

Análise termográfica quantitativa por quadrantes de selas australianas utilizadas em curso de equitação básica

Thermographic quantitative analysis by quadrants of australian saddles used in basic horseback riding courses

Millena Oliveira Andrade^{1*} , Emmanuel Arnhold¹ , Kate Moura da Costa Barcelos¹ 

¹Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

*Correspondente - millena.o.a@gmail.com

Seção: Zootecnia

Recebido
14 de março de 2020.
Aceito
8 de julho de 2020.
Publicado
3 de setembro de 2020.

www.revistas.ufg.br/vet
Como citar - disponível no
site, na página do artigo.

Resumo

A sela é um equipamento de grande importância quando se trata do treinamento de equinos. Qualquer problema nesta, ou em seu ajuste, pode ocasionar desconforto, dores e lesões aos equinos. Objetivou-se, com o uso da análise termográfica quantitativa por quadrantes, realizar uma detecção primária de como ocorre a distribuição de pressão em selas australianas comumente utilizadas em cavalos da raça Mangalarga Marchador (MM) durante um curso básico de equitação, de forma a sinalizar se existe a necessidade de uma avaliação mais completa da adaptação de selas (*Saddle Fitting*) para este tipo de atividade. Para isso, foram avaliadas termograficamente dez selas australianas similares, utilizadas por dez animais da raça MM durante a realização de um curso básico de equitação para cavaleiros iniciantes. As imagens termográficas foram obtidas da face ventral da sela antes e após uma hora de exercício. As imagens foram divididas em nove quadrantes, comparadas quantitativamente, antes e depois da utilização, quanto a: temperatura do mesmo quadrante e equilíbrio entre quadrantes. A análise quantitativa por quadrantes incluindo três quadrantes centrais para avaliação da calha foi efetiva, proporcionando o detalhamento necessário para a análise dos dados. Demonstrou-se contato inapropriado da região da calha com dorso do animal em 100% das selas sendo quadrante central da calha o mais afetado, indicando a inadequação deste tipo de sela para MM nesta atividade. Havendo, portanto, necessidade de uma avaliação mais completa da adaptação de selas (*Saddle Fitting*) tipo australianas, a esta atividade equestre visando melhorias no bem estar animal.

Palavras-chave: termografia; zootecnia; equitação; ajuste de sela.

Abstract

The saddle is a particularly important piece of equipment when it comes to training horses. Any problem with this, or in its adjustment, can cause discomfort, pain and injury to the horses. The aim of this study was to analyze Australian saddles thermographically, in a quantitative way by quadrants, performing a primary detection of how pressure distribution occurs in Australian saddles commonly used in Mangalarga

Marchador (MM) gaited horses during a basic riding course, in order to signal whether there is a need for a more complete assessment of saddle befitting this type of activity. For this purpose, ten similar Australian saddles used by ten MM horses were thermographically evaluated during a basic riding course. Thermographic images were obtained from the ventral face of the saddle before and after one hour of exercise. The images were divided into 9 quadrants and compared quantitatively before and after the ride. Quantitative analysis by quadrants including 3 central quadrants for assessing the gullet region was effective, providing the necessary detail for data analysis. Inappropriate contact of the gullet region with the animal's back was demonstrated in 100% of the saddles, with the central quadrant of the gullet being the most affected, indicating the inadequacy of this type of saddle for MM in this activity. Therefore, there is a need for a more complete assessment of saddle befitting an Australian saddle type to this equestrian activity, aiming at improvements in animal welfare.

Keywords: thermography; zootechnics; horseback riding; saddle fitting.

Introdução

A equideocultura está em franco desenvolvimento no Brasil. Nesse cenário, o estado de Goiás se destaca como o quarto maior produtor de equinos, com um rebanho estimado de 395 mil animais⁽¹⁾. Em razão do expressivo rebanho, a qualificação da mão de obra torna-se necessária tanto para a lida com os animais como para a produção de equipamentos. A selaria é, portanto, um dos ramos que se destaca movimentando cerca de 176,4 milhões de reais por ano⁽¹⁾. Porém, mesmo diante desses números, o setor carece de mão de obra qualificada.

