



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

DIARREIA EM BEZERROS DIARREA EN TERNEROS

Ricardo Antônio Amaral de Lemos^{1*}

Cassia Rejane Brito Leal¹

Fernando de Almeida Borges¹

Antônio Francisco de Souza Filho²

Larissa Gabriela Avila¹

Marcelo Augusto de Araújo³

Carolina de Castro Guizelini⁴

¹Professor(a) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ/UFMS. Campo Grande, MS, Brasil.

²Professor Visitante da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ/UFMS. Campo Grande, MS, Brasil.

³Médico Veterinário do Departamento de Clínica Médica de Grandes Animais – FAMEZ/UFMS. Campo Grande, MS, Brasil.

⁴Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEZ/UFMS. Campo Grande, MS, Brasil.

*Correspondência para Ricardo A.A. Lemos (ricardo.lemos@ufms.br)

Campo Grande, 06 de junho de 2023.

Resumo

A diarreia em bezerros é um importante problema sanitário, com relevante impacto econômico para a pecuária, caracterizado por quadros em que os animais apresentam aumento de episódios de defecação e alteração na consistência das fezes. Há diferentes etiologias, como infecções por bactérias, vírus e protozoários, que podem atuar isoladamente ou em conjunto (coinfecções). No entanto, outros fatores desempenham papel relevante na ocorrência do problema, como o status imunológico e o manejo nutricional e sanitário. Nesta nota técnica buscamos apresentar diferentes aspectos etiológicos, clínico-patológicos, de diagnóstico e controle das diarreias em bezerros, além de apresentarmos alguns conceitos a serem considerados no entendimento da diarreia, como disbiose intestinal.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Palavras-chave: Bovinos, Coronavírus, *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., *Escherichia coli*, Rotavírus.

Resumen

La diarrea en los terneros es un importante problema de salud, con un impacto económico relevante en la ganadería, caracterizado por condiciones en las que los animales presentan un aumento en los episodios de defecación y cambios en la consistencia de las heces. Existen diferentes etiologías como infecciones por bacterias, virus y protozoos, que pueden actuar solos o en conjunto (co-infecciones). Sin embargo, otros factores juegan un papel relevante en la aparición del problema, como el estado inmunológico y el manejo nutricional y de salud. En esta nota técnica buscamos presentar diferentes aspectos etiológicos, clínicos, copatológicos, diagnósticos y de control de la diarrea en terneros, además de presentar algunos conceptos a ser considerados en la comprensión de la diarrea, como la disbiosis intestinal.

Palabras clave: Bovinos, Coronavírus, *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., *Escherichia coli*, Rotavírus.

1. Etiologia e patogenia

Diarreia é o termo rotineiramente utilizado para descrever quadros em que os animais apresentam aumento de episódios de defecação e alteração na consistência das fezes. Entretanto, a diarreia é um sinal clínico, e não a doença propriamente dita, sendo mais correto o uso do termo enterite neonatal. Como esta nota técnica tem por objetivo a aplicação prática a médicos veterinários, utilizaremos a palavra diarreia como terminologia do quadro clínico.

A diarreia em bezerros é um importante problema sanitário com relevante impacto econômico para a pecuária. As perdas econômicas podem ser diretas, devido a morbidade e mortalidade, ou indiretas, como redução nas taxas de crescimento, aumento da idade ao primeiro parto, custos com tratamentos e tempo gasto nos cuidados com os bezerros.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Uma abordagem adequada do problema requer o conhecimento e o emprego correto de conceitos que muitas vezes são utilizados de forma imprecisa ou equivocada.

Com frequência, na literatura visualiza-se o termo diarreia neonatal, embora não exista uma definição exata sobre o período neonatal, havendo variação entre as espécies. Nos animais pecuários (bovinos, caprinos, ovinos e equinos), utiliza-se o termo neonatal desde o nascimento até 28 dias.

Na maioria dos países, de acordo com a literatura internacional, a diarreia em bezerros é causada por uma associação entre cepas enterotoxigênicas de *Escherichia coli* (ETEC), coronavírus e rotavírus. Estes agentes acometem predominantemente bezerros na primeira semana de vida, por motivos que serão discutidos posteriormente. Esta não é uma situação epidemiológica em grande parte das propriedades em nossa região, cujos casos de diarreia frequentemente ocorrem em animais com idade superior a 30 dias de vida. É importante fazermos a diferenciação entre diarreia neonatal e casos de diarreia em bezerros mais velhos, principalmente com mais de 30 dias de idade, pois tanto os agentes envolvidos quanto os fatores predisponentes podem variar.

A diarreia em bezerros é considerada uma doença multifatorial. Além dos agentes infecciosos (vírus, bactérias, protozoários), o *status* imunológico e o manejo higiênico-sanitário e nutricional desempenham papel relevante na ocorrência do problema. Dessa forma, deve-se considerar que existem fatores comuns e diferentes entre as diversas propriedades existentes.

Para exemplificar, podemos citar a contaminação ambiental. Bezerros mantidos em áreas de elevada contaminação, conseqüentemente, são expostos a maiores doses infectantes, aumentando a probabilidade de infecção. Por esse motivo, a alta densidade populacional favorece maior contato entre os animais, facilitando a transmissão de agentes infecciosos.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Há diferentes etiologias que podem ser citadas, como infecções por bactérias, vírus, protozoários, compostos tóxicos ou fatores nutricionais. Estes elementos podem atuar isoladamente ou em conjunto, de maneira que o diagnóstico deve considerar todos esses aspectos. Outro ponto a ser considerado é a impossibilidade de identificação do agente etiológico da diarreia apenas pelas características das fezes, como veremos posteriormente. Os diferentes patógenos podem ter características biológicas semelhantes, podendo ocorrer associação entre eles ou, ainda, um mesmo patógeno pode apresentar características distintas (ex.: *Escherichia coli* de cepas distintas). Assim, em casos infecciosos, apenas com a confirmação laboratorial é possível determinar o agente etiológico da diarreia.

Por outro lado, a simples identificação de um agente não é suficiente para o diagnóstico conclusivo. Isso ocorre devido ao fato de que muitos patógenos podem estar presentes associados à microbiota e só causarão diarreia em condições de desequilíbrio. Desta forma, o agente pode ser isolado mesmo em animais saudáveis. Este fato leva à necessidade de conhecermos outro conceito importante, que é o de **disbiose intestinal**.

