



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA
DIVISÃO DE AGRICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA ZOOTÉCNICA

Exame de estado

Diarreia em Bovinos: Mortalidade neonatal de vitelos

Autora: Sandra Maria António Saúte

Lionde, janeiro de 2023



INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE GAZA

Relatório de Exame de Estado sobre **Diarreia em Bovinos: Mortalidade neonatal de vitelos**, apresentado ao curso de Engenharia Zootécnica, na Divisão da Agricultura do Instituto Superior Politécnico de Gaza, como requisito para a obtenção de grau de Licenciatura em Engenharia Zootécnica.

Autora: Sandra Maria António Saúte

Lionde, janeiro de 2023

Índice

Resumo	4
1. Introdução.....	1
1.1. Problema e Justificativa.....	1
1.2. Objectivos.....	1
1.2.1. Geral.....	1
1.2.2. Específicos.....	1
2. Diarreia neonatal em vitelos.....	2
3. Importância das diarreias neonatais em vitelos	2
4. Consequências da diarreia.....	2
5. Fisiologia básica do intestino	2
6. Digestão e absorção intestinal	3
7. Etiologia das diarreias neonatais	3
8. Agentes Enteropatogénicos.....	4
8.1. Escherichia Coli.....	4
8.1.1. Epidemiologia	4
8.1.2. Patogénese e factores de virulência.....	4
8.1.3. Sinais clínicos	4
8.1.4. Diagnóstico.....	5
8.2. Rotavírus	5
8.2.1. Epidemiologia	5
8.2.2. Patogénese e sinais clínicos	5
8.2.3. Diagnóstico.....	5
8.3. Coronavírus	6
8.3.1. Epidemiologia	6
8.3.2. Patogénese e sinais clínicos	6
8.3.3. Diagnóstico.....	6
8.4. Cryptosporidium spp.	6
8.4.1. Epitemologia	6
8.4.2. Patogénese e Sinais Clínicos	6
8.4.3. Diagnostico.....	7
8.5. Tratamento das diarreias neonatais	7
8.5.1. Fluidoterapia	7
9. Conclusão	9
10. Referencias bibliográficas.....	10

Resumo

As diarreias neonatais são infecções intestinais que afetam vitelos recém-nascidos comprometendo deste modo o seu crescimento e desenvolvimento, podendo por vezes apresentar um carácter fatal. Existem várias etiologias possíveis para esta síndrome, nomeadamente bacterianas (*Escherichia Coli*), virais (rotavírus e coronavírus) e parasitárias (*Cryptosporidium*). Assim torna-se importante, para além de fazer uma boa prevenção da doença, gerir da melhor forma o seu tratamento, assim como obter maior rigorosidade durante o manejo sanitário e alimentar, visto que é através dessa forma em que a doença penetra no animal. Permite-se através deste trabalho destacar a importância de fazer-se o controle das diarreias em neonatais vitelos, visando a redução da taxa de mortalidade.

Palavras-chave: Vitelos, Diarreias, Mortalidades

Abstract

Neonatal diarrheas are intestinal infections that affect newborn calves, thus compromising their growth and development, sometimes being fatal. There are several possible etiologies for this syndrome, namely bacterial (*Escherichia Coli*), viral (rotavirus and coronavirus) and parasitic (*Cryptosporidium*). It is therefore important, in addition to good prevention of the disease, to manage its treatment in the best way, as well as to obtain greater rigor during health and food management, since this is how the disease penetrates the animal. Through this essay, it is possible to highlight the importance of controlling diarrhea in neonatal calves, aiming at reducing the mortality rate.

Keywords: Calves, Diarrhea, Mortality

1. Introdução

As diarreias em vitelos são as principais causas de mortalidade neonatal, o que o preocupa o bem-estar animal (Seidi, 2016). As diarreias são causadas, por um desbalanço entre secreção e absorção de água (CUNNINGHAM, 2004; CUNNINGHAM 2007), no lúmen dos intestinos. Benesi (1999) destaca que diarreias constituem uma das afecções mais comuns nos neonatos, causando graves problemas de bem-estar, pois promovem encurtamento das vilosidades intestinais causando dificuldades no processo de absorção dos nutrientes (CUNNINGHAM, 2004).

