

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

DIARRÉIA EM BEZERRAS LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

GISELLE CRISTINA DO NASCIMENTO RODRIGUES

JABOTICABAL – SP
Novembro/2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL

DIARRÉIA EM BEZERRAS LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Giselle Cristina do Nascimento Rodrigues
Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Agrárias e
Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal,
como parte das exigências para graduação em
Zootecnia.

JABOTICABAL – SP
Novembro/2021

Q7I Rodrigues, Giselle Cristina do Nascimento

Diarreia em Bezerras Leiteiras: revisão bibliográfica / Giselle
Cristina do Nascimento Rodrigues. -- Jaboticabal, 2021
66 f.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia)
Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências
Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal
Orientador: Prof. Dr. Mauro Del Secco de Oliveira

1. Bovino de leite. 2. Diarreia. 3. Bezerras. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pela
autora.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CÂMPUS DE JABOTICABAL

DEPARTAMENTO: Zootecnia

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO : Diarreia em Bezerras Leiteiras : Revisão Bibliográfica

ACADÊMICO: Giselle Cristina do Nascimento Rodrigues

CURSO: ZOOTECNIA

ORIENTADOR (ES): Prof. Dr. Maura Dal Secco De Oliveira

PERÍODO: 2º SEMESTRE ANO: 2022

Aprovado Com Conceito:

A ☒ B ☐ C ☐

Este trabalho é recomendado para compor a base de dados CAPELO.

Sim ☐ Não ☐

Reprovado:

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)

(Assinaturas)

Presidente Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Membro Vanessa Amaro Vieira

Membro Heloisa de Almeida Fidelis

Jaboticabal 07/02/2022

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em:

Prof. Dr. EDNEY PEREIRA DA SILVA
 Chefe do Departamento de Zootecnia
 Matrícula Nº 422823-6

Dedico este trabalho,

À minha mãe, Haydee, ao meu pai, Willian e a minha irmã, Giulia, pelo
constante incentivo e apoio.

AGREDECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, pela vida. Aos meus pais, Haydee e Willian, pela educação e instrução que me foi dada. Sem vocês eu não seria metade do que sou hoje, meus valores, caráter e princípios foi tudo me espelhando em vocês. Vocês sempre me deram apoio e incentivo para que eu fosse atrás dos meus sonhos e me tornasse uma pessoa independente, que posso conseguir tudo o que eu quero, só basta querer e ter força de vontade.

Agradeço imensamente a minha irmã, Giulia, que mesmo com todas nossas desavenças e diferenças sempre esteve disposta a me ajudar e me acolher quando foi preciso, suas palavras de incentivo e coragem me tornaram uma pessoa melhor. Ao meu sobrinho, Henrique, que chegou em minha vida no momento que eu não tinha ideia do que era um amor incondicional por alguém, que me fez ver o mundo de uma forma mais doce com seus olhos inocentes.

Aos meus irmãos de quatro patas, Zayn, Zeca e Lipe, que sempre deixaram os dias mais leves e cheios de alegrias e sorrisos.

Agradeço aos meus amigos que fiz nesses 7 anos de faculdade, e as minhas irmãs da República Ouro Fino, que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos comigo, sejam nos tristes e nos felizes, onde compartilharam comigo minhas conquistas e realizações.

Agradeço principalmente ao meu orientador, Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira, por toda ajuda e atenção.

“Ninguém nasce odiando outra pessoa por sua cor da pele, sua origem ou sua religião. As pessoas podem aprender a odiar e, se podem aprender a odiar, pode-se ensiná-las a aprender a amar. O amor chega mais naturalmente ao coração humano que o contrário.”

Nelson Mandela

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Posição normal de descanso da bezerra.....	13
Figura 2. Posição anormal da bezerra (A) e dificuldade de levantar-se (B).....	13
Figura 3. Sangue nas fezes.....	13
Figura 4. Bezerra com diarreia.....	29
Figura 5. Sinal de desidratação em bezerra.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Sinais vitais da bezerra.....	12
Tabela 2. Efeito dos tratamentos nos índices de morbidade e ganho de peso.....	18
Tabela 3. Características da bezerra com diarreia infecciosa e não infecciosa.....	29
Tabela 4. Principais consequências da diarreia em bezerras.....	30
Tabela 5. Sinais de desidratação em bezerras.....	33
Tabela 6. Avaliação de bezerras conforme escore de saúde.....	49

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	OBJETIVOS	3
3.	REVISÃO LITERÁRIA	4
3.1.	MANEJO PRÉ-PARTO.....	5
3.2.	TIPO DE PARTO	6
3.3.	MANEJO DE BEZERRAS.....	6
3.4.	ASPECTOS SANITÁRIOS.....	7
3.4.1.	SINAIS DE UMA BEZERRA SADIA.....	7
3.4.2.	DOENÇAS RELACIONADAS AO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS	9
3.5.	DIARREIAS EM BEZERRAS.....	11
3.5.1.	TIPOS DE DIARREIAS.....	14
3.6.	EPIDEMIOLOGIA E ETIOLOGIA.....	22
3.7.	SINAIS CLÍNICOS DA DIARREIA.....	22
3.7.1.	Hipocloremia (baixa de cloro), hiponatremia (baixa de sódio) e hiperpotassemia (excesso de potássio) relativa	26
3.7.2.	Acidose metabólica.....	28
3.7.3.	Hipoglicemia	29
3.7.4.	Alterações da homeostase (equilíbrio) corporal causadas pela diarreia	29
3.8.	FATORES DE RISCO.....	31
3.9.	PREVENÇÃO DA DIARREIA.....	32
3.9.1.	Estratégias durante o Parto	33
3.10.	TRATAMENTO DA DIARREIA	35
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
5.	RESUMO	49
6.	SUMMARY	50

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
--	-----------

1. INTRODUÇÃO

A atividade leiteira é de suma importância socioeconômica para milhares de agricultores brasileiros. O sucesso da bovinocultura de leite está diretamente atrelado ao desempenho do sistema de criação da bezerra. O baixo desenvolvimento da bezerra durante a fase de aleitamento pode prejudicar a produtividade da futura vaca e comprometer a sustentabilidade da atividade leiteira (FRUSCALSO, 2018).

No gado leiteiro, vários aspectos são fundamentais para a obtenção de resultados positivos, não aos aspectos econômicos, mas também relacionados à sua sustentabilidade. Alimentação, sanidade, mão-de-obra, tratamento de dejetos e bem-estar animal são alguns exemplos (Coelho, 2014). Associada a isto, está a criação de bezerras, futuras produtoras de leite e responsáveis pela reposição de animais economicamente inviáveis na atividade (SILVA; LEÃO, 2014).

As bezerras representam a futuridade do rebanho leiteiro e requerem um investimento em longo prazo, pois os retornos financeiros dos gastos com alimentação, mão-de-obra, medicamentos, entre outros, somente aparecerão após o primeiro parto (FONTES, 2011).

A criação da bezerra é fundamental para repor as vacas de descarte, melhorar o patrimônio genético do rebanho e elevar a produtividade e os índices econômicos da atividade leiteira (FRUSCALSO, 2018).

O ideal é que não haja nenhuma morte de bezerra, mas taxas de até 5% entre 24 h e 60 dias de vida são consideradas toleráveis (DCHA, 2013). Aproximadamente 75% das mortes de bovinos leiteiros com menos de um ano de idade, ocorrem no primeiro mês de vida (HEINRICHS; RADOSTITS, 2001), o que torna esta fase extremamente crítica para a saúde, o desenvolvimento e o desempenho das bezerras.

Apesar dos altos custos inerentes à cria e recria, as taxas de morbidade e mortalidade de bezerras são inaceitavelmente altas em grande parte das fazendas produtoras de leite. Em função disso, muitas pesquisas têm sido

conduzidas no sentido de elucidar os fatores de manejo que estão associados à melhoria da saúde e desempenho, à redução da idade ao primeiro parto e à produção de leite das bezerras (FONTES, 2011).

Portanto, é de suma importância o estudo das doenças que acometem as bezerras e, muitas vezes, causam a morte. Doenças como diarreias, pneumonias, dentre outras ocorrem principalmente durante o período de cria, na maioria dos sistemas de criação de bezerras de origem leiteira.

2. OBJETIVOS

A presente revisão de literatura teve como objetivo, abordar os diferentes tipos de diarreias que acometem bezerras durante o período de cria, ou seja, até o desaleitamento, visando a obtenção de animais sadios, a fim de conseguir índices zootécnicos adequados nas fases posteriores da criação.

3. REVISÃO LITERÁRIA

Foi realizada uma revisão da literatura que permitiu verificar os principais tipos de diarreias que acometem bezerras leiteiras nos diferentes sistemas de criação, sendo eles o sistema intensivo e o sistema extensivo, que respectivamente são, sistema intensivo é aquele em que as vacas leiteiras são mantidas confinadas em estábulos de ordenha galpões (depende do tipo de instalação adotada) e alimentadas no cocho com forragens conservadas, como silagens e fenos. Já o sistema extensivo consiste na criação de animais a pasto, sem um padrão de raça definido. A pastagem é à base da alimentação, já que a criação do gado é inteiramente no campo. As instalações são simples e limitam-se a um curral onde as vacas são ordenhadas.

Para tal e maior facilidade de abordagem do tema, foram utilizados itens e subitens envolvendo os mais importantes aspectos dos principais tipos de diarreias durante a criação dos animais, principalmente na fase de cria. Neste contexto, o enfoque é proporcionar ao animal, manejo adequado a fim de conseguir animais sadios com ganho de peso dentro do padrão racial, visando o desempenho futuro.

Por meio das informações obtidas na literatura consultada, foi possível proporcionar subsídios e maiores esclarecimentos sobre a importância das principais doenças que acometem bezerras leiteiras, face aos diferentes planos nutricionais e de manejo sanitário, até o desaleitamento dos animais. Para tal, foram abordados aspectos como: manejo sanitário, definições das principais doenças, sintomas, tratamento e prevenção.

Foram utilizadas informações de revistas especializadas em produção animal (nacionais e internacionais), sites, boletins técnicos, anais de congressos e simpósios, teses, dissertações e livros especializados em pecuária leiteira.

3.1. MANEJO PRÉ-PARTO

O manejo refere-se ao modo e ao momento da realização dos procedimentos relacionados à condução do sistema de criação da bezerra.

Os cuidados com as bezerras começam antes do nascimento. Trinta dias antes do parto, as vacas devem ser encaminhadas ao piquete maternidade para o início da dieta de transição e o acompanhamento do parto (RUFINO et al., 2014). No oitavo mês de gestação, as vacas devem ser vacinadas para elevar os níveis de anticorpos no colostro que irão proteger a bezerra contra a diarreia neonatal. Os anticorpos do colostro ajudarão a proteger as bezerras neonatas contra agentes patogênicos ambientais. Os piquetes de parição devem ser mantidos limpos, secos, sombreados e de fácil observação, de modo a permitir, quando necessário, rápidas e higiênicas intervenções durante o parto (OLIVEIRA, 2012). Estes cuidados pré-natais são essenciais para minimizar a ocorrência de partos distócicos e reduzir a taxa de mortalidade neonatal (SANTOS et al., 2002).

Os cuidados com a possível produtora de leite devem começar antes mesmo do seu nascimento. A mãe da bezerra deve apresentar uma condição corporal adequada. Problemas metabólicos como cetose (vacas muito gordas), redução no teor de gordura do leite e anestro temporário (vacas muito magras) são facilmente identificados em animais com escore corporal inadequado. (SANTOS et al., 2002).

A mãe da bezerra que irá nascer deve estar seca (sem produzir leite) pelo menos 60 dias antes do parto previsto. Além de proporcionar um repouso fisiológico da glândula mamária, favorece maior produção de colostro (leite rico em imunoglobulinas produzido logo após o parto). O local onde ela ficará alojada também é de fundamental importância: deve ser levada por volta de 60 dias antes do parto para um piquete ou pasto com visibilidade favorecida (caso haja necessidade de intervenção durante o parto). Este pasto maternidade deve conter forragem de boa qualidade, bem como água limpa, sal mineral e sombra. A vacinação cerca de 30 dias antes do parto contra paratifo (diarreia causada por *Salmonella* spp.) é um manejo sanitário que deve ser adotado. Isso irá

proporcionar uma produção de anticorpos contra a doença que pode chegar à bezerra através do colostro.

O colostro, como já mencionado, é o leite produzido pela mãe logo após o nascimento da bezerra. Possui algumas peculiaridades que o diferem do leite normal, como coloração, viscosidade e composição. É de fundamental importância para proporcionar imunidade passiva (proteção) à bezerra, já que o sistema imune dela não lhe proporciona esta condição.

3.2. TIPO DE PARTO

O tipo de parto (normal ou distócico) e o escore de distocia (grau de dificuldade do parto) estão relacionados à ocorrência de doenças e mortalidade nos primeiros dias de vida das bezerras. Estudos apontam que bezerras nascidas de partos distócicos têm um risco de morte 6 vezes maior que aquelas nascidas de parto normal. Para doenças respiratórias e digestivas, o risco aumenta em 1,6 e 1,3 vezes, respectivamente (FONTES, 2011).

3.3. MANEJO DE BEZERRAS

As práticas de manejo afetam diretamente o status nutricional e sanitário das bezerras, repercutindo sobre as taxas de morbimortalidade e crescimento dos animais (HÖTZEL, 2014b; KEHOE; JAYARAO; HEINRICHS, 2007). Quanto ao sistema de alojamento, as bezerras podem ser manejadas de forma individual ou grupal. Visto que os bovinos são animais gregários, sentem-se melhor quando alojadas coletivamente.

