

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v17n8e1429>

## Importância do colostro em equinos: Revisão

Isadora Novelli de Alcantara<sup>2\*</sup>, Vitória de Paula Alvarenga<sup>2</sup>, Raimundo Nonato Rabelo<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Docente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos, São João da Boa Vista – SP, Brasil

<sup>2</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário da Fundação de Ensino Octávio Bastos, São João da Boa Vista – SP, Brasil.

\*Autor para correspondência. E-mail: [isadora.alcantara@sou.unifeob.br](mailto:isadora.alcantara@sou.unifeob.br)

**Resumo.** Com o crescimento da equinocultura no Brasil, tornou-se imprescindível o conhecimento sobre a espécie equina e suas particularidades. E para que os cavalos atinjam a vida adulta de forma saudável e se tornem aptos para as suas diversas finalidades, não é desconhecido o fato de que alguns cuidados com os recém-nascidos são cruciais, como a imunização passiva pelo colostro materno. Os potros nascem extremamente sensíveis, pois não adquirem imunoglobulinas durante a vida fetal, devido as características da placenta da égua que não permite essa troca. Portanto, são dependentes da imunidade adquirida no pós-parto pelo colostro de qualidade. Isso deve ser garantido desde a saúde da matriz durante a gestação, por meio de manejo sanitário e profilático adequado, manejo ambiental e controle nutricional apropriado para cada fase gestacional. Além disso, os criadores e tratadores desses animais devem estar sempre atentos com a sucção da primeira secreção, pois a taxa de absorção colostrálica vai diminuindo gradativamente no período pós-parto. O cuidado com o colostro começa muito antes do nascimento do neonato e só termina quando se torna imunocompetente.

**Palavras chave:** Amamentação, anticorpos, colostro, genitoras, lactação

### *Importance of colostrum in the equines: Review*

**Abstract.** With the growth of equine farming in Brazil, knowledge about the equine species and its particularities has become essential. For horses to reach a healthy adulthood and become fit for their various purposes, it is not unknown that some care practices for newborns are crucial. Among them is passive immunization through maternal colostrum. It is known that foals are born extremely sensitive, as they acquire few immunoglobulins during fetal life due to the characteristics of the mare's placenta that do not allow for this exchange. Therefore, they are dependent on the immunity acquired postpartum through quality colostrum, and this must be guaranteed from the mother's health during pregnancy through adequate sanitary, prophylactic and environmental management, and appropriate nutritional control for each gestational phase. Apart from that, the breeders and caretakers of these animals must always be attentive to the sucking of that first milk, as the rate of colostrum absorption gradually decreases in the postpartum period, so the animal must be under observation until it ingests it. That is, colostrum care begins long before the birth of the foal and only ends when it becomes immunocompetent.

**Keywords:** Breastfeeding, antibodies, colostrum, mothers, lactation

### Introdução

A lactação é o processo que determina os mamíferos biologicamente como classe mamália. Desta forma, o desenvolvimento do neonato após o parto depende dos nutrientes e de imunoglobulinas, ou seja, as defesas provenientes da mãe pelo colostro ([Bartier et al., 2015](#); [Godden et al., 2019](#); [Rufino et al., 2014](#)). Assim, o colostro é a primeira secreção produzida pela glândula mamária após o parto e tem uma composição específica e um papel crucial para os recém-nascidos ([Turini et al., 2020](#)). De acordo

com os mesmos autores, é fundamental que os neonatos ingiram uma quantidade adequada de colostro de boa qualidade, para assim, atingirem sua imunocompetência. A qualidade do colostro depende de vários fatores, sendo eles, idade do animal, estado de saúde, raça, estágio de lactação, duração da lactação anterior, manejo e condições ambientais, bem como a nutrição ([Albuquerque et al., 2019](#)). Os principais motivadores da falha na transferência da imunidade passiva (FTIP) incluem, colostro de baixa qualidade, atraso na amamentação ou falta de absorção de imunoglobulinas tipo G (IgG).

É relatado por [Santos et al. \(2019\)](#), que aproximadamente, metade da energia consumida pelas éguas em reprodução 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 de lactação. Portanto, a nutrição adequada da égua é imprescindível para a obtenção de um colostro de boa qualidade.

