

Aspectos nutricionais relacionados à reprodução em equinos

Égua, garanhão, manejo alimentar, manejo reprodutivo.

Tamires Maria dos Santos¹
Danyane Pereira Marques¹
Moisés Sena Pessoa²
Flávia Oliveira Abrão Pessoa^{2*}

¹ Graduada em Zootecnia pelo Instituto Federal Goiano / IF Goiano, Ceres - GO.

² Docente pelo Instituto Federal Goiano / IF Goiano, Ceres - GO. *E-mail: flavia.abrao@ifgoiano.edu.br.

RESUMO

As necessidades nutricionais dos equinos podem variar conforme seu estado fisiológico: manutenção, reprodução, gestação, lactação, crescimento ou exercício. Na reprodução, a principal preocupação prende-se com a alimentação da égua, se tornando essencial que a égua apresente uma boa condição corporal antes de receber a monta ou ser inseminada, dado que a taxa de concepção pode ser influenciada por esse estado corporal. O fornecimento de alimentos de forma imprópria, além de afetar de forma negativa o desenvolvimento ósseo, promove outras consequências, como aprumos deficientes por excesso de peso e estimula a ocorrência de cólicas, bem como drásticas consequências à reprodução desses animais. A espécie equina foi considerada por muito tempo como a de menor fertilidade entre as espécies domésticas, o que foi atribuído a características de seleção e problemas relacionados ao manejo reprodutivo, contudo o desenvolvimento de novas técnicas reprodutivas como a inseminação, possibilitou o melhor aproveitamento dos animais, tornando possível acelerar o aprimoramento das raças e seus cruzamentos.

Palavras-chave: conservação de forragem, ensilagem, potencial forrageiro, silagem.



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 16, Nº 03, maio/jun de 2019

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>. Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

NUTRITIONAL ASPECTS RELATED TO REPRODUCTION IN EQUINE

ABSTRACT

The nutritional requirements of horses may vary according to their physiological state: maintenance, reproduction, gestation, lactation, growth or exercise. In breeding, the main concern is feeding the mare, making it essential for the mare to have a good body condition before being mated or inseminated, since the rate of conception can be influenced by that body state. Improper food supply, in addition to adversely affecting bone development, promotes other consequences, such as deficient weight loss and encourages the occurrence of colic, as well as drastic consequences for the reproduction of these animals. The equine species was considered for a long time as the lowest fertility among domestic species, which was attributed to selection characteristics and problems related to reproductive management. However, the development of new reproductive techniques such as insemination allowed the best use of the animals, making it possible to accelerate the improvement of breeds and their crosses.

Keyword: mare, stallion, feeding management, reproductive management.

INTRODUÇÃO

A indústria da equideocultura exerce relevante papel no cenário mundial, pois tem se tornado grande geradora de renda e empregos, sendo responsável pela geração de aproximadamente 600 mil empregos diretos e 3,2 milhões de empregos indiretos (NRC, 2007). Sabe-se que no Brasil, o rebanho é estimado em 8,5 milhões de equinos e 1,2 milhões de muas e jumentos (DITTRICH, 2009).

Os cavalos são herbívoros, não ruminantes e possuem aparelho digestório adaptado a dietas compreendendo alto nível de fibra (GOODWIN, 2002), quando livres, podem pastejar por até 16 horas diárias. Além disso, apresentam forte seletividade e predileção por folhas escuras, colmos e brotos de gramíneas de pequeno porte. Também ramoneiam uma ampla variedade de herbáceas, ciperáceas, arbustos e árvores (DAVIDSON & HARRIS, 2002).

A falta de alimentação fibrosa ministrada ao longo do dia pode causar obesidade, laminite, cólica, entre outras enfermidades nos equinos. Após restrição alimentar de 12 a 24 horas, é observado acúmulo de conteúdo ácido sobre a região glandular do estômago, acometendo os animais com gastrites leves a moderadas, acompanhadas ou não de sangramento (CINTRA, 2010).

Além disso, encontram-se relatos na literatura científica que animais estabulados são mais susceptíveis aos distúrbios estomacais do que aqueles a campo. Dessa forma, quando realizada, a restrição alimentar deve ser conduzida com cautela e não ultrapassar 18 horas (SILVA et al., 2013).

Quando em confinamento, o volumoso deve ser ofertado à vontade, e, em maior volume ao final do dia. A formulação do concentrado deve considerar as exigências nutricionais da categoria e função e, deve ser fornecida com intervalo de pelo menos duas horas após a oferta do volumoso. As mudanças na dieta devem ser feitas de forma gradual para evitar transtornos gastrointestinais, como cólica, diarreia, e metabólicos. Os excessos alimentares além de causar obesidade podem promover problemas reprodutivos e problemas de cascos (CASEY, 2002).

A quantidade de alimentos ingerida por um cavalo pode oscilar conforme o teor de matéria seca (MS) dos alimentos, o peso vivo do animal, o desempenho, o estado fisiológico e o nível de atividade física praticada (RIBEIRO et al., 2009), podendo variar de 1,5% a 3,0% do peso vivo do animal em teor de matéria seca (NRC, 2007). Além dos diferentes atributos existentes entre as diversas raças, devem-se levar em conta os níveis de atividade física, idade, clima, sexo, composição corporal, dentre outros fatores (CASEY, 2002; MARQUES, 2017).

A espécie equina apresenta algumas peculiaridades em relação às demais espécies domésticas, apresentando baixo índice de fertilidade (SÁ, 2017) e sendo pouco prolífica. Pode-se citar como fatores que corroboram a esse fato, a reprodução apenas ao redor dos três anos, 11 meses de gestação (cruzamento com cavalo ou 12 meses, cruzamento com jumento), apenas uma cria por gestação e a ocorrência comum de reabsorção e abortos, excedendo 15% em alguns casos (RODRIGUES et al., 2017).

Considerado durante muito tempo como a de menor fertilidade em comparação com as espécies domésticas, o que foi atribuído a características de seleção e problemas relacionados ao manejo reprodutivo (LIRA et al., 2009), entretanto, biotecnologias da reprodução como a transferência de embrião e a inseminação artificial têm se destacado nas últimas décadas pelo seu avanço comercial e científico, permitindo melhores índices zootécnicos. O êxito na reprodução equina depende do conhecimento da anatomia e fisiologia reprodutiva, endocrinologia, conduta de criação, manejo sanitário e realização de um manejo alimentar correto (RODRIGUES et al., 2017).

O objetivo com este trabalho é realizar uma revisão bibliográfica ressaltando aspectos relevantes à nutrição de equinos e fatores associados com a reprodução.

REVISÃO DE LITERATURA

Fisiologia reprodutiva

Fisiologia reprodutiva das fêmeas

As éguas são animais classificados como poliéstricos estacionais, por possuir sua estação reprodutiva na primavera e no verão. Estudos apontam três fatores básicos explicam o caráter estacional dos ciclos estrais nas éguas: a nutrição, a temperatura e o fotoperíodo (ARRUDA, 1990).

