

## Comportamento ingestivo e respostas termorregulatórias de equinos em atividades de pastejo

*Ingestive behavior and thermoregulatory responses of equine in grazing activities*

Wéverton José Lima Fonseca ▪ Augusto Matias de Oliveira ▪  
Wéverson Lima Fonseca ▪ Gioto Ghiarone Terto e Sousa ▪  
Leandro de Oliveira Guerra ▪ Mário Fernando de Assunção Sousa ▪  
Severino Cavalcante de Sousa Júnior

WJL Fonseca (Autor para correspondência) ▪ AM Oliveira  
▪ WL Fonseca ▪ GG Terto e Sousa ▪ LO Guerra ▪ MFA  
Sousa ▪ SC Sousa Júnior  
Universidade Federal do Piauí (UFPI), Brasil  
email: wevertonsbz@yahoo.com

Recebido: 18 de Setembro, 2014 ▪ Revisado: 07 de Janeiro, 2015 ▪ Aceito: 21 de Janeiro, 2015

**Resumo** O objetivo deste artigo foi avaliar as principais respostas fisiológicas, bem como os principais padrões de comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de equinos em atividades de pastejo. O comportamento animal recebe influência de diversos fatores, tais como, clima, temperatura, alimentação, etc., tornando-se assim indispensáveis boas práticas de manejo, para que o animal possa expressar o seu melhor desempenho possível. A perda de calor nos equinos se dar de várias maneiras (Condução, convecção, radiação, evaporação), isto ocorre para que o animal possa entrar na sua zona de conforto térmico (37,5°C a 38,5°C).

**Palavras-chave:** etologia, conforto térmico, taxa de bocado

### Introdução

A estrutura da pastagem exerce influência sobre o comportamento ingestivo dos animais, sendo a heterogeneidade da distribuição da vegetação no terreno, outro fator condicionante, só que o principal fator que afeta o consumo dos animais é a estrutura da pastagem (Santos, 2006).

Uma das áreas de estudo que vem ganhando espaço recentemente é a de comportamento equino, muito deste avanço se deve à procura dos criadores que almejam uma melhor qualidade na criação de seus animais. É notória a grande mudança que os equinos sofreram ao longo dos dois últimos milênios, onde tinham um estado de vida praticamente selvagem para os sistemas atuais, quase exclusivamente, estabulados (Garcia et al 2010).

**Abstract** The objective of this article was to evaluate the main physiological responses, as well as the main patterns of ingestive behavior and physiological parameters of equines in activities grazing. Animal behavior is influenced by several factors, such as, climate, temperature, power supply, etc., thus becoming indispensable good management practices, for the animal can play to their best possible performance. The loss of heat in equines that give several ways (conduction, convection, radiation, evaporation), this occurs so that the animal can enter in their zone of thermal comfort (37.5°C to 38.5°C).

**Keywords:** ethology, thermal comfort, bite rate

O comportamento animal e alimentar dos equinos está relacionado a diversos fatores, dentre os quais pode-se destacar a quantidade e qualidade nutricional dos alimentos, o sistema de criação, e o contato com outros equinos, físico ou apenas visual, além das características comportamentais do próprio animal (Lewis, 2000).

O ambiente adequado de pastagem permite a liberdade para os animais expressarem seus comportamentos naturais e contribui com a diminuição do aparecimento de L de inúmeros transtornos ao mesmo, como sérios problemas digestivos levando a alterações no bem-estar de animais em fazendas de criação e, com maior frequência, em centros de recriação (Dittrich, 2010).

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar as principais respostas fisiológicas, bem como os principais padrões de

comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de equinos em atividades de pastejo.

### Comportamento ingestivo de equinos em pastagens

Os conceitos de alimentação e nutrição de equinos, de uma forma objetiva, indicam as quantidades diárias necessárias de classes de alimentos (Dittrich, 2010), nas quais estão incluídos os concentrados e volumosos (Nrc, 2007). O processo de pastejo é uma decisão do próprio animal e está diretamente relacionado com a estrutura das pastagens e com a sua heterogeneidade na distribuição espacial, proposto por Randuz (2005). A estrutura da pastagem é, portanto, um dos fatores centrais do mecanismo de ingestão de forragens (Gomes, 2004) (Dittrich, 2005) em equinos, os poucos estudos realizados utilizaram forrageiras de clima temperado e, da mesma forma que em ruminantes.