Sistemas individuais limitam o contato social, restringem a movimentação e suprimem hábitos de brincar dos animais (HELD; ŠPINKA, 2011), impactando negativamente sobre seu bem-estar (VENTURA et al., 2013). Outra vantagem dos alojamentos grupais é a melhoria do crescimento após o desaleitamento (DE PAULA VIEIRA; VON KEYSERLINGK; WEARY, 2010; CHUA et al., 2002) e o desenvolvimento de aptidões cognitivas e sociais das bezerras (DAROS et al., 2013; DUVE et al., 2012).

3.4. ASPECTOS SANITÁRIOS

Em sistemas de criação de bezerras, a manutenção de boas condições de higiene é essencial. Mamadeiras e baldes para aleitamento necessitam ser meticulosamente higienizados, a fim de evitar a proliferação de agentes infecciosos. Para evitar a fermentação e deterioração da ração, os recipientes devem ser limpos diariamente (OLIVEIRA, 2012). A falta de higiene das habitações, dos manejadores e dos utensílios causa acúmulo de patógenos no ambiente, podendo infectar as bezerras e levá-las à morte. Um estudo no Sul do Brasil verificou que as condições ambientais estão entre os principais fatores de risco de morte de bezerras (HÖTZEL et al., 2014).

3.4.1. SINAIS DE UMA BEZERRA SADIA

Na Tabela 1 são apresentados os sinais vitais da bezerra saudável e nas Figuras 1, 2 e 3 manifestações clínicas da bezerra acometida por alguma doença.

Tabela 1 Sinais vitais da bezerra.

Sinais Vitais da Bezerra	Condição Normal
Temperatura	38,8 °C a 39,4°C
Respiração	24 a 25 respirações por minuto em até 1 mês de idade; 15 a 30 respirações por minuto em bezerras mais velhas.
Frequência Cardíaca	100 a 140 batimentos por minuto – duas vezes maior que uma vaca.

Fonte: Silva (2009)



Figura 1. Posição normal de descanso da bezerra. Fonte: Silva (2009).



Figura 2. Posição anormal da bezerra (A) e dificuldade de levantar (B).
Fonte: Silva (2009).



Figura 3. Sangue nas fezes. Fonte: Silva (2009).

3.4.2. DOENÇAS RELACIONADAS AO SISTEMA DE CRIAÇÃO DE BEZERRAS LEITEIRAS

Um dos efeitos nocivos da alta morbimortalidade de bezerras é a perda econômica imediata, devido aos custos associados ao tratamento e controle da doença anterior à morte e perda do animal em si. Os agentes causadores de doença podem muitas vezes ser isolados de animais aparentemente saudáveis. Assim, mesmo o animal parecendo saudável, a doença pode manifestar-se quando certos fatores interagem para perturbar o equilíbrio entre a virulência dos patógenos, o nível de exposição e a resistência do hospedeiro (MAUNSELL; DONOVAN, 2008).

As duas doenças mais prevalentes e onerosas que acometem as bezerras são os distúrbios digestivos e as infecções respiratórias (AMES, 1997; WELLS; DARGATZ; OTT, 1996).

Doença de bezerras é um problema extremamente importante que pode ter substanciais impactos sobre o resultado econômico das unidades de agricultura familiar e o bem-estar dos animais. Compreender os fatores associados à morbidade é essencial para melhorar a saúde e o desempenho das bezerras (WINDEYER et al., 2014).

Nas primeiras semanas de vida, as bezerras são altamente susceptíveis a infecções e a mortalidade é maior (WELLS; GARBER; HILL, 1996), exigindo, portanto, maiores cuidados e proteção. As doenças entéricas, respiratórias e sepses neonatais são as principais causas de morte. As causas destas enfermidades são múltiplas, complexas e intrincadas, ou seja, a presença de um agente causador é necessária, mas não suficiente para suscitar a doença (WINDEYER et al., 2014).

Mortalidade de bezerras durante o parto e nas primeiras 24 pós parto é definida como mortalidade perinatal e está relacionada principalmente à distocia (GUNDELACH et al., 2009). É importante dispor de baia hospital para abrigar bezerras debilitadas ou doentes, de forma a facilitar os cuidados e reduzir os riscos de contaminação (COSTA; SILVA, 2014).

O período neonatal de bezerras, que se estende do segundo dia até o 30^o dia de idade, exige cuidados necessários para manutenção a saúde, desenvolvimento ponderal do neonato (SILVA JR., 2019).

Todavia esses cuidados iniciam-se ainda com a saúde da parturiente, pois diversas enfermidades que acometem a fêmea gestante e periparturiente podem comprometer a sobrevivência do bezerro. Assim um adequado manejo no final da gestação e monitoração dos partos se fazem necessários (SILVA Júnior, 2019).

A diarreia tem sido apontada como uma das principais enfermidades dos bovinos jovens, os índices de morbidade e mortalidade são variáveis segundo sistema de criação, agente causal e capacidade de resposta do organismo, é estimado mundialmente perdas de 20 a 52% dos animais leiteiros devido a diarreia e um custo global com doenças entéricas equivalente a US\$ 33,46 bezerro/ano⁻¹ (BOTTEON, 2008).

Considerando o manejo realizado no Brasil acredita-se que a diarreia, tristeza parasitaria e as doenças respiratórias são apontadas como principais causas de mortalidade e gastos com tratamento de bezerras, tendo alguns relatos indicando a mortalidade entre 10,3% e 34% (BOTTEON, 2008).

Algumas medidas são fundamentais para proporcionar proteção à bezerra nos primeiros dias de vida. Uma delas é a vacinação da mãe no período pré-parto contra paratifo (COELHO, 2005).

As cabanas individuais, embora exijam mais mão de obra, diminuem a disseminação de doenças devido ao menor contato entre as bezerras e à redução da carga de patógenos no ambiente. As cabanas aumentam o poder de observação sobre o indivíduo, facilitando a identificação de animais subnutridos ou doentes (COELHO, 2005). Deve-se considerar também que bezerras alojadas em grupo mostram mais comportamento de sucção cruzada que pode levar a doenças inflamatórias do umbigo ou ouvidos, bezoars (pedras no sistema gastrointestinal) ou defeitos de úbere (GEORG; UDE, 2007). Este comportamento anômalo, contudo, pode ser evitado ou amenizado com uso de mamadeiras e o fornecimento de maior quantidade de leite.

Ao comparar os dois sistemas de criação, ZUCALI et al. (2013) verificaram uma probabilidade 21,3 vezes maior de a taxa de mortalidade pré-desaleitamento superar os 10% quando as bezerras foram agrupadas antes dos trinta dias de vida. Algumas pesquisas sugerem que a maior incidência de doenças do sistema grupal está mais associada a grupos grandes e à precariedade higiênica dos alojamentos do que ao sistema em si (BALCÃO et al., 2012; VON KEYSERLINGK; WEARY, 2010).

3.5. DIARREIAS EM BEZERRAS

A bovinocultura leiteira apresenta vários pontos de estrangulamento, sendo um deles a mortalidade de bezerros no primeiro mês de vida, a qual contribui de modo significativo para aumentar os custos de produção. Durante as primeiras semanas de vida, distúrbios do trato digestivo e respiratório apresentam alta incidência em neonatologia bovina (SVENSSON et al., 2003; BOTTEON et al., 2008), sendo que a diarreia é a principal enfermidade neste período. Pode acometer animais desde os primeiros dias de vida, causando importantes perdas econômicas, principalmente por retardo de crescimento, atrasando a obtenção do peso ideal à primeira cobertura e início da vida produtiva, prejudicando seu potencial produtivo (BARRINGTON et al., 2002; GIFFORD et al., 2012), além de apresentar alta mortalidade (OLIVEIRA et al., 2012; UETAKE, 2013). A diarreia é uma enfermidade multifatorial resultante da interação entre agentes infecciosos e fatores não-infecciosos relacionados à alimentação, condições de higiene dos criatórios, densidade populacional, manejo, condições sanitárias das mães, entre outros (BARRINGTON et al., 2002). Entre os agentes causadores de diarreia em bezerros nas primeiras semanas de vida destacam-se o rotavírus, *coronavírus*, *Escherichia coli enterotoxigênica*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Cryptosporidium parvum* e *Eimeria spp.* (LANGONI et al., 2004; FERREIRA et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2012; CHO et al., 2013), sendo comum a infecção por múltiplos agentes (CHO et al., 2013).

A diarreia talvez seja a principal enfermidade que acomete bezerras mais jovens. Na fase neonatal (até seis semanas de vida), várias infecções podem causá-la: *E. coli*, *Cryptosporidium spp.*, *rotavirus*, *coronavírus*,

Giardiaduodenallis, *Eimeria* spp., *Strongyloides* spp., *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, entre outros. Após seis semanas de vida, os quadros de diarreia são mais comumente causados por *Eimeria* spp., *Strongyloides* spp., Estrongilídeos, *Giardiaduodenallis* e *Salmonella* spp.

Para algumas doenças existem vacinas, outras têm antibióticos como tratamento, mas a prevenção é a melhor maneira de se evitar o problema. A limpeza das instalações e dos utensílios utilizados para alimentar as bezerras é medida muito eficaz no combate à proliferação destes patógenos. Outro fator importante a ser mencionado é a fluidoterapia (hidratação) quando já se apresenta o quadro de diarreia. A desidratação é a maior causa de morte em animais com este problema (OLIVEIRA et al., 2014).

Apesar da alta relevância desta doença e da constante busca por novas alternativas terapêuticas antimicrobianas (CONSTABLE, 2009), não se observam reflexos consistentes na redução da taxa de mortalidade de bezerros neonatos nos últimos anos. Sabe-se que a morte de bezerros por esta enfermidade se dá por uma soma de fatores, tendo como etiologia primária a enfermidade digestiva, agravada pelos desequilíbrios hidro-eletrolítico e ácido-base, muitas vezes resultando em endotoxemia e choque (FOSTER; SMITH, 2009; FREITAS et al., 2010).

Estas alterações se devem a dificuldade do neonato em manter a temperatura corporal nos primeiros dias de vida, à rápida perda de líquidos e eletrólitos, bem como à alta dependência da ingestão de colostro para manutenção do seu estado nutricional e obtenção da imunidade passiva, fazendo com que sejam altamente dependentes de fatores ambientais e nutricionais para manutenção de sua homeostasia (BLUM, 2006). Assim, necessita-se que o tratamento antimicrobiano e de suporte sejam realizados de forma extremamente rápida e eficiente para que as condições clínicas do neonato sejam mantidas e o quadro infeccioso revertido de forma eficaz. Porém, os desequilíbrios clínico metabólicos muitas vezes são negligenciados no tratamento de doenças infecciosas, os quais focam somente no uso de antibióticos e anti-inflamatórios, sem correção dos distúrbios hidroeletrolíticos e acidobásicos, o que acaba comprometendo a vida do animal. Ainda, o tratamento

suporte muitas vezes não é realizado devido à ausência de mão-de-obra especializada na propriedade leiteira, bem como o tempo gasto no tratamento de cada indivíduo, necessitando assim que alternativas que demandem menor tempo e número de aplicações, mas que obtenham uma boa resposta clínica, sejam usadas para a reversão de quadros de diarreia neonatal (Mender JJ, Marques-Costa A, Vilela C, Neves J, Candeias N, Cavaco-Silva P, Melo-Cristiano J., 2012).

Também estão envolvidos como causadores de diarreia transtornos nutricionais e fatores predisponentes para diarreia como: hipogamaglobulinemia, causados por deficiência em ingestão de colostro, alta lotação e método de criação; fatores meteorológicos, como alta umidade, má ventilação e acesso ao sol; qualidade de dieta e um fator que ainda é discutido por autores, o fato de vacas primíparas gerarem bezerros com hipogamaglobulinemia.

Diante disso, Berge et al. (2009) informam que a suplementação com colostro de forma adicional, durante as duas primeiras semanas de vida, é eficaz na redução de doenças como a diarreia e no uso de antimicrobianos. Além disso, os animais suplementados com colostro possuem um maior ganho de peso durante as quatro primeiras semanas de vida, que pode ter reflexo direto sobre a quantidade de dias que o animal passou com diarreia (Tabela 2).

Tabela 2- Efeito dos tratamentos nos índices de morbidade e ganho de peso.

Tratamento	GPD 0-28d, Kg		Porcentagem de dias com doenças			Consumo
	Média	DP	% de dias com diarreia	% dias com doenças respiratórias	% dias em tratamento	Concentrado Kg/dia
Suplementados	0,28	0,17	6,1	1,0	8,2	0,230
Placebo	0,23	0,18	10,7	1,46	12,3	0,230
Controle	0,28	0,15	9,7	0,74	10,6	0,190

GPD = Ganho de Peso Diário; DP =

Suplementados: 70 g de colostro seco em pó (contendo IgG) a cada refeição; Placebo: 70 g de substituto do leite (sem IgG) com composição nutricional semelhante; Controle: não suplementados. Fonte: Berge et al. (2009)

A destruição das células epiteliais do intestino favorece a perda de líquidos da corrente sanguínea para a luz intestinal por diferença de osmolaridade, assim

ocorrendo a diarreia e a consequente desidratação do animal (MAGALHÃES et al., 1991), sendo que os animais jovens têm maior porcentagem de líquido corporal e tem maior porcentagem de líquido extracelular, sendo assim mais grave o déficit hídrico para essa categoria. Existem três mecanismos de modificação de absorção e secreção que envolvem alteração da função da mucosa do sistema digestivo. A primeira, chamada de hipersecreção passiva, é causada por fatores hemodinâmicos, inflamação ou por substâncias osmótico-ativas, como lactose mal digerida, causando uma diarreia nutricional. A segunda, chamada de hipersecreção ativa, é causada por toxinas bacterianas oriundas de *E. coli* e *Salmonella spp.* Por último, a redução da absorção e reabsorção de água e eletrólitos, normalmente causada por corona e rotavírus (BOUDA et al., 2000).