No decorrer da transição do anestro para o poliestro fisiológico, a égua apresenta períodos variáveis de sinais comportamentais de estro sem efetivamente desenvolver estruturas foliculares significantes ou apresentar ovulação (LEY, 2006).

Em ambiente natural, períodos entre 15 e 16 horas de duração do dia ou de estímulo luminoso atuam sobre o eixo pineal-hipotalâmico-hipofisário-gonadal para interromper a produção de melatonina. Esta, quando liberada pela glândula pineal, inibe a produção de gonadotrofina (GnRH) no hipotálamo. A modulação da frequência e da amplitude da liberação de GnRH pelo hipotálamo afeta a produção hipofisária e libera os hormônios foliculo-estimulante (FSH) e luteinizante (LH). Os receptores ovarianos respondem ao FSH e ao LH induzindo ao recrutamento, à seleção e à dominância folicular (ZAPPA, 2013).

Já o ciclo estral é tipicamente definido como início com a ovulação (dia 0) e término no dia anterior a próxima ovulação. A média de intervalo entre as ovulações, para a maioria das éguas, é de 18 dias, podendo oscilar entre 12 e 24 dias. Intervalos muito curtos ou muito longos podem ser considerados anormalidade para a espécie (FARIA & GRADELA, 2010).

A fase folicular pode ter duração de 3 a 7 dias e é dominada por um ou mais folículos pré-ovulatórios grandes, superiores a 30 mm de diâmetro, por estradiol-17 β (estrógeno) e por sinais comportamentais de cio ou receptividade ao garanhão (LEY, 2006).

A progesterona no período do estro é tipicamente menor de 1ng/mL no sangue periférico. O diâmetro folicular, na ovulação varia de 30 a 70 mm, mais comum ao redor de 40 a 45 mm (MEIRA, 2013).

A égua ovula 24 a 48 horas antes dos sinais de com-

portamento do cio desaparecer. Se a inseminação ou cobertura ocorrer de 12 a 14 horas após a ovulação, o óvulo será muito velho para ser prontamente fertilizado ou se fertilizado, falhará ao desenvolver um embrião viável (LEY, 2006).

Durante o período que intermédia de 1 a 4 dias após a ovulação, o estrógeno diminui e antes que o corpo lúteo comece a produzir quantidades significantes de progesterona, a égua demonstra sinais equívocos de cio ou receptividade ao garanhão (MEIRA, 2007).

A fase luteínica tem duração de 13 a 17 dias e é dominada por um corpo lúteo, pela progesterona e por sinais comportamentais indicando ausência de receptividade à aprovação do garanhão. O corpo lúteo em desenvolvimento, logo após a ovulação primária, tipicamente tem vida útil de até 85 dias. Se o endométrio não liberar a prostaglandina ele continuará a produção de progesterona e não sofrerá regressão (TESKE, 2017).

Acredita-se que o reconhecimento materno da gestação na égua que ovula e, é coberta ou inseminada de forma correta, resulte de o embrião, com livre movimentação, produzir e secretar estrógeno que suprime a liberação endometrial de prostaglandina. Isso deve ocorrer entre os dias 12 e 14 após a ovulação produtiva (LOPES, 2009).

A égua que falha em conceber, que não foi coberta ou exposta a um garanhão ou que apresentou de forma precoce morte embrionária (antes de 12 a 14 dias), o endométrio secreta prostaglandina que, pela circulação sistêmica, afeta o corpo lúteo e induz à luteólise (regressão). A produção de progesterona declina em 4 a 40 horas seguintes e a égua começa a demonstrar sinais de receptividade conforme inicia o próximo ciclo estral (MEIRA, 2007).

Fisiologia reprodutiva dos machos

O aparelho reprodutor dos machos é composto pela bolsa escrotal, testículos, epidídimo, condutos deferentes, ampolas de vater, próstata, vesícula seminais, glândulas de Cowper (bulbouretral) e pênis (LIRA, 2009).

Os cavalos são considerados reprodutores de dias longos por sua atividade reprodutiva ser estimulada,

sobretudo pelo aumento do comprimento do dia, ou seja, pelo aumento do fotoperíodo, que ocorre na primavera. A diminuição do fotoperíodo acontece no final do verão e início do outono, estimula o término da estação reprodutiva. Fatores secundários relacionados à primavera, como o acréscimo da temperatura e a melhora da qualidade do alimento, antecedem o início da estação reprodutiva. Há uma forte relação entre o fotoperíodo e a ovulação (INTERVET, 2007).

O garanhão ideal seria aquele com idade de três anos acima, com bom temperamento, saudável, com aparelho reprodutor funcional, oferecendo sêmen de qualidade (análise quantitativa e qualitativa), boa genética e morfologia (VENDRAMINI & MENDONÇA, 2011).

Ainda de acordo com Vendramini & Mendonça (2011), o comportamento normal do garanhão na cobertura é: aproximação; corteja encontro de focinhos e cheirando a região perivulvar, relinchado, reflexo de Flehmen; exposição do pênis e início da ereção; ocorre a monta; garanhão introduz o pênis; ejaculação (sapateia no mesmo local cauda em bandeira); relaxamento e descida.

Segundo McDonnell (2009) a maioria dos animais apresenta ereção em até 2 minutos e realizam a monta 5-10 segundos após ereção. Assim, os garanhões normalmente ejaculam posteriormente a primeira monta, tendo uma duração total desde o cortejo a cópula que varia de 2-5 minutos.

Um garanhão normal possui um par de ampolas, um par de glândulas vesiculares, uma próstata bilobulada e um par de glândulas bulbo uretrais. Estas estruturas funcionam aumentando o volume de fluidos, enzimas, aminoácidos e tampões no ejaculado (OLIVEIRA, 2014). Anteriormente chamada de vesículas seminais, as glândulas vesiculares tiveram a terminologia modificada em equinos por não serem sítio de armazenamento espermático nesta espécie (AMANN, 2011).

Anatomia fisiologia do aparelho digestório de equinos aplicadas ao manejo alimentar

A seleção do alimento não é somente pela visão,

olfato e gustação, mas inclui também a sensibilidade e mobilidade labial, que permite ao cavalo grande capacidade de selecionar os alimentos no momento da apreensão e corte, pelos dentes incisivos, sobretudo quando composta por vegetais. Estas características anatômicas permitem grande capacidade de seleção da dieta em pastagens, contudo há necessidade de tempo para o pastejo e de diversidade de espécies vegetais, pois a velocidade de ingestão é lenta e a seleção é preferencialmente por folhas e brotos, os caules são preteridos (HILLEBRANT & DITTRICH, 2015).

O esôfago dos equinos têm cerca de 1,5 metros e estende-se da faringe ao estômago, cruzando o tórax e perfurando o diafragma. O alimento percorre o esôfago por movimentos peristálticos formando anéis de constrição que se movimentam ao longo da parede reduzindo o lúmen e empurram o bolo alimentar por ação dos músculos circulares, adiante pode haver o relaxamento dos músculos longitudinais aumentando o tamanho do lúmen para que o bolo alimentar possa seguir. Chegando à porção distal do esôfago o esfíncter inferior se abre e a matéria ingerida entra no estômago (CUNNINGHAM, 2009).