Cada raça equina apresenta características corporais que favorecem determinada atividade. A raça de equinos brasileira Mangalarga Marchador é muito difundida em todo território nacional. É caracterizada pelo conforto da sua marcha, o que propicia uma ampla gama de atividades exercidas por esses animais como copas de marcha, exposições, cavalgadas, esportes e lazer. Com 600 mil animais registrados⁽²⁾ e uma grande tendência de crescimento do plantel de animais destinados ao lazer, observa-se também no Brasil a crescente preocupação dos proprietários desses animais com o aprendizado de novas técnicas de equitação e a aquisição de novos equipamentos que garantam a segurança do cavaleiro e o bem-estar do cavalo.

Diversos são os tipos de equipamentos utilizados em cada modalidade equestre, de forma a influenciar diretamente a *performance* e o bem-estar animal. A sela é o equipamento responsável por atenuar o contato entre o corpo do cavalo e do cavaleiro, sendo assim ela deve proporcionar o melhor conforto para ambos e evitar prejuízos à saúde. Existem vários tipos de sela no mercado. Observa-se no Brasil uma predileção de acordo com a atividade praticada, sendo o uso de selas inglesas para animais de hipismo, de selas americanas principalmente para animais Quarto de Milha de provas de explosão e o uso de selas australianas para animais marchadores de lida, exposição

e lazer.

Independentemente do tipo utilizado, o *designer* da sela deve ser desenvolvido para que a região do suadouro distribua toda a pressão do peso do cavaleiro sem que outras partes da sela pressionem regiões inadequadas do animal. A calha (ou túnel) encontrada no centro da sela, entre os suadouros, não deve estar em contato com a coluna vertebral do cavalo^(3,4). Da mesma forma, se a confecção da sela apresentar algum defeito pode gerar pontos focais de pressão⁽⁵⁾, ou seja, selas que possuem desequilíbrio podem gerar problemas provenientes de picos de pressão em pontos específicos, o que pode causar dor, claudicação⁽⁶⁾, lesão ou atrofia regional⁽⁷⁾.

Existem diversas técnicas como observação, medidas, palpação, mantas de pressão e termografia para avaliar o ajuste da sela ao animal. Dessa forma, é possível avaliar o espaço ("folga") entre a coluna vertebral do cavalo e a calha da sela, a adequação da largura e do comprimento de cada tipo de sela ao animal, assim como o correto posicionamento, em que a sela não está sobre a escápula⁽⁸⁾ e/ou ultrapassando a última costela⁽³⁾. Quando ocorre a análise da imagem termográfica da sela, após seu uso, é possível visualizar se ocorreu a distribuição correta do peso do cavaleiro, localizando picos de pressão decorrentes do mau ajuste da sela^(9,10, 11-12).

A sela tipo australianas é comumente utilizada no Brasil pela maioria das raças equinas de marcha e passeio por propiciar a sensação de maior conforto e segurança ao cavaleiro iniciante quando comparada a algumas selas inglesas, que, são pouco difundidas no meio rural na região Centro-Oeste do Brasil. As selas australianas comumente utilizadas na raça MM são confeccionadas em couro, possuem armação rígida, arco na região do cepilho, podem ou não ter abas que variam de tamanho. A profundidade do assento varia geralmente acompanhando o tamanho da sela, a inclinação da patilha e a angulação da armação; sendo as menores mais profundas e as maiores mais rasas. A armação geralmente é ligeiramente menor que o comprimento horizontal dos suadouros. Os suadouros e a armação não são ajustáveis nem maleáveis. A largura da calha varia muito podendo até estar ausente em algumas armações.

Em cursos de equitação básica para cavalos de passeio ou marcha da raça Mangalarga Marchador é comum o uso de selas australianas em 100% dos animais por várias horas. Em estudo anterior⁽¹²⁾, avaliando selas de cavalos Mangalarga Marchador para concurso de marcha, foram encontradas 83,3% de assimetria na área de contato dos suadouros, que distribuem o peso dessas selas sobre o dorso do animal, indicando possíveis pontos de sobrecarga e futuras lesões. Em concursos de marcha, os cavaleiros que apresentam os animais são profissionais muito experientes. Por outro lado, o fato de cavaleiros iniciantes possuírem menor nível de equitação pode agravar ainda mais a errônea distribuição de peso sobre o dorso do animal nesse tipo de sela.