A decisão dos herbívoros durante o processo de pastejo é organizada de maneira hierárquica, ou seja, em diferentes níveis (paisagem, sítio alimentar, comunidade, e estação alimentar, até que se chegue à planta utilizando toda esta escala de decisão). O comportamento dos equinos durante o pastejo pode ser organizado observando estas etapas, sendo que também é possível avaliar o conhecimento já existente para os segmentos diversos deste processo, como também diagnosticar os pontos que necessitam de maiores estudos para uma melhor compreensão do pastejo (Stuth, 1991).

Os equinos apresentam taxa de bocados, tempo de pastejo, ócio muito relacionados com a forrageira que lhe é fornecido, sendo a relação folha: colmo e a senescência, altura são fatores que irão determinar se os animais terão um longo ou curto tempo de pastejo, pois estes fatores podem facilitar ou não a apreensão do alimento no pasto (Zanine, 2006).

Na paisagem os animais sofrem influências da distribuição das comunidades de plantas, nas suas decisões de pastejo, da presença de água e das condições ambientais, dos limites físicos como cercas e acessibilidade. Neste processo são consideradas as necessidades fisiológicas dos animais como homeotermia, descanso e atividades sociais como balanço hídrico e balanço calórico. A planta é selecionada de acordo com a sua capacidade de fornecer ao animal nutrientes, sendo está caracterizada pelo seu suprimento e estabilidade da produção forrageira, sua composição botânica, tamanho, aspecto e posição relativa na paisagem. O animal escolhe uma comunidade ou outra de acordo com as plantas preferidas, sendo que estas sofrem mudanças de acordo com as estações do ano (Dittrich, 2007).

### Tempo de pastejo

Após avaliar o comportamento ingestivo de equinos durante o inverno (Gomes, 2004) observou que o tempo de pastejo diurno correspondeu a 54% do tempo de pastejo diário. Já (Dittrich, 2005) observaram 51% do tempo diário de pastejo, no período diurno.

Zanine (2005) em um estudo no Centro-Oeste brasileiro com equinos, avaliando o seu comportamento ingestivo, observaram que os animais passaram um maior tempo pastando durante o período do dia (diurno) no pasto de capim *Brachiaria decumbens* (10:58 horas) em relação ao pasto de capim *Paspalum notatum* (7:69 horas), a explicação proposta pelos autores é por causa da seletividade que é imposta ao primeiro pasto, onde os animais selecionam mais a última folha do perfilho e a inflorescência.

### Tempo de ócio

O período em que o animal não está comendo, ruminando ou ingerindo água, pode ser definido como ócio. Este período pode variar de acordo com as estações do ano, sendo que apresenta um tempo maior nos meses mais quentes (Marques 2000; Amaral 2009). Com observações feitas a cada 5 minutos durante 24 horas ininterruptas, a uma distância que não interfira no comportamento natural e no manejo adotado na propriedade é possível avaliar o padrão comportamental a pasto dos equinos (Lima, 2014).

Para que seja feita a determinação do padrão comportamental dos cavalos, é necessário/preciso que sejam registradas as atividades de ócio, pastando e ruminando, e as posições sol e sombra. Para caracterizar o comportamento, deve-se quantificar o tempo despendido com as atividades durante as 24 horas e 12 horas (06h:00min às 18h:00min), levando-se em conta apenas o período do dia com incidência de sol e as atividades observadas são pastejo, ócio e ruminando (Lima, 2014).

De acordo com Lima (2014), através desses valores, pode-se encontrar os percentuais de tempo gasto com cada atividade, a partir da expressão matemática  $T(\%) = TM \cdot 100 / 1440$  ou  $T(\%) = TM \cdot 100 / 720$ , em que:  $T(\%) =$  tempo de permanência na atividade, em percentual. Neste cálculo é utilizado dois intervalos de observação, um para 24 horas (1440 minutos) e outro para 12 horas (720 minutos), período de incidência de raios solares.

Silva (2004), em seus estudos verificou um tempo de ócio em cavalos de 3:00 horas durante o dia, independentemente do período (chuva ou período seco). Zanine (2005), avaliando o tempo de ócio diário de cavalos em pastagem de capim *Brachiaria decumbens* e *Pastalum notatum*, observaram valores de 10:50 e 9:87 horas.