O esôfago entra no estômago de maneira oblíqua pelo esfíncter cárdia, o estômago possui três regiões (região fúndica, região de saco cego e região pilórica) e se liga ao duodeno através do esfíncter piloro, esses esfíncteres são bastante desenvolvidos e se encontram próximos, sendo que a cárdia realiza fechamento hermético impedindo a regurgitação. O estômago destes animais é relativamente pequeno, em forma de feijão, com capacidade de 15 a 20 litros e podendo aumentar ligeiramente para adaptação ao regime, podendo ser preenchido até 2/3 de seu tamanho (THOMASSIAN, 2005).

O comprimento do intestino delgado é de cerca de 20 metros sendo dividido em duodeno, jejuno e íleo. A mucosa apresenta vilosidades de 0,5 a 1 mm, revestidas por células epiteliais cilíndricas as quais possuem projeções filiformes (micro vilosidades) o que aumenta a superfície para absorção, além de células caliciformes responsáveis pela secreção de muco e glândulas que secretam suco entérico.

Abaixo da mucosa localiza-se a camada muscular lisa que é responsável pelo peristaltismo, os movimentos servem tanto para misturar o conteúdo como também para propulsão através de contrações rítmicas em sentido craniocaudal, a velocidade é de cerca de 20 cm por minuto. Após aproximadamente 15 cm da saída do estômago localiza-se o divertículo duodenal onde desembocam sucos pancreáticos e hepáticos (HILLEBRANT & DITTRICH, 2015).

O pâncreas produz secreção contínua, porém com baixa concentração de enzimas. A secreção equivale de 5 a 10% de seu peso vivo e além das enzimas possui grande quantidade de álcalis e bicarbonato para neutralização dos ácidos produzidos no cólon, sendo que o pH depois da adição dessa secreção aumenta para 6,5 no jejuno e íleo (com alimentos ricos em fibras pode subir para mais de 7) (BRANDI & FURTADO, 2009).

Os equinos não possuem vesícula biliar, dessa forma, a liberação de bile é constante, característica evolutiva relacionada ao hábito desse animal em se alimentar constantemente. A bile impulsiona a gordura presente na dieta para ação digestiva da lipase. A digestão química no intestino delgado ocorre por meio da ação de enzimas que partem o alimento em partículas menores por hidrólise, adicionando uma molécula de água a estrutura (INTERVET, 2007).

Os minerais absorvidos são aqueles que serão liberados das macromoléculas pela digestão enzimática ou os que já estão livres. Quanto maior a quantidade de conteúdo celular na dieta, maior será a absorção de minerais, tanto os macro elementos como o cálcio, fósforo, magnésio, cloro, potássio, sódio, enxofre, ou microelementos como o iodo, ferro, manganês, selênio e zinco (CINTRA, 2011).

Conforme CINTRA, o mesmo pode ser aplicado às vitaminas presentes na dieta, pois o conteúdo celular dos vegetais apresenta quantidades satisfatórias de vitaminas A, D, E, K, Tiamina (B1), Riboflavina, Niacina, Biotina e Ácido Fólico para absorção e aproveitamento. Outras vitaminas como a B12, Ácidos Pantotênico e B6 são disponibilizadas através do processo fermentativo natural que ocorre

no intestino grosso.

O intestino grosso do cavalo é uma das estruturas de maior relevância do trato digestivo, onde há presença de microrganismos que realizam a fermentação das fibras e dos nutrientes não absorvidos no intestino delgado. Mede aproximadamente 7 metros de comprimento, dividido em ceco, cólon e reto (CUNNINGHAM, 2009).

O intestino grosso possui alta motilidade em diferentes seguimentos, a maior parte dos movimentos tem ação de mistura e transporte do alimento, além de manter o conteúdo em estado homogêneo (DITTRICH & CARVALHO, 2015). Aproximadamente uma vez a cada três ou quatro minutos, há uma forte contração que empurra o alimento. Existe entre o ceco e o cólon uma estrutura chamada válvula ceco-cólica, a utilização de fibras de baixa qualidade, muito lignificada faz com que essa fibra fique no ceco por um período maior e pela motilidade forma-se um emaranhado que pode obstruir a válvula e desencadear processos patológicos no aparelho digestório. Esta estrutura formada pelas fibras é denominada de fito bezoar (VENDRAMINI et al., 2014).

A absorção dos nutrientes ao longo do intestino se dá por meio de co-transporte, principalmente de sódio. O potássio é absorvido por difusão passiva, o magnésio e o fósforo são absorvidos por difusão facilitada através de gradiente de concentração, o cálcio é mais absorvido no intestino delgado e o fósforo no intestino grosso, devido o fósforo ser presente em maior quantidade na dieta e está associado à parede celular na forma de fitato. A água é absorvida em todo intestino por osmose (HILLEBRANT & DITTRICH, 2015).

Os alimentos volumosos de qualidade, compostos por células vegetais das folhas, são de suma importância na alimentação do cavalo, por possibilitar uma mastigação mais demorada e vigorosa, para o correto desgaste dentário, evitando o surgimento de anormalidades na cavidade bucal (DITTRICH & CARVALHO, 2015), além de garantir o funcionamento intestinal, a absorção de nutrientes e a multiplicação dos microrganismos desejáveis no

intestino grosso. O oferecimento de alimento volumoso de qualidade em cocheiras mantém os animais ocupados e evita vícios de estábulo, além de promover o bem-estar e diminuir os riscos de distúrbios digestivos. Os alimentos volumosos devem ser de boa qualidade, pouco lignificados, a utilização de alimentos concentrados deve servir apenas como suplementação quando houver necessidade e não deve ultrapassar 50% da dieta total em matéria seca (DITTRICH et al., 2010).

Manejo alimentar de éguas e garanhões

A alimentação é fundamental para a criação, seja na forma de pastagem de boa qualidade, feno ou rações concentradas. O fornecimento de alimentos de forma inadequada, além de afetar negativamente o desenvolvimento ósseo, promove apêndices deficientes por excesso de peso e estimula a ocorrência de cólicas, bem como drásticas consequências à reprodução desses animais (MARQUES, 2017).

O conhecimento das estruturas anatômicas e fisiológicas garante um manejo alimentar de forma mais adequada da espécie. Portanto, é relevante destacar que os equinos têm estômago relativamente pequeno, e alimentos em excesso pode causar distensão, aparecimento de cólicas ou dores abdominais, fermentação e transtornos como diarreias (MENDES, 2011).

Ainda de acordo com MENDES, os alimentos à base de grãos devem ser oferecidos em no mínimo duas vezes ao dia, para que o alimento possa ser digerido. É altamente recomendável que os equinos consumam quantidades suficientes de forragem para minimizar as disfunções digestivas, frequentemente atribuídas à alimentação com grande quantidade de concentrados.

Alimentação de garanhões e necessidades nutricionais

A dieta de garanhões em serviço (cobertura ou coleta de sêmen) mantidos na cocheira ou em piquetes deve conter aproximadamente 10% de proteína bruta (PB). O requerimento proteico está diretamente ligado à raça e ao peso do garanhão, e à qualidade e digestibilidade da proteína disponível.

