

**A IMPORTÂNCIA DO EXAME TERMOGRÁFICO NA AVALIAÇÃO DO  
APARATO LOCOMOTOR EM EQUINOS ATLETAS**

THE IMPORTANCE OF THE THERMOGRAPHIC EXAMINATION TO  
EVALUATE THE LOCOMOTOR APPARATUS OF ATHLETE EQUINES

Tatiana FIGUEIREDO

Aluna do Curso de Pós Graduação em Ciência Animal – PUCPR. São José dos Pinhais,  
PR- Brasil.

e-mail: [figueiredotati@hotmail.com](mailto:figueiredotati@hotmail.com)

Bruna DZYEKANSKI

Aluna do Curso de Pós Graduação em Ciência Animal – PUCPR. São José dos Pinhais,  
PR- Brasil. São José dos Pinhais, PR- Brasil.

João KUNZ

Médico Veterinário Residente em Clínica e Cirurgia de Eqüinos da PUCPR. São José  
dos Pinhais, PR- Brasil.

Andressa B. SILVEIRA

Professora do Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias e  
Ambientais, PUCPR. São José dos Pinhais, PR- Brasil.

Cassiana M. G. RAMOS

Professora do Curso de Medicina Veterinária, Centro de Ciências Agrárias e  
Ambientais, PUCPR. São José dos Pinhais, PR- Brasil.

Pedro Vicente MICHELOTTO JÚNIOR

Doutor, Professor do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Pontifícia  
Universidade Católica do Paraná - PUCPR. São José dos Pinhais, PR- Brasil.



**RESUMO**

O objetivo do presente trabalho é relatar o papel da termografia como método diagnóstico complementar durante o diagnóstico de claudicação em equinos. No primeiro caso, a imagem termográfica identificou área de maior concentração de calor no ápice do osso sesamóide medial sendo confirmada a fratura pelo exame radiográfico. No segundo caso, a termografia identificou processo de abscesso subsolar ainda em atividade apesar de o animal estar em treinamento. No terceiro caso, apesar do exame físico inconclusivo, o exame termográfico identificou aumento de temperatura na articulação femorotibial medial, e a avaliação ultrassonográfica confirmou lesão em menisco medial. No último caso, o exame termográfico identificou a presença de calor na coluna, confirmando achados de exame físico.

**Palavras-chave:** articulação, cavalos, claudicação, termografia.

**ABSTRACT**

The aim of this work was to report the role of the thermography as a complementary diagnostic method during lameness diagnosis in four clinical cases. In the first case, the thermographic image identified an area of bigger heat concentration in the apex of the medial sesamoid bone and radiographic examination confirmed the occurrence of fracture in the apical bone. The second case shows the thermal imaging process assisting the identification of the subsolar abscess process still in activity, in spite of the animal shows training conditions. In the third case, the physical examination was inconclusive, and the thermographic examination identified temperature increase in the femorotibiopatellar joint and the ultrasound diagnosis identified lesion in the medial meniscus. In the last case, the thermographic examination identified heat presence, confirming findings of physical examination.

**Key-words:** horses, joint, lameness, thermography.



## INTRODUÇÃO

Nos equinos, a principal causa da inatividade atlética são as claudicações devido a enfermidades que acometem o sistema musculoesquelético (ALVES et al., 2007; BROSTER et al., 2009). De fato, o exame clínico das claudicações pode não ser tão simples, havendo dificuldade na localização da lesão e a falta na identificação da área afetada dificulta a realização de avaliação imagiológica para se obter a conclusão diagnóstica (DYSON, 1986; TURNER, 2001). Em muitos casos, o diagnóstico pode torna-se um processo frustrante ao médico veterinário e oneroso ao proprietário pela inabilidade do paciente em se comunicar e por grande parte das lesões não serem detectadas visivelmente. (HARPER, 2000; DYSON et al., 2005).