### Taxa de bocado

De acordo com Almeida (2001), em estudos com éguas da raça Mangalarga Marchador observaram valores médios do número de bocados por minuto em pastejo durante o período noturno de aproximadamente 23,5 bocados por minuto. Em pesquisas realizadas por Silva (2004), em um período chuvoso, obtiveram um valor superior com taxa de bocado de 42 bocados por minuto.

Conforme Ditrlich (2005), avaliando o comportamento de equinos em pastagem de capim Coast-cross, observaram número médio de bocados de 46 bocados por minutos. Já, Zanine (2006) avaliando diferenças entre sexos de equinos em pasto de capim tifton 85, observaram taxas de bocados para éguas de 21 bocados por minutos e para cavalos de 22 bocados por minuto.

### **Mecanismos de transferência de energia e conforto térmico**

São quatro os mecanismos de transferência ou dissipação de calor no equino: radiação, condução, convecção e evaporação. Estes mecanismos de troca de calor são meios pelo qual os equinos conseguem manter a temperatura de seu corpo em equilíbrio com o ambiente. Portanto, o nível de trocas térmicas por meio da evaporação, condução, radiação e convecção, depende da magnitude e da direção do gradiente envolvida, onde as trocas por radiação ocorre com maior frequência em ambientes quentes, e a convecção tende a ocorrer com maior frequência em ambientes frios (Silva, 2000).

A zona de conforto térmico do equino depende da sua capacidade de manter o balanço termal, que está relacionado com seus mecanismos fisiológicos e as suas características térmicas em relação ao ambiente físico (Castanheira, 2009). De acordo com Cunningham (2004) o cavalo regula a sua temperatura a sua temperatura corpórea entre 37,5°C a 38,5°C, temperaturas essas medidas por via retal.

A adaptação ambiental é indispensável para que haja equilíbrio nas atividades fisiológicas, como armazenamento e dissipação de calor, produção, assim como frequência respiratória, frequência cardíaca e temperatura retal. Portanto, para que os equinos possam se adaptar ao ambiente é necessário que o animal ajusta-se às condições ambientais médias (Paludo, 2002).

#### **Condução**

Para Berman (1985), Mcfarland (1999), Nääs (1989), Santos (1999) e Titto (1998) a condução ocorre quando dois corpos de temperaturas diferentes entram em contato, ocorrendo à transferência de calor de um corpo para o outro através do contato direto. A camada de gordura do corpo e a camada de ar contida na pelagem da superfície corporal ocasiona isolamento reduzindo assim a condução do calor. A

condução se caracteriza pela transferência de calor do músculo para outros tecidos do corpo e periferia, através da circulação (Schott, 1991).

#### **Convecção**

Convecção é a perda de calor através de uma corrente de fluído (gasoso ou líquido) que irá absorver energia térmica em um determinado local e deslocá-la para outro local, onde se misturará com porções mais frias do fluído e para elas transfere a energia. A convecção livre ocorre entre o organismo e o ar que o circunda. Porém, a contribuição deste mecanismo para a perda de calor é pouca, enquanto os animais estão em exercício (Schott, 1991).

#### **Radiação**

A radiação consiste na transferência de energia térmica de um corpo a outro através de ondas eletromagnéticas (Schott, 1991). Devido os animais com pelame escuro possuir uma maior absorção de radiação térmica, estes são mais susceptíveis ao estresse calórico que os com pelame claro (Silva, 2000).

Berman (1985), Mcfarland (1999), Nääs (1989), Santos (1999) e Titto (1998) nos propõem que para os animais ganharem ou perderem calor por radiação, depende da diferença de temperatura que existe entre o animal e o ambiente que o envolve.

#### **Evaporação**

Com a temperatura do ar a frequência respiratória aumenta, acentuando-se acima de 29°C. Acima de 30°C, a contribuição proporcional da atividade respiratória diminui face ao aumento da perda de calor por evaporação de água na superfície corporal, via sudorese (Silva, 2005). De acordo com Silva (2005) e Titto (2009) a atividade respiratória e a sudorese se complementam no sentido de que os animais com baixa capacidade de secreção de suor, normalmente possuem alta capacidade para ofegar e o ofego é utilizado como uma via termolítica para a perda de calor através da evaporação.

Conforme Schott (1991) e Brandi (2007) a evaporação é o método mais eficiente para os equinos perderem calor, pois é um processo que consiste no aumento da sudorese quando o animal é submetido a um esforço físico, causando assim, a perda de água através do trato respiratório.