A atividade reprodutiva não requer aumento dos nutrientes, exceto de energia. O aumento da necessidade de energia nesta fase ocorre por conta das atividades físicas que acompanham a época da reprodução (MENDES, 2011).

Conforme a qualidade do alimento volumoso é possível diminuir a quantidade de ração necessária para suprir as exigências nutricionais. O garanhão necessita de 1,5 a 2 Kg de volumoso de boa qualidade para cada 100 kg de peso vivo por dia (ALVES, 2015). O concentrado para a suplementação da dieta pode variar de 1 a 3 kg/animal/dia, devendo ser dividida em duas vezes/dia (MARQUES, 2017). Ainda deve ser fornecido sal mineralizado, na quantidade de 60 a 100g/dia durante todo o ano e água de boa qualidade à vontade (AFONSO et al., 2010).

As necessidades de matéria seca (MS) variam conforme o peso corporal do animal, sendo divididas em abaixo e acima de 650 kg de peso vivo (PV), devido a conversão alimentar e as necessidades alimentares dos animais mais pesados serem proporcionalmente menores que as de animais mais leves, em razão do metabolismo mais lento, o que propicia melhor aproveitamento dos nutrientes ofertados (CINTRA, 2016). Para um garanhão com média de 400 kg de PV, as necessidades de MS variam entre 6,8 a 8,4kg de MS e com média de peso de 700 kg de peso vivo, as necessidades de MS são entre 11,9 a 14,7kg de MS (NRC, 2007).

As necessidades energéticas dos garanhões em manutenção são as mesmas para quaisquer animais nessas condições. Em período de estação de monta, a função reprodutora é relativamente pouco exigente em energia, sendo 15% acima da manutenção em animais em monta leve, em valores de energia digestível, 25% em animais em monta média e 35% acima da manutenção em monta intensa, semelhante a um animal em trabalho leve a médio, mas é necessário um excelente equilíbrio alimentar. Pode-se considerar em monta leve animais que realizam de 1 a 2 saltos por semana, em monta média, de 3 a 5 saltos por semana, e em monta intensa, acima de cinco saltos por semana (VENDRAMINI & MENDONÇA, 2011).

O excesso de peso também afeta a fertilidade, ocorrendo diminuição no nível hormonal e na libido por fixação dos hormônios sexuais no tecido adiposo. Por outro lado, a perda de peso afeta certos ganhões muito nervosos, que perdem o apetite. É necessário ofertar alimentação concentrada e variar o regime alimentar para manter um bom estado corpóreo, vigoroso e com boa qualidade de sêmen (ARRUDA, 2009).

As necessidades proteicas são um pouco a mais se comparada às de manutenção, em 20% independentemente da atividade reprodutiva, segundo o NRC (2007), e um pouco maiores, segundo o INRA (1990), para ativar a produção das glândulas sexuais. Entretanto, os excessos são prejudiciais, pois aumentam a reabsorção intestinal de aminos, podendo contribuir para alterar a vigor e a sobrevivência dos espermatozoides.

Referente às necessidades minerais destaca-se a necessidade de uma complementação mineral para evitar carências de fósforo, zinco, manganês, cobre, iodo e selênio, que são importantes para a fertilidade e, normalmente, deficientes nas forragens. Atendendo as demandas de minerais em animais de manutenção, apenas a disponibilidade de sal mineral específico para equinos de boa qualidade e com livre acesso é suficiente (BRANDI & FURTADO, 2009).

A suplementação vitamínica compõe-se, em primeiro lugar, de vitamina A, que garante a integridade do epitélio germinal. A vitamina E é importante para a fertilidade pela proteção antioxidante dos ácidos graxos essenciais e da vitamina A. O restante do complexo vitamínico é essencial para o bom equilíbrio do organismo do ganhão. De acordo com o NRC, algumas vitaminas são designadas como “não determinadas” (nd), pois considera que não há necessidade de suplementação. No caso da vitamina C, sintetizada pelo fígado, e da biotina, disponibilizada em alguns alimentos e sintetizada pela flora bacteriana, em condições normais, não há necessidade de suplementação, por isso constam como “nd” (CINTRA, 2016).

Alimentação de fêmeas

Uma alimentação equilibrada da égua durante os

três últimos meses de gestação é essencial para que o parto transcorra normalmente. Uma égua com excesso de peso poderá ter dificuldade durante o trabalho de parto e uma égua mal alimentada pode não ter as contrações adequadas. A má nutrição de éguas no terço final da gestação quer seja por deficiência ou por excesso de nutrientes, refletirá no peso do potro ao nascer e na qualidade do colostro e do leite, podendo interferir no tamanho do cavalo adulto (CINTRA, 2016).

Aproximadamente metade da energia consumida pelas éguas em reprodução por meio da alimentação é destinada ao metabolismo basal, sendo o restante reservado para o crescimento e o desenvolvimento do potro, seja no período intrauterino ou pelo leite, no período lactente (AZEVEDO, 2013).

A má nutrição é um dos maiores responsáveis pela infertilidade da égua, mas é comum os criadores subestimarem a sua importância. As éguas reprodutoras têm quatro ciclos nutricionais bem distintos, sendo dois durante a gestação e dois durante a lactação. Quando ocorre déficit na alimentação no período gestacional, podem surgir problemas na ovulação, como cio não fértil, na nidação (fixação do embrião na parede uterina), no desenvolvimento da gestação e, conseqüentemente, na viabilidade do feto. Se o déficit nutricional for por um período prolongado ou muito intenso, podem ocorrer abortos, que predispõem a complicações infecciosas que comprometem a fertilidade, e ao nascimento de prematuros ou de potros fracos, pouco resistentes, que ficam sujeitos à natimortalidade (LEWIS, 2000).

Período gestacional

No período de gestação, a égua deverá ganhar de 13 a 18% de peso, desde que esteja, já no início da gestação, em seu estado corporal ótimo. Esse ganho é dividido de 3 a 5% na primeira fase (até o oitavo mês de gestação) e 10 a 13% na fase final (terço final da gestação) (LEY, 2006).

A égua tem necessidades pouco superiores à manutenção no início da gestação e no final da lactação, especialmente proteicas no final da gestação e muito acentuadas, sobretudo energéticas,

no início da lactação. O fornecimento de minerais e vitaminas por todo o período de gestação/lactação é fundamental para garantir o bom crescimento ósseo do potro. Tanto deficiências proteicas na lactação como excessos energéticos levarão a uma queda na produção leiteira, com conseqüente diminuição no crescimento e no desenvolvimento do potro neonato (VENDRAMINI & MENDONÇA, 2011).

A manutenção de uma égua apenas a pasto, sem fornecimento de complementos nutricionais, não impedirá a gestação ou mesmo o parto e o crescimento do potro, porém o mesmo não terá todo o seu potencial genético exteriorizado, tendo um crescimento e um desenvolvimento menor do que teria se o aporte de nutrientes fosse feito da maneira mais equilibrada possível (CINTRA, 2011).

