receptores

são estruturalmente formados por cinco subunidades e estão classificados em três subtipos, GABA_A, GABA_B e GABA_C (SPINOSA et al., 1999).

A estimulação gabaérgica dos benzodiazepínicos ocorre nos receptores GABA_A, os quais mantêm um canal de fluxo iônico e controlam as concentrações intraneuronais de cloro (SPINOSA et al., 1999; PLUMB, 2011). Após a ligação entre as subunidades alfa e gama do GABA_A, o midazolam facilita a ação do neurotransmissor GABA e produz a entrada dos íons cloro, resultando em hiperpolarização da fibra nervosa e interrupção do potencial de ação deflagrado (SPINOSA et al., 1999).

Os benzodiazepínicos, como o midazolam, apresentam ampla margem de segurança e por isso são muito empregados em protocolos de contenção química, principalmente em associação a agonistas-alfa-2, agentes dissociativos e hipnoanalgésicos (CARPENTER, 2007; KREEGER & ARNEMO, 2012). Por ser veiculado como uma solução aquosa, o midazolam pode ser administrado pelas vias intramuscular, intravenosa e oral, apresentando alta taxa de ligação proteica e adequada biodisponibilidade (PLUMB, 2011).

Clinicamente, os efeitos dos benzodiazepínicos são ansiólise, hipnose, sedação e relaxamento muscular por ação central (SPINOSA et al., 1999; CARPENTER, 2007; PLUMB, 2011). Entretanto, em carnívoros domésticos sem diminuição prévia do estado de consciência, o emprego isolado desses fármacos está relacionado à deflagração de excitação extrapiramidal, fato ainda não descrito em aves, répteis, neonatos e em animais com estado de saúde crítico (SPINOSA et al., 1999; PLUMB, 2011; KREEGER & ARNEMO, 2012).

Em decorrência de variações metabólicas diversas e pouco compreendidas, os didelfídeos apresentam baixa metabolização de tranquilizantes como os fenotiazínicos, e os efeitos desses fármacos podem perdurar por até três dias após o uso (NASCIMENTO; HORTA, 2014). Em vista disso, Nascimento e Horta (2014) indicam os benzodiazepínicos como fármacos mais seguros nesses animais. Adicionalmente, para esse grupo, há indicação da dose de 0,2 mg/kg de midazolam em associação à cetamina (20 mg/kg) (CARPENTER, 2007).

3. RELATO DE CASO

No dia 6 de agosto de 2019, um exemplar macho de *Didelphis albiventris*, adulto, com peso de 469 g, escore corporal 1,5/5, foi encaminhado ao Setor de Animais Silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (HVET-UnB) pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres do Distrito Federal (CETAS-DF). O animal apresentava lesões em região de osso nasal drenando secreção amarronzada, em comissura labial superior esquerda e em ambos os membros torácicos na região metacarpo-falangeana.

Foi realizada a contenção física do exemplar para avaliação, na qual se observou que a lesão em face possuía aspecto de escoriação ou queimadura, e que o membro torácico esquerdo (MTE) apresentava menor comprimento que o direito, aparentando pela palpação, ser devido a uma fratura antiga consolidada. No membro torácico direito também havia uma lesão de pele. O saruê apresentava mucosas hipocoradas com teste de preenchimento capilar (TPC) maior que dois segundos, desidratação estimada em 9% e escore corporal 1/5.

Foi instituído o tratamento com meloxicam na dose de 0,2 mg/kg por via intramuscular (IM), uma vez ao dia (SID) por três dias; tramadol 5 mg/kg, por via subcutânea (SC), duas vezes ao dia (BID) por seis dias; e ceftiofur 2,2mg/kg IM, SID, por sete dias. Também foi instituída fluidoterapia com 20 mL de ringer lactato, por via subcutânea, a cada 12h (BID) por três dias e limpeza diária das lesões, por sete dias. Além disso, dentre os exames laboratoriais realizados, foi feita a análise coproparasitológica, com identificação de ovos de *Cruzia tentaculata*, e por isso foi prescrito tratamento com mebendazol 20mg/kg por via oral (VO), SID, durante três dias.