Quando a taxa de calor é grande as glândulas sudoríparas dos cavalos são ativadas, e através do suor o animal consegue perder calor, pois o suor evapora. De acordo com Mccutcheon (2008), a eficácia da evaporação vai

dependem do gradiente do vapor entre a superfície corporal e o ambiente.

### Ofego

No ofego a perda de calor ocorre quando o animal ao respirar, elimina o ar mais aquecido em decorrência do que foi inspirado. Como os animais através da respiração, perdem muita água, este recurso geralmente só é usado em situações de emergências (Castanheira, 2009). De acordo com Titto (2009) o ofego é utilizado como via termolítica no momento em que os animais perdem calor por evaporação.

Conforme Titto (2009) a frequência respiratória é o segundo mecanismo mais importante na perda de calor pelos equinos, tanto na primeira fase do ofego (alta frequência e superficial), na segunda fase, quando a frequência reduz e a respiração é profunda (Silva, 2005). A taquipnéia termolítica é ativada junto com a sudorese em ambientes quentes, colaborando na eliminação de calor, (Titto, 2009).

### Estresse térmico e termorregulação

De acordo com Randall (2010), estresse térmico pode ser definido quando um organismo não responde adequadamente às ameaças, o que pode trazer como consequências comprometimento da função imune, do ganho de peso e do desenvolvimento, tornando-se assim relevante a compreensão das interações bioquímicas que constituem a resposta ao estresse.

O estresse calórico é um dos principais limitantes da produção animal nos trópicos (Nóbrega, 2011). Dentre as variáveis climáticas, as altas temperaturas ambientais, a umidade do ar e a radiação solar direta são os principais responsáveis pelo desconforto fisiológico que leva os animais a adotarem medidas fisiológicas e comportamentais para a manutenção do equilíbrio de temperatura, e que na maior parte das vezes culminam com a redução no desempenho produtivo (Souza, 2010).

De acordo com Barbosa (2004) o senso comum de que, um ambiente estressante afeta várias respostas fisiológicas, dependendo da capacidade do animal para se adaptar. Sendo que as respostas fisiológicas e metabólicas ao meio ambiente resultam de uma combinação de fatores ambientais, que podem afetar a saúde animal, o desempenho e o comportamento geral (Mader, 2010).

A associação entre os fatores climáticos como, temperatura do ar, umidade relativa do ar e irradiação provocam alterações fisiológicas que acabam interferindo na produtividade animal (Silva, 2005). Inúmeras pesquisas atestam os efeitos negativos das elevadas temperaturas sobre a produção de leite, reprodução e susceptibilidade a doenças (Barbosa, 2004). Como enfatizam Rodrigues (2010), afirmando que em condições ambientais de alto desconforto

térmico pelo calor, os animais têm seu consumo alimentar e produção láctea reduzidos, além de outras alterações fisiológicas, como medidas da função de um processo de controle da temperatura em um sistema físico.

A temperatura retal, a frequência respiratória e o nível de sudorese cumprem um importante papel na termorregulação dos animais (Nóbrega, 2011). A termorregulação pode ser definida como o conjunto de estratégias utilizadas pelos seres vivos para regulação da temperatura corpórea, apresenta-se como um mecanismo fundamental para a adaptação e manutenção de espécies animais em diferentes habitats (Sousa e Batista, 2012).

Ambiente e animal constituem um sistema equilibrado. Diante de estímulos que provoquem desequilíbrio nesse sistema, o organismo recorrerá aos métodos de *feedback* negativo ativados pela interação neuroendócrina a fim de evitar os transtornos causados por um possível desajuste na homeostasia do organismo animal (Sousa e Batista, 2012).

A termorregulação é regulada por dois sistemas que atuam em conjunto, o sistema endócrino e o sistema nervoso. Ambos enviam mensagens por meio de fibras sensitivas ou aferentes ao centro regulador - o hipotálamo - que processa as informações e envia respostas através de fibras eferentes e neurônios de associação até aos órgãos efetores, que produzem os efeitos necessários à regulação da homeostase (Sousa e Batista, 2012).