Neste contexto, a termografia infravermelha surge como importante auxiliar ao clínico de equinos. Esta técnica representa a temperatura de superfície, podendo evidenciar a ocorrência de injúrias, pelas alterações na temperatura e fluxo sanguíneo, permitindo a identificação anatômica da região afetada (HEAD e DYSON, 2001; TUNLEY e HENSON, 2004). A termografia na medicina esportiva equina tem sido aplicada para incrementar a prática da clínica, provando ser útil na prevenção, diagnóstico e prognóstico de afecções (TURNER, 1996; TURNER, 2001; HOLMES et al., 2003). Em equinos atletas com alta exigência de performance, a termografia pode incrementar o treinamento destes animais, avaliando-se as injúrias musculoesqueléticas originadas de uma rotina de exercícios intensa, provendo informações úteis ao médico veterinário e treinadores a preparação dos animais para competições (VAN HOOGMOED e SNYDER, 2002). Na área da ortopedia, a termografia foi utilizada com sucesso na detecção de tendinite, sinovite e alterações no periósteo (TURNER et al., 1986). Além disso, existem trabalhos referentes à sua utilização na detecção de síndrome navicular (ROSE et al., 1983; TURNER et al., 1983), laminite (TURNER,



2001), osteoartrites (VADEN et al., 1975), e diagnósticos de dores na coluna (COLLES et al., 1995). Por meio da termografia, um processo inflamatório pode ser detectado uma a duas semanas anteriormente à detecção clínica, favorecendo o diagnóstico precoce de lesões (PUROHIT et al., 1980; MOGG e POLLITT, 1992).

Um estudo realizado por Eddy et al. (2001) utilizou 64 cavalos que apresentavam claudicação, sendo que, 15 animais foram avaliados por meio da ultrassonografia, 20 animais por cintilografia nuclear e 29 submetidos ao exame radiológico. Em 62,5% dos casos, a termografia foi capaz de detectar o local das injúrias, colaborando para que o exame de diagnóstico por imagem fosse aplicado com sucesso.

O presente trabalho visou descrever quatro casos clínicos, onde a termografia auxiliou, de forma importante, o diagnóstico clínico.

## RELATO DE CASO

Estão descritos quatro casos clínicos, sendo três fêmeas e um macho castrado, com idade entre 3 a 15 anos, utilizados para provas de corrida, três tambores e conformação, examinados devido à claudicação.

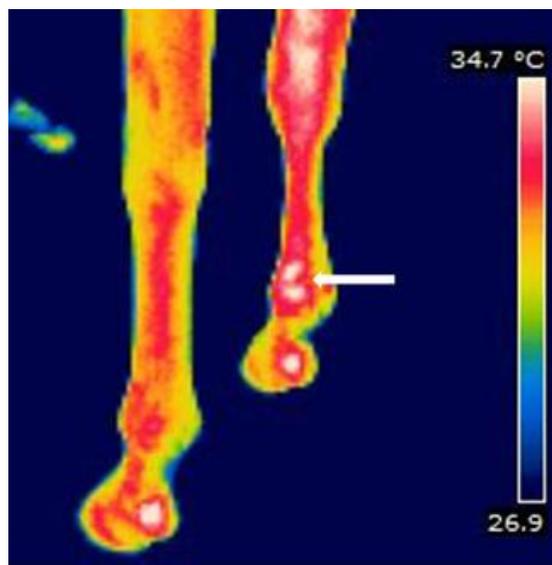
A avaliação termográfica do aparato locomotor (membros torácicos, membros pélvicos, cabeça, pescoço e coluna) foi procedida antes do exame clínico, incluindo os diferentes ângulos de observação. O exame termográfico foi realizado pela câmera ThermoCAM (modelo i40, Flir Systems, São Paulo, Brasil), em modo “Manual” de aquisição e avaliação das imagens através do programa de resgate *Quick Report* (Flir®).