Em geral as modificações do metabolismo e do equilíbrio acidobásico são decorrentes das perdas de fluidos e eletrólitos, como íons sódio (hiponatremia), cloro (hipocloremia) e perdas, que em particular cursa com hipercalcemia. As perdas mais severas conduzem a progressiva hipovolemia e hemoconcentração. A hipoglicemia frequentemente ocorre em casos severos de diarreia, devido ao aumento do catabolismo, além de se desenvolver desvio do equilíbrio acidobásico, com manifestação de acidose metabólica (LEAL et al., 2008).

A diarreia é uma doença que pode ser evitada ao se adotar boas práticas de manejo. Apesar dos casos fatais de diarreia ocorrerem nas primeiras 2 semanas de vida, com o crescimento dos bezerros diminui-se a susceptibilidade à doença, porém, está ainda persiste até três a quatro meses de idade.

3.5.1. TIPOS DE DIARREIAS

As diarreias podem ser classificadas como:

Nutricionais: por excesso de fornecimento de leite, sucedâneos de leite ou por mudança brusca na composição de leite.

Infecciosas: que podem variar da seguinte forma:

Bactérias: *Escherichia Coli* (principal organismo envolvido), *Salmonela*, *Clostridium Perfringes*.

Vírus: Rotavírus, Coronavírus, Adenovírus.

Parasitas: *Cryptosporidium* e *Coccidio*.

As diarreias são a principal causa de morbimortalidade de bezerras leiteiras (DOEPEL; BARTIER, 2014; USDA, 2007b; WUDU et al., 2008). Causa uma rápida e intensa perda de água e eletrólitos, levando a um quadro de desidratação que pode ser fatal, especialmente para bezerras jovens.

A diarreia foi destacadamente a principal enfermidade que acometeu as bezerras, confirmando amplos relatos da literatura (SANTOS; BITTAR, 2015). Os principais fatores relacionados à diarreia são colostragem (PAPADOPOULOS, 2017); nutrição (MEGANCK et al., 2014), tipo e sistema de alojamento (GULLIKSEN et al., 2009b), clima (GULLIKSEN et al., 2009b), qualificação dos tratadores (UETAKE, 2013), estresse (CHO; YOON, 2014), drogas ministradas (BARTELS et al., 2010), outras doenças infecciosas (WINDEYER et al., 2014) e tamanho do rebanho (MEGANCK et al., 2014).

A diarreia é uma condição do organismo caracterizada pelo aumento de material líquido nas fezes com frequência anormal (ANDERSON, 1980), podendo representar sinal clínico de doença intestinal primária, toxemia ou alterações secundárias de outros sistemas no organismo, se manifestando através de 5 mecanismos principais: lesão na superfície absorptiva do intestino, aumento do número de partículas osmoticamente ativas dentro do lúmen intestinal, aumento da secreção de solutos e água, anormalidades no trânsito intestinal e aumento da pressão hidrostática luminal (SMITH, 1996).

Entre as diversas causas desse complexo destaca-se alguns agentes bacterianos mais comuns como *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Clostridium perfringens*; e de origem viral como o coronavírus e rotavírus; e protozoários como *Eimeria spp*, *Giardia spp* e *Cryptosporidium spp*, podendo eles causar diarreia isoladamente ou em associação (BENESI, 1999).

A gravidade da diarreia pode variar dependendo de alguns aspectos em neonatos criados de forma extensiva, a idade, estado nutricional da matriz antes e depois do parto, distorcias, transferência de imunidade passiva, carga de microrganismos patogênicos e condições ambientais (CLEMENT et al., 1993).

3.5.1.1. COLIBACILOSE

As infecções causadas por *Escherichia coli* são denominadas colibacilose e podem afetar diferentes espécies de animais, principalmente bezerros, que se destaca a diarreia com coloração amarela-pálida ou esverdeada, em poucos casos sangue nas fezes, mas provoca o quadro clínico de desidratação, fraqueza e morte em poucos dias se não instituído tratamento (CASTRO e YANO, 1992).

O diagnóstico provisório par acolibacilise pode ser realizado a partir do histórico e sinais clínicos, mas se confirma apenas com coprocultura que identificar o agente causador. O tratamento se inicia pela reidratação do animal, uma vez que o animal com grau de desidratação elevado pode ter choque hipovolêmico e vir a óbito, no entanto apenas a reidratação não é suficiente para debelar a enfermidade e então se faz necessário o uso de antimicrobianos como enrofloxacina, norfloxacina, gentamicina, florfenicol e associações de sulfametoxazoletrimetoprim (ZEMAN et al.,1989; LAZARO et al.,1994; ÇABALAR,2001). Para prevenir possíveis infecções é indicado o uso de vacina para vacas prenhes, assim quando o bezerro consumir o colostro estará adquirindo de forma passiva os anticorpos contra essa bactéria (AVILA, 1986).

3.5.1.2. SALMONELOSE

A Salmonelose é uma das infecções que causam grandes prejuízos na produção animal e de grande importância na saúde pública. As salmonelas são bactérias Gram-negativas pertencente à família Enterobacteriaceae, sendo a principal espécie infectante de ruminantes a *Salmonella* entérica (SILVA,2017).

Os recém nascidos são acometidos pela Salmonelose super aguda ou septicêmica, sendo a principal porta de entrada a cavidade oral através da ingestão de água e alimentos contaminados, o que resulta em diversos sinais clínicos, em alguns casos a bactéria permanece no trato digestório e não causa nenhum tipo de distúrbio, passando a fazer parte da microbiota e eliminado nas fezes, mas em casos que a infecção evolui a bactéria invade a parede do intestino e destrói os enterócitos, resultando na reação inflamatória (RADOSTITS et al.,2002). Entre os possíveis distúrbios biológicos então a

diarreia com muco e sangue, desidratação, perda de apetite, febre, depressão e chove. A *Salmonella* pode se multiplicar dentro de macrófagos e ser transportada para outros órgãos, causando pneumonia, poliartrite, osteíte e meningite, entre outras enfermidades (SANTOS et al., 2002).

Se tratando de uma infecção bacteriana a base do tratamento são antimicrobianos, entre eles pode ser utilizado o florfenicol 20mg/kg administrado três doses com intervalo de 48h entre elas (AVILA, 2009).

O gênero *Salmonella* é Gram negativo, aeróbio e anaeróbio facultativo, que causa uma ampla variedade de sinais clínicos. A identificação antigênica tem sido baseada em antígeno O (somático) ou F (flagelar). Existem mais de 2.300 sorovares diferentes que causam doença em várias espécies animais, incluindo os bovinos (SANTOS, 2019).

A salmonelose dos bezerros causa sérios prejuízos à bovinocultura, porque a enfermidade determina perdas devidas à mortalidade e à queda na produção. Segundo Tzipori (1985), cerca de 31,9% das infecções que afetam bezerros com diarreia em idade superior a 60 dias, podem ser atribuídas a *Salmonella enteritidis*, sorotipo Dublin. Ainda, segundo o mesmo autor, nos Estados Unidos da América, a incidência pode chegar a mais de 50% dos casos de diarreia em animais com até quatro semanas de vida (SANTOS, 2019).

A bactéria tem capacidade de permanecer por vários meses ou até anos no ambiente, sendo que animais cronicamente infectados são disseminadores constantes; roedores, pássaros e animais silvestres também podem agir como disseminadores da bactéria. A *Salmonella dublin* (tipo D) é adaptada aos bovinos, mas podem ocorrer surtos por cepas não adaptados como a *Salmonella typhimurium* (tipo B) que acometem todos os tipos de animais e é frequentemente a causa de surtos de gastroenterite em humanos por todo mundo. Nos últimos anos, ocorreu um aumento no número de notificações de espécies exóticas da *Salmonella* sp., como a *S. angona* e *S. newport*, provenientes, principalmente, do uso de alimentos incomuns como resíduos de peixe que são utilizados na alimentação de rebanhos leiteiros (SANTOS, 2019).

Em bovinos, a salmonelose manifesta-se de duas principais formas clínicas. Em animais jovens a *Salmonella typhimurium* é o agente etiológico

predominante e causa enterite aguda que resulta em severa desidratação e alta mortalidade se não tratada. Já a *Salmonella dublin* é predominante em animais velhos, causando enterite, septicemia e aborto (SANTOS, 2019).

Os sinais clínicos Febre e diarreia são sinais típicos de *S. typhimurium* tipo B em rebanhos leiteiros. Em casos de *Salmonella enteridis*, podem ainda ser observados sangue e muco nas fezes e, em casos mais graves, há a presença de coágulos. A faixa etária mais comumente acometida é aquela entre duas semanas e dois meses, podendo ocorrer em qualquer idade. Uma grande variação da doença existe em função da virulência, dose infectante, idade do animal, status imune e existência de doença concomitante nos bezerros (SANTOS, 2019).

A doença em bezerros usualmente é associada com alta morbidade e variada mortalidade. A infecção crônica acarreta uma diarreia crônica ou intermitente, perda de peso e hipoproteïnemia. A infecção aguda é de difícil diagnóstico porque a diarreia pode não ser o principal sinal, mas sim a febre, depressão e sinais respiratórios, que se manifestam com frequência. Em alguns casos, o animal pode vir ao óbito antes da ocorrência de diarreia, por uma grave desidratação por perda de líquido para a cavidade intestinal e com isso ocorre um abaulamento abdominal intenso, ocorrendo a morte por endotoxemia induzida devido a liberação de produtos da parede celular de bactérias Gram negativas (SANTOS, 2019).

No diagnóstico independente da cepa de *Salmonella*, a cultura do organismo associado à história clínica confirma o diagnóstico. O laboratório para o qual é enviada a amostra de fezes deve ser confiável para gerar uma informação segura. As amostras devem ser provenientes de fezes, sangue e lavado transtraqueal. Lesões diftéricas no intestino delgado e grosso são comuns, mas podem não ocorrer. Petéquias e edema dos linfonodos mesentéricos são outro achado patológico (SANTOS, 2019).

No tratamento da Salmonelose é muito importante realizar a fluidoterapia e a antibioticoterapia, pois são os principais tratamentos de animais com a enfermidade. No caso de antibioticoterapia, utilizamos antimicrobianos de amplo espectro administrados por via oral, com uma associação de Sulfamerazina,

Ftalilsulfatiazol, Sulfato de Neomicina e Pectina cítrica, corrigindo todos os casos de enterites, diarreia ou “cursos” de origem bacteriana em animais domésticos, produzidos, por *Salmonella* sp e *Escherichia coli*. Com indicação para ovinos, bovinos, caprinos e leitões. Nesse caso pode ser usado o Antidiarreico Pó Labovet, uma excelente opção para diarreias (SANTOS, 2019).

Em relação ao uso de fluídos, a recomendação é semelhante àquela para colibacilose de bezerros, sendo que a perda de Na^+ e Cl^- tende a ser maior que na colibacilose. Em casos de choque, o tratamento inclui o uso de prednisolona 100 mg IV ou flunixinameglumina 0,5 mg/kg, associado à fluidoterapia. É indicado o uso de antibióticos, como enrofloxacin 2,2 mg/kg BID ou sulfatrimetoprim 2,2 mg/kg BID (SANTOS, 2019).

Para o controle as práticas de manejo são importantes para a prevenção e controle da Salmonelose. É necessário para o controle desta doença a realização de medidas de manejo que melhorem às condições higiênico-sanitárias do rebanho, a introdução de animais livres no rebanho é um fator importante para minimizar os riscos de se possuir uma fonte disseminadora entre os sadios. Deve-se também evitar falhas de transferência de imunidade passiva. O isolamento dos animais infectados, a limpeza e a desinfecção das instalações onde se encontram os doentes e o preparo de funcionários para evitar e saber agir frente a um surto são atitudes determinantes para a manutenção da saúde do rebanho bovinos.

Para profilaxia podemos utilizar vacinas para elevar a concentração de anticorpos contra *Salmonella* (SANTOS, 2019).

3.5.1.3. COCCIDIOSE

A coccidiose é uma doença infecciosa, causada por protozoários coccídeos, frequente em ruminantes e que se manifesta geralmente por alterações gastrintestinais. Por ser causada pelo gênero *Eimeria* é conhecida como eimeriose e pelos seus sinais clínicos como diarreia de sangue, curso vermelho ou enterite hemorrágica.

As perdas econômicas decorrentes da mortalidade e do desempenho insatisfatório dos animais incluem a coccidiose entre as doenças responsáveis

pelos maiores prejuízos causados à criação de ruminantes. Em 1980 as perdas econômicas mundiais devido à coccidiose foram estimadas em cerca de US\$723 milhões anuais (Fitzgerald, 1980). Nos Estados Unidos foi considerada em 1987 a terceira doença mais importante em bovinos (Fayer, 1989). A coccidiose pode assumir, em determinadas circunstâncias, um papel muito importante na exploração econômica de outros ruminantes por causar mortalidade elevada ou por limitar o ganho de peso e o crescimento desses animais (Lima, 1979; Aumont et al., 1984; Vieira et al., 1996).

A coccidiose é causada por coccídeos do gênero *Eimeria* que infectam preferencialmente células intestinais dos ruminantes. Estes animais são parasitados por muitas espécies de *Eimeria* que apresentam acentuada especificidade em relação ao hospedeiro. A patogenicidade varia com a espécie e poucas são consideradas patogênicas o suficiente para causarem manifestações clínicas da doença. As infecções são em geral mistas e nos casos clínicos de coccidiose é comum a presença de mais de uma espécie de *Eimeria* que interagem para produzir as alterações patológicas observadas. Entre as espécies frequentemente envolvidas nos episódios clínicos estão a *E. bovis* e *E. zuernii* em bovinos e búfalos, *E. ahsata*, *E. bakuensis* e *E. ovinoidalis* em ovinos, *E. arloingi*, *E. alijevi*, *E. hirci*, *E. christenseni* e *E. ninakolhyakimovae* em caprinos. Entretanto, outras espécies podem, em determinadas circunstâncias ou áreas geográficas, provocar a coccidiose.