Sendo assim, objetivou-se, com o uso da análise termográfica quantitativa por quadrantes, realizar uma detecção primária de como ocorre a distribuição de pressão em selas australianas comumente utilizadas em cavalos da raça Mangalarga Marchador durante um curso básico de equitação, de forma a sinalizar se existe a necessidade de uma avaliação mais completa da adaptação de selas (*Saddle Fitting*) para esse tipo de atividade.

Materiais e métodos

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Goiás sob o protocolo nº 022/19.

Por meio de termografia foram avaliadas a face ventral de 10 selas australianas similares pesando 7 kg cada; utilizadas em 10 animais da raça Mangalarga Marchador, sendo estes seis fêmeas e quatro machos, com peso médio de 370 kg (+20), média de perímetro torácico de 168 cm (+3), altura média de 1,45 m (+3), idade média de 5 anos (+2) e escore corporal 3 (escala de 0 a 5) de acordo com Carrol e Huntington⁽¹³⁾.

Todas as selas foram utilizadas durante o mesmo curso de equitação básica, sendo utilizada uma sela por conjunto (cavalo/cavaleiro) pelo período de 1 hora em cada animal. As selas eram compostas por cilha e barrigueira para sua fixação no equino, e foram utilizadas mantas com forro de espuma de 2,5 cm de espessura, sendo este o limite (máximo) aceito pelo regulamento da Associação Brasileira de Criadores do Cavalo da Raça Mangalarga Marchador. As selas foram posicionadas sobre o dorso dos animais de acordo com Schleese⁽⁴⁾, tendo sido realizado o encaixe da manta a calha.

Todos os animais realizaram os mesmos exercícios ao mesmo tempo, na mesma sequência, pelo mesmo período de duração, na mesma intensidade. Os exercícios eram compostos por: alto, transições, círculos, voltas e meias voltas. Esses exercícios foram realizados nos três andamentos, sendo: 20 min de passo, 30 min de marcha e 10 min de galope. Os cavaleiros também fizeram exercícios de flexibilidade do cavaleiro, como montar com e sem estribos no passo e na marcha. Todos os cavaleiros eram iniciantes, tendo o mesmo nível de equitação e peso de 20% do peso do cavalo correspondente.

O curso de equitação básica ocorreu no município de Senador Canedo, com latitude 16° 41' 01.5" e longitude 49° 09' 38.9", na cidade de Goiânia, no estado de Goiás, Brasil. O curso iniciou às 16 h e durou 60 min. A temperatura ambiente média na data e horário da realização do experimento foi de 29°C, com umidade relativa do ar média de 58%.

Para a realização das imagens termográficas, cada sela foi colocada a um metro de distância da câmera FLIR E-40, formando ângulo de 90° com a câmera, sendo a face ventral da sela (suadouras e calha) colocada de frente para a lente da câmera em local sombreado. Foram realizadas duas imagens termográficas, sendo a primeira 10 minutos antes do encilhamento dos animais e a segunda logo após o término do curso, no momento da retirada da sela do animal. As imagens foram analisadas no *software* FLIR TOOLS. A imagem termográfica de cada sela foi dividida em nove quadrantes (Figura 1). Os quadrantes foram numerados de um a três, sendo três quadrantes no suadouro esquerdo (região esquerda), três quadrantes na calha (região central) e três quadrantes no suadouro direito (região direita), em metodologia adaptada de Soroko *et al.*⁽¹⁰⁾.

Foi realizada a análise de variância em delineamento de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas. Para a comparação de médias foi utilizado o teste de Tukey (p=0,05). Os conjuntos (cavalo e cavaleiro) constituíram os blocos. Para auxílio nas

análises estatísticas foi utilizado o *software* R (R Core Team, 2020)⁽¹⁴⁾.