### Caso Clínico 1

Égua Puro Sangue Inglês (PSI) de corrida de 4 anos de idade. No dia seguinte a corrida, o boleto do membro torácico direito estava aumentado em toda a sua circunferência, com calor percebido ao toque, edema e dor à flexão. O aumento se



estendia proximalmente, havia espessamento e dor no ramo medial do ligamento suspensor do boleto. Ao trote, havia claudicação de apoio grau 3 em 5. Prévio às manobras de palpação da região aumentada, foi realizada a avaliação termográfica (Figura 1), e após o exame físico foi realizada a avaliação radiográfica (Figura 2). Na avaliação termográfica, pode-se observar um aumento da concentração de calor na região afetada, e a região medial apresentava fragmentação em área de osso sesamóide medial. A avaliação radiográfica confirmou a presença de fratura apical do osso sesamóide medial.



**Figura 1.** Imagem termográfica de égua PSI de corrida com claudicação e aumento da região do boleto do membro torácico direito após corrida (caso clínico 1). Nota-se a paleta de cores a imagem termográfica indicando a menor temperatura 26,9°C e maior temperatura 34,7°C. Observa-se aumento localizado da temperatura, de forma fragmentada, no aspecto medial do boleto na região do osso sesamóide medial (seta).



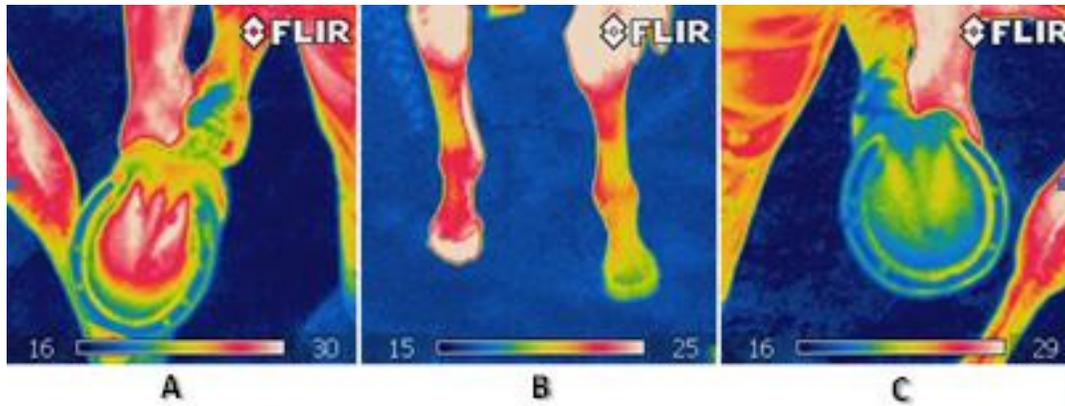


**Figura 2.** Imagem radiográfica de égua PSI de corrida com claudicação e aumento da região do boleto do membro torácico direito após corrida (caso clínico 1). A incidência demonstrada é a oblíqua dorso lateral – palmaro medial, revelando fratura apical do osso sesamóide medial (seta).

## Caso Clínico 2

Égua PSI de corrida de 3 anos de idade apresentava claudicação grau 1 em 5 do membro torácico direito. Duas semanas antes da avaliação teve um abscesso aberto na sola do casco deste membro, mas que aparentemente não estaria mais causando incômodo. Ao exame físico, havia discreta presença de pulso digital e também pouca reação ao exame com a pinça de casco, em relação ao membro contralateral. Contudo, a avaliação termográfica evidenciou que o casco do membro torácico direito apresentava importante concentração de calor, em relação ao casco esquerdo (Figura 3). Esta evidência indicou a persistência de processo inflamatório neste casco, provavelmente ainda decorrente do abscesso anterior e não totalmente curado, necessitando de redução no treinamento associado à crioterapia local e utilização de antiinflamatórios não esteroidais.