A identificação das espécies de *Eimeria* parasitas de ruminantes é feita baseando-se no hospedeiro e nas suas características morfológicas e biológicas. A maioria das espécies que parasitam bovinos é considerada também como parasitas de búfalos, mas o mesmo não ocorre entre caprinos e ovinos cujas espécies são altamente específicas com exceção de *E. caprovina* que normalmente parasita caprinos, mas pode ocorrer em ovinos (Lima, 1980b; Chhabra & Pandey, 1992; Vieira et al., 1999).

A infecção dos ruminantes ocorre pela ingestão de oocistos esporulados junto com a água e alimentos contaminados com fezes. Os oocistos são estruturas muito resistentes que, em condições favoráveis, podem permanecer infectantes no meio ambiente por vários meses. Eles resistem à ação da maioria

dos desinfetantes comerciais nas concentrações usuais, mas são destruídos pela dessecação, luz solar direta e calor. O oocisto, por se encontrar no meio ambiente, fora do hospedeiro, representa a fase do ciclo dos coccídeos que é vulnerável e susceptível às medidas de controle da coccidiose. Após a infecção do animal, os oocistos liberam formas infectantes, os esporozoítos, que penetram nas células do trato gastrointestinal. Nestas células se multiplicam e, conseqüentemente, causam lesões que interferem nos processos digestivos.

A Coccidiose é outro parasita bastante comum e que pode afetar os bezerros na faixa de 10 a 14 dias de idade, mas devido ao período pré-patente de 21 dias, é discutido o achado de coccídeos em uma flutuação fecal antes das três semanas de idade. A gravidade dos coccídeos é dependente do ano com variabilidade da umidade e 95% dos casos são subclínicos. Os bezerros podem desenvolver a doença por vários meses, por isso também devem estar na lista de diagnóstico diferencial da diarreia no aleitamento. A *Eimeria* é saudável no meio ambiente e é eliminada em grande número de bezerros subclínicos e clínicos, portanto o gerenciamento ambiental é importante para diminuir futuras infecções (TIVERON; AZEVEDO, 2019).

Os principais sinais clínicos observados nos bezerros são, diarreia de coloração escurecida, muco e sangue, forte odor, perda de peso, falta de apetite, crescimento retardado e enfraquecimento (MADUREIRA, 1999).

Para o tratamento e profilaxia da eimeriose é recomendado o uso de anticoccidiano como o toltrazuril muito utilizado e de eficácia comprovada, juntamente com a terapia de suporte reidratação e reposição de eletrólito. Os cuidados com higiene dos locais de habitação e manejo são essenciais uma vez que a doença é facilmente disseminada no ambiente (POLIZEL, 2013).

A coccidiose pode ser controlada por meio da adoção de medidas sanitárias e de manejo, tratamento dos animais doentes e uso preventivo de drogas anticoccídicas. Entre as drogas mais empregadas as sulfas, amprólio, decoquinato, antibióticos ionofóricos (monensina, salinomina, lasalocida) e toltrazuril são os princípios ativos que apresentam os melhores resultados (Mundt et al., 2003).

3.6. EPIDEMIOLOGIA E ETIOLOGIA

A diarreia é definida como o aumento na frequência de defecação ou no volume das fezes. Frequente nos bovinos leiteiros, é uma enfermidade de caráter multifatorial, ocorrendo principalmente nas quatro primeiras semanas de vida. Está associada a diversos fatores ambientais, às práticas de manejo, à nutrição, além de uma ampla variedade e associação de patógenos, sendo, portanto, um produto destas interações.

Os enteropatógenos (patógenos intestinais) comumente associados à ocorrência das diarreias neonatais em bezerras são as bactérias (*Salmonella spp* e *pato tipos de Escherichia coli*), os protozoários (*Cryptosporidium spp*, *Eimeria spp* e *Giardia sp*) e os vírus (*Rotavirus* e *Coronavirus*), como pode ser observado na Figura 1. As helmintoses (verminoses) gastrointestinais provocam diarreia em bezerras mais velhas, a partir de 2-3 meses de idade, exceto naqueles mantidos em situação de higiene muito precária, onde os alguns tipos de vermes podem assumir importante papel na diarreia em bezerras novos.

As enteropatias (doenças intestinais) são resultantes de um complexo patofisiológico mediado por toxinas bacterianas, inflamações induzidas por parasitas e bactérias ou por atrofia de vilosidades intestinais ocasionadas pela ação viral ou de protozoários. Estas condições resultam, clinicamente, em episódios de diarreia que têm por origem uma hipersecreção (excesso de secreção de líquidos) intestinal, má absorção e digestão, ou a combinação destes mecanismos (FACURY FILHO et al, 2013).

3.7. SINAIS CLÍNICOS DA DIARREIA

Os sinais clínicos mais evidentes são as fezes do bezerro, onde a mesma além de líquida, apresentam odor fétido, coloração amarelada ou esbranquiçada, ou contém muco ou sangue. Com a progressão da doença outros sinais vão se tornando evidentes:

- Apresenta perda de interesse por alimento;
- Produz fezes líquidas;
- Apresenta sinais de desidratação (olhos fundos, pelos eriçados);

- Extremidades frias (hipotermia);
- Levanta-se lentamente e com dificuldades;
- É incapaz de se levantar (prostração).

Dar atenção para fatores de risco ajuda na detecção precoce da diarreia. A chance de desenvolvimento de doença clínica e morte diminuem muito quando o diagnóstico vem acompanhado por medidas adequadas para minimizar o impacto da diarreia.

Normalmente, animais jovens e, em particular, bezerros novos apresentam bom apetite. O primeiro sinal de que o bezerro está adoecendo pode ser percebido no momento do fornecimento do alimento. Um bezerro que não está com fome, possivelmente tem algo de errado acontecendo com ele.

Observação criteriosa de certos sinais permite que o produtor perceba o aparecimento da diarreia um dia antes que ela realmente ocorra. Os seguintes sinais indicam um possível aparecimento de diarreia:

- Focinho seco;
- Muco grosso excretado pelas narinas;
- Fezes muito secas;
- Falta de apetite (recusa beber leite);
- Prostração e temperatura retal alta ($>39.3^{\circ}\text{C}$).

Na figura 4 pode-se observar uma bezerra com diarreia. As bezerras com diarreia podem apresentar temperatura retal anormal, extremidades frias, anorexia (inapetência), fezes líquidas, sinais de desidratação (olhos fundos, pelo eriçado, turgor cutâneo retardado), letargia, depressão, prostração e sangue nas fezes (LORENZ et al., 2011; NADIS, 1999).



Figura 4. Bezerra com diarreia. Fonte: Silva (s/d).

Na Tabela 3 são apresentadas algumas características de bezerras com diarreia infecciosa e não infecciosa.

Tabela 3. Características da bezerra com diarreia infecciosa e não infecciosa.

Diarreia Infecciosa	Diarreia Não Infecciosa
E. Coli K99	Fornecimento de quantidades insuficientes de colostro
Rotavirus	Colostro de má qualidade
Coronavirus	Falta de higiene
Cryptosporidia	Estresse
Salmonella	Frio ou excesso de calor

Fonte: Silva (2007).

Uma das principais consequências da diarreia em bezerras é a desidratação.

O bezerro com diarreia apresenta uma perda de água nas fezes cerca de 18 vezes maior que o normal. Este volume é oriundo da hipersecreção intestinal, motivada por enterotoxinas ou inflamação das células intestinais, e pela menor absorção, observada nos casos de atrofia de vilosidades. Além disso, ocorre também diminuição do consumo voluntário de água e de leite pelo bezerro. Aliás, outro fator que contribui com a desidratação é a cultura de não fornecer leite às bezerras com diarreia, restringindo ainda mais seu consumo de água e nutrientes. A água representa de 60 a 80% da composição corpórea dos animais jovens, sendo, portanto, de grande gravidade as doenças que levam à perda de

água do organismo, resultando em quadros de desidratação (FACURY FILHO et al, 2013).

Os animais desidratados apresentam sinais clínicos que variam de acordo com a intensidade desta alteração. Na desidratação leve (6%), observa-se diminuição da elasticidade da pele, mucosas secas e saliva pegajosa, porém o animal ainda apresenta comportamento normal. A partir de 8% de desidratação, que é considerada moderada, o animal apresenta diminuição acentuada da elasticidade da pele, mucosas ressecadas e afundamento do globo ocular (endoftalmia) (FACURY FILHO et al, 2013).

Nesta situação, já se observam mudanças de comportamento, com depressão e diminuição do consumo de alimentos. Neste grau de desidratação, os transtornos são mais evidentes e podemos observar extremidades mais frias, mucosas congestas e tempo de perfusão capilar aumentado, retratando uma hemoconcentração (sangue mais concentrado) e hipovolemia (baixo volume sanguíneo). A partir de 10% de desidratação, que caracteriza um quadro grave, todos os sinais descritos acima ficam mais intensos, a apatia aumenta e o animal permanece mais tempo deitado. Em torno de 12% de desidratação, o animal pode vir a óbito devido, dentre outras causas, à hipovolemia, levando à falência dos órgãos em função do baixo suprimento de oxigênio nos tecidos. (FACURY FILHO et al, 2013).

Vale a pena destacar que os sintomas iniciais de desidratação somente são observados quando o animal já perdeu líquidos corporais na proporção de 6% do peso vivo. Até este momento, o bezerro com diarreia já estava desidratado e não apresentava nenhum sintoma. Assim, é necessário enfatizar a importância de iniciar precocemente a hidratação do animal com diarreia, mesmo antes do aparecimento dos sinais iniciais de desidratação . (FACURY FILHO et al, 2013)...

Para garantir uma intervenção terapêutica adequada, faz-se necessário um monitoramento diário das bezerras para realização de diagnóstico precoce da enfermidade. Na grande maioria dos casos, a intervenção terapêutica indicada nos casos de diarreia, independente do agente causador, é a hidratação do animal. Quando esta é implementada no início da enfermidade, pode ser

realizada pela via oral com muita eficiência. Porém, se a desidratação já for moderada ou grave, é importante a reidratação pela via endovenosa e com formulações mais complexas. Então, para evitar estes transtornos e garantir a sobrevivência de bezerras com diarreia, faz-se necessário o diagnóstico precoce da doença e a adoção imediata de hidratação oral, não esperando os sinais clínicos de desidratação aparecerem. Assim, costumamos dizer que nosso objetivo é trabalhar com a prevenção da desidratação, e não com reidratação. (FACURY FILHO et al, 2013).

3.7.1. Hipocloremia (baixa de cloro), hiponatremia (baixa de sódio) e hiperpotassemia (excesso de potássio) relativa

Acompanhando a maior perda de água nas fezes, ocorre também a perda de eletrólitos, principalmente do sódio, potássio e do bicarbonato, que colaboram, juntamente com a diminuição da ingestão de alimentos, para os quadros de diminuição das concentrações sanguíneas de sódio e do íon carbonato, com a evolução da diarreia. No início da diarreia, não há uma queda imediata na concentração plasmática, visando manter o equilíbrio eletrolítico. Com a evolução do quadro, os mecanismos de controle do volume circulatório tornam-se mais importantes que os controles das concentrações de eletrólitos do fluido extracelular. Em resposta às excessivas perdas de íons e água, ocorre a liberação do hormônio antidiurético e aumento da sede, que promovem retenção de água e diminuição das concentrações dos eletrólitos (FACURY FILHO et al, 2013).

Não existem sintomas específicos que caracterizam a baixa concentração sanguínea de sódio (hiponatremia). Normalmente, estão associados à desidratação, fraqueza muscular e depressão, que ocorrem quando há distúrbios eletrolíticos e do balanço ácido-base. Valores de sódio inferiores a 115 mmol/L na concentração sérica são considerados hiponatremia grave e podem ocasionar um quadro de edema (inchaço) e/ou hemorragias cerebrais com sintomatologia nervosa, podendo levar o animal à morte súbita (FACURY FILHO et al, 2013).

Durante os episódios de diarreia, há distúrbios no equilíbrio intra e extracelular do potássio, podendo resultar em hiperpotassemia, mesmo que as concentrações totais corporais deste íon estejam normais ou até baixas em consequência das excessivas perdas nos fluidos fecais (FACURY FILHO et al, 2013).

O equilíbrio do potássio (intra ou extracelular) é diretamente influenciado pelo equilíbrio ácido-base. A acidose metabólica, causada pela diarreia, acarreta elevação das concentrações de íons hidrogênio (H^+) no meio intracelular. Uma das formas de compensação da acidose metabólica é a entrada dos íons hidrogênio para o espaço intracelular. Dessa forma, para manter a eletroneutralidade do meio intracelular, os íons potássio (K^+) migram para o meio extracelular, resultando no aumento das concentrações plasmáticas deste cátion. A intensidade da hiperpotassemia nos animais enfermos é diretamente dependente da gravidade da afecção e de seus achados clínicos, principalmente do grau de desidratação e da acidose metabólica, e será mais intensa quando ocorrerem grandes perdas de bicarbonato (FACURY FILHO et al, 2013).

O aumento das concentrações sanguíneas de potássio pode ocasionar graves alterações cardíacas, principalmente taquicardia e arritmia, e podem complicar bastante o quadro clínico do animal (FACURY FILHO et al, 2013). Alguns sinais de desidratação podem ser observados no animal, como nos olhos, pescoço e gengiva, com mostrado na tabela e figura 5.

Tabela 5. Sinais de desidratação em bezerras.

Observação dos sinais da desidratação	Condição normal
Observação dos olhos	Espaço entre o globo ocular e a pálpebra inferior 2mm; no bezerro desidratado este espaço aumenta.
Observação da pele do pescoço	Rodado suavemente a 90°, retorna rapidamente a posição original.
Observação da gengiva	Normalmente são úmidas e rosa; se estiver seca e branca, são sintomas de desidratação grave.