Disbiose é uma condição clínica que ocorre quando a microbiota intestinal apresenta desequilíbrio na sua constituição, de modo que sejam proporcionadas condições para o aumento do número de bactérias patogênicas. Pode ser desencadeada por fatores internos ou externos. Atualmente, atribui-se muita importância à disbiose no surgimento da diarreia em bezerros, embora não existam estudos específicos sobre o tema no Brasil. Por esta linha de raciocínio, devemos considerar que pelo menos parte dos surtos de diarreia não são causados especificamente por um agente infeccioso, e sim precedidos por uma condição que leva a alterações na microbiota intestinal.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Ainda relacionado a este aspecto está o fato de que muitas vezes se atribui uma etiologia bacteriana primária às diarreias, em virtude da recuperação de bezerros tratados com antimicrobianos. É importante ressaltar que em casos de diarreia são usuais a administração de antimicrobianos e a terapia de suporte, como hidratação. Dessa forma, e ainda considerando as respostas imunológicas do animal, não se pode afirmar que a recuperação possa ser atribuída exclusivamente ao efeito do antimicrobiano.

De modo geral, os surtos de diarreia em bezerros estão, invariavelmente, associados a fatores predisponentes que envolvem condições de manejo, higiênico-sanitárias e nutricionais. Um ponto importante é que, ao nascimento, os bezerros deixam um ambiente estéril (útero) e entram em contato com o ambiente externo contaminado. Devido às características anatômicas da placenta dos bovinos, nesta espécie animal não há passagem de anticorpos da mãe para o feto durante a gestação. Assim, os bezerros ao nascerem são suscetíveis aos patógenos ambientais, de modo que a resistência a estes dependerá da imunidade passiva, que é obtida a partir da ingestão do colostro contendo imunoglobulinas e elevado teor de células imunologicamente ativas.

As imunoglobulinas são macromoléculas que, devido ao seu tamanho, são absorvidas pelo epitélio intestinal principalmente nas primeiras 12 horas de vida. Após este período, os enterócitos amadurecem e não permitem a passagem destas imunoglobulinas para o sangue. Especificamente em relação às diarreias, o efeito protetor do colostro é produzido pela ação local de imunoglobulinas A (IgA), que atuam na mucosa por apenas três a quatro dias. Após este período, os efeitos protetores do colostro devem-se principalmente a anticorpos sistêmicos, e há evidências de que eles podem retornar ao intestino, conferindo proteção limitada a longo prazo contra os patógenos responsáveis pelas diarreias.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Falhas na transferência da imunidade passiva podem ocorrer quando: (a) a ingestão do colostro se dá após 12 horas do nascimento (o ideal é que ocorra nas primeiras seis horas de vida), (b) a quantidade ingerida é inadequada (um bezerro deve ingerir 10% de peso vivo), (c) fatores individuais da mãe (habilidade materna, o tamanho dos tetos, a composição do colostro e a exposição prévia da fêmea a patógenos). O colostro só possui imunoglobulinas para proteção contra patógenos com os quais as vacas tenham tido contato naturalmente ou por meio de vacinação. Por esse motivo, em geral, o colostro das novilhas tem menor teor de imunoglobulinas do que em multíparas.

Em relação aos agentes envolvidos, enterotoxigênica (ETEC), *Cryptosporidium parvum*, *Clostridium perfringens*, coronavírus bovino e rotavírus A (RVA) são os patógenos descritos com maior frequência na literatura mundial e identificados em bezerros com diarreia no Brasil. Estas infecções ocorrem principalmente em recém-nascidos. Nos bezerros com idade entre um e seis meses, é possível apontar *Cryptosporidium* spp., *Eimeria* spp., *Salmonella* spp. e nematódeos gastrointestinais como as causas mais relevantes de diarreia.

Neste ponto, cabe uma observação sobre um tópico frequente de um pré-conceito sobre agentes causadores de diarreia, que é o uso dos termos colibacilose ou salmonelose como diagnóstico etiológico. O erro, no caso, é considerar que estes gêneros de bactérias causam quadros sempre semelhantes entre si, do ponto de vista epidemiológico e clínico-patológico, o que não é correto. As diferentes cepas de , de acordo com seus fatores de virulência, podem acometer diferentes faixas etárias, causando diarreia com características distintas, e até mesmo quadros de septicemia. Com relação à salmonelose, podemos verificar tanto a forma entérica, causada por *Salmonella* Typhimurium, quanto a forma septicêmica, causada por *Salmonella* Dublin, na qual pode não ocorrer diarreia.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Também devemos evitar a generalização do termo “diarreia causada por protozoários”. *Cryptosporidium* e *Eimeria* são protozoários, mas os compostos químicos indicados para tratamento são diferentes. Estes agentes podem ocorrer simultaneamente em rebanhos, atuando de forma sinérgica, com agravamento do quadro clínico. A prevalência e a importância de cada um podem variar de acordo com a localização geográfica, o sistema de produção, a quantidade de animais no rebanho e o manejo nutricional e sanitário.

Devido ao fato de as infecções causadas por *Salmonella* e *Eimeria* terem quadros epidemiológicos, clínicos e patológicos bem definidos, estes agentes serão abordados apenas no diagnóstico diferencial, sendo o foco principal desta nota os demais agentes associados à diarreia em bezerros.

é uma enterobactéria presente na microbiota normal em diferentes espécies animais. Existem cepas patogênicas e não-patogênicas e, por esse motivo, o simples isolamento da bactéria não é suficiente para considerá-la como causa da doença. A patogenicidade está relacionada à presença de proteínas de superfície denominadas fímbrias, que permitem a aderência das bactérias às células da mucosa intestinal. As cepas patogênicas são classificadas de acordo com seu mecanismo de ação em grupos distintos: enterotoxigênica (ETEC), enteropatogênica (EPEC), entero-hemorrágica (EHEC), *Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC) e *Escherichia coli* necrotoxigênica (NTEC).

As cepas enterotoxigênicas ocorrem com maior frequência em bezerros com até sete dias de idade. Essas cepas possuem fímbrias do tipo F5 (k99) e F41, e produzem exotoxinas termoestáveis (ST) e termolábeis (LT). Esse aspecto é importante, uma vez que, para uma cepa com essas características ser considerada patogênica, necessita de fatores de aderência (fímbrias) e ser produtora de exotoxinas. A exotoxina atua elevando o AMP cíclico dos enterócitos que inibe a bomba de sódio/potássio. Essa inibição leva ao acúmulo de eletrólitos na luz do



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

intestino, causando diarreia hiper secretória. Podemos concluir que essas cepas não causam enterite e nem enterotoxemia, sendo a gravidade do quadro causada pela desidratação e, às vezes, por acidose metabólica.