Apesar de haver muitas discussões acerca da importância do colostro para espécie equina, essa ainda é uma temática negligenciada por criadores que ainda não despertaram para importância da saúde e nutrição da égua para que seja garantida a qualidade do colostro e se obtenha os anticorpos necessários, conferindo bom estado de saúde ao potro.

O objetivo desse estudo foi demonstrar a importância do colostro equino, por meio de pesquisas atuais, que mostram as particularidades da espécie e necessidades das éguas genitoras para que assim, aconteça uma transferência de imunidade adequada ao potro.

## O colostro equino

A lactogênese, ou o processo pelo qual se produz a síntese e secreção do leite pela glândula mamária, começa no final da gestação, coincidindo com o desencadeamento do parto ([Dickson, 2017](#)). A primeira secreção formada imediatamente antes ou depois do parto é denominado colostro. O colostro é constituído por imunoglobulinas circulantes no úbere durante as últimas semanas da gestação sob influência do estrógeno e progesterona ([Albuquerque et al., 2019](#); [Lang et al., 2007](#); [Vasconcelos et al., 2019](#)).

Apesar da glândula mamária estar preparada para iniciar a secreção do leite, muito antes da data prevista para o parto, a elevada concentração de progesterona (existente durante esse período de gestação) impede a fase láctea (saída do leite pelas tetas) de ocorrer antes da expulsão do feto. Desta forma, o feto poderá se beneficiar das vantagens que o fornecimento do colostro materno trará para a sua sobrevivência (imunização, nutrição e favorecimento da excreção do mecônio). As imunoglobulinas (anticorpos IgA) são formadas pelas células plasmáticas, derivadas dos linfócitos B do sangue, como consequência da exposição da mãe a diferentes micro-organismos. Estes anticorpos passam para a glândula mamária por migração dessas células a partir dos tecidos adjacentes.

Em alguns mamíferos, como no homem, grande parte dos anticorpos passam para a circulação do feto através da placenta durante a gestação, que neste caso é chamada de placenta coriônica ([Baur, 1981](#)). Enquanto, nos animais domésticos (vaca, égua, ovelha, cabra, porco) as características da placenta (número de camadas entre a circulação materna e fetal) não permitem a passagem destas proteínas, como a placenta equina que é epiteliocorial. Como resultado, a imunização dos neonatos nestas espécies animais vai depender da transferência das imunoglobulinas pelo colostro, que possui teor mais elevado de proteínas, vitaminas, minerais, gordura, imunoglobulinas, fatores antimicrobianos e imunomoduladores, incluindo lactoferrina, lactoperoxidase, lisozima e oligossacarídeos ([Santos et al., 1994](#); [Unanian et al., 1994](#)).

A matéria seca do colostro é muito superior ao leite (14% no leite para 29% no colostro), é importante destacar o alto teor de proteína (10%, em média), composta por imunoglobulinas em 80%. A gordura do colostro é cerca de 20% maior do que a gordura do leite produzida no início do terço da lactação. Peptídeos precursores bioativos, como  $\beta$ -lactoglobulinas e  $\alpha$ -lactoalbumina, estão presentes no colostro de éguas em quantidades consideráveis ([Barreto et al., 2020](#)). Além disso, o colostro tem grande número de linfócitos B e contém fatores de crescimento importantes para a maturação do trato gastrointestinal. ([Paradis, 2006](#)). Estas características conferem a ele propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias específicas. E a classificação da qualidade do colostro da égua é baseada nas concentrações de imunoglobulinas G, sendo considerado muito bom se as concentrações de IgG forem superiores a 80 mg/mL, bom entre 50 e 80 mg/mL, razoável entre 28 e 50 mg/mL e ruim quando as concentrações de IgG forem inferiores a 28 mg/mL ([Turini et al., 2020](#)).

O colostro só é produzido uma vez a cada prenhez. Após este período, se torna leite. O leite contém quantidades desprezíveis de imunoglobulinas, cerca de 24 horas após o início da lactação. A taxa média de produção de colostro de éguas múltíparas é de 300 ml/hora. Sendo que a imunoglobulina G representa em torno de 8% das proteínas totais do colostro, já a imunoglobulina A e outros tipos representam uma pequena quantidade, todas provenientes do sangue da égua ([Santos et al., 1994](#)). Ele regula a imunidade mediada por células, ativa os granulócitos, promove absorção intestinal de macromoléculas, diminui a colonização intestinal pelos patógenos e contém constituintes da imunidade inata como o complemento, que vai apresentar papel protetor local no trato digestório do neonato, o que indicado que os potros ingeriram pelo menos um litro de colostro dentro de 6 horas após o nascimento ([Bianconi et al., 2019](#)).