Fonte: Silva (2007).



Figura 5. Sinal de desidratação em bezerra. Espaço entre o globo ocular e a pálpebra inferior (normal < 2 mm). Fonte: Silva (2007).

3.7.2. Acidose metabólica

A principal consequência da diarreia é a acidose metabólica, ocorrendo de forma compensada em, praticamente, 100% das bezerras. Esse distúrbio é causado pelas perdas excessivas de bicarbonato (HCO_3^-), que ocorrem pelas fezes, assim como pelo acúmulo de ácidos orgânicos, especialmente o lactato, e ainda pela redução na eliminação destes ácidos pelos rins em decorrência da desidratação (FACURY FILHO et al, 2013).

A acidose metabólica é a principal causa da morte das bezerras com diarreia. A eficácia do organismo em compensar a acidose instalada é que determinará a vida ou morte dos animais com diarreia. Na tentativa de compensar a acidose metabólica, o organismo lança mão, principalmente, dos mecanismos fisiológicos. Há o aumento da frequência ou amplitude respiratória, aumentando a eliminação de CO_2 , a troca dos íons K^+ do meio intracelular para o meio extracelular por íons H^+ , elevando a potassemia dos enfermos, mesmo que o potássio corporal total esteja reduzido; e ainda a retenção de água e eliminação dos íons H^+ na urina, levando a uma redução do pH urinário (acidúria) (FACURY FILHO et al, 2013).

Quando estes mecanismos de compensação estão funcionando adequadamente o animal consegue sobreviver, porém, quando há falhas, ocorre queda do pH sanguíneo levando a uma acidose metabólica descompensada,

que determina a falência dos processos enzimáticos e hormonais do organismo, determinando o agravamento do quadro clínico e morte do animal (FACURY FILHO et al, 2013).

É importante destacar que todos os mecanismos de compensação da acidose metabólica são dependentes da hidratação do animal, garantindo uma boa perfusão renal e, conseqüentemente, eliminação de íons hidrogênio e de lactato na urina. Além disso, animais desidratados apresentam depressão do centro respiratório e podem falhar na capacidade de aumentar a frequência respiratória para eliminação de CO₂ . (FACURY FILHO et al, 2013)....

Assim, bezerras com diarreia e com acidose metabólica, apresentam aumento da frequência respiratória, restrição de movimentos e depressão. A depressão, nestes casos, se deve a uma soma de fatores: desidratação, hiponatremia, hipoglicemia e, principalmente, ao acúmulo de ácido láctico sanguíneo. . (FACURY FILHO et al, 2013).

3.7.3. Hipoglicemia

Durante a fase inicial da diarreia há uma normoglicemia (valores normais de glicose no sangue), entretanto, com a evolução da enfermidade ocorre hipoglicemia. A hipoglicemia é resultado da redução do consumo, associado à diminuição da digestão dos carboidratos e da absorção intestinal da glicose. Além disso, as bezerras apresentam pequenas reservas de energia corporais, em função da idade, além de alterações no metabolismo celular em consequência da hipovolemia, hipóxia (baixa de oxigênio) e acidose pelo acúmulo de ácido láctico. Os sintomas da hipoglicemia são inespecíficos, como fraqueza, hipotermia, decúbito e coma (FACURY FILHO et al, 2013).

3.7.4. Alterações da homeostase (equilíbrio) corporal causadas pela diarreia

Independentemente dos agentes ou dos mecanismos de ação envolvidos, é importante lembrarmos que há uma grande perda de água e eletrólitos, principalmente Na⁺, Cl⁻, K⁺ e HCO₃⁻ , nas fezes, durante a diarreia. Quando

comparamos fezes de bezerras normais e com diarreia, observamos que há um significativo aumento na excreção de vários elementos. Assim, além das perdas de água e eletrólitos, também se observa a perda de nutrientes (gordura, proteína, ácidos graxos livres), que leva o animal a um quadro de balanço energético negativo e hipoglicemia (FACURY FILHO et al, 2013).

Sabe-se que, nos animais com diarreia, independente do agente etiológico, há um aumento da colonização do intestino por *Escherichia coli*. Assim, o mecanismo de diarreia, aumentando o fluxo de conteúdo intestinal e sua eliminação para o meio externo, contribui para o controle da população microbiana intestinal, excreção de toxinas bacterianas e de restos celulares. Se analisarmos por este lado, podemos concluir que a diarreia é um processo de defesa do organismo, e que seu lado patológico é a perda excessiva de água, eletrólitos e nutrientes, que causam importantes distúrbios na homeostase corporal (FACURY FILHO et al, 2013).

Os animais com diarreia apresentam distúrbios que, dependendo da intensidade, podem ocasionar até sua morte. Dentre estes distúrbios, podemos destacar a desidratação, baixas concentrações sanguíneas de sódio e íon carbonato, hiperpotassemia (excesso de potássio) relativa, hipoglicemia e acidose metabólica. (FACURY FILHO et al, 2013).

A diarreia é uma doença complexa que pode ser desencadeada tanto por causas infecciosas quanto por não infecciosas (CHO; YOON, 2014; MEGANCK; HOFLACK; OPSOMER, 2014). Os agentes etiológicos infecciosos identificados das diarreias, segundo o agente causal, são os vírus: Rotavírus bovino (BRV), Vírus da diarreia viral

bovina (BVDV), Coronavírus bovino (BCoV); as bactérias: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp, *Clostridium perfringens* e os protozoários: *Giardia* spp, *Cryptosporidium* spp e *Eimeria* spp, além dos vírus emergentes: Norovírus bovino (BNoV), Torovírus bovino (BToV) e Nebovírus infecciosas (CHO; YOON, 2014; BENDALI et al., 1999; NADIS, 1999).

Entre estes, os mais importantes são *Escherichia coli*, rotavírus, coronavírus e *Cryptosporidium* spp. (GILLHUBER et al., 2014; MEGANCK; HOFLACK; OPSOMER, 2014), enquanto *Eimeria* spp. E *Giardia* spp parecem

desempenhar um importante papel nos casos de diarreia em bezerros mais velhos (GILLHUBER et al., 2014).

Cryptosporidium parvum é um dos patógenos gastrintestinais mais comumente isolados de bezerras leiteiras e seres humanos imunossuprimidos (MOSIER; OBERST, 2000), sendo um importante causa de surtos de diarreia transmitida pela água (KENZIE et al., 1995).

A infecção ocorre quando os oocistos são ingeridos a partir do ambiente (SMITH; FOSTER, 2007). A liberação de oocisto de *C. parvum* ocorre nos primeiros 3 dias de idade, atinge o pico com 2 semanas e pode continuar a ocorrer em bovinos adultos. No entanto, a diarreia causada por *C. parvum* raramente ocorre após 3 meses de idade (LANGKJAER et al., 2007; SANTÍN et al., 2004; RALSTON; MCALLISTER; OLSON, 2003; DE GRAAF et al., 1999; HARP; WOODMANSEE; MOON, 1990). Após a infecção, os sinais clínicos são máximos em 3 a 5 dias e duram 4 a 17 dias (FAYER et al., 1998; ARGENZIO et al., 1990).

3.7.5.

3.8. FATORES DE RISCO

A diarreia dos bezerros é atribuída a fatores infecciosos e não infecciosos, onde destaca-se a colostragem, alimentação, ambiente, manejo e tamanho do rebanho (CHO; YOON, 2014; IZZO et al., 2011; BARTELS et al., 2010).

A diarreia talvez seja a principal enfermidade que acomete bezerras mais jovens. Na fase neonatal (até seis semanas de vida), várias infecções podem causá-la: *E. coli*, *Cryptosporidium spp.*, *rotavirus*, *coronavirus*, *Giargiaduodenallis*, *Eimeria spp.*, *Strongyloides spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, entre outros. Após seis semanas de vida, os quadros de diarreia são mais comumente causados por *Eimeria spp.*, *Estrongyloides spp.*, *Estrongilídeos*, *Giargiaduodenallise Salmonella spp.* (OLIVEIRA et al. 2014).

Para algumas doenças existem vacinas, outras têm antibióticos como tratamento, mas a prevenção é a melhor maneira de se evitar o problema. A limpeza das instalações e dos utensílios utilizados para alimentar as bezerras é

medida muito eficaz no combate à proliferação destes patógenos (OLIVEIRA et al. 2014).

Outro fator importante a ser mencionado é a fluidoterapia (hidratação) quando já se apresenta o quadro de diarreia. A desidratação é a maior causa de morte em animais com este problema. Outras doenças como babesiose e anaplasmose (conhecidas como tristeza parasitária bovina) podem acometer bezerras nesta fase de aleitamento, embora sejam mais comuns os casos após a desmama (OLIVEIRA et al. 2014).

3.9. PREVENÇÃO DA DIARREIA

Assim como na maioria das doenças de bezerros, imunidade passiva adequada e remoção de fatores predisponentes são as duas medidas principais para se evitar a diarreia.

Sendo assim, quero relatar as práticas de manejo adequadas que eliminam os fatores de risco e ajudam a reduzir a incidência de diarreias:

- Fornecimento da quantidade adequada de colostro de alta qualidade
- Colostro e leite devem ser fornecidos à temperatura corporal (36-38º
- Alimentação deve ocorrer 2 vezes ao dia em horários regulares e com utensílios limpos, sanitizados e secos após cada uso;
- Sucedâneos de leite devem apresentar alta qualidade nutricional(15-20% gordura);
- Subalimentação e mudanças bruscas na composição do leite(tipo de leite)devem ser evitados;
- Bezerros devem ser mantidos em casinhas individuais, protegidos contracorrentes de ar. Agrupamento após desmama;
- Bezerreiros devem ser desinfetados regularmente e devem permanecer vazios por 3 semanas;
- Bezerros saudáveis não devem ser introduzidos em alojamentos onde outros bezerros estão com diarreia;
- Bezerros abaixo de 3 semanas de vida não devem ser trazidos de outras propriedades.

A diarreia em bezerros é uma doença multifatorial de etiologia complexa (BENESI, 1999), mas que, acima de tudo, relaciona-se à exposição à patógenos. Ocorre como resultado da interação entre fatores, sejam eles relacionados ao bezerro, ao manejo e ao ambiente em que este animal vive, incluindo-se nestes colostragem, condições sanitárias, instalações, estratégia de agrupamento, nutrição, estresse e exposição a um ou mais agentes infecciosos (CHO e YOON, 2014).

Assim, conhecer a epidemiologia destes agentes, e ainda, conhecer os diversos fatores predisponentes às diarreias são imprescindíveis para que possamos preveni-las. De modo geral, evitar que os bezerros entrem em contato com os agentes causadores de diarreia é praticamente impossível.

Desta maneira, precisamos garantir que, ao entrar em contato, os animais sejam capazes de debelar uma possível infecção. Por isto, estratégias já durante o período periparto são essenciais. Assim, descreveremos a seguir algumas das estratégias possíveis na prevenção da diarreia neonatal em bovinos.

3.9.1. Estratégias durante o Periparto

Sabe-se que, em função da estrutura placentária dos bovinos, durante o período gestacional não há trocas de anticorpos entre a mãe e o feto (CHO e YOON, 2014), o que torna o bezerro bastante suscetível a contaminações por agentes patogênicos. Para garantir uma boa proteção a este neonato, torna-se essencial o fornecimento de um colostro de qualidade, que seja ofertado no período adequado e em volumes suficientes, capazes de protegê-lo frente aos patógenos (MCGUIRK e COLLINS, 2004). Existem diversos fatores relacionados a qualidade do colostro como por exemplo, número de partos da vaca, status nutricional e vacinação (ODDE, 1988), que irão influenciar na saúde dos neonatos.

A qualidade do colostro está relacionada a concentração de imunoglobulinas (em especial, IgG), assim como à presença ou não de bactérias. Para que tenhamos um colostro com altas concentrações de imunoglobulinas, é importante que, ou as vacas entrem em contato com diferentes agentes (e isto explica em parte porque animais mais velhos geralmente apresentam um

colostro de melhor qualidade), ou ainda, que sejam vacinadas. Um programa de vacinação durante o período seco pode melhorar a qualidade do colostro e, ainda, estimular a produção de anticorpos específicos aos agentes causadores de diarreia, tornando os bezerros mais protegidos na medida em que receberem este colostro (KOHARA et al., 1997).

Daí também vem a importância de conhecer primeiramente quais os agentes causadores de diarreias em nosso rebanho, para a partir disto estipular um protocolo de vacinação. Estudo realizado em bezerros de corte avaliou a transferência de imunidade passiva em bezerros cujas mães receberam vacinas contendo agentes relacionados a epidemiologia da diarreia neonatal (KOHARA et al., 1997).

Neste estudo, observaram que os títulos de anticorpos, tanto nas vacas quanto nos bezerros que ingeriram colostro de mães vacinadas, foram superiores às vacas não vacinadas, sugerindo uma maior proteção. Contudo, poucos são os estudos avaliando a redução na incidência de diarreias, e redução na mortalidade em decorrência das vacinações (SNODGRASS et al., 1982; WALTNER-TOEWS et al., 1985).

Snodgrass et al. (1982) utilizando uma vacina contra rotavírus em vacas prenhes observaram que, naquelas fazendas que tinham alta incidência de diarreia por este agente, houve uma redução no número de casos em bezerros. Assim, um programa de vacinação pode ser eficiente naquelas propriedades que apresentam alta incidência de diarreias relacionadas à um agente específico. Além de vacinar as mães no período pré-parto e cuidar de sua nutrição, cabe ainda ressaltar a importância da existência de um piquete maternidade na propriedade.