As cepas enteropatogênicas têm fatores de aderência que, após a ligação com os enterócitos, atuam destruindo o epitélio das vilosidades intestinais. Assim, há resposta inflamatória (enterite), endotoxemia e septicemia. Estas cepas acometem bezerros de uma a 12 semanas de idade.

Cepas entero-hemorrágicas (EHEC) podem causar diarreia em bezerros com até oito semanas de idade. Essas cepas se aderem ao epitélio intestinal e produzem toxinas tipo Shiga – STEC ou verotoxina - e entero-hemolisina, causando lesões nas células do endotélio vascular e provocando enterite ou colite hemorrágica. Nesse caso, as fezes contêm sangue e podem ser semelhantes às diarreias causadas por *Eimeria* ou *Salmonella*.

Cepas necrotoxigênicas se caracterizam pela produção de toxinas CNF (fator necrosante citotóxico). Existem dois tipos de CNF (tipo 1 e tipo 2) identificados isoladas de bezerros com diarreia.

Em bezerros no Brasil, foram isoladas diversas cepas, sendo que as entero-toxigênicas são as mais frequentes. Em Mato Grosso do Sul, este patótipo foi isolado em 92,6% das amostras de fezes de bezerros com diarreia. Apesar deste número, o papel real dessas cepas no problema é incerto. Muitos destes isolamentos são de bezerros com idade até 30 dias, quando, em tese, as células da mucosa intestinal não teriam receptores para as bactérias.

Clostridium perfringens tipo C é uma bactéria da microbiota intestinal de vertebrados, produtora de toxinas, que em determinadas condições de alimentação pode provocar quadro de enterite necrótica fatal em bezerros. A principal toxina



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

envolvida é a toxina Beta (β) e os fatores de risco desencadeantes são: alimentação com grandes volumes de leite ou sucedâneos, alimentação excessiva com grãos ou acesso repentino a forragem de alta qualidade.

Embora vários agentes virais sejam descritos como causadores de diarreia em bezerros de diferentes idades, rotavírus e coronavírus (BCoV) são considerados os principais agentes em recém-nascidos.

O coronavírus é um vírus com material genético em RNA de fita simples; além de diarreia, este agente é responsável por quadros respiratórios em bezerros e bovinos adultos. Causa uma forma grave de diarreia sanguinolenta, anorexia e depressão em bovinos com idade superior a nove meses, bem como diminuição na produção de leite em vacas lactantes. No caso das diarreias em bezerros, a infecção ocorre no primeiro mês de vida. Há infecção das células das vilosidades intestinais, principalmente do intestino delgado e colón, levando à atrofia das vilosidades e diarreia por má absorção. A frequência da infecção é muito variável nos rebanhos brasileiros (7,2% a 68%). A infecção única por BCoV foi considerada a causa de um surto de diarreia em bezerros com mais de 30 dias de idade no Brasil; porém, em Mato Grosso do Sul, o agente não foi identificado em fezes de bezerros diarreicos.

O rotavírus possui em seu genoma RNA de fita dupla; tem ampla distribuição mundial e, no Brasil, foi isolado ou identificado em diversas propriedades, evidenciando que está disseminado no país. Em estudos epidemiológicos, foi o vírus mais frequentemente associado aos casos de diarreia neonatal em bezerros. No entanto, da mesma forma que o coronavírus, não foi identificado com frequência nas fezes de bezerros com diarreia em nosso estado. A transmissão é por via oral-fecal e a maior frequência da infecção é pelo contato entre bezerros.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Objetos, água e alimentos contaminados também possibilitam a infecção. A partir do segundo dia pós-infecção, há liberação de vírus pelas fezes, que pode durar até sete ou oito dias.

O rotavírus infecta enterócitos maduros, levando à destruição e acelerando a migração de células da cripta para as vilosidades. Isso faz com que ocorra uma perda da capacidade de absorção; assim, a diarreia ocorre por má absorção. A gravidade é influenciada por diversos fatores, como virulência da cepa infectante, estado imunológico do bezerro, dose do inóculo, infecções concomitantes e condições ambientais adversas (estresse térmico, densidade populacional elevada, condições climáticas desfavoráveis, nutrição inadequada, instalações impróprias etc.).

Cryptosporidium é um protozoário que infecta animais e humanos, com potencial de causar importantes perdas econômicas para a pecuária. Um levantamento feito por um serviço de diagnóstico veterinário no Reino Unido entre 2007 e 2013 mostrou que esse agente sozinho é responsável por 37% dos casos de diarreia em bezerros; em 20% dos demais casos, havia coinfecção de *Cryptosporidium* com outro agente. No Brasil, embora a criptosporidiose seja subdiagnosticada, um levantamento feito com bezerros de produção de leite em 39 fazendas no Brasil demonstrou a presença desse protozoário em apenas 3,46% dos casos de diarreia.

Bovinos de diferentes faixas etárias podem ser acometidos, com coeficientes de morbidade e mortalidade elevados. A infecção, associada a bactéria ou vírus, eleva a letalidade neonatal. Diferentes espécies de *Cryptosporidium* infectam bovinos o que culmina em quadros clínicos e epidemiológicos distintos entre si. *Cryptosporidium andersoni*, *C. bovis*, *C. ryanae* e *C. parvum* são as espécies mais frequentes em bovinos. A infecção e, consequentemente, o coeficiente de



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

morbidade são influenciados pela idade, imunocompetência, sistema de produção, práticas de manejo e principalmente estado nutricional e sanitário do recém-nascido. Bezerros recém-nascidos e vacas no período periparto mantidos em condições precárias de higiene e de alimentação eliminam grandes quantidades de oocistos no ambiente. A raça também interfere na prevalência da infecção e os taurinos são mais susceptíveis. Nos últimos anos observou-se aumento de frequência diagnóstica em Mato Grosso do Sul, porém isso pode estar relacionado à forma de abordagem dos surtos. Das espécies que acometem bovinos, *C. parvum* é a que tem potencial zoonótico.