Segundo [Duggan et al. \(2008\)](#), a proteína AA3 no colostro equino, tem fatores benéficos para várias espécies, que promovem tanto a proteção e a maturação intestinal quanto o desenvolvimento imunológico e de outros tecidos neonatais. Inclusive, essa proteína é descrita por ser um biomarcador conhecido na mastite, mas foi encontrada também no leite de éguas saudáveis e comprovou ser benéfica para os neonatos. Ela foi previamente detectada em alta concentração (704 mcg/ml) no colostro de uma égua normal e foi originada para a proteção do intestino infantil, aumentando a imunidade inata das células intestinais ([Paradis, 2006](#)).

De importância clínica, muitos neonatologistas equinos promovem a retirada da alimentação enteral de recém-nascidos comprometidos para evitar sobrecarregar o intestino com ingestão rica que pode desenvolver a colonização bacteriana. A interrupção da alimentação enteral em potros comprometidos, no entanto, pode resultar na restrição do acesso dos componentes benéficos do colostro e do leite aos pacientes que mais precisam deles. O AA colostrálico/leite provavelmente representa o AA3 do leite equino, uma proteína derivada da glândula mamária identificada no colostro bovino, equino e ovino que demonstrou melhorar o sistema imunológico inato nas células intestinais neonatais ([Duggan et al., 2008](#)).

### Absorção do colostro

O potro saudável geralmente mama o colostro da mãe dentro de duas a três horas após o nascimento. A absorção satisfatória desse colostro pelas paredes do intestino é diminuída gradativamente no período pós-parto. No qual, aproximadamente 50% das imunoglobulinas ingeridas são absorvidas nas primeiras 12 horas após o nascimento, enquanto entre 12-18 horas de vida apenas 28% das imunoglobulinas ingeridas são absorvidas e passam para a corrente sanguínea. Após 24 horas, o índice de absorção fica abaixo de 1%. Tudo isso ocorre devido às modificações das células epiteliais por células maduras e início da atividade enzimática, até 36 horas de vida, quando o intestino não é mais permeável. Logo, o pico de absorção da imunoglobulina acontece entre seis a 12 horas pós-parto, proporcionando imunidade passiva contra patógenos adquiridos pela mãe e proteção contra os organismos ambientais, por isso a importância do colostro ([Bianconi et al., 2019](#); [Turini et al., 2020](#)).

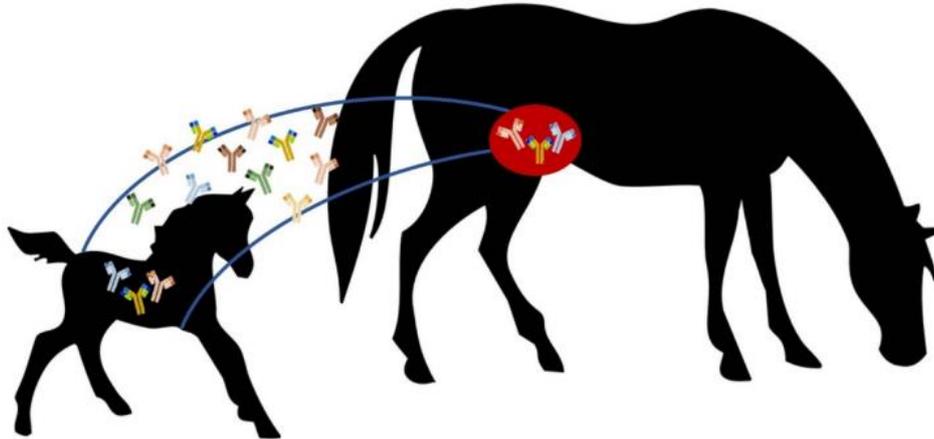
A absorção das moléculas de imunoglobulinas decorre pelas células especializadas da mucosa do intestino delgado, processo conhecido como pinocitose. Macromoléculas, como imunoglobulinas, são englobadas e transferidas para a circulação geral através de vasos linfáticos. Este processo não é seletivo na maioria das espécies, porém nos equinos, a absorção de imunoglobulinas é seletiva, IgG e IgM são preferencialmente selecionadas pelo organismo, enquanto IgA se mantém no intestino. A absorção intestinal do colostro pode ser prejudicada pela prematuridade, reduzindo a absorção de macromoléculas por uma mucosa intestinal subdesenvolvida. ([Bianconi et al., 2019](#)).