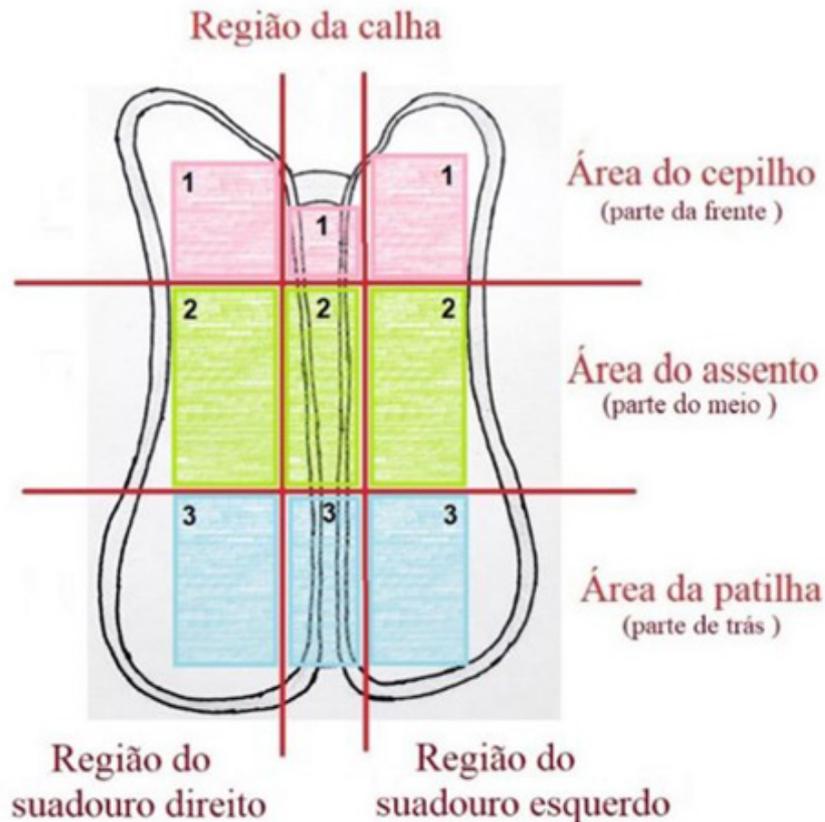


Figura 1: Caracterização das regiões da superfície ventral da sela e os quadrantes analisados

Legenda: As regiões da sela estão representadas em sentido longitudinal na figura, da esquerda para a direita: suadouro esquerdo, calha e suadouro direito. A parte superior da sela ou área do cepilho representa a área próxima à região da cernelha quando da utilização da sela no animal. As áreas em rosa correspondem aos quadrantes de número 1. As áreas em verde correspondem aos quadrantes de número 2 e as áreas em azul correspondem aos quadrantes de número 3.

Resultados

Por meio das imagens termográficas de antes e após a realização dos exercícios, observou-se aumento de temperatura ($p < 0,05$) em todos os quadrantes avaliados após o exercício por causa da utilização do equipamento no animal, o que demonstra que todas as partes inferiores como os suadouros (direito e esquerdo) e a calha (centro) das selas australianas, utilizadas em curso de equitação básica em cavalos Mangalarga Marchador, possuem contato com o animal (Tabela 1).

Nota-se maior pressão em toda a região da calha em relação às três regiões avaliadas

(calha, suadouro direito e suadouro esquerdo), sendo a área do quadrante central C2 na região da calha (centro exato da sela) o ponto de maior sobrecarga, seguido pelos quadrantes C3 (posterior) e C1 (anterior), respectivamente (Tabela 1). Isso demonstra desequilíbrio da sela e incorreta confecção da área da calha, região onde não deveria haver contato com o animal.

Tabela 1: Avaliação entre quadrantes das regiões esquerda (suadouro), central (calha) e direita (suadouro) antes e após uma hora de curso de equitação

Região	Quadrante	Antes	Depois
Esquerda	E1	24,01 aB	29,43 aA
	E2	23,80 aB	29,46 aA
	E3	23,62 aB	29,56 aA
Centro	C1	23,84 aB	30,00 cA
	C2	23,82 aB	32,14 aA
	C3	23,77 aB	31,48 bA
Direita	D1	24,04 aB	29,20 aA
	D2	23,91 aB	29,53 aA
	D3	23,78 aB	29,55 aA

Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Ao compararmos a pressão exercida nos quadrantes entre os suadouros direito e esquerdo, observa-se que eles estão equilibrados antes e após a utilização da sela (Tabela 2), ou seja, com distribuição equivalente da pressão entre os lados direito e esquerdo; também apresentando igual distribuição de pressão ou equilíbrio entre seus respectivos quadrantes (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação entre os quadrantes das regiões de suadouro direita e esquerda