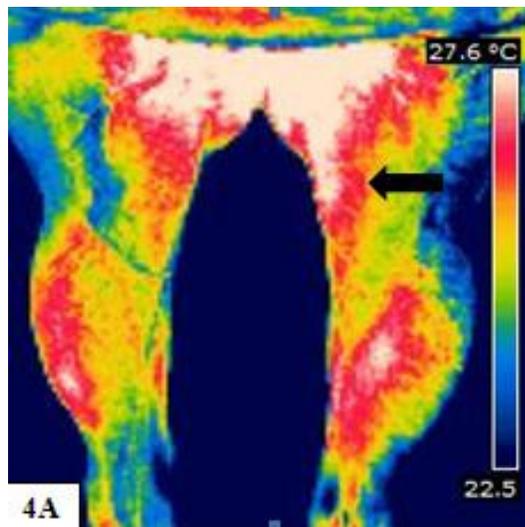


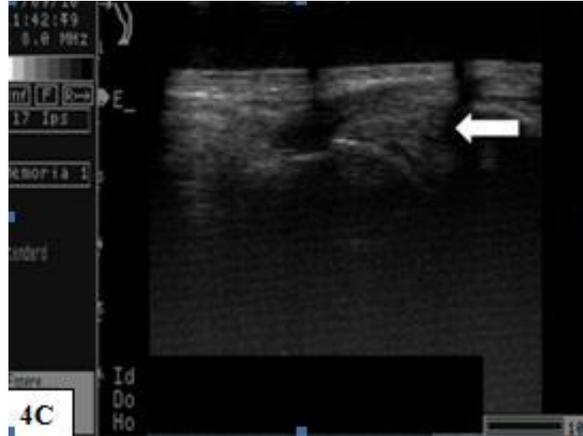
**Figura 3.** Avaliação termográfica de égua PSI de corrida de 3 anos de idade (caso clínico 2). Na avaliação frontal (B) observa-se aumento de temperatura no membro torácico direito. A avaliação termográfica da palma dos cascos evidencia em maior concentração de calor no casco direito (A) em relação ao casco esquerdo (C).

### Caso Clínico 3

Égua de 9 anos de idade, da raça Quarto de Milha (QM), participante de provas de três tambores. No momento da avaliação clínica, a reclamação por parte do cavaleiro profissional era da dificuldade apresentada para contornar o primeiro tambor, para a direita, onde o animal procurava abrir para realizar uma circunferência maior, com menos esforço. A avaliação termográfica prévia à avaliação física apresentou maior concentração de calor na face medial da articulação femorotibiopatelar esquerda (Figura 4A). No exame físico, foi à avaliação por palpação de pontos de acupuntura (CAIN, 2003; MICHELOTTO et al., 2007) que indicou como regiões de possíveis problemas as articulações femorotibiopatelares, especialmente à esquerda. As alterações referentes à remodelação óssea em superfície articular da tíbia foram confirmadas na avaliação radiográfica (Figura 4B). A avaliação ultrassonográfica indicou alterações em superfícies articulares, especialmente em bordo medial da tíbia esquerda e direita, e espessamento do ligamento colateral medial da articulação femorotibial esquerda, havendo acúmulo de fluido periligamentar (Figura 4C).





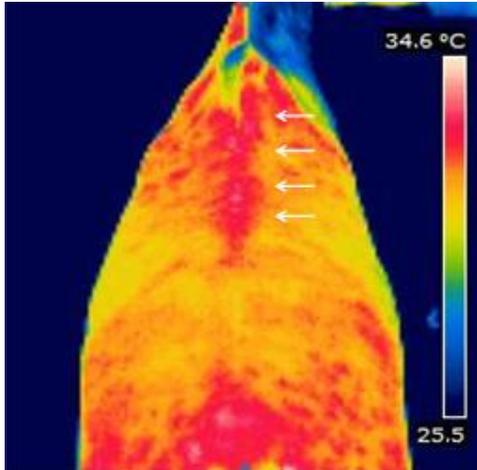


**Figura 4.** (A) Avaliação termográfica de égua da raça quarto de milha, competidora de provas de três tambores, demonstrando maior concentração de calor no aspecto medial da articulação femorotibiopatelar esquerda; B) A imagem radiográfica da articulação femorotibiopatelar esquerda evidenciou osteófito marginal em bordo articular medial da tíbia (seta branca) e irregularidade em côndilo medial do fêmur e em plateau da tíbia (setas pretas); C) Imagem ultrassonográfica do ligamento colateral medial da articulação femorotibiopatelar demonstrando aumentado de volume em região de origem com pequeno foco hiperecótico em forma de traço em terço médio e leve perda de densidade em região próxima à inserção. Presença de pequena quantidade de acúmulo de líquido anecóico entre ligamento colateral medial e menisco medial bordo articular proximal (seta branca).