No dia 16 de setembro foi realizada a avaliação radiográfica, na qual se observou fratura distal consolidada de rádio e ulna em membro torácico esquerdo. A consolidação ocorreu erroneamente, de forma que o animal havia perdido a mobilidade e sensibilidade em seus dedos, além de justificar o encurtamento do membro observado no exame físico inicial. Além disso, o local de apoio apresentava uma lesão que, mesmo com aplicação de curativos e tala para proteção, não apresentava indícios de cicatrização, com sangramentos intensos e constantes. Por isso, optou-se pela amputação do MTE em articulação úmero-rádio-ulnar.

Dia 24 de setembro foi realizada a cirurgia de amputação. Os fármacos pré-anestésicos utilizados foram sulfato de morfina 0,5 mg/kg, e midazolam 0,3 mg/kg, ambos por via intramuscular. O animal foi intubado com sonda endotraqueal 2,5 mm e a manutenção anestésica foi realizada com o sevoflurano em vaporizador universal. A analgesia do pós-operatório consistiu em meloxicam 0,2mg/kg, IM, SID, por quatro dias; morfina 0,5 mg/kg, IM, BID, por quatro dias; e dipirona 25mg/kg, VO, BID, por cinco dias. A antibioticoterapia foi feita com enrofloxacin 5mg/kg, IM, SID, associada à clindamicina 6 mg/kg, IM, BID, ambos administrados por nove dias.

Devido à demora na cicatrização da lesão em membro torácico e ao alto nível de estresse do animal, com observação de escoriações superficiais por tentativas de fuga do recinto, no primeiro dia de outubro se deu início ao tratamento com pregabalina (cápsula 15mg/mL) 3 mg/kg, VO, SID, com o objetivo de promover modulação comportamental no saruê. No dia 7 de outubro o animal foi novamente submetido à anestesia com morfina 0,3 mg/kg, IM, cetamina 3 mg/kg, IM, e midazolam 0,5 mg/kg, IM, e a manutenção com isoflurano, via máscara, para debridamento da ferida no membro torácico esquerdo por problemas de cicatrização, que seguiam abertas e com sangramento constante. Foi utilizada clindamicina 150 mg/mL e feita sutura de pele com nylon 3-0.

Ao início do mês de dezembro do ano de 2019, o saruê voltou a apresentar episódios diários de sangramento no coto do membro torácico esquerdo anteriormente amputado, com abertura de ferida no local de apoio. A lesão ficou em observação e foi feita limpeza diária do local com solução fisiológica 0,9%. Como o animal apresentava sinais indicativos de estresse intenso na manipulação, com vocalização e agressividade, decidiu-se usar protocolo de farmacopuntura com midazolam, comparando-o com intramuscular, para tranquilização do animal na rotina de limpeza das feridas.

A definição dos protocolos foi realizada aleatoriamente por sorteio, de forma que o avaliador dos parâmetros não tivesse conhecimento do que havia sido aplicado. Foram instituídos três protocolos: SF - soro fisiológico aplicado por via subcutânea (SC) no acuponto Yintang, com o mesmo volume do midazolam nos outros protocolos; MI - 0,1 mg/kg de midazolam por via intramuscular; e MY - 0,1 mg/kg de midazolam em Yintang, SC. Para acompanhamento do exemplar, foram aferidas frequência respiratória

(FR), frequência cardíaca (FC) e temperatura retal (TR). As avaliações foram feitas no momento da aplicação que consistiu no tempo 0 (T0), e posteriormente passados 15 minutos (T15) e 30 minutos da aplicação (T30).

A sequência de avaliação foi mantida de maneira que as aferições da FR se iniciavam antes da contenção física, por meio da visualização dos movimentos respiratórios (mpm) durante 1 minuto. A seguir o animal era contido fisicamente e se aferia temperatura retal (TR, °C), por meio de um termômetro digital, e frequência cardíaca (FC), por auscultação dos batimentos (bpm) com estetoscópio durante um minuto (Tabela 1).