### Transferência de imunidade passiva

É importante que as éguas sejam levadas para o local de parição em torno de duas semanas, preferencialmente, quatro semanas antes da data de previsão do parto, para serem imunizadas com vacinas de tétano e rotavírus e para que se adaptem com local e tenham tempo para produção desejável de anticorpos para, posteriormente, passar via colostro essa proteção para o potro ([Bianconi et al., 2019](#)).

O neonato equino é imunocompetente, mas imune ingênuo ao nascer. Os linfócitos equinos são capazes de responder à estimulação antigênica entre 80 e 100 dias de gestação e podem montar uma resposta humoral a patógenos por volta dos 200 dias de gestação. No entanto, o feto é protegido da exposição aos patógenos enquanto está no útero. Ainda, é raro que uma resposta imune primária seja

desencadeada em um potro antes do seu nascimento. As imunoglobulinas maternas não são transferidas para o potro no útero por causa da placenta epiteliocorial difusa da égua. O resultado é um potro que nasce, essencialmente, agamaglobulinêmico, ainda não preparado para montar uma resposta anamnésica rápida. Desta forma, ele está, profundamente, suscetível às infecções por patógenos ambientais, a menos que ingira quantidades adequadas de colostro ([Figura 1](#)). O colostro é, amplamente, reconhecido como a fonte primária de imunoglobulina para o neonato equino, mas também contém outras substâncias imunologicamente importantes. A falha do potro em ingerir ou absorver quantidades suficientes de colostro, principalmente conforme definido pela absorção de IgG, é denominada falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) ([Paradis, 2006](#)).



**Figura 1.** Imagem ilustrando a transferência de imunoglobulinas da glândula mamária da mãe para o recém-nascido ([Brasil, 2017](#)).

A avaliação do FTIP no potro equino é avaliada pela quantificação da concentração sérica de IgG. A transferência de imunidade do colostro para a circulação do potro é considerada adequada quando as concentrações séricas de IgG são  $>8$  mg/mL, ou como falha parcial quando as concentrações de IgG estão entre 4 e 8 mg/mL. Uma concentração de IgG inferior a 4 mg/mL é considerada uma falha total da transferência passiva. Devido a todas essas peculiaridades do período periparto em equídeos, é fácil entender por que a verificação da qualidade do colostro e da transferência passiva de imunidade pode ser tão importante. A transferência passiva de imunidade em potros é importante para proteger o potro de doenças e também contribui para manter uma boa taxa de crescimento nos primeiros meses de vida. A relação entre taxa de crescimento e imunidade passiva é bem conhecida, evidenciando que potros saudáveis atingem um ganho de peso corporal adequado em comparação com potros com FPT. Portanto, o reconhecimento precoce de anormalidades na transferência passiva de imunidade é importante para um manejo satisfatório dos potros, visando uma concentração de imunoglobulinas no soro sanguíneo superior a 8g/L. Potros com valores mais baixos correm risco de doença neonatal devido a falha parcial ou total de transferência de imunoglobulina colostrálica ([Mortola et al., 2020](#); [Sardinha et al., 2017](#); [Turini et al., 2020](#)).

A imunoglobulina G (IgG) é a principal classe de imunoglobulina no soro e colostro de cavalos. Os cavalos têm sete subclasses de IgG, de IgG1 a IgG7. As IgG4/7 e IgG1 são importantes na proteção contra infecção intracelular e IgG3/5 é eficaz contra patógenos extracelulares. A composição de IgG do soro do potro após a ingestão do colostro reflete no colostro da égua. A concentração de imunoglobulina materna no soro do potro diminui de forma constante durante as semanas seguintes e atinge um mínimo em diferentes pontos de tempo, dependendo sobre o isotipo o estado de anticorpos da mãe e a ingestão de colostro. O subsequente aumento de imunoglobulina representa produção endógena no potro e difere para IgG subclasses. O feto equino produz IgG1 e a produção continua após o nascimento. A IgG3/5 endógena é detectável no soro do potro nas primeiras cinco a oito semanas, IgG4/7 nas semanas 16–20 e IgE 6–11 meses após o nascimento ([Thorsteinsdottir et al., 2019](#); [Vasconcelos et al., 2019](#)).