#### Caso Clínico 4

Égua da raça Árabe, de 15 anos de idade, participante de provas de conformação. Apresentava movimentação restrita após treinamento excessivo em esteira com alta intensidade e com inclinação exagerada. Na imagem termográfica, evidenciou-se a presença de uma área com maior concentração de calor logo após a cernelha, estendendo-se até a 15<sup>a</sup> vértebra torácica (Figura 5), conferindo com os achados de exame clínico de dor nesta região. O tratamento foi instituído e a termografia foi utilizada para acompanhar a evolução do caso.





**Figura 5.** Avaliação termográfica pelo aspecto dorsal na coluna da égua, raça Árabe, onde a coluna apresentava sensibilidade acentuada da região da cernelha até a décima quinta vértebra torácica. A termografia confirmou a presença de pontos quentes referentes a processo inflamatório nesta região (setas brancas). Na escala de cores pode-se observar a menor temperatura encontrada de 25,5°C e a maior temperatura de 34,6°C.

## DISCUSSÃO

O presente trabalho demonstrou através do relato de quatro casos clínicos de afecções locomotoras distintas que a complexidade do diagnóstico clínico de claudicações pode se beneficiar do emprego da termografia. Os sinais clínicos observados nos equinos com afecções locomotoras nem sempre são evidentes, podendo não se observar a claudicação ou alteração visível. Neste contexto, o exame termográfico permite a diferenciação de lesões e das regiões envolvidas, pelas alterações de temperatura demonstradas.

O exame termográfico empregado nos animais que apresentavam claudicação fornece ao médico veterinário informações adicionais além de permitir uma avaliação completa e detalhada de todo o animal. Nos casos clínicos reportados onde a claudicação era evidente, porém manifestava-se em graus diferentes, a câmera termográfica foi capaz de detectar as regiões anatômicas envolvidas para



conseqüentemente um exame clínico ser realizado e o imaginológico ser requerido (TURNER, 1991; TURNER, 2001; VAN HOOGMOED e SNYDER, 2002).

Dentre as lesões relacionadas ao aparelho locomotor dos equinos atletas, as fraturas dos ossos sesamóides proximais apresentam alta incidência em cavalos submetidos ao estresse de modalidades esportivas em que se atingem altas velocidades, como ocorre em cavalos de corrida (PYLOS et al., 2007). Neste contexto após a realização do exame termográfico identificou-se o sitio da afecção procedendo-se o exame radiológico para confirmação da suspeita de fratura apical do osso sesamóide medial.

Referente ao abscesso subsolar, por vezes o exame do casco afetado com a pinça de casco desencadeia a dor no local do abscesso, porém em alguns animais esta sensibilidade dolorosa pode atingir toda a região solear (MELO et al., 2009). Sugere-se então o emprego do exame termográfico demonstrando sua eficácia para detecção de abscesso solar pela presença de calor proeminente principalmente quando se compara o membro com a afecção ao membro sadio.

Em relação ao caso clínico 3, pode-se observar que o animal apresentava discreto desconforto o que resultou em uma queda na performance do mesmo. Assim que o exame termográfico foi instituído foi possível identificar o sítio de inflamação, correspondendo a área medial a região da articulação femorotibiopatelar. Através disto, solicitou-se os exames imaginológicos (radiografia e ultrasonografia) para adquirir maiores informações assim como realizado por Stromberg (1971) e Vaden et al. (1980).

A câmera termográfica também pode ser utilizada na detecção de lesões que estão em desenvolvimento ou já instaladas na coluna de equinos. Este fator é importante, pois as dorsopatias são uma das principais causas de alterações no desempenho de cavalos atletas. A localização da área dolorosa é de difícil identificação tornando o diagnóstico etiológico um desafio. Como demonstrado no exame termográfico da coluna identificou-se imagens térmicas quentes na coluna do animal avaliado permitindo determinar o significado clínico das lesões encontradas no exame físico (COLLES et al., 1995; PIERCY e RIVERO, 2005; ALVAREZ et al., 2007; ALVES et al., 2007).