Ainda em termos de classificação, os animais também podem ser endotérmicos ou exotérmicos, dependendo da fonte de calor utilizada para manutenção da homeostase; aqueles que utilizam calor interno, proveniente do metabolismo basal para esta finalidade são ditos endotérmicos e os que se utilizam de fatores externos, como calor do sol, por exemplo, são denominados exotérmicos (Sousa e Batista, 2012).

Há também dois tipos de termorregulação, a fisiológica, na qual há mudanças orgânicas fisiológicas decorrentes do estresse térmico e a chamada termorregulação comportamental, em que os animais utilizam métodos comportamentais para equilibrar sua temperatura, como abrigar-se à sombra, por exemplo, (Sousa e Batista, 2012).

### Parâmetros fisiológicos

Animais homeotérmicos apresentam diferentes comportamentos e respostas fisiológicas ao ambiente em que se encontram devidas apresentarem diversas estratégias de termorregulação (Lima, 2014).

Realizando o acompanhamento das respostas fisiológicas do animal é possível proporcionar-lhe uma condição em relação ao ambiente e como o seu organismo modula respostas para adequar o metabolismo a condição de estresse (Santos, 2011) e (Figueiredo, 2013).

De acordo com (Silva, 2005), o organismo do animal como um todo, sofre ação das variáveis ambientais (fatores estressantes ao animal), levando-o a esbanjar algum tipo de reação, podendo esta reação ser avaliada por meio do comportamento das variáveis fisiológicas, sendo que, o conjunto dessas variáveis dá a medida da tensão a que o animal está submetido. Com isso, os animais estão sempre em continuamente troca de energia com o ambiente (Fonseca et al 2014).

Considerando o bem-estar animal, alguns fatores que tem relação com o comportamento do animal nas pistas podem ser observados, como as relações homem - animal, animal - meio ambiente (radiação solar, umidade relativa, poluição sonora, temperatura ambiente, altitude), além do estado físico, dos sistemas de manejo e outros (Mota, 2000).

A capacidade dos animais resistirem aos rigores do clima pode ser avaliada por alterações na temperatura retal, frequência respiratória e cardíaca e variação na temperatura da pele (Lima, 2014). Para os equinos, pode ser citado diversos fatores que influenciam diretamente no animal causando estresse térmico e com isso afetando o corpo do animal devido a altas temperaturas, umidade relativa do ar, como mudanças climáticas de temperaturas, transporte e radiação térmica (Fonseca et al 2014). De acordo com Fonseca et al (2014), devido estes agentes serem muitas vezes agressores, podem interferir no desempenho de um cavalo atleta, pois promoverá no organismo do animal reações que não são específicas de adaptação acarretando alterações na secreção hormonal e das características fisiológicas, requerendo assim, cuidados especiais (Lopes, 2009).

#### Frequência cardíaca

Quando os equinos estão em repouso, a sua frequência cardíaca normal pode variar entre 32 a 44 batimentos por minuto (Cunningham, 2004). Conforme Titto (2009), alterações na frequência cardíaca podem ser respostas evidentes das tentativas orgânicas do animal para sair das condições de estresse a que está submetido. Muitas vezes um banho é suficiente na recuperação do cavalo, quando este é submetido a exercício físico.

De acordo com Mccutcheon (2008) em seus estudos nos mostra que os ajustes em equinos são muito rápidos e que este sistema participa ativamente da termorregulação dos animais, embora eles também aumentem a produção de calor. Estes dados são justificados por Cunnigham (2002) que quando os mecanismos termorregulatórios são intensificados, a temperatura corporal pode estabilizar-se, porém em nível mais elevado.

#### Frequência respiratória

A frequência respiratória normal em equinos em repouso pode variar de 8 a 16 respirações por minuto (Cunningham, 2004). A frequência respiratória é o segundo mecanismo mais importante na perda de calor pelos equinos, tanto na primeira fase do ofego (alta frequência e superficial), quanto na segunda fase, quando a frequência reduz e a respiração é profunda (Silva, 2005).

Entre as consequências do estresse, pode-se citar alteração de comportamento, atitude e postura; aumento do catabolismo proteico e da lipólise; aumento da pressão sanguínea, assim como da frequência sanguínea, a frequência cardíaca, respiratória e redução da imunocompetência (Muir, 2004). A frequência respiratória dos equinos normal em repouso varia entre 8 e 16 movimentos respiratórios por minuto (Robinson, 1999).