As coccidioses são os principais endoparasitas e acometem todos os animais, principalmente os que alimentam-se pelas pastagens, contudo, os vitelos são os mais suscetível devido a sua baixa imunidade de resistir as coccidioses, o seu lúmen intestinal é constituído por baixa população de microrganismos benéficos, o que leva a sua fácil degradação pelos microrganismos patogénos.

1.1. Problema e Justificativa

Estudar sobre a etiologia dos agentes causadores das coccidioses das diarreias que têm sido a maior causa de mortalidade em vitelos nos seus primeiros dias de vida.

contudo o estudo sobre a etiologia dos agentes causadores destas coccidioses, é para auxiliar no controle dos endoparasitas, com objectivo de reduzir o índice de mortalidades neonatais em vitelos.

1.2. Objectivos

1.2.1. Geral

- Descrever os grupos de endoparasitas que acometem os vitelos na fase neonatal;

1.2.2. Específicos

- Abordar sobre a etiologia das diarreias nos seus primeiros dias de vida,
- Determinar os sinais clínicos de diarreias neonatais em vitelos;
- Determinar a formas profiláticas e de controle das diarreias

2. Diarreia neonatal em vitelos

Segundo Smith e Magdesian (2009), a diarreia é definida como um aumento na frequência, fluidez ou volume da produção fecal. Utilizando a designação de Radostits, Gay, Hinchcliff e Constable (2006), as diarreias neonatais são caracterizadas, de uma forma sumária, por ocorrerem até aos 30 dias de idade, apresentando fezes líquidas e profusas, desidratação progressiva e acidose metabólica. Estas diarreias não permitem muitas vezes um diagnóstico etiológico claro e são nesses casos denominados de diarreias neonatais indiferenciadas. As diarreias neonatais dos vitelos têm uma etiologia multifatorial, estando dependentes de uma interação entre o vitelo, o ambiente que o envolve, a sua nutrição e os agentes infecciosos (Scott, Hall, Jones & Morgan, 2004).

3. Importância das diarreias neonatais em vitelos

O período inicial da vida do vitelo é muito importante para o seu desenvolvimento, independentemente de ser criado como futuro reprodutor, novilha de substituição numa exploração de leite, ou tendo em vista a sua engorda para produção de carne (Allen, 2004). As diarreias neonatais em vitelos constituem um problema importante no que toca à manutenção do bem-estar animal, resultando também em custos acrescidos para a exploração (Scott *et al.*, 2004).

4. Consequências da diarreia

Os vitelos com diarreia neonatal apresentam, no geral, desidratação, acidose metabólica, hipercalémia e hipoglicémia (Scott *et al.*, 2004). Perdas de 7% de fluido extracelular traduzem-se em sinais clínicos e um aumento significativo nessa percentagem pode resultar na morte do vitelo. Mas enquanto o vitelo consegue compensar as perdas, os sinais existentes são muito ligeiros, desde que haja uma ingestão adequada de fluidos (Scott *et al.*, 2004; Radostits *et al.*, 2006).

As diarreias resultam muitas vezes em situações de hipoglicémia, quer devido à anorexia que os vitelos experienciam, quer devido à má absorção de nutrientes. Para esta condição se instalar contribui também o facto de os vitelos terem nesta idade poucas reservas energéticas (Scott *et al.*, 2004; Smith & Berchtold, 2014).