Ainda convém ressaltar a importância do acompanhamento no processo de reabilitação instituído através do exame termográfico, pois assim como observado nos casos clínicos descritos neste trabalho, muitas vezes, a ausência de sinais clínicos não indica necessariamente que a afecção foi solucionada e o animal está apto a voltar ao treinamento e atividades esportivas. Alguns destes animais, quando retornam prematuramente, podem restabelecer a injúria inicial e prejudicarem o processo de reparação (WALDSMITH e OLTMANN, 1994). Neste sentido uma vez que a lesão é detectada e a terapia instituída, o processo de reparação pode ser acompanhado pelo exame termográfico (STROMBERG, 1974; TURNER, 1986; LEVET et al., 2009).

## CONCLUSÃO

Na finalidade proposta e nos casos clínicos descritos, as imagens termográficas encontradas estavam relacionadas à clínica médica, auxiliando na detecção de afecções locomotoras e da coluna em eqüinos, permitindo um exame rápido e seguro de todo o paciente, assim como o acompanhamento das lesões para avaliação do processo de resolução.

## REFERÊNCIAS

ALVAREZ, C.B.G.; WENNERSTRAND, J.; BOBBERT, M.F.; LAMERS, L.; JOHNSTON, C.; BACK, W.; WEEREN, P.R.V. The effect of induced forelimb lameness on thoracolumbar kinematics during treadmill locomotion. **Equine Veterinary Journal**, v.39, n.3, p.197–201, 2007.

ALVES A.L.G.; FONSECA B.P.A.; THOMASSIAN A.; NICOLETTI J.L.M.; HUSSNI C.A.; SILVEIRA V.F. Lombalgia em Eqüinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.44, n.3 , p.191-199, 2007.

BROSTER, C.E.; BURN, C.C.; BARR, A.R.S.; WHAY, H.R. The range and prevalence of pathological abnormalities associated with lameness in working horses from developing countries. **Equine Veterinary Journal**, v.41, n.5, p. 474–481, 2009.

CAIN M. Tendon/suspensory syndrome. In: *Acupuncture diagnosis and treatment of the equine*. 4.ed. Bioscan Inc. 2003. P.72-73.



COLLES C.; HOLAH G.; PUSEY A. Thermal imaging an aid to the diagnosis of back pain in the horse. Back pain in horses. **In: The Thermal Image in Medicine and Biology**, Eds: K. Ammer and E.F.J. Ring, Uhlen Verlag, Vienna. p. 164-167, 1995.

DENOIX, J.M. Diagnostic techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.10, n.2, p.365-407, 1994.

DYSON, S. Diagnostic techniques in the investigation of shoulder lameness. **Equine Veterinary Journal**, v.18 (I) p.25-28, 1986.

DYSON, S.J.; MURRAY, R.; SCHRAMME, M.C. Lameness associated with foot pain: results of magnetic resonance imaging in 199 horses (January 2001-December 2003) and response to treatment. **Equine Veterinary Journal**, v.37, n.2, p.113-121, 2005.

EDDY, A.L.; VAN HOOGMOED, L.M.; SNYDER, J.R. The role of thermography in the management of equine lameness. **The Veterinary Journal**, v.162, n.3, p.172-181, 2001.

FLOYD A.E.; MANSMANN R.A. **Equine podiatry**. 1 ed. St. Louis: Saunders, 2007. 167 p.

HARPER, D. L. The value of infrared thermography in a diagnosis and prognosis of injuries in animals. **In: Proceedings of Inflammation**, Orlando, USA; p.115-122, 2000.

HEAD M.J.; DYSON S. Talking the temperature of equine thermography. **The Veterinary Journal**, v.162, n.3, p.166-167, 2001.

HOLMES, L.C.; GAUGHAN, E.M.; GORONDY, D.A.; HOGGE, S.; SPIRE, M.F. The effect of perineural anesthesia on infrared thermographic images of the forelimb digits of normal horses. **The Canadian Veterinary Journal**, v.44, n.5, p.392-396, 2003.