Outra parasitose causadora de diarreia em bezerros, também considerada uma doença de veiculação hídrica, é a eimeriose, cujo agente etiológico é o protozoário *Eimeria* sp., com 13 espécies descritas parasitando bovinos, das quais *E. zuernii* e *E. bovis* são as mais patogênicas. Os casos mais graves ocorrem em animais entre um e três meses de idade e, com o avançar da idade e após contato com o parasito, há o desenvolvimento de imunidade específica (não há imunidade cruzada entre as espécies de *Eimeria*) e não absoluta, ou seja, mesmo em animais com mais de três meses pode haver a eliminação de oocistos nas fezes. A diarreia causada por esse coccídio é conhecida como curso vermelho ou diarreia hemorrágica.

2. Sinais clínicos

Embora os agentes envolvidos na etiologia da diarreia em bezerros possuam características próprias e possam causar sinais clínicos específicos, a maioria das manifestações são comuns a vários deles. Adicionalmente, coinfeções são



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

frequentes e dificultam a identificação do agente primário. Além das manifestações clínicas semelhantes, as consequências da diarreia também são comuns independentemente do agente envolvido (Figura 1).

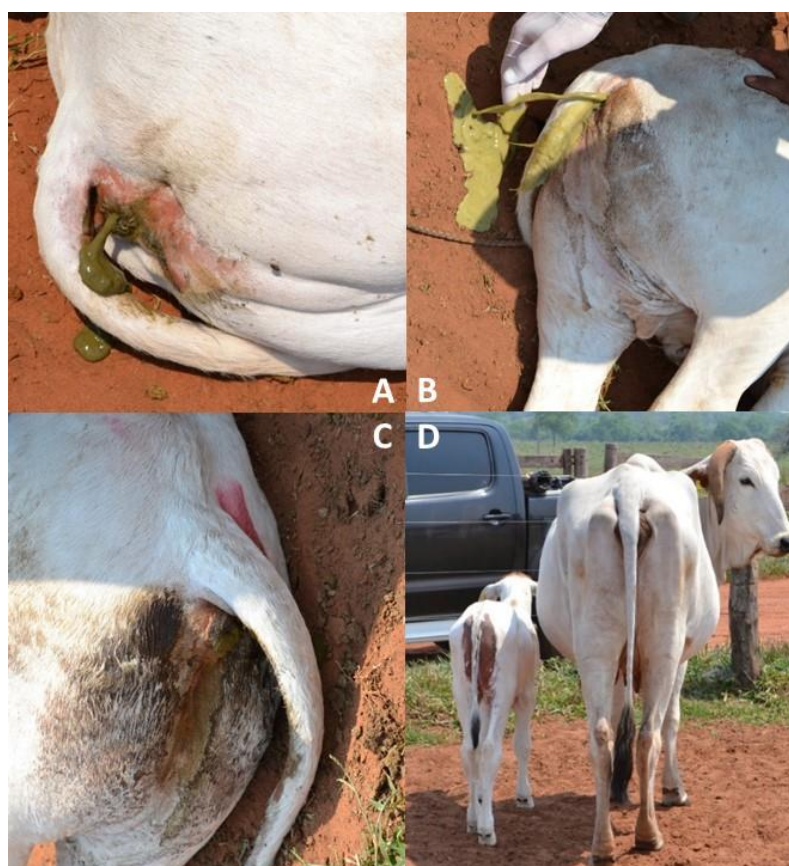


Figura 1. Diferentes aspectos de diarreia em bezerros. As diarreias muitas vezes se apresentam com aspecto pastoso e esverdeado (A) e/ou líquidas e amareladas (B). (C) Muitas vezes vemos fezes aderidas à cauda e à região perianal. (D) Há um bezerro em recuperação após quadro de diarreia e é possível visualizar fezes aderidas à cauda, além de extensa área de alopecia na região perianal.

Nos casos superagudos ocorrem depressão, fraqueza intensa, hipotermia, choque hipovolêmico, acidose e morte em menos de 24 horas. Esses sinais são



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

agravados em condições de temperatura ambiental elevada e ausência de conforto térmico. Podem acontecer mortes antes que a diarreia seja observada e, nesses casos, durante a necropsia o intestino está repleto de conteúdo líquido.

Com relação às particularidades, um mesmo agente pode causar quadros clínicos e patológicos distintos, de acordo com seus fatores de virulência; esse é o caso das diarreias causadas por *E. coli* enteropatogênica (EPEC), que provoca diarreia profusa, aquosa ou pastosa, amarelada ou esbranquiçada, podendo apresentar em alguns casos estrias de sangue e odor fétido. Há aderência de fezes na cauda e na região perianal e não há febre; porém, nos quadros graves, a temperatura corporal pode estar abaixo dos níveis fisiológicos. Os bezerros podem seguir se alimentando normalmente ou cessar a ingestão de água e alimentos, dependendo do grau de desidratação e acidose. Se o tratamento não for realizado, a morte pode ocorrer em dois a cinco dias.

O patótipo enteropatogênico de *E. coli* (EPEC) produz diarreia com coloração e consistência variáveis, de forma que as fezes podem ser aquosas ou com consistência normal e amareladas ou sanguinolentas. O quadro tende a ter evolução subaguda, diferente da ETEC, que se caracteriza por quadros agudos e acomete predominantemente bezerros com idade acima de sete dias.

As infecções por *E. coli* entero-hemorrágica (EHEC) ou *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC) são importantes principalmente por seu potencial zoonótico e por bezerros infectados serem reservatórios, favorecendo a infecção de outros bovinos. As infecções são predominantemente assintomáticas ou apresentam quadro clínico não característico. Quando presente, a diarreia é predominantemente mucoide, às vezes sanguinolenta, menos aquosa e com evolução crônica. A desidratação é menos intensa e os casos fatais são raros.

E. coli necrotoxigênica (NTEC) tem sido isolada em casos de diarreia e septicemia, mas não foram identificadas em Mato Grosso do Sul.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

As diarreias causadas por rotavírus e coronavírus são aquosas e amareladas, muitas vezes com leite coagulado e muco. Quadros causados por coronavírus são mais graves, principalmente na chamada disenteria de inverno, na qual há sangue nas fezes; os sinais respiratórios são geralmente leves, podendo ocorrer rinite, espirros e tosse.

A rotavirose se caracteriza por evolução aguda com fezes pastosas, semilíquidas ou líquidas, amareladas ou esbranquiçadas. O período de incubação é de 12 a 24 horas, podendo se estender por até 96 horas. Bezerros com idade inferior a 21 dias são mais gravemente acometidos. Embora a maioria das infecções seja leve e autolimitante, quadros graves e fatais podem ocorrer. Em relação à coronavirose, a diarreia é do tipo aquosa e ocorre como consequência da replicação das formas parasitárias do coccídeo em células intestinais nos bezerros. Bezerros com idade superior a seis semanas são assintomáticos, mas podem eliminar milhões de oocistos diariamente pelas fezes.