Se, no período final da gestação (acima de sete meses), o animal estiver em um ótimo estado corporal, haverá uma melhor maturidade do feto, maior qualidade do colostro, acréscimo na produção leiteira e da atividade ovariana, favorecendo uma nova gestação. Por outro lado, o fornecimento exagerado de alimentos para a égua no terço final da gestação, com excesso ganho de peso, proporcionará, no momento do parto, perda demasiada de peso e dificuldade no parto, ocasionando o nascimento de um potro frágil e uma queda na produção leiteira e conseqüentemente prejuízo reprodutivo subsequente (LEWIS, 2000).

Do 1º ao 8º mês: Após a fecundação, a égua deve manter seu peso corporal, ou se estiver abaixo do escore indicado, ganhar peso. As necessidades da mãe são pouco superiores às de manutenção, sendo necessário de 1,4 a 1,7% de matéria seca (MS) em relação ao peso do animal. Nessa fase, acontece um crescimento de cerca de 30% do tamanho do feto. Um volumoso de ótima qualidade, água fresca e limpa à vontade, mineralização adequada e um mínimo de concentrado de qualidade são suficientes para suprir suas necessidades nesse período (VENDRAMINI & MENDONÇA, 2011).

Do 9º ao 11º mês: Nessa fase, ocorre um aumento considerável em relação às necessidades nutricionais da égua. Há um crescimento de 70% do

tamanho do feto nesse período. A alimentação fetal é prioritária em relação à da mãe, ao contrário ao que ocorre no início da gestação: está sendo definido todo o “futuro potencial” do potro, isto é, todo o potencial genético de crescimento do potro é preparado nessa fase (VENDRAMINI & MENDONÇA, 2011).

Nesse período, a égua deve adquirir uma reserva corpórea para que, no início da lactação, não ocorra uma perda de peso excessiva decorrente das elevadas necessidades energéticas dessa fase (VIEIRA, 2015).

O bom estado corporal da fêmea no momento do parto é uma garantia do nascimento de um potro saudável e com ótimo desenvolvimento pós-natal. Uma complementação concentrada adequada no final da gestação apresenta vantagens para compensar a perda de apetite momentos antes do parto, possibilitando manter o estado corporal ideais, estimular o desenvolvimento fetal, assegurando o nascimento de um potro saudável e maduro, ativar a produção de imunoglobulinas para a produção do colostro de excelente qualidade, que cause ótima proteção anti-infecciosa para o potro, e promover uma produção leiteira favorável ao crescimento inicial do potro (UnB, 2009).

A quantidade de proteína do concentrado, dependendo do volumoso utilizado, pode ser de 15 a 16%, e a energia mediana, sendo o extrato etéreo variável de 3 a 5% (SILVA et al., 2013).

Período de lactação

Alimentação de éguas em lactação é dividida em duas fases: Início da lactação (1º ao 3º mês) - Os aportes alimentares para a égua em início de lactação são maiores que no período de gestação. Com relação a seu peso, essa categoria tem uma necessidade de 2,3 a 3% de MS, sendo a categoria com maior exigência no consumo de alimentos (VENDRAMINI & MENDONÇA, 2011).

Um equilíbrio alimentar, que ofereça ao animal as quantidades e as qualidades necessárias de nutrientes, deve ser adequado ao seu estado físico e à sua produção leiteira e propiciar a manutenção de

um peso corporal próximo do ótimo, que favoreça a sua fertilidade (SILVA, 2015).

As exigências energéticas estão superiores, pois a égua é uma excelente produtora leiteira. As éguas de raças medianas (manga larga, quarto de milha, campolina etc.) produzem em média 15 a 17L de leite por dia, podendo chegar a picos de 20 a 22L, enquanto as raças de tração pesada (bretão, percheron) chegam a 25L diários, podendo ter picos de 30 a 32L (LIMA et al., 2006).

A suplementação com concentrados se faz necessária, pois, a égua pode estar prenhe nessa fase. Portanto, a égua tem tripla função: manutenção, lactação e nova gestação (SILVA, 2015).

A quantidade de proteína do concentrado pode variar entre 15 e 16% de PB, lembrando sempre que, quanto maior a proteína e a energia do concentrado, menor poderá ser a inclusão de concentrado na dieta. Nessa fase, o potro é nutrido basicamente pelo leite, apesar de ingerir volumoso e até ração. Quanto mais leite a égua produzir, melhor será o crescimento e o desenvolvimento do potro (RIBEIRO et al., 2009).

Final da lactação (4^o ao 6^o mês) - As necessidades das fêmeas caem drasticamente. Nesse período, a produção leiteira reduz-se quase à metade do início da lactação e o potro já está se alimentando de volumoso, que supre parte de suas necessidades (VENDRIMINI & MENDONÇA, 2011).

As necessidades de matéria seca (MS) são separadas de acordo com o peso do animal, abaixo e acima de 650 kg de PV, pois a conversão alimentar e as necessidades alimentares dos animais mais pesados são proporcionalmente menores que as de animais mais leves, em virtude do metabolismo mais lento, que propicia melhor aproveitamento dos nutrientes ofertados (MILLS & NANKERVIS, 2005).

Influência da alimentação na reprodução

Existem vários sistemas para expressar as necessidades nutricionais dos equinos e são vários

os fatores que fazem variar estas necessidades, tais como o peso vivo (o qual está associado à raça), as condições climáticas da região, a condição corporal do animal, o estado fisiológico, entre outros (VALLENTINE, 2001).

Se tratando da fase reprodutiva, a principal preocupação se dá com a alimentação da égua. Na época de reprodução é essencial que a égua apresente uma boa condição corporal antes de ser montada ou inseminada, considerando que a taxa de concepção pode ser influenciada por esse estado corporal (CHEEKE, 1991).

Uma égua vazia ou no início da gestação é considerada como tendo apenas necessidades de manutenção. Quando prenha, é necessário apenas um aumento da ingestão durante o terço final da gestação devido ao aumento dramático do peso do feto e, logo, das suas necessidades (BARBOSA, 2015).

Éguas magras e não lactantes devem receber um reforço na dieta, que pode traduzir em mais um a dois kg de concentrado por dia, durante duas a três semanas antes da cobertura, para que desta forma a eficácia da reprodução seja mais elevada (CALDEIRA, 2013).

Na prenhez é comum à superalimentação das éguas, o que pode causar dificuldades durante parto, em virtude da diminuição do tônus muscular por falta de atividade física, que pode ocasionar retardamento na expulsão do feto e da placenta. Entretanto, a deficiência ou falhas alimentares dificultam a concepção assim como comprometem o crescimento do feto, prejudicando o seu desenvolvimento pós-parto, tanto em função da fraqueza ao nascimento como da baixa produção de leite materno (MENDES, 2011).

A quantidade e qualidade do suplemento alimentar (concentrado e volumoso) a ser ofertada na dieta dos equinos dependem do que é suprido pelas pastagens. O fornecimento de ração individual é recomendável, pois as exigências nutricionais são variáveis (SANTOS et al., 2016).