#### Temperatura retal

A temperatura retal (TR) representa a temperatura corporal (Barbosa, 2008), onde em equinos pode variar entre 37,2°C e 38,2°C (Cunningham, 2004), com a TR aumentada (40,5 a 41°C), ocorre taquipnéia com a finalidade de promover a perda de calor, e com a desidratação, advém o aumento do tempo de perfusão capilar e diminuição do pulso periférico (Dwyer,1986; Hodgson 1987; Leroux, 1995).

O equilíbrio na TR ocorre mais lentamente que em outros pontos internos, embora não represente uma média da TCP, tornando-se um índice de equilíbrio dinâmico verdadeiro. A temperatura retal representa um bom indicador da temperatura corporal, e ainda deve ser considerada a praticidade de se proceder à aferição (Castanheira, 2009). Para (Hickman Junior, 1987) a temperatura retal nos permite avaliar se os animais estão conseguindo ou não manter a sua temperatura dentro dos limites normais em condições de estresse térmico.

A transformação da energia química da dieta em energia mecânica tem apenas 20% de rendimento, sendo todo o restante dissipado na forma de calor (Geor, 1996), sendo este calor refletido diretamente na TR do animal. A contração muscular também gera calor, influenciando no aumento da temperatura retal.

#### Temperatura de pelame

Devido os animais de pelame escuro apresentar uma absorção de radiação térmica, estes estão mais susceptíveis ao estresse calórico, que os com pelame claro (Silva, 2000). Conforme Robertshaw (2006), nos trópicos, o crescimento é menor em animais com pelame escuro.

Autores como Silva (2000) e Pereira (2005), asseguraram que animais pigmentados, são mais resistentes aos raios ultravioleta, porém, quanto mais pigmentado for o pelame, maior será a absorção de energia térmica,

consequentemente maior será a temperatura da superfície cutânea, ocasionando maior estresse de calor sobre os animais.

### Considerações finais

O comportamento ingestivo dos equinos (*Equus caballus*) tem como papel o animal ingerir uma determinada forragem, assim como a situação em que ela se encontra no momento do pastejo como, por exemplo, altura, densidade volumosa, densidade volumétrica, idade vegetativa e outras características, mais estudos são necessários para já descritas.

A utilização das pastagens como alimento e fonte de nutrientes para os equinos traz benefícios para os animais, por respeito às características fisiológicas, anatômicas e comportamentais desta espécie. Outro fator que deve ser considerado é a influência da palatabilidade na preferência dos equinos em atividades de pastejo, que é um fator que apesar de ainda ser de difícil comprovação, requer atenção de quem pesquisa.

### Referências

Almeida FQ, Brito CO, Lana AMQ, Lopes BA, Duque RS, Corassa A, Soares Neto J (2001) Ingestive behaviour in grazing mares. In: Symposium Equine Nutrition And Physiology, 17.,2001, Lexington. Proceedings... Lexington: ENPS., p. 479-483.

Amaral DF, Barbosa OR, Gasparino E (2009) Efeito da suplementação alimentar nas respostas fisiológicas, hormonais e sanguíneas de ovelhas Santa Inês, Ile de France e Texel. Acta Scientiarum. Animal Sciences 31: 403-410.

Barbosa BRP, Santos AS, Mcmanus C et al (2008) Índice de tolerância ao calor em cavalos pantaneiros na região do Pantanal, Brasil.

Barbosa OR, Boza PR, Santos GT et al (2004) Efeitos da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça Holandesa durante o verão. Acta Scientiarum. Animal Sciences. 26:115-122.

Berman A, Folman Y, Kaim M, Mamen M, Herz Z, Wolfenson D, Arieli A, Graber A (1985) Upper critical temperatures and forced ventilation effects for high yielding dairy cows in a subtropical climate. Journal of Dairy Science, Quebec, 68:1488-1495.

Brandi RA (2007) Efeito de dietas com a adição de níveis crescentes de óleo de soja sobre a atividade enzimática e a digestibilidade aparente em equinos submetidos a enduro de 80 km. Maringá, 1077f. Tese, (Doutor em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá.

Castanheira M (2009) Análise multivariada de características que Influenciam a tolerância ao calor em equinos, Ovinos e bovinos. Goiás, 107f. Tese, (Doutor em Ciência Animal) - Programa De Pós-Graduação Em Ciência Animal, Universidade federal de Goiás.

Cunningham JG (2002) Termorregulação. In: Tratado de fisiologia veterinária. 3.ed. São Paulo: Guanabara Koogan. p.550-561.