As FTIP aumentam a ocorrência de algumas enfermidades como enterites, pneumonias bacterianas, septicemia e artrite séptica, caracterizadas por acometerem esses neonatos em suas três primeiras semanas de vida, provocando diminuição na taxa de crescimento, perda de rendimento, podendo levar a óbito e gerar grandes perdas econômicas ao criador, considerando também os altos gastos com tratamento. Consequentemente, a FTIP foi considerada a síndrome de imunodeficiência mais

dispendiosa e prevalente em equinos. Entre as causas dessa existem condições ligadas à falha na produção de colostro, ou colostro de qualidade reduzida, que pode manifestar-se principalmente em fêmeas primíparas por deficiência na migração de Ig para as glândulas mamárias. Pode ocorrer lactação prematura, em que há secreção e excreção de colostro nos dias que antecedem o parto, reduzindo a concentração de anticorpos disponíveis para o neonato. Há também condições ligadas à falha na ingestão de colostro, como nos casos de rejeição do potro pela égua, quando há fraqueza do mesmo ou desenvolvimento tardio do reflexo de sucção. Dessa maneira, o neonato ingere quantidades insuficientes de colostro ou não o ingere. E, por fim, há condições relacionadas à falha na absorção do colostro, quando os potros demoram 24 horas ou mais para ingerir o colostro, comprometendo a absorção intestinal, visto que a capacidade intestinal de absorção de proteínas já encerrou, quando há baixa concentração de IgG no colostro, ou na presença de algum desequilíbrio na absorção intestinal ([Vasconcelos et al., 2019](#)).

### A placenta da égua

A placenta da égua é epiteliocorial (microcotiledonária) difusa funciona como uma barreira para transmissão de patógenos para o feto durante a gestação. Esta barreira, conhecida como barreira materno-fetal, permite apenas a passagem de moléculas pequenas, como os aminoácidos e eletrólitos. As imunoglobulinas não passam devido ao alto peso molecular ([Bianconi et al., 2019](#)).

Ocorrem trocas hemotróficas entre sangue materno e fetal através dos microcotilédones placentários, que são intensamente ramificados por estruturas vasculares cobertas por um trofoblasto hemotrófico. Os microcotilédones formam interdigitações com o endométrio materno para maximizar as trocas de nutrientes. Além disso, as trocas histotróficas são mediadas por células trofoblásticas pseudoestratificadas, células especializadas na transferência de nutrientes secretados pelo útero e ocorrem através das aréolas localizadas entre as microcotilédoneas ([Barsnick & Toribio, 2011](#)).

### Cuidados e nutrição da égua no período gestacional

Fatores como raça, estágio de lactação, aporte nutricional da fêmea e condições ambientais afetam as características físico químicas do colostro ([Sardinha et al., 2017](#); [Unanian et al., 1994](#); [Unanian et al., 1994](#)). Ou seja, não só cuidados físicos e alimentares são fundamentais, os cuidados de higiene e sanidade com as éguas gestantes também são de extrema importância. Estes cuidados podem ser efetivados pelas vacinações para prevenir doenças infecciosas, pois qualquer prejuízo à mãe, nesta fase, refletirá na saúde do potro. A imunização exerce a função de proteção da égua e do potro, pois a saúde da égua pode ser refletida em sua cria, além de ter uma função por meio da amamentação do potro recém-nascido, por ampliar as concentrações de anticorpos no colostro. A gestação da égua pode atingir até doze meses. Durante os oito primeiros meses seus cuidados alimentares não diferem muito, pois sua necessidade alimentar é semelhante à de manutenção já exercida anteriormente. A partir do terço final da gestação, a necessidade nutricional é alterada, pois os gastos energéticos aumentam, sendo necessário aumentar de forma gradativa a nutrição. No terço final da gestação, onde ocorre o aumento da necessidade alimentar, se concentra mais de 80% do desenvolvimento do feto, sendo indicado uma alimentação com alimentos de maior qualidade para suprir tais necessidades, como, grãos e fenos de boa qualidade, e aumentar o teor de proteína na dieta ([Santos et al., 1911](#); [Vasconcelos et al., 2019](#)).