5. Fisiologia básica do intestino

Anatomicamente o intestino inicia-se caudalmente ao piloro e termina no ânus. Divide-se em dois segmentos intestinais, o intestino delgado e o intestino grosso. O intestino delgado tem na sua constituição três partes: o duodeno, definido como a porção inicial do órgão em continuação com a parte pilórica do estômago, o jejuno e o íleo posicionados na parte ventral da cavidade

abdominal, sustentados pelo mesentério que conduz vasos e nervos. O intestino grosso define-se como um tubo relativamente mais curto que o intestino delgado, apresentando também três partes, o ceco que é caracterizado como um divertículo cego existente na origem da junção do íleo com o cólon, o cólon que se diferencia em cólon ascendente, cólon transverso e cólon descendente e por fim o recto (Konig, 2004; Dyce, 2002). O tecido linfóide intestinal encontra-se na lâmina própria e serosa, ao longo do intestino delgado, composto por linfonodos solitários e linfonodos agregados, as Placas de Peyer. Apresentando um papel muito importante na defesa imunológica, pois tem grande importância na protecção e combate das bactérias (Konig, 2004).

6. Digestão e absorção intestinal

A digestão e a absorção são processos necessários para que ocorra uma correcta assimilação de nutrientes no tracto digestivo. A digestão é o processo de redução de nutrientes complexos em moléculas simples e a absorção por sua vez é um processo de transporte dessas moléculas simples resultantes da digestão através do epitélio intestinal para o sistema vascular em resposta a gradientes eléctricos e químicos. (Junqueira & Carneiro, 2004).

Nas vilosidades existem muitas células que desempenham diversas funções que contribuem para o bom funcionamento do trânsito intestinal, sendo as células de Paneth componentes importantes no sistema imunológico, pois possui a enzima Lisozima no seu interior que apresenta propriedades antibacterianas (Junqueira & Carneiro, 2004).

O tracto digestivo dos animais recém-nascidos difere do tracto digestivo do animal adulto pois tem a capacidade de absorção de proteínas intactas, o que não acontece em animais adultos. Este fenómeno está relacionado com o desaparecimento do epitélio fetal especial que possui vilosidades cobertas com enterócitos especiais capazes de absorver proteínas intactas (Cunningham, 2004).

7. Etiologia das diarreias neonatais

A etiologia das diarreias neonatais é complexa, pois envolve uma grande variedade de agentes assim como uma interacção com vários factores, entre os quais, factores nutricionais, ou seja a qualidade da dieta, vitelos alimentados com leites de substituição têm mais probabilidade de desenvolver diarreias quando comparado com vitelos que foram alimentados com leite materno. Os factores ambientais também interferem, na medida em que mudanças climáticas como chuva, frio e vento predis põem ao aparecimento de diarreias; factores imunológicos, no que diz respeito à imunidade colostrál, pois, está provado que um baixo nível de imunoglobulinas séricas vai predispor os animais ao aparecimento de varias afeções entre elas as diarreias (Radostitis *et al*,2007; Gamez *et al*, 2006; Martins, 2011).

Tabela 1. Idade de ocorrência dos agentes enteropatogénicos mais comuns de diarreias neonatais

Agentes Enteropatogénicos	Idade dos vitelos (dias)
<i>Escherichia coli</i> enterotoxigénica (ETEC)	< 3
Rotavírus	5-15
Coronavírus	5-21
<i>Criptosporidium</i> spp.	5-35

(Radostitis *et al* 2007).

8. Agentes Enteropatogénicos

8.1. Escherichia Coli

A *Escherichia coli* é considerada a causa bacteriana mais frequente de diarreia neonatal em vitelos, com distribuição mundial apresenta uma grande importância a nível de perdas económicas (Coetzer & Tustin, 2004; Kahn, 2007). É caracterizada como uma bactéria anaeróbia facultativa pertencente à família *Enterobacteriaceae*, Gram negativa e urease negativa, tem a forma de bastonetes e relativamente à sua mobilidade geralmente são móveis, apesar de existirem estirpes imóveis (Holland, 1990; Reck, 2009; Coetzer & Tustin, 2004).