	Região	Quadrante 1	Quadrante 2	Quadrante 3
Antes	Direita	24,04 aA	23,91 aA	23,78 aA
	Esquerda	24,01 aA	23,80 aA	23,62 aA
Depois	Direita	29,20 aA	29,53 aA	29,55 aA
	Esquerda	29,43 aA	29,46 aA	29,56 aA

Médias seguidas de letras distintas, maiúscula na linha e minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

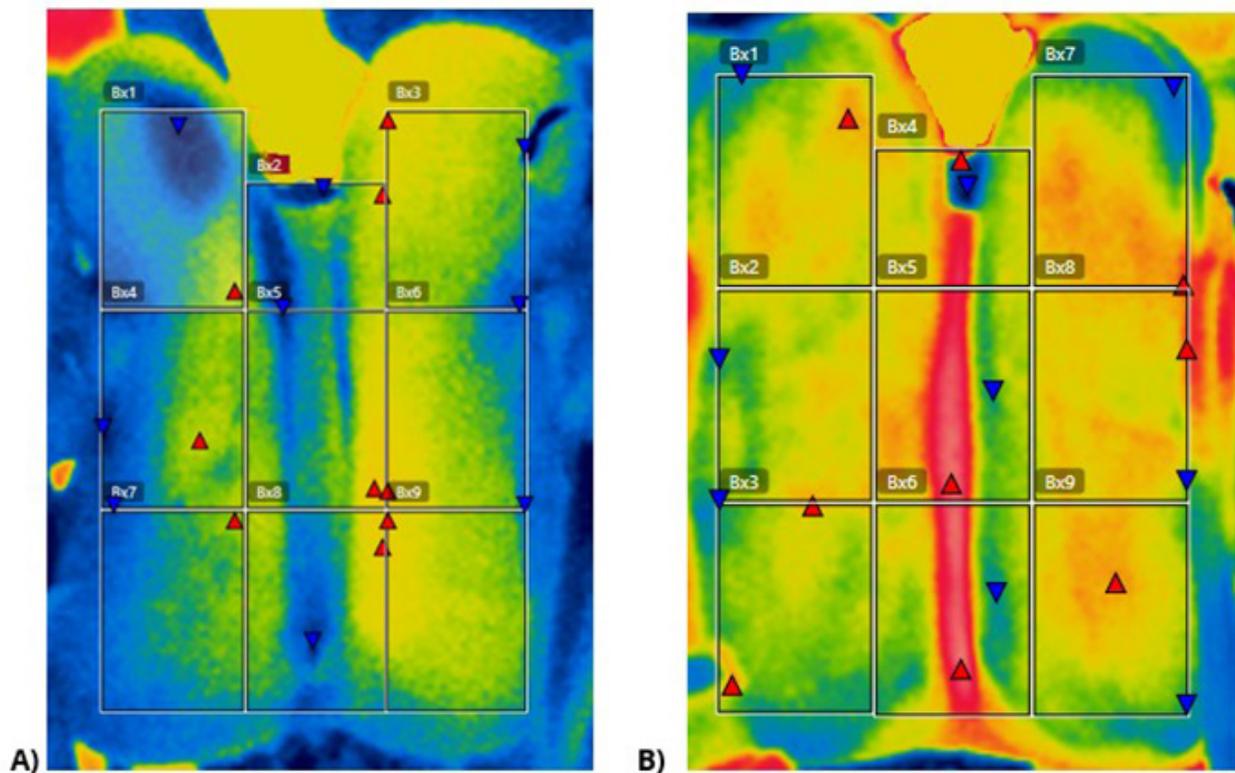


Figura 2: Imagem termográfica da face ventral da sela australianas antes (A) e após (B) o uso em curso de equitação básica.

Discussão

O ideal para que a sela fosse usada corretamente é que houvesse uma sela personalizada para cada cavalo⁽³⁾, tendo sido confeccionada por pessoa capacitada, para atender as características anatômicas do animal. Até a presente data isso não ocorre no uso de lazer ou esporte praticados pela raça MM, principalmente por desconhecimento por parte dos treinadores, proprietários e criadores sobre os prejuízos que uma sela mal confeccionada ou ajustada pode ocasionar, e também pelo grande número de animais que um único criador possui, o que leva alguns criadores a alegar problemas por causa do impacto financeiro que isso representaria, a despeito da melhoria na *performance*.