A capacidade de ingestão da égua aumenta de

acordo com o aumento das necessidades próprias das fases de gestação e lactação, pelo que é, essencialmente, a partir do parto que a ingestão aumenta bastante (2,5 kg MS/ 100 kg PV para 3,0 a 10,3 kg MS/ 100 kg PV), pois até lá estava limitada pela compressão do útero sobre os compartimentos gastrointestinais (INRA, 2012).

Em condições onde as pastagens encontram-se secas ou impróprias para equinos, e dependendo das condições físicas das fêmeas, recomenda-se fornecer de 0,5 a 0,75 kg de ração/100 kg de peso vivo/animal/dia. A suplementação tem maior importância no início da lactação, que coincide com o primeiro terço da gestação e nos últimos três meses de gestação (SILVA et al., 1998).

Como ocorre crescimento fetal no terço final da gestação, a massa uterina ocupa a maior parte da cavidade abdominal da égua, dificultando a ingestão de alimentos necessários para atender suas exigências nutricionais. Portanto, já que a quantidade dos alimentos ingeridos nesta fase é menor, estes devem ser de boa qualidade, atendendo as necessidades nutricionais (SATUÉ et al., 2011).

Desde que haja forragens abundantes e de boa qualidade, as éguas vazias podem permanecer nestas pastagens, recebendo sal mineral à vontade (DITTRICH, 2010). De acordo com o estado corporal do animal, e variando com o período do ano (período seco e chuvoso) as éguas deverão ser suplementadas com feno ou ração, para que suas exigências proteico-energéticas e atividades ovarianas sejam mantidas, entrando no período de monta em boas condições físicas, alcançando bons índices reprodutivos (MENDES, 2011).

A fase de maior exigência nutricional na égua corresponde ao período de lactação, em que as necessidades energéticas podem corresponder ao dobro do período de manutenção e as de cálcio podem triplicar (HINTZ, 1995). Caso não suprido as necessidades de manutenção e de lactação, poderá ocorrer quedas na produção do leite e perda de peso corporal. Harper (2003) acredita que, mesmo em sistemas extensivos, devem ser providenciados suple-

mentos no terço final de gestação e durante a lactação.

Deficiências alimentares

Segundo Bondi (1987), a subnutrição em fêmeas maduras sexualmente, pode impedir a ocorrência de ovulação ou mesmo a fecundação do óvulo, podendo ainda ter um efeito negativo na taxa de mortalidade embrionária precoce. Uma nutrição imprópria também pode atrasar o início da puberdade, provocar o anestro e prolongar o anestro pós-parto (GODKE & CARTMILL, 2002).

A baixa condição corporal da égua pode conduzir a um estado sazonal não-ovulatório consistente (DAVIS & GODKE, 2002), embora, possam demonstrar um comportamento de cio junto ao garanhão (GENTRY et al., 2002).

Ainda de acordo com Gentry et al. (2002), éguas com baixo escore corporal têm baixas concentrações de progesterona, fraca atividade folicular e podem ficar em anestro durante 6 a 7 meses.

Baixos níveis de ingestão proteica podem atrasar a entrada na puberdade, tanto em machos como em fêmeas, devido à deficiência proteica provocar perda de apetite, muitas vezes é associada a outras deficiências nutritivas (VENDRAMINI et al., 2014).

Para Cintra (2016), deficiências de vitaminas, principalmente de vitaminas A e E, podem ocasionar infertilidade ou mesmo esterilidade. As deficiências minerais mais comuns correspondem a carências em fósforo, cálcio, magnésio, cobre, zinco e cobalto.

Condição corporal

Um estudo de Domingues (2009) com éguas com diferente escore corporal (magro, médio e gordo) e de ingestão de energia (manutenção e alta ingestão energética), demonstra que, para éguas magras, um elevado nível de ingestão de energia tem maior influência na antecipação da ovulação do que em éguas com um índice médio ou alto de gordura corporal. Neste estudo, as éguas acima do escore desejado apresentaram um estro inicial com duração tendencialmente inferiores aos dos outros dois grupos de éguas, mas demoraram menos tempo a

atingir a primeira ovulação após o primeiro dia de estudo.

Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Gibbs et al. (1998) citados por Santos (2001) em que éguas que estavam em uma condição corporal melhor, apresentaram melhores desempenhos reprodutivos. Estas éguas têm maior facilidade na entrada do período reprodutivo, apresentam um menor número de ciclos éstricos por concepção, apresentam taxas de gestação superiores e maior capacidade de manutenção do embrião ao longo da gestação.

Gentry et al. (2002) registraram ovulações contínuas e atividade folicular durante o inverno para éguas em boa condição corporal. Estas éguas apresentaram maiores concentrações de progesterona, um maior número de corpos lúteos e folículos maiores durante o mês de Janeiro do que as éguas com fraca condição corporal.

No entanto, em estudos feitos por Pereira (2006), o excesso de peso pode acarretar problemas reprodutivos, sobretudo durante o parto, devido à menor percentagem de massa muscular, aumentando a dificuldade devido à menor capacidade de compressão do canal cervicovaginal. No entanto, um estudo feito por Kubiak et al. (1988) contradiz esta afirmação, não obtendo nenhum efeito negativo do excesso de gordura durante o parto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A reprodução dos equinos está totalmente relacionada ao manejo alimentar dos mesmos. Conhecer as necessidades nutricionais das fases de criação dos equinos facilita no quesito reprodução do rebanho, onde juntamente com a melhor técnica de reprodução escolhida, faz o progresso do plantel.

O controle da alimentação, o tipo de ração, a quantidade de oferta de alimentos e a competição entre os animais por alimentos, são pontos chaves de uma boa conversão alimentar e eficiência do rebanho.

O manejo reprodutivo na equideocultura bem conduzido pode aumentar as características reprodu-

tivas e produtivas do rebanho, com o uso de biotecnologias como a inseminação artificial e transferência de embrião, através da escolha bem conduzida dos reprodutores e matrizes a fim de atingir os parâmetros desejados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, A. M. C. F.; DITTRICH, J. R.; DITTRICH R. L. Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem-estar dos animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 130-137, 2010.
- ALVES, G. E. S. Aspectos de manejo e condições genitais que podem constituir ameaça à longevidade reprodutiva de garanhões. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 39, n.1, p. 208-213, 2015.
- AMANN, R. P.; THOMPSON, D. L.; SQUIRES, E. L.; PICKETT, B. W. Effects of age and frequency of ejaculation on sperm production and extragonadal sperm reserves in stallions. **Journal of Reproduction and Fertility**. v. 27, p.1-6, 2011.
- AZEVEDO, R. P.; MENDONÇA, L. A.; LANZA, J. C. Eficiência reprodutiva em transferências de embriões eqüinos utilizando receptoras no cio do potro. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v.?, p. 365-370, 2013.
- ARRUDA, R. P.; VISINTIN, J. A.; FLEURY, J. J.; GARCIA, A. R.; MADUREIRA, E. H.; CELEGHINI, E. C. C.; NEVES NETO J. R. Existem relações entre tamanho e morfoecogenicidade do corpo lúteo detectados pelo ultra-som e osteores de progesterona plasmática em receptoras de embrião equinos? **Brazilian ournal of Veterinary Research and Animal Science**. p. 38, p.233-239, 2001.
- BARBOSA, M. L. M. **A utilização de alimentos compostos em sistemas de produção do cavalo de desporto em Portugal**. Dissertação para a Obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Zootécnica – Produção Animal, 2015. Acesso em: <https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11099/1/Disserta%C3%A7%C3%A3oFINAL.pdf>.
- BRANDI, R. A.; FURTADO, C. E. Importância nutricional e metabólica da fibra na dieta de equinos. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009.