O protocolo que promoveu maior tranquilização foi a aplicação de midazolam na dose de 0,1 mg/kg por via intramuscular. Neste protocolo o animal apresentou menor resistência à contenção física e menos vocalização que com os outros dois protocolos. Dito isso, deve-se pontuar que a média da FR mais baixa ocorreu com a utilização de MY, enquanto a menor média de FC foi registrada com MI e a menor média de temperatura em SF. No caso do MY, observou-se redução da agressividade, mas sem facilidade de manipulação. O protocolo SF não promoveu alteração do comportamento do animal.

Na manhã do dia 20 de dezembro foi decidida pela realização da cirurgia de amputação total do MTE, devido ao aumento da lesão dérmica e exposição óssea com início de necrose. O procedimento anestésico foi iniciado com o emprego por via intramuscular de dexmedetomidina (10 mg/kg) e morfina (0,3 mg/kg) como medicação pré-anestésica. A indução e manutenção anestésicas foram feitas com anestesia inalatória com isofluorano em vaporizador universal. Realizou-se o bloqueio infiltrativo em linha de incisão com lidocaína 5 mg/kg, sem vasoconstritor. O animal se manteve estável durante todo o procedimento cirúrgico, entretanto foi a óbito durante a recuperação, aproximadamente três horas no pós-operatório.

Tabela 1. Parâmetros de frequência respiratória (FR), em movimentos por minuto, frequência cardíaca (FC), em batimentos por minuto, e temperatura retal (TR), em graus Celsius, de um exemplar adulto de *Didelphis albiventris* submetido a três protocolos de tranquilização aplicados por via intramuscular ou subcutânea no ponto Yintang.

	SF Yintang			Mid Intramuscular			Mid Yintang		
	T0	T15	T30	T0	T15	T30	T0	T15	T30
FR	46	39	71	129	59	47	18	31	70
FC	248	148	332	168	216	300	300	296	332
TR	34,5	35,6	34,1	35,9	36,4	35,2	34,6	35,5	34,7

Mid: midazolam 0,1 mg/kg; SF: solução fisiológica 0,9%; T0: avaliação antes da aplicação do fármaco; T15: 15 minutos após injeção; T30: 30 minutos após injeção.

4. DISCUSSÃO

Uma das particularidades dos saruês é o comportamento de tanatose. Esse é um estado comportamental que o animal manifesta quando se sente ameaçado por estímulos externos, geralmente relacionados à ação de predadores. A tanatose se caracteriza pela simulação da morte, com redução de parâmetros fisiológicos pela presa para enganar o predador (SANTOS et al., 2010). Esse comportamento não foi observado no animal deste estudo, que se apresentava muito agressivo e resistente a todas as contenções físicas.

A resistência à contenção física é uma fonte de estresse crônico, que pode interferir no processo cicatricial dos organismos. Em vista disso, a medicina veterinária faz uso de fármacos para modulação comportamental, relaxamento muscular e consequente melhora no manejo de pacientes (KIM & NAM, 2006). Optou-se pela sedação por acupuntura e farmacopuntura com o intuito de promover a contenção química superficial do saruê, para facilitar a manipulação do animal e, sobretudo, reduzir seu estresse.

O midazolam possui mínimo efeito em função cardiopulmonar de mamíferos e é amplamente utilizado na medicina veterinária como sedativo e medicação pré-anestésica. Apesar de marsupiais apresentarem temperatura corporal mais baixa, o que resulta em menor metabolização em relação a outros mamíferos, a dose recomendada

do midazolam para o grupo é de 0,5 a 1mg/kg, semelhante à indicada para mesma finalidade em primatas do velho mundo, e mais alta que a sugerida para outros mamíferos, como canídeos e mustelídeos (CAPRIGLIONE et al. 2013; NASCIMENTO & HORTA, 2014). Com a dose de 0,1 mg/kg, IM, foi obtida uma sedação leve no animal, ideal para realização de procedimentos pouco invasivos e de curta duração.

Não foram encontrados estudos acerca de efeitos tranquilizantes derivados do uso da farmacopuntura em mamíferos silvestres, ilustrando certo ineditismo neste relato. Em contrapartida, em cães, a subdose de acepromazina aplicada no acuponto em questão mostrou-se efetiva como um procedimento de tranquilização prévia a exames clínicos (AMORIM et al., 2014; SOUSA et al., 2015). No caso dos suínos, observou-se também que a aplicação de acepromazina no Yintang mostrou-se eficiente para procedimentos de tranquilização nesse grupo (QUESSADA et al., 2011). Acerca da aplicação em equinos, viu-se que o emprego de acepromazina administrada via SC no ponto GV1 resultou em uma longa sedação (LUNA et al., 2008), consequentemente sendo útil durante exames ou como medicação pré-anestésica (MPA).