O feto equino torna-se maduro durante a gestação mais tardia, sendo menos capaz de realizar os processos de deaminação e gliconeogênese em comparação com outros animais de produção, ficando altamente dependente dos níveis sanguíneos maternos de nutrientes como a glicose e da sua transferência placentária. A captação umbilical e consumo uteroplacentário de glicose são altos, sendo então provavelmente mais suscetível aos efeitos adversos da alteração nutricional materna, particularmente na gestação tardia. O ambiente materno exerce uma ação sobre o genótipo fetal, contribuindo ativamente para as características pós natais do potro como altura, peso, conformação corporal, resposta imune, metabolismo energético, status osteoarticular e funções tireoideanas, adrenais e cardiovasculares. Qualquer condição que afete o estado metabólico ou endócrino da égua pode influenciar a circulação uterina, afetando o ambiente fetal ([Affonso et al., 2019](#)).

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). 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 consequente diminuição no crescimento e no desenvolvimento do potro neonato. 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. 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 terceiro 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 consequentemente prejuízo reprodutivo subsequente ([Santos et al., 2019](#)).

Do 9º ao 11º mês: Neste período, 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. 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. 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 ([Santos et al., 2019](#)).

Os cavalos dependem da microbiota intestinal para sua homeostase energética. De fato, a microbiota intestinal exerce um papel crucial na biologia nutricional do cavalo, permitindo a herança de energia de sua dieta baseada em forragem. Em particular, os principais produtos finais do catabolismo da microbiota intestinal da fibra dietética, ou seja, os ácidos graxos de cadeia curta acetato, propionato e butirato, representam uma fonte de energia chave para o cavalo, respondendo por mais de 50% do consumo diário total de animais. A proteção do ecossistema microbiano intestinal na fisiologia do cavalo também é destacada pelo impacto deletério de vários fatores que comprometem a microbiota intestinal na saúde do cavalo, como administração de antibióticos, mudanças na dieta ou mudanças gastrointestinais. Mesmo que a relevância biológica desses componentes do microbioma na programação do desenvolvimento fetal ainda não tenha sido determinada, há evidências para apoiar sua presença no intestino fetal, como resultado de um processo de eliminação de componentes microbianos de tanto o líquido amniótico quanto a comunidade intestinal da égua. [Quercia et al. \(2019\)](#) sugerem a existência de possíveis rotas internas de transmissão de antígenos microbianos, por meio das quais os fatores do microbioma da égua são transmitidos verticalmente para o feto. De fato, células dendríticas da égua penetra no epitélio hospedeiro, como o intestinal, amostrando bactérias luminais ou antígenos bacterianos que são então liberados na placenta através da corrente sanguínea. Uma vez atingido o líquido amniótico, esses fatores microbianos podem ter acesso ao intestino fetal, tornando-se parte do ecossistema meconial. Uma vez que a via externa de transmissão do microbioma da égua (isto é, coprofagia e amamentação) é provavelmente a única via de transmissão de microbiomas vivos da égua para o potro, especulamos que a principal função biológica da transferência intrauterina de fatores microbianos para o feto pode ser a entrega de antígenos microbianos ao potro, preparando seu sistema imunológico para receber a subsequente transmissão vertical da égua e microbiomas ambientais no nascimento. O ecossistema microbiano intestinal do potro descreve uma trajetória de desenvolvimento peculiar durante os primeiros dias de vida, aproximando-se progressivamente da configuração típica do intestino adulto.

## Nutrição da égua no período de lactação

Durante a fase de lactação, a égua deve receber uma dieta balanceada, tendo acesso ao pastoreio verde e se ocorrer necessidade de suplementação mineral e proteica, deve-se realizar este complemento na alimentação. Outro ponto é o fornecimento adequado de sal mineralizado, tanto para a égua no final da gestação quanto para o potro ([Santos et al., 1911](#)).

Alimentação das 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 3,0% de MS, sendo a categoria com maior exigência no consumo de alimentos. 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. 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 17 litros de leite por dia, podendo chegar a picos de 20 a 22 litros, enquanto as raças de tração pesada (Bretão, Percheron) chegam a 25 litros diários, podendo ter picos de 30 a 32 litros ([Santos et al., 2005](#)). 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. 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. Final da lactação (4º ao 6º 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. 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 ([Santos et al., 2019](#)).