Cunningham JG (2004) Tratado fisiologia veterinária. 3ed Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 579p.

Dittrich JR, Carvalho PCF, Dittrich RL, Moraes A (2007) Comportamento ingestivo de equinos em pastagens. Archives of Veterinary Science, 12:1-8.

Dittrich JR, Carvalho PCF, Moraes A, Lustosa SBC, Silveira EO, Oliveira EB (2005) Preferência de equinos em pastejo: efeito da altura de dosséis de gramíneas do gênero cynodon. Archives of Veterinary Science, 10:61-67.

Dittrich JR, Neto AS, Swarowski D, Lobo AH, Cassanelli F, Melo, HA (2010) Comportamento alimentar de potros da raça mangalarga marchador submetidos a ofertas de alimento e confinamento noturno. Archives of Veterinary Science, v.15, n.4, p.211-217.

Dwyer RM (1986) The Practical Diagnosis and Treatment of Metabolic Conditions in Endurance Horses. Equine Practice, v.8, n.8, p. 21-33.

Figueiredo MRP, Saliba EOS, Borges I et al (2013) Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 65: 485-489.

Fonseca WJL, Monteiro Luz CS, Fonseca WL, Sousa GGT, Sousa DJA, Santos TR, Borges LS, Guerra LO, Sousa TO, Sousa Júnior, SC (2014) Physiological parameters in the Equine Competitions Rodeo Cow in the southern state of Piauí, Brazil. Journal of Agricultural Science, vol. 6, No. 5, May.

Geor RJ, Mccutchen LJ, Lindinger MI (1996) Thermoregulation in the exercising horse: Physiological adaptation associated with heat acclition, The equine Athlete, v. 19, n.3, p.14-18.

Gomes CS (2004) Azevém e aveia branca como fator de influência no comportamento ingestivo de equinos. Dissertação, Curso de Pós-graduação em Agronomia. UFPR. Curitiba. 48p.

Gomes CS, Moraes A, Lustosa SBC (2004) Características comportamentais de equinos em pastejo durante o inverno. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40., 2003, Santa-Maria. Anais... Santa-Maria: UFSM.

Hickman Junior CP, Hodgson DR, Robinson NE (1987) Princípios integrados de zoologia. 11.ed. Rio Clinical Assessment of Performance horses. In: Current Therapy in Equine Medicine. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 761 p. cap. 2, p. 476-477.

Leroux AJ, Schott, HC, Himes MT V (1995) Ventricular tachycardia associated with exhaustive exercise in a horse. Journal of American Veterinary Medical Association, n.3, p.335-557.

Lima CB, Costa TGP, Nascimento TL et al (2014) Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de ovinos em pastejo no semiárido. J Anim Behav Biometeorol v.2, n.1, p.26-34.

Lopes KRF, Batista JS, Dias RVC, Soto-Blanco B (2009) Influência das competições de vaquejada sobre os parâmetros indicadores de estresse em equinos. Ciência Animal Brasileira, v.10, n.2, p.538-543.

Mader TL, Johnson LJ, Gaughan JB A (2010) comprehensive index for assessing environmental stress in animals. Journal of Animal Science. Vol. 88, p. 2153-2165.