A sela que cumpre seu objetivo não deve possuir assimetrias entre a distribuição de pressão dos suadouros, assim como toda a região da calha não deve tocar na coluna do animal, apresentando uma largura de no mínimo cinco centímetros⁽³⁾, sendo o ideal de 6 a 10 centímetros para que não haja esse contato mesmo quando suportando o peso do cavaleiro⁽⁴⁾. No entanto, como demonstrado na Tabela 1, no presente estudo ocorreu o contato da sela com o animal em toda a extensão na região da calha nos três quadrantes analisados; sendo no central (C2) a área de maior pressão, possivelmente por corresponder à área do assento onde se concentra o peso do

cavaleiro, indicando, assim, que as selas utilizadas além de não fornecerem o conforto adequado ao equino também não distribuem corretamente o peso do cavaleiro. Este achado demonstra a inadequação desse tipo de sela para estes animais durante essa atividade, principalmente quando conduzidos por cavaleiros iniciantes, prejudicando o bem-estar dos equinos. Dessa forma, a utilização e confecção desse tipo de sela devem ser cuidadosamente reavaliadas. O reconhecimento precoce da sela mal ajustada pode evitar o comprometimento da movimentação da coluna do animal, o desenvolvimento de dor nas costas, atrofia muscular e/ou queda no desempenho⁽³⁾.

Em raças de salto foi observado desequilíbrio em 62,8% das selas, apresentando 37,2% de contato da região da calha com o animal⁽⁹⁾. Uma pesquisa com a raça Mangalarga Marchador na atividade de concurso de marcha⁽¹²⁾ demonstrou que 83,3% das selas apresentavam assimetrias nas áreas de contato e contato indevido entre a região da calha e a coluna do animal. Os trabalhos anteriores não realizaram análise por quadrantes. No presente trabalho, com análise por quadrantes, foi possível observar a região exata de maior pressão, visto que 100% das selas analisadas apresentaram algum contato entre a calha e a região da coluna do equino. Na Figura 2 foi possível observar que as maiores temperaturas (em vermelho) corresponderam aos quadrantes C1, C2 e C3 indistintamente na região da calha, pela avaliação unicamente da coloração. Somente ocorreu correta distinção da área de maior pressão, que se encontra em C2, após a avaliação estatística quantitativa por quadrantes (Tabela 1). Observa-se, assim, que as selas australianas utilizadas por cavaleiros iniciantes em cursos de equitação com cavalos marchadores podem ocasionar maiores prejuízos ao bem-estar animal quando comparadas a atividades de concurso de marcha e uso de outros tipos de sela/esportes realizados por outras raças.

A temperatura mais alta na região central, indicando maior pressão pela calha na porção medial (C2), como já descrito, não deve ocorrer, porém em estudo realizado utilizando mantas de pressão⁽¹⁵⁾ observou-se maior pressão na região central de selas inglesas sem armação quando comparadas a selas inglesas que possuíam armação, sendo estas últimas benéficas por apresentarem distribuição uniforme de pressão em maior área de contato. Confrontando a literatura com os nossos resultados, é possível sugerir que as selas australianas destinadas a lazer e curso de equitação para cavaleiros iniciantes não possuem estrutura adequada para a finalidade a que se propõem, fazendo com que observemos comportamento semelhante ao que ocorre em selas sem armação, diferentemente do esperado. Dessa forma, a estrutura atual das selas australianas pode comprometer o bem-estar animal.

Cada raça possui um tipo de sela mais indicado, principalmente visando ao tipo de atividade equestre desenvolvida. Em um estudo a sela *western* foi mais indicada para uso em cavalos árabes do que a sela inglesa quando comparadas termograficamente⁽¹¹⁾, no entanto diversas são as opções de sela de acordo com o biotipo e o esporte praticado por cada raça. Existem diferenças de equipamentos e formas de utilização entre países e culturas distintas. No presente estudo, todas as selas foram posicionadas no local adequado, segundo Schleese⁽⁴⁾, do dorso do animal de modo a minimizar interferências do posicionamento. No entanto, o modelo do suadouro das selas influencia na

distribuição de pressão e no movimento do dorso do cavalo⁽¹⁵⁾. Assim, expõe-se a necessidade de adequação na produção e utilização desses equipamentos de forma a se adequar as raças de marcha e atividade a qual o indivíduo é exposto.