O presente relato se mostra como um dos poucos a abordar a temática de farmacopuntura em *Didelphis*, o que dificulta a especificação de um protocolo sabidamente eficiente para a aplicação da técnica em outros indivíduos. Em vista dessa lacuna, novos estudos são necessários para consolidação de indicações eficientes para a técnica aplicada em marsupiais.

5. CONCLUSÃO

O presente relato demonstra que a tranquilização em *Didelphis albiventris* por meio de subdosagem por farmacopuntura, necessita de adaptações para obter resultados satisfatórios. Contudo, salienta-se que o paciente apresentava um quadro delicado e comportamento muito agressivo durante seu manejo clínico, que pode ter acarretado em consequências diretas à resposta da ação medicamentosa. Dito isso, é importante ressaltar que mesmo contrariando as expectativas, os resultados deste relato

são potencialmente úteis para estudos futuros acerca da tranquilização de didelfídeos e outros mamíferos silvestres com a utilização de farmacopuntura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKIHISA, T., KAWASHIMA, K., ORIDO, M., AKAZAWA, H., MATSUMOTO, M., YAMAMOTO, A., & FUJI, J. Antioxidative and Melanogenesis-Inhibitory Activities of Caffeoylquinic Acids and Other Compounds from Moxa. **Chemistry & biodiversity**, v.10, n. 3, p. 313-327, 2013.

AMORIM NETO, J., QUESSADA, A. M., LOPES, R. R. F. B., ALVES, R. P. A., cAMARGOBORGES, T. B., & RUFINO, P. H. Q. Subdose de acepromazina no acuponto yin tang para tranquilização de cães. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, Umurama, v.17, p. 233-236, 2014.

CAMARGO, F. E. C. **Interferência do tratamento de acupuntura por moxabustão na migração de larvas durante a infecção por *Strongyloides venezuelensis*, em ratos wistar**. 2019. 35 f. Trabalho Final de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Universitário do Araguaia, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Barra do Garças.

CÁCERES, N. C. Food habits and seed dispersal by the white-eared opossum, *Didelphis albiventris*, in southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 37, n. 2, p. 97-104. 2002.

CÁCERES, N. C., DE MORAES WEBER, M., MELO, G. L., MELORO, C., SPONCHIADO, J., CARVALHO, R. D. S., & BUBADUÉ, J. D. M. Which factors determine spatial segregation in the South American opossums (*Didelphis aurita* and *D. albiventris*)? An ecological niche modelling and geometric morphometrics approach. **PLoS one**, v. 11, n. 6, e0157723, 2016

CAPRIGLIONE, L. G. A., SORESINI, G. C. G., FUCHS, T., SANT'ANNA, N. T., PIMPÃO, C. T., & SARRAFF-LOPES, A. P. Avaliação eletrocardiográfica de macacos-prego (*Sapajus apella*) sob contenção química com midazolam e propofol. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n. 2, p. 3801-3810, 2013.