- BONDI, A. A. **Animal nutrition**. Great Britain: John Wiley & Sons Ltd, 1987.
- CALDEIRA, R. M. **Sistemas de produção de equinos**. Apontamentos da Unidade Curricular : Tecnologia de Produção Animal – Outros. Mestrado em Engenharia Zootécnica – Produção Animal. Instituto Superior de Agronomia e Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2013.
- CANISSO, I. F.; SOUZA, F. A.; SILVA, E. Inseminação artificial em equinos: sêmen fresco, diluído, resfriado e transportado. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambientais**. p. 389-398, 2008.
- CARVALHO, G. R.; SILVA FILHO, J. M.; FONSECA, F. A. Fertilidade do sêmen equino diluído, refrigerado a 20 °C e transportado. **Revista Brasileira de Zootecnia**. p. 473-478, 1997.
- CASEY, R. A. Clinical problems associated with intensive management of performance horses. N. Waran (Ed.). *The Welfare of Horses*. Kluwer Academic Press, Amsterdam. **Kluwer Academic Publishers**, p. 19–44, 2002.
- CINTRA, A. G. C. **O CAVALO**: Características, Manejo e Alimentação. 1ª Edição ed. Roca, p. 243-244, 2016.
- CINTRA, A. G. C. **Genética x Alimentação x Manejo/Treinamento**. In: CINTRA, A. G. O Cavallo - Características, Manejo e Alimentação. 1.ed. Roca: São Paulo, 2011.
- CHEEKE, P. R. Applied animal nutrition: Feeds and feeding. New York, U.S.A.: **Macmillan Publishing Company**. 1991.
- CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. 4 ed. São Paulo: Elsevier. pág. 303-390, 2009.
- DAVIDSON, N.; HARRIS, P. Nutrition and welfare. In: N. Waran (ed.) *The welfare of horses*. **Kluwer Academic Publishers**. The Netherlands. p. 19-44, 2002.
- DITTRICH, J. R.; MELO, H. A.; AFONSO, A.M.C.F.; DITTRICH, R. L. Comportamento ingestivo de equinos e a relação com o aproveitamento das forragens e bem-estar dos animais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.130-137, 2010.
- DITTRICH, J. R.; CARVALHO, P. C. F. Comportamento alimentar de equinos em pastagens. **Revista Acadêmica de Ciência Equina** v. 1, n. 1, p. 1-15, 2015.
- DOMINGUES, J. L. Uso de volumosos conservados na alimentação de equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, Viçosa July, 2009.
- FARIA, D. R.; GRADELA, A. Hormoterapia aplicada à ginecologia equina. **Revista Brasileira de Reprodução**. v. 2 p.114-122, 2010.
- FERRARI, J. P. **A prática do psicólogo na equoterapia**. Monografia (Trabalho de Graduação Interdisciplinar). - Faculdade de Psicologia, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2011.
- FLEURY, J. J.; PINTO, A. J.; MARQUES, A. Fatores que afetam a recuperação embrionária e os índices de prenhes após transferência transcervical e equinos da raça Mangalarga. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**. p. 29-33, 2001.
- FLEURY, P. D. C.; ALONSO, M. A.; SOUSA, F. A. C. Uso da gonadotrfina coriônica humana (hCG) visando melhorar as características reprodutivas e fertilidade de receptoras de embriões equinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**. v. 38, p. 27-31, 2007.
- FRAPE, D. **Nutrición y alimentación Del caballo**. Zaragoza, España: Editorial Acribia, 1992.
- FREITAS, C. C. **Aspectos do comportamento reprodutivo na monta natural de equinos da raça Crioula**. Porto Alegre, RS. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/5759/000519443.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- GENTRY, L. R., THOMPSON JR., D. L., GENTRY JR., G. T., DAVIS, K. A. & GODKE, R. A. High versus low body condition in mares: Interactions with responses to somatotropin, GnRh analog, and dexamethasone. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 3277-3285, 2002.
- GIBBS, P. G.; DAVISON, K. E. A field study on reproductive performance of mares maintained predominately on native pasture. **Journal of Equine Veterinary Science**, p. 219-222, 1992. Acesso em Maio 2018 em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080606814498>.
- GOODWIN, D. Horse Behaviour: Evolution, Domestication and Feralisation, N. Waran (Ed.),

- The Welfare of Horses. Kluwer Academic Press, Amsterdam. **Kluwer Academic Publishers**, p. 1–18, 2002.
- HENNEKE, D. R.; POTTER, G. D.; KREIDER, J. L.; YEATES, B. F. Relationship between condition score, physical measurement and body fat percentage in mares. **Equine Veterinary Journal**, Cambridgeshire, v. 15, p. 371-372, 1983.
- HINTZ, H. F. **Horses**. In Pond, Church & Pond (Eds.), Basic animal nutrition and feeding, 4th Edition, p.517-529, 1995.
- HILLEBRANT, R. S.; DITTRICH, J. R. Anatomia e fisiologia do aparelho digestório de equinos aplicadas ao manejo alimentar. **Revista Acadêmica de Ciência Equina** v. 01, n. 1, 2015.
- INTERVET. **Compêndio de reprodução animal**. Intervet. p. 383, 2007.
- KUBIAK, J. R.; CRAWFORD, B. H.; SQUIRES, E. L.; WRIGLEY, R. H.; WARD, G. M. **The influence of energy intake and percentage of body fat on the reproductive performance of nonpregnant mares**. Theriogenology, p. 587-598, 1987. Acesso em Jun. 18, em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X87902755>.
- KUBIAK, J. R.; EVANS, J. W.; POTTER, G. D.; HARMS P. G.; JENKINS, W. L.. Parturition in the multiparous mare fed to obesity [abstract] [versão eletrônica]. **Journal of Equine Veterinary Science**, p. 135-140, 1988. Acesso em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0737080688800352>.
- LEY, M. B. **Reprodução em Éguas para veterinários de equinos**, 1ª Ed. Roca, São Paulo, p.184-191, 2006.
- LEWIS, L. D. **Nutrição clínica equina: alimentação e cuidados**. São Paulo: Roca, p. 710, 2000.
- LIMA, R. A. S.; SHIROTA, R.; BARROS, G. S. C. **Estudo do complexo do agronegócio cavalo no Brasil**. CEPEA–ESALQ/USP, Piracicaba, p. 250, 2006.
- LIRA, R. A.; PEIXOTO, G. C. X.; SILVA, A. R. Transferência de embrião em equino. **Acta Veterinaria Brasilica**. v.3, n.4, p. 132-140, 2009.
- LOPES, E. P. **Parâmetros reprodutivos de éguas mangalarga machador em projeto comercial de transferência de embrião**. 53p. Viçosa, MG. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, 2009.
- MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Equídeos**. On-line. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/equideos>. Acessado em: abril de 2018.
- MARQUES, D. P.; PESSOA, M. S.; PESSOA, F. O. A. O Manejo zootécnico e comportamental de cavalos estabulados em uso militar. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.14, n.3, p.5074-5084, 2017.
- MACGREGOR-MORRIS, P.; EDWARDS, E. H. **The horse: The comprehensive guide to breeds, riding and management**. London, U.K.: Orbis Publishing Limited, 1982.
- McDONNELL, S. M. Reproductive behavior os stallions and mares; comparison of freerunning and domestic in-hand breeding. **Research and Animal Science**, v. 60-61, p. 211-219, 2009.
- MENDES, B. S. S. M. **Caracterização e análise de alguns parâmetros produtivos e reprodutivos de um sistema extensivo de produção de poldros**. Dissertação de mestrado em engenharia zootécnica – produção animal, 2011.
- MEIRA, C. **Endocrinologia da Reprodução, Dinâmica Folicular, Superovulação e Transferência de Embriões na Espécie Equina** 2007. (Área da Reprodução) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, SP.
- MILLS, D. S.; NANKERVIS, K. J. **Comportamento equino: princípios e práticas**. São Paulo: Roca, p. 213, 2005.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requirements of Horses, 5th revised, Washington, D.C. **National Academy of Science**, p. 112, 1989.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrients requirement sof domestic horses. 6.ed. Washington, D.C. **National Academy of Science**, p. 341, 2007.
- OLIVEIRA, R. R. **Características reprodutivas de**