- Marques JÁ (2000) O Stress e a Nutrição de Bovinos. Maringá: Imprensa universitária, 42p.
- Mccutcheon LJ, Geor RJ Hinchliff KW, Kaneps AJ (2008) Equine exercise physiology the science of exercise in the athletic horse: Philadelphia: Saunders. Elsevier, 463 p. cap. 6, p. 382-396.
- Mcfarland D (1999) Animal behavior: psychobiology, ethology and evolution, 3. ed. [S.I.]: Prentice Hall, p.307.
- Mota SD (2000) Genética nas pistas. Revista Unesp - Rural, n. 17, p. 22.
- Muir W (2004) Recognizing and treating pain in horses. In: Reed MS, Bayly WM, Sellon D Equine internal medicine. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: Saunders. Cap. 22, p.1529-15541.
- Nääs IA (1989) Princípios de conforto térmico na produção animal. São Paulo: Ícone, 183 p.
- Nóbrega GH, Silva EMN, Souza BB, Mangueira JM A (2011) produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável. Vol. 06, n. 01, p. 67- 73.
- Nrc (2007) National Research Council. Nutrients requirements of domestic horses. 6 ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 341p.
- Obertshaw D (2006) Regulação da temperatura e o ambiente térmico. In: Dukes, fisiologia dos animais domésticos, 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.897-908.
- Paludo GR, Mcmanus C, Melo RQ, Cardoso AG, Mello FP, Moreira M, Fuck BH (2002) Efeito do estresse térmico e do exercício sobre parâmetros fisiológicos de cavalos do exercito brasileiro. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 31, p. 1130-1142.
- Pereira CCJ (2005) Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal. Belo Horizonte: FEPMVZ. 195p.
- Randall M (2010) The Physiology of Stress: Cortisol and the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. DUJS Online - The Dartmouth Undergraduate Journal of Science. Fall.
- Robertshaw D (2006) Regulação da temperatura e o ambiente térmico. In: Dukes, fisiologia dos animais domésticos, 12.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.897-908.
- Rodrigues AL, Souza BB, Filho JMP et al (2010) Influência do sombreamento e dos sistemas de resfriamento no conforto térmico de vacas leiteiras. Agropecuária Científica no Semiárido. Vol. 06, n. 02, p. 14 - 22.
- Santos E M, Zanine AM, Parente HN, Ferreira DJ, Almeida FQ, Cecon PR (2006) Comportamento ingestivo de equinos em pastagens de grama batatais (*Paspalum notatum*) e braquiariinha (*Brachiaria decumbens*) na região centro-oeste do Brasil. Ciência Rural, v.36, n.5, p.1565-1569, set-out.
- Santos MM, Azevedo M, Costa LAB et al (2011) Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. Acta Scientiarum Animal Sciences 33:287-294.
- Santos R (1999) Os cruzamentos na pecuária moderna. Porto Alegre: Editora Agropecuária Tropical, 549p.
- Schott II HC, Naylor JRJ, Hodgson DR (1991) Aspects of Heat Production, Dissipation and Exhaustion in the Exercising Horse - Part 3 Heat Exhaustion. The Equine Athlete, v.4, n.2.
- Silva GA, Souza BB, Alfaro CEP et al (2005) Efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semiárido paraibano. Agropecuária Científica no Semiárido. Vol. 01, p. 07-14.
- Silva LAC, Santos AS, Pellegrin LA et al (2004) Comportamento de pastejo e preferência alimentar de cavalos pantaneiros usados no manejo diário do gado do pantanal. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. Anais... Campo Grande, MS.
- Silva LAC, Santos AS, Silva RAS, Mcmannues C, Petzold H (2005) Adaptação do cavalo pantaneiro ao estresse da lida diária de gado no Pantanal, Brasil. Archivos de Zootecnia, v.54, p.509-513.
- Silva RG (2000) Introdução à bioclimatologia animal. São Paulo: Nobel, 286 p.
- Silva RG (2005) Zoneamento bioclimático para animais de interesse zootécnico. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42, 2005, Goiânia, Anais... Goiânia: SBZ. v. 1, p.388-394.
- Souza BB, Silva IJO, Mellace EM et al (2010) Avaliação do ambiente físico promovido pelo sombreamento sobre o processo termorregulatório em novilhas leiteiras. Agropecuária Científica no Semiárido. Vol.06, n. 02, p. 59 - 65.
- Stuth JW, Heitschmidt RK, Stuth JW et al (1991) Grazing management: Anecological perspective. Oregon: Timber Press, p.85-108.
- Titto EAL (1998) Clima: Influência na produção de leite. Ambiência na produção de leite em clima quente, Piracicaba: FEALQ.
- Titto EAL, Pereira AMF, Toledo LRA et al (2009) Concentração de eletrólitos em equinos submetidos a diferentes temperaturas. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, Salvador, v.10, n.1, p.236-244.
- Zanine AM, Santos EM, Parente HN et al (2005) Diferenças Comportamento ingestivo de equinos em pastagens de grama batatais (*Paspalum natratum*) e braquiariinha (*Brachiaria decumbens*) na região Centro-Oeste do Brasil. In: Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia, 10., 2005. Campo Grande, Anais... Campo Grande, MS.
- Zanine AM, Santos EM, Parente HN et al (2006) Diferenças entre sexos para as atividades de pastejo de em equinos no nordeste do Brasil. Archivos de Zootecnia. v. 55, n. 209, p. 1-10.