- CARRIERA, P. R. S., CORNEJO, K. V., & URGILES, G. C. Magnetoterapia como tratamiento en las disfunciones temporomandibulares. 2017. CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN EL CAMPO DE LA ESTOMATOLOGÍA. **Anais...** Guayaquil, Ecuador, p. 8-18, 2017.
- CARPENTER, R. C.; BRUNSON, C. A. Exotic and zoo animal species. In: TRANQUILLI, W. J.; THROMON, J. C.; GRIM, K. A. **Lumb & Jones** – Veterinary anesthesia and analgesia. 4. ed. Iowa: Blackwell Publishing, p. 800-801, 2007.
- CUNHA, A. A., & VIEIRA, M. V. Age, season, and arboreal movements of the opossum *Didelphis aurita* in an Atlantic rain forest of Brazil. **Acta Theriologica**, v. 50, n. 4, p. 551-560, 2005.
- COSTA, L.P., ASTUA DE MORAES, D., BRITO, D., SORIANO, P. & LEW, D. (2015). *Didelphis albiventris*. **The IUCN Red List of Threatened Species 2015**: e.T40489A22176404. [Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T40489A22176404.en>; último acesso em: 26 de Julho de 2019]
- FUNG, P. C. W. Probing the mystery of Chinese medicine meridian channels with special emphasis on the connective tissue interstitial fluid system, mechanotransduction, cells durotaxis and mast cell degranulation. **Chinese Medicine**, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2009.
- HICKMAN, C. P. J., ROBERTS, L. S., KEEN, S. L., EISENHOUR, D. J., LARSON, A., I'ANSON, H. **Princípios Integrados de Zoologia**. 16.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, 2016. 1404p.
- HIDER, R. C., Honeybee venom: a rich source of pharmacologically active peptides. **Endeavour** v. 12, n. 2, p. 60-65, 1988
- IM, S. H., LEE, M. J., LEE, S. M., KIM, E. S., LEE, S. H., KANG, J. W., & KIM, Y. S. A comparative study of the effects of jungsongouhyul pharmacopuncture treatment and bee venom pharmacopuncture treatment on peripheral facial paralysis. **Journal of Acupuncture Research**, v. 31, n. 2, p. 135-144, 2014.
- KIM, M. S., & NAM, T. C. Electroencephalography (EEG) spectral edge frequency for assessing the sedative effect of acupuncture in dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 68, n. 4, p. 409-411, 2006
- KWON, C. Y., & LEE, B. Acupuncture or acupressure on yintang (EX-HN 3) for anxiety: a preliminary review. **Medical acupuncture**, v. 30, n. 2, p. 73-79, 2018.

- LEE, H., PYO, M. J., BAE, S. K., HEO, Y., KIM, C. G., KANG, C., & KIM, E. Improved Therapeutic Profiles of PLA 2-Free Bee Venom Prepared by Ultrafiltration Method. **Toxicological research**, v. 31, n. 1, p. 33-40, 2015
- LIANG, J., LU, J., CUI, S. F., WANG, J. R., & TU, Y. Effect of acupuncture on expression of brain-derived neurotrophic factor gene and protein in frontal cortex and hippocampus of depression rats. **Zhen ci yan jiu = Acupuncture research**, v. 37, n. 1, p. 20-24, 2012
- LUNA, S. P., ANGELI, A. L., FERREIRA, C. L., LETTRY, V., & SCOGNAMILLO-SZABO, M. Comparison of pharmacopuncture, aquapuncture and acepromazine for sedation of horses. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 5. 2008
- MA, Z. Z., LU, Y. C., WU, J. J., XING, X. X., HUA, X. Y., XU, J. G. Acupuncture induces reduction in limbic cortical feedback of a neuralgia rat model: a dynamic causal modeling study. **Neural Plasticity**, 2020.
- MALTA, M. C. C., LUPPI, M. M. Marsupialia - Didelphimorphia (Gambá, Cuíca). In: CUBAS, Z. S., SILVA, J. C. R., CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. 1.ed. São Paulo: Roca, 2006. p.348 -349
- NASCIMENTO, C. C.; HORTA, M. C. Didelphimorphia (Gambá e Cuíca). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2014, p 761 - 788.
- ONDREJKOVIČOVÁ, A., PETROVICS, G., SVITKOVA, K., BAJTEKOVA, B., & BANGHA, O. (2016). Why acupuncture in pain treatment?. **Neuroendocrinology Letters**, v. 37, n. 3, 2016
- PANTOJA, V. A. **Implantes em acupontos na prática veterinária**. 2017. 25f. TCC (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS – Faculdade de Veterinária. [Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/170422>; último acesso em: 01 de Maio de 2021]
- PLUMB, D. C. **Plumb's veterinary drug handbook**. 7. ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2011. 1,567 p.
- QUESSADA, A. M., DE OLIVEIRA D. K., BATISTA F. D., KLEIN, R. P., DE SOUZA, J. M., & BARRETO, F. M. Farmacopuntura com acepromazina para tranquilização de suínos. **Semana: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 1, p. 287-293, 2011.