A manifestação clínica da enterite necrótica por *C. perfringens* tipo C envolve desidratação, distensão abdominal com dor, diarreia com sangue e muco, e a morte acontece em poucas horas.

A criptosporidiose se caracteriza por quadro subagudo a crônico de diarreia aquosa profusa, que resulta em desidratação. A diarreia se inicia três a quatro dias após a ingestão dos oocistos e tem duração de uma a duas semanas, tendendo a ser autolimitante, apesar de fatal em casos graves, principalmente se houver associação a outros agentes.

A eimeriose em bezerros pode ser clínica ou subclínica. A forma clínica é caracterizada por diarreia profusa e avermelhada (Figura 2), devido à destruição das vilosidades intestinais. Essa patogenia está relacionada à espécie de *Eimeria*, que pode atingir camadas mais profundas da mucosa intestinal e



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

apresentar maior número de gerações em esquizogonia. Fatores determinantes para que a forma clínica aconteça também incluem o número de oocistos ingeridos e a idade e imunidade do bezerro. A eimeriose subclínica é caracterizada por lesões intestinais que não resultam em diarreia, mas há menor área de absorção e digestão no intestino delgado e, com isso, o animal terá pior aproveitamento dos alimentos e menor desempenho produtivo. Portanto, esses animais levam mais tempo para atingir o mesmo peso de animais não infectados, o que pode representar maior prejuízo econômico do que os casos – fatais ou não – de diarreia.



Figura 2. Fezes diarreicas com diferentes aspectos. À esquerda, fezes esverdeadas rotineiramente visualizadas. À direita, fezes avermelhadas. O aspecto das fezes não é definitivo para a identificação do agente causador da diarreia, no entanto, nessa situação, os testes diagnósticos identificaram *Eimeria* sp. nas fezes avermelhadas



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

(à direita). Cortesia: Mário Henrique Conde, Laboratório de Doenças Parasitárias (LADPAR/FAMEZ/UFMS).

3. Patologia

Da mesma forma que os sinais clínicos, os achados de necropsia e histopatológicos variam de acordo com o agente envolvido, mas podem apresentar semelhanças. Na infecção por ETEC há distensão dos intestinos delgado e grosso associada a líquido e gás. A mucosa é fina e brilhante, e não se observam alterações histológicas. Embora a característica das fezes possa ser semelhante entre ETEC e EPEC, na segunda, as bactérias estão aderidas às células da mucosa intestinal, há destruição das microvilosidades e inflamação. Essas lesões são observadas principalmente no íleo ou na junção íleo-ceco e no cólon.

As infecções por *E. coli* entero-hemorrágica e *E. coli* produtora de toxina Shiga se caracterizam por lesões na porção final do íleo, cólon e reto. Microscopicamente, há edema e infiltrado neutrofílico na lâmina própria. As lesões resultam da adesão das bactérias aos enterócitos denominadas em inglês Attaching and Effacing. Na infecção por *E. coli* necrotoxigênica (NTEC) ocorrem lesões histológicas de enterocolite e linfadenite, atrofia de vilosidades do intestino delgado e broncopneumonia.

Na infecção por *Clostridium perfringens* tipo C, há enterite necro-hemorrágica, com úlceras na mucosa e conteúdo sanguinolento. As lesões são mais evidentes no íleo. Deve-se ter atenção especial para não confundir estes achados com torção mesentérica, volvo intestinal, encarceramento intestinal ou casos graves de salmonelose entérica. Microscopicamente, as regiões afetadas apresentam necrose, hemorragia, infiltrado neutrofílico e grande quantidade de bastonetes Gram positivos principalmente na mucosa intestinal.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Os achados macroscópicos da criptosporidiose se restringem ao intestino delgado e consistem de conteúdo aquoso amarelado e com muco. Histologicamente, há atrofia leve a moderada com fusão de vilosidades, e infiltrado mononuclear com poucos neutrófilos na lâmina própria. Ocorre dilatação das criptas que podem conter detritos celulares e infiltrado neutrofílico. Numerosos *Cryptosporidium* podem ser visualizados incorporados às microvilosidades e bordas dos enterócitos no jejuno e íleo; nos casos graves, também são encontrados no duodeno, ceco e cólon.

Na infecção por rotavírus, nem sempre são observadas alterações macroscópicas, além do aspecto do conteúdo. As lesões são decorrentes de edema da mucosa, que se apresenta espessada e enrugada. Deve-se ter cuidado para interpretar essas alterações em bezerros submetidos à eutanásia e necropsiados imediatamente após. Nessas condições, o peristaltismo pode provocar aspecto rugoso devido à continuidade das contrações, porém não há espessamento; quando as peças são esticadas, o aspecto rugoso se desfaz. A porção final do intestino delgado é a mais afetada, mas em bezerros infectados nos primeiros dias de vida a distribuição é disseminada. As alterações histológicas são restritas às vilosidades do intestino delgado e se caracterizam por fusão das vilosidades com inflamação linfoplasmocítica.

Assim como o rotavírus, o coronavírus também causa atrofia das vilosidades. Neste caso, os achados macroscópicos estão no cólon e podem variar de mucosa com aspecto normal e conteúdo diarreico a edema de mucosa, petéquias, conteúdo sanguinolento e grande quantidade de coágulos no intestino grosso. O cólon espiral é a região mais afetada. Histologicamente, há dilatação de criptas no cólon espiral e ausência de epitélio de revestimento ou revestidas por epitélio pavimentoso ou cuboidal, no qual os núcleos das células podem ser grandes, com nucléolos proeminentes. Algumas criptas podem estar



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

preenchidas com restos de células necróticas e neutrófilos na lâmina própria. Pode haver infiltrado inflamatório predominantemente linfocitário com menor número de macrófagos, neutrófilos e eosinófilos.

Com base nas descrições acima, fica evidente a importância da necropsia com a coleta de material de forma adequada para o diagnóstico conclusivo. Infelizmente o número de bezerros com quadro de diarreia submetidos à necropsia é pequeno. Este fato é resultado do conceito de que a diarreia é um problema com causa conhecida e, portanto, não há necessidade de diagnóstico laboratorial, além de muitos bezerros serem encontrados mortos e já em autólise. Isso é um limitante para o diagnóstico, pois o intestino autolisa rapidamente.