LEVET T.; MARTENS L.; DEVISSCHER L.; DUCHATEAU L.; BOGAERT L.; VLAMINCK. Distal limb cast sores in horses: Risk factors and early detection using thermography. **Equine Veterinary Journal**, v.41, n.1, p.18-23, 2009.

MELO U. P; FERREIRA C; FIÓRIO R. C; ARAÚJO T. B. S; SANTOS P. M. P. Abscesso sub-solar em equinos: Relato de 10 casos. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.3, n.4, p.182-186, 2009.



MICHELOTTO JÚNIOR P.V.; REGO D.X.; DORNBUSCH P.T. Acupuncture palpation diagnosis in prepurchase evaluation of horses. **Revista Acadêmica**, v.5, n.3, p.231-236, 2007.

MOGG K. C; POLLITTI C.C. Hoof and distal limb surface temperature in the normal pony under constant and changing ambient temperatures. **Equine Veterinary Journal**, v.24, n.2, p.134-139, 1992.

PIERCY R. J; RIVERO J. L. L. Muscle disorders of equine athletes. In: Hinchcliff, K. W; KANEPS A. J; GEOR, R. J. **Equine medicine and surgery**. Edinburgh: Saunders, 2005, cap.6, p.77-110.

PUROHIT R.C.; McCOY M.D.; BERGFELD W.A. Thermographic diagnosis of horner's syndrome in the horse. **American Journal Veterinary Research**, v.41, n.8, p.1180-1182,1980.

PYLES M. D; ALVES A. L. G; HUSSNI C. A; THOMASSIAN A; NICOLETTI J. L. M; WATANABE M. J. Parafusos bioabsorvíveis na reparação de fraturas experimentais de sesamóides proximais em equinos. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.37, n.5, p1367-1373, 2007.

ROSE, R.J.; ALLEN, J.R.; HODGSON, D.R. Studies on isoxsuprine hydrochloride for treatment of navicular disease. **Equine Veterinary Journal**, v.15, n.3, p. 338-341, 1983.

STROMBERG B. The normal and diseased flexor tendon in racehorses. A morphologic and physiologic investigation. **Acta Radiology Suppl.** 305:1-94, 1971.

STROMBERG B. The use of Thermography in Equine orthopedics. **Journal Veterinary Radiology**, v.15, n.1, p.94-97, 1974.

TUNLEY, B.V.; HENSON F.M.D. Reliability and repeatability of thermographic examination and the normal thermographic image of the thoracolumbar region in the horse. **Equine Veterinary Journal**, v.36, n.4, p.306-312, 2004.

TURNER T.A.; FESSLER J.F.; LAMP M.; PEARCE J.A.; GEDDES L.A. Thermographic evaluation of horses with podotrochlosis. **American veterinary Journal Research**, v.44, n.4, p.535-539, 1983.

TURNER, T.A.; PUROHIT R.C.; FESSLER J.F. Thermography: a review in equine medicine. **Compendium of Continuing Education Practice Veterinary**, v.8, n.11, p.855-61, 1986.



TURNER T.A. Thermography as an aid to the clinical lameness evaluation. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.7, n.2, p.311-338, 1991.

TURNER T.A. Thermography. **From the proceedings 1996 Dubai Symposium**, p.165-176, 1996.

TURNER, T.A. Diagnostic thermography. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v.17, n.1, p.95-113, 2001.

VADEN, M.F.; PUROHIT, R.C.; MCCOY, M.D.; VAUGHAN, J.T. Thermography: A technique for subclinical diagnosis of osteoarthritis. **American Journal Veterinary Research**, v.41, n.8, p.1175-1179, 1975.

VAN HOOGMOED, L.M.; SNYDER, J.R. Use of infrared thermography to detect injections and palmar digital neurectomy in horses. **The Veterinary Journal**, v.164, n.2, p.129-141, 2002.

WALDSMITH J.K.; OLTMANN J.I. Thermography: subclinical inflammation, diagnosis, rehabilitation, and athletic evaluation. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.14, n.1, p. 8-10, 1994.