Recomenda-se que este piquete esteja próximo da sede, facilitando a observação por parte dos colaboradores. Contudo, estudos tem apontado que a presença de um piquete maternidade pode se tornar um fator de risco para o surgimento de diarreias em bezerros uma vez que, na maioria das propriedades, o local de parição não é higienizado e desinfetado regularmente (KLEIN-JÖBSTL et al., 2015). Nestes casos, torna-se recomendado retirar os bezerros o quanto antes, e levá-los a um local limpo e seco, minimizando as chances de

contaminação. Ainda, esta separação precoce entre bezerro e mãe é recomendada para monitoramento da oferta do colostro (KLEIN-JÖBSTL et al., 2015).

Por fim, cabe destacar que bezerros provenientes de partos distócicos também apresentam maior susceptibilidade aos agentes causadores de diarreias uma vez que a ingestão de colostro por parte destes animais é menor quando comparado a animais de parto não distócico (ODDE, 1988). Percebe-se, assim, que desde as primeiras horas de vida do bezerro há diversos fatores de risco de contaminação e, por isso, é essencial manter boas condições de higiene durante e após o parto na área de maternidade.

3.10. TRATAMENTO DA DIARREIA

De modo geral o tratamento da diarreia neonatal envolve: utilização parenteral de antimicrobianos; anti-inflamatórios não esteroidais como flunixin meglumine ou meloxicam, com ação analgésica e antitérmica; e fluidoterapia para reposição de energia, líquidos e eletrólitos perdidos no quadro de diarreia.

Agentes antimicrobianos

A crescente pressão da sociedade quanto à redução do uso de antibióticos em animais de produção vem fazendo com que, cada vez mais, este tema seja abordado, tanto no campo da medicina humana quanto veterinária (MEGANCK et al., 2014). A terapia antimicrobiana deve ser elegida e realizada de forma prudente, dividindo os casos conforme a gravidade do quadro para evitar o uso indiscriminado ou desnecessário dos antibióticos, não só para manter a eficácia das drogas, como para reduzir custos com tratamentos (SMITH, 1962; BERGE et al., 2009). Assim, seu uso sem sinais clínicos que indiquem a real necessidade é questionado, sendo importante que o responsável pela criação seja capacitado a identificá-los para tomar decisões de tratamento.

O uso de protocolos para o tratamento da diarreia neonatal, baseado na severidade dos sinais clínicos, é crescente, porém o percentual de utilização desnecessária ou de forma indiscriminada dos antibióticos pelos produtores, sem

fazer uma avaliação prévia ou com um nível de critérios mais exigentes e padronizados, ainda é consideravelmente alto (SMITH, 2015; HABING et al., 2016). Para isto, é de grande ajuda a realização de treinamentos e protocolos de identificação para a terapia antimicrobiana, reduzindo as aplicações e os efeitos negativos para a criação animal.

Quanto aos sinais clínicos como critério de uso, os antimicrobianos são indicados quando há reflexo de sucção reduzido, depressão, fraqueza, desidratação e febre, apesar de este último nem sempre estar presente. Assim, seu uso não é indicado em bezerros diarreicos com apetite e nível de consciência normais, temperatura retal e estado de hidratação fisiológicos e ausência de infecções concomitantes, como pneumonia ou falopatias (ORTMAN e SVENSSON, 2004; CONSTABLE, 2009). Em vez disso, indica-se que estes bezerros sejam isolados, quando possível, e seu estado de saúde monitorado com frequência (CONSTABLE, 2004). Porém, quando estão presentes sinais indicativos de processo infeccioso, a terapia antimicrobiana deve ser iniciada o mais rápido possível.

A escolha do antimicrobiano será embasada em diversos fatores, como agentes envolvidos (bactérias, vírus ou protozoários, de forma isolada ou em co-infecção) e sensibilidade destes aos princípios ativos encontrados no mercado, bem como a gravidade do quadro clínico e real necessidade do seu uso.

Antibióticos

Na suspeita de diarreia bacteriana, a confirmação da presença e de quais bactérias estariam envolvidas pode ser realizada por meio de cultura de amostra de tecidos, fezes ou sangue provenientes de animais vivos ou mortos (MEGANCK et al., 2014).

Porém, a cultura e o antibiograma nem sempre tem eficácia e rapidez necessárias na comprovação do agente ou antibiótico a ser usado, já que a variação de bactérias no intestino do bezerro muda bastante durante o curso da doença, sendo indicado o uso de antibióticos com amplo espectro (SMITH, 1962; SMITH, 2015).

Além do espectro de ação, quando se opta pelo uso de antibioticoterapia, deve-se considerar outros pontos como: via de administração; uso de doses e intervalos que alcancem eficácia local adequada; tempo adequado de tratamento para evitar efeitos adversos locais ou sistêmicos e consequente diminuição da possibilidade de resistência microbiana (GUARDABASSI e KRUSE, 2009).

Mesmo nas infecções virais, que geralmente acometem primariamente o sistema gastrointestinal de neonatos, o uso de antimicrobianos tem sua relevância principalmente no que diz respeito ao efeito profilático, já que a infecção viral, por causar lesões na estrutura tecidual intestinal, predispõe a infecção bacteriana secundária (MEGANCK et al., 2014).

Nestes casos o uso preventivo pode potencialmente evitar o desenvolvimento de bacteremia, diminuindo a mortalidade, lesões de tecidos, melhorando digestão e absorção e consequente melhora na taxa de crescimento (SMITH, 2015).

Os princípios ativos de primeira escolha para o tratamento de diarreia em bezerros com sinais de envolvimento sistêmico incluem amoxicilina sozinha ou associada ao clavulanato de potássio, ampicilina e sulfonamidas (ORTMAN e SVENSSON, 2004). Em segunda escolha estariam as cefalosporinas de quarta geração, como cefquinona e ceftiofur (ORTMAN e SVENSSON, 2004; CONSTABLE, 2009). Este último tem como vantagens o amplo espectro e também por ter 30% do seu metabólito ativo (desfuroilceftiofur) excretado no trato intestinal, fornecendo atividade antimicrobiana no sangue e no intestino delgado (CONSTABLE, 2009; SUNDERLAND, 2003).

Ainda, dentre as moléculas atualmente disponíveis no mercado, a enrofloxacin, fármaco de ação rápida, de dose única, diferencia-se de outras moléculas disponíveis devido ao seu pico de disponibilidade plasmática ocorrer cinco horas após aplicação intramuscular, e a sua concentração terapêutica ser alcançada trinta minutos após a aplicação. Em estudo realizado por Montagner et al. (2014), foram obtidos resultados positivos com o uso de enrofloxacin no tratamento de diarreia por infecção natural, com dose única, obtendo melhora clínica dos animais doentes em até 72 horas após o tratamento. Os aminoglicosídeos administrados por via parenteral, como a gentamicina e

estreptomicina, não são de eleição para tratamento de diarreia devido ao potencial de nefrotoxicidade em bezerros desidratados e excreção mínima na bile (SMITH, 2015; ORTMAN e SVENSSON, 2004).

Quanto ao agente bacteriano envolvido na diarreia, a *Salmonella* spp., por serem patógenos intracelulares facultativos, têm padrões de resistência variáveis a diversos fármacos. Porém, em um estudo comparativo, a amoxicilina e a trimetoprim com sulfadoxina demonstraram ter eficácia no tratamento de bezerros com infecções por *Salmonella* spp, quando administrados por via oral, intravenosa e intramuscular, em doses baseadas na concentração inibitória mínima e no pico de níveis sanguíneos (GOOTHUIS et al., 1987).

Ainda, a administração rápida de sulfadiazina com trimetoprim também foi efetiva no tratamento de diarreia induzida com *Salmonella* dublin e danofloxacin no tratamento de diarreia induzida por *Escherichia coli* enterotoxigênica (CONSTABLE, 2004).

Ainda em diarreia induzida por *Escherichia coli*, o uso de amoxicilina tem um efeito significativo na doença, diminuindo a mortalidade e o número de dias da diarreia (SMITH, 2015).

Quanto à via de administração, utilizar a via oral para administração de antibióticos a bezerros com diarreia é contraindicada pois alteram a flora intestinal, prejudicando mais as bactérias benéficas do que as maléficas, e também pela comprovada ineficácia dos antimicrobianos administrados por essa via em bezerros com diarreia, agravando o quadro clínico e exercendo pressão de seleção sobre bactérias entéricas, criando populações resistentes às moléculas dos medicamentos (CONSTABLE, 2004; BERGE et al., 2009; BRUNTON et al., 2014).

Assim, é preferencial a administração parenteral de antibióticos, e que estes tenham excreção, preferencialmente, de forma ativa na bile, resultando em efeito local melhorado em intestino delgado, onde se encontram os agentes e os danos teciduais que futuramente comprometerão o desenvolvimento adequado da bezerra.

Outra problemática encontrada na bovinocultura leiteira é a resistência bacteriana aos antibióticos, principalmente ligado ao uso de leite de descarte no

aleitamento de bezerras. No sistema de produção leiteira antibióticos são utilizados para o tratamento de vacas em lactação que desenvolvam mastite e metrite, além de outras doenças bacterianas, e também no processo de secagem das vacas que estavam no fim da lactação, o que resulta em resíduos antimicrobianos no leite (PEREIRA et al., 2014b).

Ao alimentar bezerras com leite de descarte contendo antibióticos, ocorre a promoção de bactérias resistentes no intestino e microbiota nasal de bezerros (MAYNOU et al., 2017).

Pereira et al. (2014a), encontrou uma maior proporção de isolados de *Escherichia coli* resistentes a múltiplos medicamentos microbianos em animais alimentados desde o nascimento até o desmame com leite residual contendo subdoses de antibióticos, o que acabou por selecionar microrganismos resistentes. Neste estudo, os medicamentos aos quais os microrganismos eram resistentes foram ceftiofur, ampicilina, cefoxitina, estreptomicina e tetraciclina. Outro fármaco preocupante com relação a resistência microbiana são as quinolonas, principalmente por serem reconhecidas como antimicrobianos de importância crítica na saúde humana. A questão se dá pelo fato de terem sido encontrados casos de *Escherichia coli* resistentes ao medicamento em fezes de bezerras (DUSE et al., 2015).

Por estes motivos citados anteriormente, é extremamente importante que se tenha o acompanhamento de um profissional veterinário, o qual, juntamente com o produtor, poderá determinar o melhor protocolo terapêutico, escolhendo os antibióticos que sejam adequados à realidade do sistema produtivo.

Antiprotozoários

Nas diarreias por protozoários, em geral, é indicado o uso de anticoccidianos. A infecção por *Eimeria* spp. nos ruminantes ocorre pela ingestão de oocistos esporulados junto com a água e alimentos contaminados com fezes. Em situações de aglomeração de animais há maior predisposição à contaminação devido à maior contaminação ambiental pelas fezes, aumentando a carga parasitária, sendo agravado quando há mistura de animais com diferentes idades (FLORIÃO et al., 2016).

Entre as possibilidades terapêuticas, o diclazuril e o toltrazuril apresentam boa eficácia no tratamento da eimeriose, levando em consideração parâmetros clínicos, parasitológicos, excreção de oocistos e ganho de peso médio diário (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005; DAUGSCHIES et al., 2007; ROMERO et al., 2013; ANTUNES et al., 2014).

Porém, em casos de infecção por *Cryptosporidium parvum*, estes princípios ativos não são eficazes, sendo que geralmente a doença é trabalhada de forma profilática, através do controle da presença do agente no ambiente (SILVERLAS et al., 2009).

A administração oral de halofuginona ou azitromicina tem apresentado eficácia na diminuição do quadro diarreico e na concentração de oocistos fecais, reduzindo também a contaminação ambiental (CONSTABLE, 2009).

A halofuginona, uma quinazolina de modo de ação desconhecido, licenciada em países da Europa, é eficiente na prevenção e tratamento da criptosporidiose em bezerros recém-nascidos, melhorando o estado clínico dos bezerros, diminuindo a excreção de oocistos fecais e a mortalidade (NACIRI et al., 1993; KLEIN, 2008; SILVERLAS et al., 2009; MEGANCK et al., 2015).

A azitromicina também é considerada um tratamento eficaz para a criptosporidiose em bezerros. Porém, por ser amplamente utilizado na medicina humana e ter custo elevado, sua administração é orientada quando a diarreia é restritamente causada e confirmada por *Cryptosporidium parvum* que não respondeu ao tratamento com halofuginona oral (CONSTABLE, 2009).

Meganck et al. (2015), também utilizou azitromicina por via oral e lasalocida parenteral, obtendo uma redução na eliminação fecal de oocistos.

Terapia de suporte

A diarreia neonatal cursa com aumento na secreção intestinal de fluidos, bicarbonato e eletrólitos, bem como diminuição da sua absorção, gerando um quadro grave de desidratação, o qual é o principal fator determinante para a realização de fluidoterapia, seja oral ou endovenosa, nesta enfermidade (SMITH e BERCHTOLD, 2014).

Ainda, a fluidoterapia deverá reverter o quadro de acidose metabólica gerado pela perda de bicarbonato e eletrólitos nas fezes e agravada pela acidose láctica, a qual é causada pela hipoperfusão tecidual e consequentemente glicólise anaeróbica (LORENZ, 2004; LORENZ e GENTILE, 2014).

Também, a anorexia e diminuição na absorção intestinal de nutrientes desencadeia um balanço energético negativo, o qual precisa ser revertido com a administração de compostos energéticos (SMITH e BERCHTOLD, 2014).

A perda fecal de água é acompanhada pela perda de eletrólitos, principalmente sódio, cloro e potássio (NAYLOR, 2009). Os níveis sanguíneos destes eletrólitos também são influenciados pela menor disponibilidade destes vindos da dieta, por diminuição da ingestão de alimentos e má absorção. Porém, os níveis plasmáticos destes minerais variam grandemente de acordo com a gravidade da doença. Por exemplo, os níveis de potássio podem, em determinado momento de casos agudos, estar aumentados como resultado da acidose sérica, ou estar diminuídos, em decorrência de sua perda com as fezes em casos crônicos (TREFZ et al., 2015; TREFZ et al., 2017).