## Considerações finais

A revisão demonstrou a importância do colostro da espécie equina com objetivo de transmitir as particularidades da espécie desde sua gestação até a sua competência imunológica, mostrando a importância da nutrição da égua e os problemas acarretados pela falha de transferência de imunidade passiva da mãe para o potro.

No período de pré-parto, de maneira geral é importante se atentar a vermifugação, vacinação, controle sanitário, manejo ambiental, manejo alimentar diferenciado e colostro, principalmente, no que se diz respeito às éguas no terço final de gestação.

Os cuidados pós-parto também são de suma importância para a evolução do recém-nascido, entre eles, observação da primeira mamada durante o pico de absorção do colostro, verificar se a sucção está correta, cura do umbigo e eliminação do mecônio. Assim, o potro se tornará imunocompetente e ficará protegido durante seus primeiros meses de vida.

Desta forma, faz-se crucial a realização de mais estudos que estabeleçam a relação entre os níveis plasmáticos de imunoglobulinas maternas e a sua taxa de transferência para o colostro, concedendo sua qualidade, além de dosar a quantidade de imunoglobulinas que seguramente chegam ao neonato após a ingestão, o que se estipulará a relação entre as imunoglobulinas maternas e do neonato com maior exatidão.

## Referências bibliográficas

Affonso, F. J., Alonso, M. A., Bringel, B. A., Hazourd, D. R., & Fernandes, C. B. (2019). Resistência à insulina e metabolismo de glicose na gestação, um paralelo entre equinos e humanos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 43(3), 772–778. <https://doi.org/10.11606/t.5.2007.tde-11032008-111847>

- Albuquerque, S. C. M., Silva, C. B., Dias, F. E. F., Silva, C. M. G., Arrivabene, M., Souza, A. P., Rodrigues, S. D. C., & Cavalcante, T. V. (2019). Determinação da qualidade imunológica do colostro de cadelas por refratometria. *PUBVET*, *13*(11), 1–6. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n11a458.1-6>.
- Barreto, Í. M. L. G., Urbano, S. A., Oliveira, C. A. A., Macêdo, C. S., Borba, L. H. F., Chags, B. M. E., & Rangel, A. H. N. (2020). Chemical composition and lipid profile of mare colostrum and milk of the quarter horse breed. *PLoS ONE*, *15*(9), e0238921. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238921>.
- Barnick, R. J., & Toribio, R. E. (2011). Endocrinology of the equine neonate energy metabolism in health and critical illness. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, *27*(1), 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2010.12.001>.
- Bartier, A. L., Windeyer, M. C., & Doepel, L. (2015). Evaluation of on-farm tools for colostrum quality measurement. *Journal of Dairy Science*, *98*(3), 1878–1884. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-8415>.
- Baur, R. (1981). Morphometric data and questions concerning placental transfer. *Placenta*, *2*(Suppl.), 35–44.
- Bianconi, C., Hergerte, K., Souza, R. P., Villela, S. B., & Gobesso, A. A. O. (2019). Impacto da suplementação com levedura viva sobre a qualidade do colostro e leite de éguas. *Anais; Tecnologias Que Alimentam o Mundo*. <https://doi.org/10.11606/d.10.2019.tde-26062019-154617>
- Brasil, C. L. (2017). Avaliação do colostro de éguas e utilização da silagem (fermentação anaeróbica) como método substituto do colostro in natura. Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/ppgveterinaria/files/2019/01/Carolina-Litchina-Brasil.pdf>. <https://doi.org/10.46311/2318-0579.59.euj3736>
- Dickson, W. M. (2017). Endocrinologia, reprodução e lactação. Glândulas endócrinas. In M. J. Swenson & W. Reece (Eds.), *Fisiologia dos animais domésticos* (pp. 572–614). Guanabara Koogan S.A.
- Duggan, V. E., Holyoak, G. R., MacAllister, C. G., Cooper, S. R., & Confer, A. W. (2008). Amyloid A in equine colostrum and early milk. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, *121*(1–2), 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2007.06.030>
- Godden, S. M., Lombard, J. E., & Woolums, A. R. (2019). Colostrum management for dairy calves. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, *35*(3), 535–556. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.07.005>.
- Lang, A., Souza, M. V., Salcedo, J. H. P., Sossai, S., Araújo, R. R., Lourenço, G. G., & Maia, L. (2007). *Imunidade passiva em equinos: comparação entre a concentração de IgG do soro materno, colostro e soro do neonato*. Revista Ceres.
- Mortola, E., Miceli, G., Alarcon, L., Azcurra, M., & Larsen, A. (2020). Assessment of the immunocrit method to detect failure of passive immunity in newborn foals. *Equine Veterinary Journal*, *52*(5), 760–764. <https://doi.org/10.1111/evj.13237>.
- Paradis, M. R. (2006). *Equine neonatal medicine E-Book: A case-based approach*. Elsevier Health Sciences.
- Quercia, S., Freccero, F., Castagnetti, C., Soverini, M., Turroni, S., Biagi, E., Rampelli, S., Lanci, A., Mariella, J., & Chinellato, E. (2019). Early colonisation and temporal dynamics of the gut microbial ecosystem in Standardbred foals. *Equine Veterinary Journal*, *51*(2), 231–237. <https://doi.org/10.1111/evj.12983>
- Rufino, S. R. A., Azevedo, R. A., Furini, P. M., Campos, M. M., Machado, F. S., & Coelho, S. G. (2014). Manejo inicial de bezerras leiteiras: colostro e cura de umbigo. *Embrapa Gado de Leite*.
- Santos, E. L., Cavalcanti, M. C. A., Livia, J. E., & Meneses, D. R. (1911). Manejo nutricional e alimentar de equinos: Revisão. *Revista Eletrônica Nutritime*, *174*(9), 1–5.
- Santos, E. M., Almeida, F. Q., Vieira, A. A., Pinto, L. F. B., Corassa, A., Pimentel, R. R. M., Silva, V. P., & Galzerano, L. (2005). Lactação em éguas da raça Mangalarga Marchador: produção e composição do leite e ganho de peso dos potros lactentes. *Revista Brasileira de Zootecnia*, *34*, 627–634. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982005000200032>
- Santos, G. T., Bertolini, D. A., Macedo, F. A. F., Prado, I. N., & Martins, E. N. (1994). Variabilidade em imunoglobulina G (IgG) no colostro de cabra de primeira ordenha e absorção intestinal de IgG