As amostras de intestino, se encaminhadas para exame histopatológico, devem ser manuseadas o mínimo necessário e colhidas imediatamente após a morte (se possível). O manuseio pode remover a superfície epitelial, que é necessária para a identificação de lesões características e/ou de patógenos. Para realizar a fixação pelo formol, pode-se realizar o corte na extremidade do fragmento coletado, permitindo a entrada do fixador no lúmen. Outro ponto importante é a correta identificação de fragmentos de todas as porções do intestino, pois a localização e a gravidade das lesões variam com o agente.

4. Diagnóstico

Conforme mencionado, a diarreia e os sinais clínicos são comuns a vários agentes, os quais podem causar diarreia com características clínicas e epidemiológicas semelhantes. Assim, a determinação do agente etiológico é possível mediante o diagnóstico laboratorial. Entretanto, mesmo o diagnóstico laboratorial requer a adoção de critérios bem definidos, que serão determinados a seguir.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Inicialmente, deve-se caracterizar epidemiologicamente o problema, identificando pontos críticos que favoreçam a ocorrência de diarreia em bezerros, como possíveis falhas na transferência da imunidade passiva, idade dos animais acometidos, distribuição dos casos na propriedade, categoria das vacas (primíparas ou multíparas) e densidade populacional. Outros aspectos como raça, condições ambientais, conforto térmico, alterações na alimentação (ingestão de misturas minerais proteinadas para bovinos adultos) e fontes de água também devem ser investigados.

O exame físico deve incluir a caracterização da diarreia, avaliação da temperatura corporal e estimar o grau de desidratação apresentado pelo animal.

Em caso de óbito, os bezerros devem ser necropsiados imediatamente após a morte. Embora a necropsia consista de uma técnica sistemática em que todos os órgãos devam ser avaliados, em casos de diarreia deve-se dar atenção específica ao trato digestório, com avaliação macroscópica e coleta de amostras para exame histológico de todos os segmentos intestinais. Deve-se proceder à coleta de mais de um fragmento por porção intestinal. A conduta é que todos os fragmentos devem ser identificados com denominações anatômicas (duodeno, jejuno, íleo, ceco, cólon e reto); caso isso não seja possível, as amostras podem ser acondicionadas em um mesmo frasco, pois é possível a identificação de cada segmento na histologia.

É necessário lembrar que, para exame histopatológico, a relação entre volume de formol e amostras deve ser de aproximadamente 90% de formol para 10% de órgãos. Assim, devem-se utilizar frascos grandes e de boca larga que permitam a penetração do fixador nas amostras. Durante a necropsia, devem ser colhidas amostras de conteúdo intestinal e intestino para pesquisa de vírus, bactérias e protozoários, e esses materiais devem ser coletados em embalagens estéreis, com a identificação da porção do intestino na embalagem. Para exames



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

bacteriológicos podem ser utilizados *swabs*. Em caso de protozoários, a quantidade de fezes a ser enviada ao laboratório é importante; por isso, devem ser enviados pelo menos dois gramas de fezes por animal. As amostras devem ser mantidas sob refrigeração, desde o acondicionamento pós-colheita até a chegada ao laboratório.

Embora amostras para exames laboratoriais possam ser colhidas de bezerros vivos com sinais clínicos (Figura 3), essa metodologia de diagnóstico apresenta limitações. A principal delas é que as amostras de fezes contêm microrganismos de todas as porções do intestino, enquanto os patógenos causadores de diarreia apresentam tropismo por certas regiões anatômicas. Pode ocorrer que bactérias não-patogênicas ou mesmo potenciais patógenos apresentem vantagem nos meios de cultivo usados no laboratório, em comparação às bactérias causadoras das diarreias. Este fato pode mascarar os resultados laboratoriais e é relevante para o antibiograma. O congelamento das amostras deve ser evitado, pois a maioria dos agentes microbianos não sobrevive, e isso compromete a confiabilidade do resultado.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023



Figura 3. Coleta de amostras fecais em um bovino vivo para exame bacteriológico. Independentemente da técnica diagnóstica, é preferível a coleta de amostras diretamente da ampola retal, e não do ambiente.

Comentaremos a seguir os procedimentos que devem ser adotados para a interpretação dos exames laboratoriais:

E. coli pode ser isolada de amostras de fezes frescas ou refrigeradas, em cultivo de ágar sangue ou meios seletivos para enterobactérias, como ágar MacConkey. Os isolados devem ser submetidos à caracterização bioquímica. Deve-se considerar que é um componente da microbiota normal dos animais e, para que seu isolamento possua valor diagnóstico, a cultura obtida deve ser pura ou quase pura. Para a confirmação de que a cepa isolada é patogênica, deve-se demonstrar que esta possui fatores de virulência (fímbrias e enterotoxinas); esses fatores são identificados por métodos específicos, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), para identificação dos genes de virulência.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

O diagnóstico de rotavírus é realizado pelo isolamento e identificação do vírus no conteúdo intestinal e nas fezes. Vários testes são empregados para esta finalidade, como imunofluorescência, imunoperoxidase, aglutinação em látex e ELISA; este último demonstra ser altamente sensível e específico.

Em relação à enterite necrótica causada por *Clostridium perfringens* tipo C, muitas vezes o diagnóstico laboratorial é difícil e os sinais clínicos, juntamente aos achados de necropsia, são as principais evidências da doença. Embora os achados de necropsia não sejam específicos, são importantes para descartar outras causas. Muitas vezes não é possível, em condições de campo, coletar amostras que permitam o diagnóstico laboratorial, pois enzimas intestinais (tripsina) degradam as toxinas alfa e beta poucas horas após a morte. Assim, o material precisa chegar ao laboratório em curto período de tempo.

Outro ponto a ser destacado é que *Clostridium perfringens* tipo A é comensal no intestino e pode proliferar no local, invadindo outros tecidos rapidamente após a morte do animal. Isto é muito importante em climas quentes e a proliferação pode ser tão acentuada, que dificulta a detecção de *C. perfringens* tipo C em amostras submetidas ao cultivo. Assim, para a interpretação correta dos resultados laboratoriais deve-se ter em mente que todos os bovinos mortos, independentemente da causa de sua morte, têm *C. perfringens* no conteúdo intestinal; as quantidades relativas de cada tipo de clostrídio e a presença de toxinas devem ser avaliadas, a fim de considerar o verdadeiro papel deste agente como causador da doença.