Como forma de monitoramento na variação de parâmetros eletrolíticos e hemogasométricos, vem sendo usado com maior frequência nos últimos anos aparelhos portáteis, que auxiliam grandemente no entendimento das variações metabólicas ocorridas durante a diarreia (SAYERS et al., 2016). Todavia, devido ao seu alto custo, seu uso se restringe a hospitais veterinários e a pesquisa, não sendo geralmente viável para aquisição por veterinários de campo. Desta forma, pela impossibilidade de mensuração das variações metabólicas ocorridas em cada caso de diarreia nas propriedades leiteiras, precisa-se lançar mão de alternativas que auxiliem na reposição dos principais eletrólitos perdidos, bem como reversão da acidose e da hipoglicemia, de forma rápida e mais prática possível.

Terapia de reidratação oral

Soluções de reidratação oral têm sido utilizadas como uma forma barata e de manejo facilitado em fazendas, a fim de restabelecer os níveis plasmáticos de eletrólitos e água, diminuindo assim os sintomas de desidratação causados

por doenças gastrointestinais como a diarreia, sendo indicados para animais que ainda apresentam reflexo de sucção (SMITH e BERCHTOLD, 2014).

Os repositores orais foram originalmente desenvolvidos para humanos, sendo considerados pela Organização Mundial da Saúde um dos principais avanços da medicina (MICHELL, 1988).

Para Fayet (1971) e Phillips et al. (1971), uma solução oral deve apresentar quatro princípios: (1) ter sódio suficiente para normalizar o volume do fluido extracelular; (2) conter compostos que auxiliem na absorção de sódio e água do intestino como, por exemplo, glicose, propionato, acetato, glicina, entre outros; (3) disponibilize fontes de energia metabolizável, já que o animal passa por um balanço energético negativo; e (4) conter uma substância alcalinizante, para que combata a acidose metabólica progressiva no animal. Entretanto, os diversos produtos que hoje são comercializados, não apresentam um padrão na composição e na administração dos produtos (SMITH e BERCHTOLD, 2014), dificultando a escolha mais apropriada por produtores e veterinários.

Além disso, algumas agências reguladoras, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária e a Comissão Europeia, apresentam requerimentos e recomendações para o desenvolvimento de uma solução reidratante, entretanto, diferente de medicamentos que necessitam de rigorosos testes para a sua comercialização, não necessitam de testes de eficácia clínica para entrarem no mercado (SAYERS et al., 2016).

O sódio é considerado o principal regulador e expansor plasmático, uma vez que é capaz de aumentar a osmolaridade do fluido extracelular. Em animais que apresentam diarreia, é possível observar uma grande perda de sódio pelo animal (LEWIS e PHILLIPS, 1972), necessitando assim que as soluções de reidratação oral contenham uma grande quantidade de sódio, para que o organismo seja capaz de repor rapidamente seus níveis perdidos durante a doença (SMITH, 2009).

Concentrações de sódio entre 120-133 mmol/L são consideradas por alguns pesquisadores (MICHELL et al., 1992, BROOKS et al., 1996) o ideal, entretanto, valores que sejam muito superiores a isso podem causar um atraso no esvaziamento do abomaso, principalmente pelo aumento na osmolaridade,

podendo causar obstrução, e consequente problemas gastrointestinais (SEN et al., 2006).

A absorção do sódio que ocorre no intestino pode ser por um processo passivo, porém pouco eficiente, ou um processo ativo, dependente de glicose e/ou aminoácidos para ser absorvido, responsável por aumentar sua taxa de passagem pelo jejuno (DESJEUX et al., 1977; LORENZ et al., 2011).

O transporte do sódio junto a glicose ocorre pelo transporte de duas moléculas de sódio e uma de glicose na membrana apical das vilosidades intestinais, através de uma proteína transportadora de glicose acoplada ao sódio, denominada SGLT-1 (WRIGHT et al., 2011), sendo que a energia utilizada para isso é provinda da maior concentração de sódio fora do que dentro da célula e pelo potencial de membrana, sendo que intracelular é negativo o que atrai íons de sódio (NELSON e COX, 2014).

Durante o curso da diarreia, há uma redução na disponibilidade de glicose (LEWIS et al., 1975), o que pode ocorrer por perdas fecais e também pela redução de ingesta de leite pelo animal. Além de ser auxiliar na absorção de sódio, a glicose que é adicionada às soluções orais pode servir como energia neste momento, reduzindo o balanço energético negativo transitório que acontece durante a doença (SMITH e BERCHTOLD, 2014).

Para combater a acidemia que o animal sofre durante surtos de diarreia, são usadas soluções que contêm bicarbonato em sua composição. Contudo, este composto pode causar alguns problemas como, por exemplo, alcalinização do abomaso, propiciando a proliferação de bactérias patogênicas (ZHU et al., 2006), e interfere na digestão do leite, inibindo sua coagulação no abomaso (NAYLOR, 1992).

A fim de contornar esses efeitos, tem se proposto a substituição do bicarbonato por acetato ou propionato, que se mostram tão efetivos quanto o bicarbonato (NAYLOR et al., 1990) e apresentam algumas vantagens em relação a este.

Ambos os compostos, além de não ter a capacidade de causar alcalinização do abomaso (SEN et al., 2009) e nem interferir na coagulação do leite (CONSTABLE et al., 2009) e, assim como a glicose, podem facilitar a

absorção de sódio e água no intestino delgado e também se tornar uma fonte de energia metabolizável para o bezerro por serem precursores da gliconeogênese (SMITH, 2009), auxiliando na reposição energética do animal, já que este passa por um estado de hipoglicemia (TREFZ et al., 2016).

Assim, estes compostos apresentam a principal vantagem de permitir sua utilização oral sem privar o animal da alimentação com o leite (SMITH e BERCHTOLD, 2014).

Terapia de reidratação endovenosa

A escolha entre fluidoterapia oral ou endovenosa vai ser determinada pelo grau de desidratação, pela presença de reflexo de sucção e pela disponibilidade de pessoa treinada para a realização de acesso venoso. Nos casos graves, com depressão mais acentuada da consciência e perda do reflexo de sucção, é necessária a realização de fluidoterapia endovenosa (BERCHTOLD, 2009). Porém esta técnica necessita de pessoal treinado para sua realização e demanda tempo para que o fluido seja administrado na velocidade correta.

A recomendação tradicional de volume para a fluidoterapia endovenosa é baseado no grau de desidratação (fluido para reposição de perdas), levando em consideração o peso do animal e a perda de líquido estimada pelo turgor cutâneo e demais sinais clínicos de desidratação. Ainda deve-se levar em consideração o volume necessário para manutenção do indivíduo, bem como a quantidade de água que está sendo perdida continuamente pelas fezes (1 a 4 L) (NAYLOR, 2009).

Ainda, são alternativas para a terapia de suporte, em animais com falha na transmissão de imunidade passiva, a transfusão sanguínea ou de plasma, em volume de 10 a 20 mL/kg de peso corporal, de forma a fornecer níveis de anticorpos ao neonato que permitam responder ao desafio infeccioso. Porém, nestes casos é importante lembrar que o bovino doador não deve ser uma vaca que esteja próxima ao parto, visto que neste período seus níveis sanguíneos de imunoglobulinas estão baixos, por serem direcionados para a glândula mamária (RADOSTITS et al., 2002).

Anti-inflamatórios não-esteroidais

Princípios ativos como o flunixin-meglumine e meloxicam podem ser utilizados com a finalidade de controlar a temperatura corporal em quadros de febre, bem como pelo seu efeito analgésico, favorecendo o restabelecimento do apetite (TODD et al., 2010; PAPICH, 2012). Porém, o uso de flunixin-meglumine parece ter efeitos positivos somente em bezerros que apresentem sangue em suas fezes, devido à maior gravidade do quadro (BARNETT et al., 2003).

Alteração da dieta

Em animais com enterite aguda é recomendável a retirada do alimento, visto que a absorção intestinal de nutrientes está prejudicada e o alimento não digerido serve como substrato para fermentação intestinal, bem como favorecendo a proliferação de agentes patogênicos na luz intestinal (RADOSTITS et al., 2002). Porém, a manutenção da ingestão de leite pode ter um efeito benéfico sobre a regeneração da mucosa duodenal durante a diarreia, além de diminuir a perda de peso durante a doença (HEATH et al., 1989; GARTHWAITE et al., 1994).

Solução oral de reidratação

Lembrando que reidratação é a medida chave para salvar a vida de um bezerro com diarreia. Assim, logo que a diarreia foi detectada, o bezerro deve ser alojado em um ambiente seco, não exposto ao frio, para então receber soroterapia de reidratação oral, sendo essas soluções salinas feitas em casa ou adquiridas nos pontos de vendas. Estes produtos contêm uma mistura de eletrólitos, glicose e outros sais que são essenciais para reidratação do bezerro.

Antibióticos e reidratação intravenosa

Para o tratamento com antibióticos temos uma vasta possibilidade (enrofloxacin, sulfam + trimetoprim, gentamicina, amoxicilina, cefotaxima), mas em cada propriedade deve-se observar qual produto funciona melhor. Se a diarreia persistir e os sinais de desidratação piorarem, deve-se optar por fazer a administração de eletrólitos e antibióticos via intravenosa.

Sistemas de pontuação clínica têm sido utilizados para avaliação, treinamento e criação de protocolos de padronização de tratamentos nos bezerreiros. Essas ferramentas foram produzidas a partir de avaliações sistemáticas para detectar e/ou classificar a gravidade dos quadros clínicos e levam em consideração sinais como apetite, atitude, sinais respiratórios, inchaços, entre outros. Os sistemas de pontuação ou escores podem auxiliar no processo de tomada de decisão apoiando o uso criterioso de medicamentos, em especial os antimicrobianos (Olson et al., 2019).

Os escores de saúde são amplamente utilizados em nível de pesquisa, porém pouco difundidos nas fazendas. Em uma realidade utópica, todas as decisões de saúde e protocolos de tratamento deveriam ser baseadas em evidências. Entretanto, para produtores e colaboradores, a avaliação de comportamento e tomada de decisão quanto a saúde animal são complexos e regidos por fatores sociopsicológicos intrínsecos e difíceis de medir e prever. Em um estudo de Olson et al. (2019) os autores fizeram uma comparação entre a pontuação clínica estimada por meio de escore de saúde durante a fase de aleitamento e as decisões de tratamento tomadas pelos tratadores das fazendas de forma empírica (Tabela 6).

Tabela 6. Avaliação de bezerras conforme escore de saúde.

Observação	Sinais Clínicos	Escore
Escore fecal	Fezes firmes	0
	Semi firmes/pastosas	1
	Líquidas	2
	Aquosas	3
	Líquidas/aquosas com sangue	4
Respiração	Normal	0
	Descarga Nasal	1
	Tosse	2
	Respiração torácica difícil	3
	Respiração abdominal	4
Hidratação	Normal	0
	Olhar fundo	1
	Turgor de pele 5-10 s	2
	Turgor de pele > 10 s	3

Fonte: Olson et al. (2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Prevenção de doenças em bezerros leiteiros é crítica não apenas para sua sobrevivência, mas também para o bom crescimento nos dois primeiros anos de vida, e para a produção total futura de leite. Todos estes pontos impactam diretamente a rentabilidade de uma atividade leiteira. A maioria dos problemas de saúde de bezerras, decorrem de um manejo inadequado. Assim, as práticas de manejo devem ser sempre monitoradas e modificadas quando necessário. Não existem marcas ou produtos para substituir uma má colostragem, abrigos ou outras práticas de manejo inadequadas. As vacinas podem ajudar a prevenir doenças, mas as boas práticas de manejo devem estar presentes para otimizar benefícios.

A criação de bezerras representa uma etapa de altos custos na criação de bovinos, e é onde se concentramos melhores animais da propriedade quando se realiza um programa de melhoramento genético. Por outro lado, esta categoria enfrenta desafios sanitários constantes que determinam alta frequência de enfermidades infecciosas e as maiores taxas de mortalidade dentro do plantel. Dentre os desafios enfrentados nesta fase, podemos destacar a garantia de uma boa transmissão de imunidade passiva via colostragem, a involução adequada do cordão umbilical, a nutrição adequada e a manutenção do animal em local confortável e com boa higiene.

A criação de bezerras pode ser considerada como primeiro passo na exploração leiteira e um dos principais objetivos dos criadores de bovinos leiteiros, deve ser a redução nos índices de morbidez e mortalidade de bezerras. Por isso, práticas adequadas de manejo, higiene e alimentação, permitirá o sucesso da atividade de criação de bezerras.

O período de cria é um período crítico, e por se tratar de animais jovens, são mais sensíveis as condições adversas do ambiente, pois a imunidade ativa desses animais ao nascimento ainda não é estabelecida, tornando-os mais susceptíveis a doenças neonatais, principalmente diarreias e pneumonias. Por isso o manejo alimentar no estágio inicial da vida desses animais é essencial, já que a ingestão de colostro nas primeiras horas após o nascimento fornece anticorpos aos bezerros impedindo o estabelecimento de microrganismos

patogênicos, além de evitar prejuízos econômicos devido a gastos com tratamentos; atraso no crescimento dos animais e o de risco de disseminação das infecções para os animais sadios.

É preciso entender que, mesmo com excelentes instalações, os resultados ruins podem aparecer se o manejo não for adequado. Prevenir doenças é melhor que tratá-las. Medidas de manejo favorecem a ausência de determinados patógenos na propriedade, diminuindo custos com medicação e favorecendo o crescimento satisfatório e desejado às bezerras.

Portanto, os cuidados neonatais são excepcionalmente necessários para evitar que os animais desenvolvam alguma enfermidade, as condições estruturais e ambientais e o inadequado manejo sanitário juntamente com a falta de medidas profiláticas são definitivos para o aumento nas taxas de morbidade e mortalidade.