Observou-se, na presente avaliação, o equilíbrio desejado entre as regiões direita e esquerda dos suadouros (Tabela 2) em concordância com o trabalho que expõe que suadouros direito e esquerdo devem possuir e distribuir por igual o peso da sela e do cavaleiro sobre o dorso do animal⁽⁴⁾.

A termografia pode ser utilizada de diferentes formas para a avaliação de pontos de pressão/calor em equipamentos^(9, 10, 12, 15-16) e no cavalo^(11,17-18), tendo demonstrado similaridade entre a temperatura no corpo do cavalo e a encontrada nos suadouros quando montados por cavaleiros leves⁽¹⁷⁾. Também tem sido utilizada antes e após exercícios de rédeas, com o objetivo de avaliar a influência do cavaleiro e seu nível de equitação sobre os pontos de pressão, sugerindo alterações de acordo com a habilidade do cavaleiro⁽¹⁷⁾. Dessa forma, torna-se primordial padronizar o nível de equitação do cavaleiro, além da raça do cavalo e atividade exercida por este, quando da avaliação termográfica de selas.

A confiabilidade da análise termográfica é alta (94%) quando utilizada no dorso do animal⁽¹⁸⁾. Cada vez mais seu uso na análise de equipamentos equestres começa a se difundir porque além de ser um método não invasivo, é acessível para avaliação inicial e rápida do ajuste e distribuição de pressão da sela sobre o dorso do animal. Apresenta, ainda, outras vantagens como menor custo em relação ao uso de mantas de pressão e maior praticidade por exigir mais fácil treinamento da equipe do que quando comparado aos testes de dor a palpação.

A metodologia utilizada no presente estudo demonstrou-se útil na quantificação de regiões focais de pressão e avaliação do desequilíbrio da sela após seu uso. A metodologia utilizada foi baseada em quadrantes onde em estudo anterior⁽¹⁰⁾ foram utilizados somente 6 quadrantes, sendo 3 na região esquerda e 3 na região direita, avaliando, assim, a distribuição de pressão nos suadouros e as influências do cavaleiro. No presente estudo, após extensa avaliação visual e termográfica das selas e animais de esporte e de lazer no Brasil, optou-se pela colocação de mais três quadrantes na região central da sela, pois apesar de na literatura a distribuição do peso, em selas com armação, ser função exclusiva dos suadouros⁽⁷⁾, ele não vem sendo observado no Brasil. Dessa forma, a metodologia teve que ser adaptada neste trabalho para dar origem a avaliação da região central (calha). Essa metodologia adaptada foi de grande importância para o detalhamento das regiões sob maior pressão, possibilitando a correta avaliação quantitativa dos dados, o que pode favorecer estratégias futuras de ajustes na confecção e correção de selas.

Limitações do presente estudo: Existem muitas variações na estrutura da sela, mesmo quando avaliamos selas similares no mesmo modelo de selas australianas confeccionadas no Brasil. As variações podem ser de fácil visualização ou mais discretas, necessitando de avaliações mais precisas por outros equipamentos. Dados como largura da calha, ângulo da armação, comprimento da sela entre outros, são necessários para determinação exata dos problemas na confecção e ajuste das selas

ao cavalo. A ausência deles limita inferirmos conclusões mais precisas neste trabalho. Assim, a termografia por quadrantes é capaz de detectar apenas regiões de maior ou menor pressão na parte ventral da sela, detectando a existência primária de um problema e confirmando a necessidade de mais estudos com a abordagem de mais dados sobre a sela e o cavalo, em diferentes metodologias de avaliação do “*Saddle Fitting*”, não somente para essa modalidade de atividade equestre, mas para todas as atividades em que o cavalo seja montado.

Conclusão

As selas australianas comumente utilizadas em cursos de equitação básica, em animais da raça Mangalarga Marchador, apresentaram contato com a região da coluna dos equinos exercendo pressão indevida em toda área da calha da sela, principalmente na região do assento do cavaleiro, indicando a inadequação desse tipo de sela para esses animais durante as atividades mencionadas. A partir desses achados, demonstra-se a necessidade de uma avaliação mais completa da adaptação das selas (*Saddle Fitting*) tipo australianas a atividade equestre visando a melhorias no bem-estar animal.