O diagnóstico para enterite necrótica requer os seguintes critérios: cultura de *Clostridium perfringens* do intestino, genotipagem por PCR para determinar se o isolado é do tipo C, lesões macroscópicas e histológicas compatíveis e, quando disponível, identificação da toxina beta no intestino (somente possível em casos fatais). Enterotoxemias causadas pelos tipos B e D são raras em bovinos e o



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

diagnóstico também requer a avaliação macro e microscópica das lesões, e o cultivo com identificação do agente por genotipagem. No caso específico de infecção por *C. perfringens* tipo D, é necessária a identificação da toxina épsilon na amostra analisada.

O diagnóstico de rotina de *Cryptosporidium* é realizado por técnicas de microscopia. Estas técnicas são de execução simples e de baixo custo, porém possuem sensibilidade e especificidade inferiores às técnicas imunológicas e moleculares. Tanto a especificidade quanto a sensibilidade, nesse caso, são influenciadas pela experiência do executante da técnica. A principal técnica para detecção microscópica de oocistos de *Cryptosporidium* é o esfregaço de fezes frescas coradas pelo método de Ziehl-Neelsen modificado. Como o diagnóstico parasitológico tem baixa sensibilidade, há duas alternativas: 1) kits comerciais de ELISA, que detectam a presença de coproantígeno (antígeno em amostras de fezes) do parasita, e 2) técnicas moleculares, como *nested* PCR, que possui alta especificidade e sensibilidade.

O diagnóstico laboratorial da eimeriose pode ser a partir dos exames coproparasitológico, histopatológico ou PCR. Porém, para determinar esse agente como o causador da diarreia, deve haver uma associação de achados laboratoriais, clínicos e epidemiológicos, pois apenas uma das formas isoladas não é suficiente, considerando que: 1) os sinais clínicos podem ser inespecíficos, 2) pode haver falso negativo no exame coproparasitológico – o bezerro já está com diarreia, mas não há eliminação de oocistos nas fezes, e 3) pode ocorrer o achado de oocistos nas fezes, mas as espécies envolvidas serem menos patogênicas ou não haver a combinação necessária para que ocorra a manifestação clínica: idade + imunidade + número de oocistos ingeridos. O diagnóstico coproparasitológico é quantitativo, chamado OoPG (oocistos por grama de fezes), é semelhante ao OPG para diagnóstico de verminose, e o ideal é que seja feita a



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

esporulação dos oocistos, para a identificação morfológica e morfométrica das espécies.

5. Controle e profilaxia

Embora as diarreias sejam causadas por diferentes agentes, na maioria dos casos o tratamento é padrão e consiste na hidratação dos bezerros doentes. A hidratação pode ser realizada por via oral ou parenteral, sendo a primeira opção preferencial quando os bezerros mantêm o reflexo de sucção utilizando preparações caseiras ou produtos comerciais. A hidratação parenteral é utilizada em bezerros que não mamam e estão prostrados; também pode ser utilizada em bezerros que estão moderadamente debilitados, se a condição estiver piorando rapidamente. Este tipo de hidratação requer mão de obra especializada, principalmente quando se utiliza a via intravenosa.

Na maioria dos casos de diarreia, os bezerros se recuperam apenas com a hidratação adequada, independentemente do agente causal e do ambiente (hospitalar ou fazendas). Entretanto, há de se ressaltar que o restabelecimento do equilíbrio hidroeletrolítico é mais facilmente executado em hospitais veterinários, devido ao monitoramento constante do animal. Em fazendas, acaba sendo difícil manter o animal imóvel enquanto a fluidoterapia é realizada, devido à própria logística, uma vez que os funcionários têm suas atividades rotineiras.

Fluidos à base de solução salina são adequados para reidratação de bezerros; animais gravemente acometidos podem receber agentes alcalinizantes (lactato, acetato, gluconato), mas ensaios clínicos mostram que apenas o bicarbonato é consistentemente eficaz para a correção do quadro de acidose



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

de bezerros com diarreia intensa. Nestes casos, os animais devem ser enviados a hospitais, para que possam receber infusão intravenosa de bicarbonato mediante realização de hemogasometria.

A antibioticoterapia deveria ser restrita aos casos em que o bezerro apresente febre, prostração e intensa desidratação. No entanto, devido às dificuldades em se realizar a hidratação correta em muitas fazendas, a opção é feita pelo tratamento com antimicrobianos. Há uma preocupação crescente com relação ao seu uso indiscriminado em razão de efeitos adversos e desenvolvimento de resistência a alguns medicamentos. Por outro lado, a atenuação da doença, diminuição da eliminação de patógenos e redução da mortalidade são fatores que contribuem para o uso dos antibióticos.

No caso de se optar pelo uso de antimicrobianos, a escolha do produto deve ser precedida pela realização de antibiograma, o que nem sempre é possível, uma vez que o resultado ocorrerá no mínimo 48h depois. O que tem sido realizado em nossa região é a adoção inicial de um antibiótico de amplo espectro, enquanto se aguarda pelo resultado do exame laboratorial; a partir do resultado, inicia-se o uso do princípio ativo, ao qual houve sensibilidade no teste antibiograma. Os antimicrobianos visam prevenir septicemias por bactérias Gram negativas, e nos casos graves recomenda-se dividir a dose pela metade, devido ao risco do desenvolvimento de nefrose tubular. Os princípios ativos incluem cefalosporinas de terceira geração (ceftiofur), penicilinas potencializadas (amoxicilina), combinações de trimetoprima e sulfonamida, aminoglicosídeos, sulfonamidas, florfenicol e tetraciclina.

Devido ao caráter multifatorial e à complexidade do problema, não é possível eliminar a diarreia nos rebanhos. Assim, o que se pretende é reduzir os índices de ocorrência a níveis economicamente compatíveis com o sistema



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

de produção. Para que este objetivo seja alcançado, devem-se identificar fatores de risco para o desenvolvimento da diarreia que estejam relacionados ao manejo nutricional e sanitário do rebanho. A correção dos fatores pode reduzir a ocorrência a índices aceitáveis.

Considerando-se a diarreia infecciosa, o controle baseia-se em três princípios. São eles: redução do grau de exposição aos agentes, proporcionar a máxima resistência inespecífica aos bezerros (ingestão adequada de colostro, antissepsia do coto umbilical e manejo correto do recém-nascido) e aumento da resistência específica dos bezerros com vacinação das vacas durante a gestação.