Por outro lado, o manejo sanitário adequado, profilaxia e controle das enfermidades, favorecem a saúde, proporcionando que o animal expresse seu potencial ao máximo, seja para produção ou reprodução, o que contribui para o retorno econômico da atividade seja positivo, diminuindo os gastos com medicações, tratamentos e mão de obra especializada.

Quanto antes e quão correto forem as medidas adequadas de manejo e sanidade, independente do sistema de criação, menor será a taxa de morbidade e mortalidade das bezerras e maior será a evolução, eficiência econômica e técnica da atividade leiteira da propriedade.

Devido ao alto custo da criação de bezerras, visando a obtenção de vacas de reposição com alto mérito genético, torna-se vital para a bovinocultura leiteira trabalhar de forma preventiva a ocorrência de diarreia neonatal, diminuindo as perdas por óbitos e geradas pelo tratamento de quadros clínicos de diarreia. Ainda, no tratamento da diarreia neonatal é crucial a realização de terapias rápidas, práticas e eficazes, enfatizando a importância da terapia de suporte, de forma a diminuir as perdas geradas pela doença.

5. RESUMO

DIARRÉIA EM BEZERRAS LEITEIRAS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta revisão foram abordados artigos científicos sobre alguns tipos de diarreias que acometem bezerras leiteiras. Doenças estas relacionadas com os sistemas de criação de bezerras até o desaleitamento, período em que os animais são mais susceptíveis às diferentes diarreias. Para tal, foram utilizadas informações acerca das diversas fontes, dentre elas instituições de pesquisas, sites especializados, revistas de divulgação nacionais e internacionais, boletins técnicos, circulares técnicas, artigos publicados em periódicos nacionais e internacionais e livros. A diarreia é uma enfermidade muito frequente em bezerras neonatos e pode, dependendo da estratégia terapêutica utilizada, ser responsável por altos índices de mortalidade. Bezerras com diarreia apresentam desidratação, acidose metabólica, hipoglicemia e alterações eletrolíticas, que se acentuam com a evolução do quadro e podem levar o animal à morte. O diagnóstico precoce e a implementação de hidratação oral são importantes medidas para diminuir o impacto das diarreias na saúde das bezerras. É necessário conhecer os fatores de risco envolvidos em cada propriedade em relação à saúde das bezerras para a adoção de medidas de controle da diarreia.

Palavras-chave: Desaleitamento. Eimeriose. Mortalidade. Sanidade. Sistema de criação.

6. SUMMARY

DIARRHEA IN MILK CALVES: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

In this review, scientific articles about some diseases that affect dairy calves were addressed. Diseases related to the systems of raising calves until weaning, during which animals are more susceptible to different diseases. To this end, information was used from various sources, including research institutions, specialized websites, national and international dissemination magazines, technical bulletins, technical circulars, articles published in national and international journals and books. Diarrhea is a very common disease in newborn calves and can, depending on the therapeutic strategy used, be responsible for high mortality rates can lead the animal to death. Early diagnosis and the implementation of oral hydration are important measures to reduce the impact of diarrhea on the health of calves. It is necessary to know the risk factors involved in each property in relation to the health of the calves for the adoption of measures to control diarrhea.

Key words: Breeding system. Eimeriosis. Mortality. Sanity. Weaning.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMES, T. R. Dairy Calf Pneumonia. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 13, n. 3, p. 379–391, 1997.

ANDERSON, M. J.; KHOYLOO, M.; WALTERS, J. L. **Effect of Feeding Whole Cottonseed on Intake, Body Weight, and Reticulorumen Development of Young Holstein Calves**. **Journal of Dairy Science**, v. 65, n. 5, p. 764–772, 1982.

AVILA DE OLIVEIRA, Carlos Eugênio; DE TARSO VELOSO DE MENEZES BRANDO, Paulo. **Criação e Desenvolvimento de Bezerras Leiteiras no Período de Aleitamento: Práticas de Manejo**. Circular Técnica, [S. l.], p. 1-9, maio 2014.

BALCÃO, L. F. et al. **Sistemas de produção leiteira no noroeste de Santa Catarina: tipologia através de análises de agrupamento**. Anais da 49a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais...Brasília, DF: 2012.

BARRINGTON, G. M.; GAY, J. M.; EVERMANN, J. F. **Biosecurity for neonatal gastrointestinal diseases**. **Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice**, v. 18, n. 1, p. 7–34, 2002.

BARTELS, C. J. M. et al. **Prevalence, prediction and risk factors of enteropathogens in normal and non-normal faeces of young Dutch dairy calves**. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 93, n. 2–3, p. 162–169, 2010.

BORGES, A.; MARTINS, T.; MUNIZ, C.; PEIXOTO, D.; LEITE, A. **Balanco energético negativo e eficiência reprodutiva de vacas leiteiras**. Disponível em: <<http://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/balanco-energeticonegativo-e-eficiencia-reprodutiva-de-vacas-leiteiras>>. Acesso em: 8 nov. 2016.

BOTTEON, R. C. C. M. et al. **Frequência de diarreia em bezerros mestiços sob diferentes condições de manejo na região do médio Paraíba Rio de**

Janeiro e Minas Gerais. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v. 45, n. 2, p. 153-160, 2008.

CHO, Y.; YOON, K.-J. **An overview of calf diarrhea - infectious etiology, diagnosis, and intervention.** Journal of Veterinary Science, v. 15, n. 1, p. 1–17, 19 mar. 2014.

Coelho, S. G. **Sistemas de criação de bezerras: conforto e bem estar, pelo.** In:

4º Simpósio Internacional Leite Integral. Criação de bezerras. Proceedings do 4º Simpósio Internacional Leite Integral; março de 2014; Curitiba. 58 p.

COELHO, S. G. **Criação de bezerros.** II Simpósio Mineiro de Buiatria. Anais...Belo Horizonte, MG: ABMG, 2005.

COSTA, M. J. R. P.; SILVA, L. C. M. **Boas práticas de manejo. Berzerros leiteiros.** 1a Edição, ed. Jaboticabal: Funep, 2014.

DAROS, R. R. et al. **Individual housing impairs reversal learning in dairy calves. 47th Congress of the International Society for Applied Ethology.** Anais...Florianópolis, SC: Wageningen Academic Publishers, 2013

DCHA, D. C. & H. A. Dairy Calf & Heifer Association Gold Standards. **Production and performance standards established for Holstein calves, from birth to 6 months of age, across the United States.** Disponível em: . Acesso em: 28 dez. 2017.

DE PAULA VIEIRA, A.; VON KEYSERLINGK, M. A. G. A. G.; WEARY, D. M. M. **Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk.** Journal Of Dairy Science, v. 93, n. 7, p. 3079–3085, jul. 2010.

DIVINO LIMA, José *et al.* **Coccidiose dos Ruminantes Domésticos**. Rev. Bras. Parasitol. Vet., v. 13, 2004.

DOEPEL, L.; BARTIER, A. **Colostrum Management and Related to Poor Calf Immunity**. **WCDS Advances in Dairy Technology**, v. 26, p. 137–149, 2014.

DUVE, L. R. *et al.* **The effects of social contact and milk allowance on responses to handling, play, and social behavior in young dairy calves**. **Journal of dairy science**, v. 95, n. 11, p. 6571–81, 2012.

FACURY FILHO, Elias Jorge; ÚLTIMO DE CARVALHO, Antônio; H. FERREIRA ABREU MOREIRA, Gustavo; DIAS FREITAS, Moises. **Diarreias em bezerras: Causas e consequências**, Revista Leite Integral, p. 1-3, 1 set. 2013.

FREITAS, C. **Desenvolvimento da Glândula Mamária na Recria**. 2016. <<http://www.controlezootecnico.com.br>>. Acesso em 14 de setembro de 2020.

FRUSCALSO, Vilmar *et al.* **FATORES ASSOCIADOS À MORBIDADE, À MORTALIDADE E AO CRESCIMENTO DE BEZERRAS LEITEIRAS LACTENTES**. Tese (Pós-graduação) -[S. l.], 2018.

GARCIA, M.; LIBERA, A. M. M. P.; FILHO, I. B. **Manual de Semiologia e Clínica dos Ruminantes**, 1. ed. São Paulo: Varela, 1996, p.

GEORG, H.; UDE, G. **Reducing cross-sucking of group housed calves by an environmental enriched building design** *Zwischen Tradition und Globalisierung* - 9, 2007.

GUNDELACH, Y. *et al.* **Risk factors for perinatal mortality in dairy cattle: Cow and foetal factors, calving process**. **Theriogenology**, v. 71, n. 6, p. 901–909, 2009.

GULLIKSEN, S. M. *et al.* **Enteropathogens and risk factors for diarrhea in Norwegian dairy calves**. **Journal of dairy science**, v. 92, n. 10, p. 5057–5066, 2009b.

HEINRICHS, A. J.; RADOSTITS, O. M. **Health and production management of dairy calves and replacement heifers.** In: RADOSTITS, O. M. (Ed.). . Herd Health, Food Animal Production Medicine. 3rd. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001. p. 333–395.

HEIKKILÄ, A.-M.; NOUSIAINEN, J. I.; PYÖRÄLÄ, S. **Costs of clinical mastitis with special reference to premature culling.** Journal of Dairy Science, v. 95, n. 1, p. 139-150, 2012.

HELD, S. D. E.; ŠPINKA, M. **Animal play and animal welfare.** Animal Behaviour, v. 81, n. 5, p. 891–899, 2011.

HÖTZEL, M. J. **Sustentabilidade na agricultura e bem-estar animal: a interface social. III Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-Estar Animal. Senciência e Bem-estar Animal Expandindo Horizontes.** Anais...Curitiba, PR: CFMV, UFPR, 2014b.

KEHOE, S. I.; JAYARAO, B. M.; HEINRICHS, A. J. **A Survey of Bovine Colostrum Composition and Colostrum Management Practices on Pennsylvania Dairy Farms.** Journal of Dairy Science, v. 90, n. 9, p. 4108–4116, 2007.

LIBONI, M. **Fatores que influenciam o desenvolvimento da glândula mamária nos bovinos de leite.** www.agripoint.com. Acesso em 29 de setembro de 2020.

MAUNSELL, F.; DONOVAN, G. A. **Biosecurity and Risk Management for Dairy Replacements.** Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice, v. 24, n. 1, p. 155–190, 2008.

MARIS MACHADO BITTAR, CARLA; GAVANSKI COELHO, MARINA. **Comparando decisões de colaboradores e diagnósticos veterinários para tratamento de bezerras.** MilkPoint, p. 1, 25 out. 2019.

Mender JJ, Marques-Costa A, Vilela C, Neves J, Candeias N, Cavaco-Silva P, Melo-Cristiano J. **Clinical and bacteriological survey of diabetic foot infections in Lisbon. Diabetes Res Clin Pract.** 2012;(95):153-161. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2011.10.001>.

OLIVEIRA, M. C. S. **Cuidados com bezerros recém-nascidos em rebanhos leiteiros: Circular Técnica.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2012. Disponível em: .

PEREIRA DOS SANTOS, Amanda et al. **Diarreia em Bovinos.** Basso Pancotte, [S. l.], p. 1, 19 ago. 2019.

RADOSTIS, O.T., GAY, C.C., HINCHCLIFF, K.W. et al. **Veterinary Medicine: a textbook of disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats,** 10th edition, Philadelphia: Saunders Elsevier, p. 173 – 187, 2007.

RUFINO, S. R. DE A. et al. **Manejo inicial de bezerras leiteiras: colostro e cura de umbigo.** Disponível em: . Acesso em: 24 fev. 2018.

SANTOS, G. T. DOS et al. **Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. (Santos et al., Ed.)Anais do II Sul Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil.** Anais...Maringá, PR: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002Disponível em:

Silva, M. R. H. & Leão, G. F. M. **Manejo de bezerras leiteiras.** Disponível na Internet.URL:<http://www.gadoleiteiro.iepec.com/noticia/imprimirNoticiaPopUp&i dNoticia=6626>. Acesso em 27/02/2014.

VENTURA, B. A. et al. **Views on contentious practices in dairy farming: the case of early cow-calf separation.** Journal of dairy science, v. 96, n. 9, p. 6105–16, 2013.

VON KEYSERLINGK, M. A. G.; WEARY, D. M. **Opportunities and challenges in dairy calf housing and management for the next decade.** (L. Goby, Ed.)rdia Boehringer Ingelheim Expert Forum on Farm Animal Well-being. Anais...Bracelona, Spain: 2010.

WATTIAUX, Michel A. **Essenciais em Gado de Leite: Criação de novilhas do nascimento à desmama - observações gerais sobre algumas práticas de manejo.** University of Wisconsin-Madison, Instituto Babcock para Pesquisa e Desenvolvimento da Pecuária Leiteira Internacional. Disponível em http://www.babcock.wisc.edu/sites/default/files/de/pt/de_27.pt.pdf.

4º SIMPÓSIO NACIONAL DA VACA LEITEIRA, 2017, Porto Alegre/RS. **ANAIS** [...]. [S. l.: s. n.], 2017.

WELLS, S. J.; DARGATZ, D. A.; OTT, S. L. **Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States.** *Preventive Veterinary Medicine*, v. 29, n. 1, p. 9–19, 1996.

WELLS, S. J.; GARBER, L. P.; HILL, G. W. **Health status of preweaned dairy heifers in the United States.** *Preventive veterinary medicine*, v. 29, n. 3, p. 185–199, 1 jan. 1996.

WINDEYER, M. C. et al. **Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age.** *Preventive veterinary medicine*, v. 113, n. 2, p. 231–240, fev. 2014.

UETAKE, K. **Newborn calf welfare: A review focusing on mortality rates.** *Animal Science Journal*, v. 84, n. 2, p. 101–105, 2013.