Agradecimentos

Ao Programa de Iniciação Científica da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás e ao projeto de extensão Equine Service-UFG, pelo apoio técnico necessário para o desenvolvimento deste estudo.

Referências

- 1- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Revisão Estudo do Complexo do Agronegócio do Cavalo; 2016. 56p. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais/tematicas/documentos/camaras-setoriais/equideocultura/anos-antigos/estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo/view>. Acessado em 09mar. 2020. Portuguese.
- 2- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). Estudo do Complexo do Agronegócio cavalo: Coletânea Estudos Gleba; 39: 2004.68p. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/en/documentos/texto/estudo-do-complexo-do-agronegocio-do-cavalo-resumo-coletanea-estudos-gleba.aspx>. Acessado em 06 jan. 2020. Portuguese.
- 3- Dyson S, Carson S, Fisher M. Saddle fitting, recognising an ill-fitting saddle and the consequences of an ill-fitting saddle to horse and rider. Equine Veterinary Education. 2015; 27 (10): 533-43. doi.org/10.1111/eve.12436.
- 4- Schleese J. Suffering in Silence. Vermont: Trafalgar Square Books. 2013. 198 p.
- 5- Peinen KV, Wiestner T, Rechenberg BV, Weishaupt MA. Relationship between saddle pressure measurements and clinical signs of saddle soreness at the withers. Equine Veterinary Journal. 2010; 42(38): 650-53. doi.org/10.1111/j.2042-3306.2010.00191.x.
- 6- Greve L, Dyson S. The horse-saddle-rider interaction. The Veterinary Journal. 2013; 195(3): 275-81. doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.10.020.
- 7- Bondi A, Norton S, Pearman L, Dyson S. Evaluating the suitability of an English saddle for a horse and

- rider combination. Equine Veterinary Education. 2019; 1-11. doi.org/10.1111/eve.13158.
- 8- Greve L, Dyson S. Saddle fit and management: An investigation of the association with equine thoracolumbar asymmetries, horse and rider health. Equine Veterinary Journal. 2014; 47(4): 415-21. doi.org/10.1111/evj.12304.
- 9- Arruda TZ, Brass KE, Corte FDDL. Thermographic Assessment of Saddles Used on Jumping Horses. Journal of Equine Veterinary Science. 2011; 31(11): 625-629. doi.org/10.1016/j.jevs.2011.05.011.
- 10- Soroko M, Cwynar P, Howell K, Yarnell K, Dudek K, Zaborski D. Assessment of Saddle Fit in Racehorses Using Infrared Thermography. Journal of Equine Veterinary Science. 2018; 63: 30-34. doi.org/10.1016/j.jevs.2018.01.006.
- 11- Siqueira RF, Andrioli BM, Baumhak MJ. Evaluation of two models of saddles on the back of Arabian horses through thermography. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. 2019; 56(4): 1-6. doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.2019.159435.
- 12- Dantas FTDR, Duarte MA, Marins JCB, Fonseca BPA. Thermographic assessment of saddles used in Mangalarga Marchador horses. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2019; 71(4): 1165-1170. doi.org/10.1590/1678-4162-10367.
- 13-Carroll CL, Huntington PJ. Body condition scoring and weight estimation of horses. Equine Veterinary Journal. 1988; 20(1): 41-45. doi.org/10.1111/j.2042-3306.1988.tb01451.x
- 14-R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. 2020. Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- 15-Belock B, Kaiser LJ, Lavagnino M, Clayton HM. Comparison of pressure distribution under a conventional saddle and a treeless saddle at sitting trot. The Veterinary Journal. 2012; 193(1): 87-91. doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.11.017.
- 16-Martin P, Cheze L, Pourcelot P, Desquilbet L, Duray L, Chateau H, Effects of a prototype saddle (comfort panels) on the biomechanics of the equine back during rising trot: preliminary results. Journal of Equine Veterinary Science. 2016; 48: 15-22. doi.org/10.1016/j.jevs.2016.08.006.
- 17-Michelotto PV, Kozemjak DA, Oliveira EAG. Thermography and saddle fitting. Veterinary Record. 2016; 178(7): 173-174. doi.org/10.1136/vr.i820.
- 18-Turner t. Thermography. Equine Neck and Back Pathology: Diagnosis and Treatment, 2nd Ed. Frances M.D. Henson. 2018; p.165-174.