- garanhões da raça Mangalarga marchador em diferentes faixas etárias.** Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para obtenção do título de Doctor Scientiae. VIÇOSA MINAS GERAIS – BRASIL, 2014.
- OTT, E. A. **Feeding horses.** In D.C. Church (Ed.), *Livestock feeds and feeding.* p. 223-230, 1977. Oregon, U.S.A.: O&B Books, Inc.
- PEREIRA, A. L. S. **Voluntary feed intake and diet composition of Clydesdale horses at pasture.** Relatório do Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica. Lisboa, Portugal: Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa, 2006.
- RIBEIRO, L. B.; ARRUDA, A. M. V.; PEREIRA, E. S.; TONELLO, C. L.; BARRETO, J. C. Avaliação do consumo de nutrientes e água por equinos alimentados com dietas contendo diferentes subprodutos agroindustriais. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia – FZVA,** Uruguaiana, v. 16, n. 1, p. 120-133, 2009.
- RODRIGUES, L. G. S.; RESENDE, V. C de S.; JÚNIOR, A. R. O.; SILVA, L.O.; MARIANO, L. B. Aspectos do manejo reprodutivo de equinos. **Nutritime Revista Eletrônica,** on-line, Viçosa, v.14, n.2, p.5046-5053, mar./ abr. 2017.
- SANTOS, S. A.; HADDAD, C. M.; FRANCO, G. L. **Manejo nutricional de equinos em pastagens na planície pantaneira.** In: Sandra Aparecida Santos, Suzana Maria de Salis, José Aníbal Comastri Filho. (Org.). *Cavalo Pantaneiro: rústico por natureza.* 1ed. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, v. 98, p. 373-415, 2016.
- SATUÉ, K.; FELIPE, M.; MOTA, J.; MUÑOZ, A. Factors influencing gestational length in mares: A review. **Livestock Science,** p. 287-294, 2011.
- SILVA, J. F. S.; CNOP, F. P.; SÁNCHEZ, R. J. R.; VIANNA, S. A. B.; SOUZA, G. V.; ELIGIO, C. T.; RIBAS, J. A. S.; COSTA, D. S. Avaliação da dinâmica útero-ovárica da égua sob o efeito de um implante subcutâneo de micro-cápsulas de polihidroxibutirato contendo progesterona. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias,** p. 225-230, 2006.
- SILVA, A. E. D. F.; MANZANO, A.; UNANIAN, M. M. **Manejo da criação de equinos na Embrapa,** p. 38, 1991.
- SILVA, G. B.; LA CÔRTE, F. D.; BRASS, K. E.; FIALHO, S. S.; PEREIRA, F. C. S. Laminite crônica em equídeos da raça Crioula: características clínicas e radiográficas. **Ciência Rural,** v. 43, n. 11, nov, 2013.
- SILVA, A. E. D. F.; UNANIAN, M. M.; ESTEVES, S. N. **Criação de equinos.** Embrapa - SPI/ Embrapa Cenargem, Brasília, p. 99, 2015.
- SULLIVAN, J. J.; TURNER, P. C.; SELF, L. C. Survey of reproductive efficiency in the quarter horse and thorough bred. **Journal of Reproduction Fertil,** Supl.23, p.315-318, 1975.
- TAVEIROS, A. W.; MELO, P. R. M.; MACHADO, P. P. Perda de conceito em programa de inseminação artificial e de transferência de embriões em equino da raça mangalarga machador. **Revista de Medicina Veterinária.** p. 28-33, 2008.
- TESKE, J. **Transferência de embriões em equinos.** Trabalho de Conclusão do Curso, apresentado a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Campus Curitibaanos, 2017.
- THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos Equinos.** 4ª ed. São Paulo: Livraria Varela, pág. 573, 2005.
- UnB – Universidade de Brasília. Saúde depende da nutrição. UnB Clipping. **Jornal de Brasília** – DF, 2009. Disponível em <http://www.unb.br/noticias/unbagencia/cpmo d.php?id=27496>.
- VALLENTINE, J.F. *Grazing management (2nd Edition).* U.S.A.: **Academic Press,** 2001.
- VENDRAMINI, O. M.; MENDONÇA, P. T. **Alimentação de cavalos.** CPT, Viçosa. p. 344, 2011.
- VENDRAMINI, O. M.; SCHETTINI, M. A.; FERREIRA, D. G. S. **Reprodução de cavalos.** CPT, Viçosa. p. 243, 2014.
- VIEIRA, M. C. **Percepções de práticas de manejo em estabelecimentos equestres quanto à influência dessas práticas para o bem-estar de equinos.** Dissertação de Pós - Graduação, p. 36-76, 2015.
- VOSS, J. L. Breeding Efficiency. In: McKINNOW, A. O., VOSS, J. L. **Equine reproduction.** Philadelphia: Lea &Febiger. p. 1114, 1993.
- WILLIS, L. C. **The horse-breeding farm.** Cranbury, New Jersey, U.S.A.: A. S. Barnes and Co. Inc, 1973.
- ZAPPA, V. **Aspectos da reprodução equina:** Inseminação artificial e transferência de embrião: Revisão de literatura, ano XI, n. 21, 2013. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/j1OsKEw0s5EtDHD_2013-8-13-18-21-19.pdf.