O primeiro princípio consiste basicamente no manejo dos pastos de maternidade. Estes devem ser secos e limpos (para facilitar a observação dos bezerros), mas com bom comprimento (conforto térmico). O tempo de permanência das vacas nos pastos de maternidade também é importante. Preconiza-se que elas devem ser introduzidas nos locais em que vão parir uma a duas semanas antes do parto, para que tenham contato com os agentes infecciosos e assim possam produzir imunoglobulinas protetoras que serão passadas ao colostro. Após o parto, devem ser retiradas em até 48 horas, visando evitar que bezerros com diarreia contaminem o cocho. A densidade populacional não deve ser inferior a 300 m² por vaca, e o lote não ser maior que 75 vacas. Os bezerros doentes devem ser imediatamente retirados do local (rotação de pastos).

O atendimento a todos esses pontos é difícil na maioria das fazendas, e por isso manejos alternativos podem ser utilizados. O mais frequente é a adoção de piquetes de maternidade. Nesse sistema são formados lotes de vacas (entre 80 e 100 animais) de acordo com a data prevista para o parto e conforme o tamanho do rebanho.



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

Exemplificando, durante o diagnóstico de gestação os lotes são formados de acordo com a previsão de parto. Assim, vacas que vão parir em agosto formam um lote (ou mais, dependendo do quantitativo), outro lote é formado com parto previsto para setembro e assim por diante. Os lotes devem ser inseridos em locais destinados à parição, que devem ter as mesmas características do piquete de maternidade. Esse manejo permite intensificar a observação dos lotes, pois todas as vacas que vão parir estarão no mesmo local. Importante ressaltar que em alguns casos a densidade populacional é tão importante quanto a retirada de bezerros com diarreia.

O bezerro adquire resistência inespecífica por meio da ingestão adequada de colostro e de manejo nutricional adequado. A produção de bezerros saudáveis e vigorosos ao nascimento depende da sanidade da fêmea no terço final da gestação; isto também interfere na qualidade e quantidade de colostro produzido. O próximo passo é a garantia da ingestão de colostro pelo bezerro, em quantidade adequada, nas primeiras horas de vida. Um bezerro deve ingerir um volume de colostro equivalente a 10% do seu peso vivo nas primeiras seis horas de vida. Porém, se até duas horas após o nascimento o bezerro não consumir espontaneamente, ele deve ser colocado para mamar em outra vaca ou receber colostro proveniente de um banco de colostro.

A qualidade do colostro pode ser elevada pela vacinação de vacas durante a gestação. Vacinas contendo os principais antígenos envolvidos na diarreia neonatal estão disponíveis e podem ser utilizadas. A vacinação de fêmeas apresenta resultados variáveis, tanto em relação à eficiência quanto à redução do número de casos.

Um ponto importante a ser observado é que a maioria das medidas anteriormente propostas se destina à presença de diarreia neonatal, o que nem sempre é o que ocorre nas fazendas, como já mencionado. ETEC, rotavírus



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

e coronavírus causam diarreias nas primeiras semanas de vida, mas outros casos de diarreia acima desta faixa etária podem ter outra etiologia. Assim, o isolamento deste agente em bezerros com mais de 15 dias de idade não deve ser considerado como causa do problema; esta particularidade também é importante no que se refere ao efeito protetor do colostro nos casos de diarreia após as primeiras semanas de vida. No caso específico da diarreia, a imunidade protetora é local, com pouca participação de anticorpos circulantes.

Em relação à criptosporidiose, não há vacina e há somente um produto comercial registrado para seu tratamento (Halocur), que é de elevado custo. Considerando que a ingestão de apenas 17 oocistos já é capaz de causar diarreia em um bezerro com menos de 24 horas de vida e que animais assintomáticos podem eliminar até 10.000.000.000 de oocistos/dia, todos os cuidados de prevenção devem ser focados no ambiente e na fonte de água.

Para a eimeriose, esses mesmos cuidados ambientais devem ser tomados, e também há possibilidade de medidas de metafilaxia com a adição de antibióticos ionóforos como a monensina, salinomicina e lasalocida no sal mineral ou na ração, ou de diferentes protocolos de tratamentos seriados com toltrazuril para animais jovens, porém o custo é elevado. O tratamento pode ser realizado com toltrazuril ou sulfonamidas, além de tratamento de suporte quando necessário.

Deve-se considerar que muitos surtos de diarreia em bezerros de corte acometem animais com idade acima de 20 dias, sendo também frequente a ocorrência de surtos com características distintas em uma mesma fazenda, com diarreia em bezerros recém-nascidos e posteriormente em animais mais velhos. Nestas situações, as medidas profiláticas para o controle das diar-



FAMEZ - UFMS

Faculdade de Medicina Veterinária
e Zootecnia

PPGCV

Programa de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias

Nota técnica

Sanidade de animais de
produção

Nº 08/2023

reias neonatais têm eficiência limitada, pois os agentes causadores e os fatores predisponentes podem ser diferentes daqueles associados à diarreia neonatal.

Neste sentido, assume papel preponderante para o esclarecimento das causas da diarreia o estudo da microbiota de bezerros saudáveis e doentes. Devido às dificuldades operacionais e principalmente ao custo de conduzir este tipo de estudo, eles não têm sido realizados. No entanto, evidências que possam causar disbiose como ingestão de terra ou consumo de misturas minerais proteicas para bovinos adultos por bezerros devem ser investigadas.

Literatura consultada

TUTIJA, J.F.; RAMOS, C.A.N.; LEMOS, R.A.A.; SANTOS, A.A.L.; RECKZIEGEL, G.H.; FREITAS, M.G.; LEAL, C.R.B. Molecular and phenotypic characterization of *Escherichia coli* from calves in an important meat-producing region in Brazil. *Journal of Infection in Developing Countries*, v. 16, p. 1030-1036, 2022.

RIET-CORREA, F.R.; SCHILD, A.L.; LEMOS, R.A.A.; BORGES, J.R.J.; MENDONÇA, F.S.; MACHADO, M. Doenças de ruminantes e Equídeos. Vol 2., 4 ed., MedVet, São Paulo, SP. 2023. 1636p.

GUIZELINI, C.C.; LEMOS, R.A.A. Conduta diagnóstica em doenças de bovinos de corte. Life Editora, Campo Grande, MS. 2022. 362p.

UZAL, F.A.; SONGER, J.G.; PRESCOTT, J.F.; POPOFF, M.R. Clostridial diseases in animals. Wiley, Ames, Iowa. 2016. 336p.