- pelos cabritos recém-nascidos. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 37(2), 285–292. <https://doi.org/10.11606/t.11.2002.tde-10092003-142045>
- Santos, T. M., Marques, D. P., Pessoa, M. S., & Pessoa, F. O. A. (2019). Aspectos nutricionais relacionados à reprodução em equinos. *Nutritime*, 16(3), 8449–8462.
- Sardinha, A. B., Oliveira, A. C., Mello, C. F., Miranda, K., Celtron, L., Felipe Maria, L., Silva, L. F., Barboza, R., Piva, S., & Tuane, G. S. (2017). A importância do colostro em equinos. *Revista Científica Intellectus*, 39.
- Thorsteinsdottir, L., Jónsdóttir, S., Stefánsdóttir, S. B., Andrésdóttir, V., Wagner, B., Marti, E., Torsteinsdóttir, S., & Svansson, V. (2019). The effect of maternal immunity on the equine gammaherpesvirus type 2 and 5 viral load and antibody response. *Plos ONE*, 14(6), e0218576. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218576>.
- Turini, L., Bonelli, F., Nocera, I., Battaglia, F., Meucci, V., Panzani, D., Mele, M., & Sgorbini, M. (2020). Evaluation of jennies' colostrum: IgG concentrations and absorption in the donkey foals. A preliminary study. *Heliyon*, 6(8), e04598. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04598>.
- Unanian, M. M., Lepera, J. S., & Pereira, A. C. (1994). Composição química do colostro de éguas. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 37(4), 981–987.
- Unanian, M. M., Silva, A. E. D. F., & Pereira, A. C. (1994). Colostro de égua no aleitamento artificial. *Embrapa Acre-Circular Técnica*, 1, 1–21.
- Vasconcelos, A. L. A. P., Lôbo, R. P., & Saquetti, C. H. C. (2019). Avaliação da transferência passiva de anticorpos pela ingestão de colostro em equinos no Distrito Federal. In *Programa de Iniciação Científica*. <https://doi.org/10.5102/pic.n0.2019.7591>

**Histórico do artigo:****Recebido:** 26 de junho de 2023**Aprovado:** 18 de julho de 2023**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.