- SANTOS, J. D. J. C. D. **Avaliação Seriada dos Efeitos Cardiorrespiratórios e do Volume Globular por Meio da Farmacopuntura com Acepromazina em Felinos Domésticos**. 2017. 40 f. Trabalho Final de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal da Paraíba, UFPB Campus II – Centro de Ciências Agrárias (CCA). [Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/2000>; último acesso em: 01 de Maio de 2021]
- SANTOS, M. B. D., OLIVEIRA, M. C. L. M. D., VERRASTRO, L., & TOZETTI, A. M. Playing dead to stay alive: death-feigning in *Liolaemus occipitalis* (Squamata: Liolaemidae). **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 361-364, 2010.
- SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R., & BECHARA, G. H. Acupuntura: bases científicas e aplicações. **Ciência rural**, v. 31, n. 6, p. 1091-1099, 2001.
- SISAKHT, M., MASHKANI, B., BAZI, A., OSTADI, H., ZARE, M., AVVAL, F. Z., SADEGHNIA, H. R., MOJARAD, M., NADRI, M., GHORBANI, A., & SOUKHTANLOO, M. Bee venom induces apoptosis and suppresses matrix metalloproteinase-2 expression in human glioblastoma cells. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 27, n. 3, p. 324-328, 2017.
- SCHIMMING, B. C., REITER, L. F. F., SANDOVAL, L. M., FILADELPHO, A. L., INAMASSU, L. R., & MAMPRIM, M. J. Anatomical and radiographic study of the white-eared opossum (*Didelphis albiventris*) skull1. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 11, p. 1132-1133, 2016.
- SCHOEN, A. M., **Acupuntura veterinária - Da arte antiga à medicina moderna**. 2ªed. Roca, 2006.
- SILVA, A. B. A., LOPES, R. V., CHAGAS, N. T. C., HERTER, J. V., HIRANO, L. Q. L., 2018. Recebimento de filhotes no setor de animais silvestres do Hospital Veterinário da Universidade de Brasília (2014 A 2017). Encontro Nacional de Animais Selvagens - ENANSE, 2018, Uberlândia, MG. **Anais** (online). [Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/0bd747_4698747b18b141fd9a3f93592d3dde15.pdf. Acesso em 07 de abril de 2021.]
- SMITH, P. **FAUNA Paraguay Handbook of the Mammals of Paraguay**, 2009. 10 p. [Disponível em: www.fauparaguay.com; último acesso em: 02 de Maio de 2021]

SOUSA, T. M. C. A. P. D. **Sedative effect of acepromazine micro dose in yintang acupoint in dogs**. 2015. Dissertação (Mestrado integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, Portugal.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1999.

TAFFAREL, M. O., & FREITAS, P. M. C. Acupuntura e analgesia: aplicações clínicas e principais acupontos. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2665-2672, 2009.

TANAHASHI, N., TAKAGI, K., AMAGASU, N., WANG, G., MIZUNO, K., KAWANOGUCHI, J., YI, G., & ISHIDA, T. Effect of acupuncture stimulation on rats with depression induced by water-immersion stress. **Neuroscience letters**, v. 618, p. 99-103, 2016.

TSENG, C. K., TAY, A. A. L., PACE, N. L., WESTENSKOW, D. R., & WONG, K. C. Electro-acupuncture modification of halothane anaesthesia in the dog. **Canadian Anaesthetists' Society Journal**, v. 28, n. 2, p. 125-128, 1981.

ULETT, G. A., HAN, S., & HAN, J. S. Electroacupuncture: mechanisms and clinical application. **Biological psychiatry**, v. 44, n. 2, p. 129-138, 1998.

VENEGAS, D. R. D., BELTRÁN, E., & GONZÁLEZ, C. Uso de la acupuntura láser en dolor neuropático. **Revista Internacional de Acupuntura**, v. 9, n. 1, p. 23–2, 2015.

YANG, Y. H., ZHANG, D., SA, Z. Y., HUANG, M., & DING, G. H. Development of studies on bioeffects of ultrasound-acupuncture therapy and its underlying mechanism. **Zhen ci yan jiu= Acupuncture research**, v. 37, n.4, p. 333-337, 2012.