8.1.1. Epidemiologia

A doença não ocorre imediatamente após a exposição do organismo à *E.coli*, pois vai depender de uma complexa interacção entre vários factores, entre eles a patogenicidade da estirpe infectante, os factores inerentes ao ambiente e a susceptibilidade do hospedeiro. Os animais mais jovens com mais de 3 dias de idade são os mais frequentemente afectados, cerca de 50-60% comparando com os 5-10% de prevalência de animais com 8 dias de idade. (Coetzer & Tustin, 2004; Radostitis *et al*, 2007).

8.1.2. Patogénese e factores de virulência

A ETEC é a forma mais comum de *E.coli* implicada nas diarreias neonatais, afectando na sua maioria vitelos susceptíveis, actuando a nível intestinal, multiplicandose, aderindo-se através das suas fimbrias, colonizando-o e por fim produzindo enterotoxinas causando uma diarreia profusa e aquosa (Smith, 1996; Radostitis *et al*, 2007).

8.1.3. Sinais clínicos

Os animais afectados pela ETEC além de apresentarem uma diarreia aquosa profusa, apresentam desidratação, fraqueza, e se a doença progredir rapidamente podem apresentar decúbito e nos casos mais severos morte em poucas horas (entre 6 e as 12 horas), estes sinais

são mais frequentes em vitelos recém-nascidos com poucos dias de vida, até aos 4 dias, podendo aparecer ocasionalmente em animais mais velhos (Smith, 1996).

8.1.4. Diagnóstico

A avaliação fenotípica está relacionada com a produção de fimbrias e pode ser efectuada através do método Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) ou IFI (Imunofluorescência Indirecta) a avaliação genotípica pode ser efectuada através de PCR ou através de sondas de DNA, identificando os genes de virulência de E.coli de animais infectados, que codificam as fimbrias (F5) e as enterotoxinas (geralmente a STa) (Francis, 2002; Martins, 2011).

8.2. Rotavírus

Mebus et al. descobriram vírus envolvidos nas diarreias dos vitelos em 1969, denominados de “reovirus-like agentes” pois apresentavam grande semelhança com os reovírus. Foram posteriormente classificados de rotavírus, pertencentes à família Reoviridae (Beer, 1999).

8.2.1. Epidemiologia

Os rotavírus são considerados os agentes mais comuns de diarreias neonatais em vitelos, os 4 e os 14 dias de idade, podendo também afectar animais mais velhos, apesar de menos frequente. Muitas vacas possuem anticorpos antirotavirus no seu colostro o que vai ser uma fonte de protecção nas primeiras horas de vida do vitelo, após o declínio dessa imunidade passiva é então a altura crítica do aparecimento destas diarreias (Smith, 1996).

8.2.2. Patogénese e sinais clínicos

O vírus vai infectar o tecido intestinal, multiplicando-se nos enterócitos, causando a destruição das células epiteliais e atrofia das vilosidades intestinais, diminuindo assim a superfície de absorção (Smith,1996; Kahn, 2007). Os rotavírus são semelhantes aos causados por outros agentes entropatogénicos, ou seja, anorexia, desidratação, depressão do SNC, diarreia profusa aquosa, e morte nos casos mais severos (Holland, 1990; Freitas et al, 2011).

8.2.3. Diagnóstico

Este pode ser obtido através de análise das fezes, pois a presença de antígenos virais ou de ácidos nucleicos virais é essencial. Para isso pode-se recorrer a técnicas como: Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA), electroforese em gel de poliacrilamina, hibridação de ácidos nucleicos, microscopia electrónica e o polymerase chain reaction (PCR), este último demonstra uma elevada sensibilidade na detecção de vírus RNA (Andrews et al, 2008; Chinsangaram et al, 1993).

8.3. Coronavírus

O coronavírus bovino (BCoV) foi isolado a partir de fezes de vitelos diarreicos pela primeira vez em 1972 por Stair et al., faz parte da ordem Nidovirales, família Coronaviridae e género coronavírus.

8.3.1. Epidemiologia

A transmissão é fecal-oral, sendo mais comum em animais até aos 30 dias de idade (nomeadamente entre os 3 e os 30 dias) (Coetzer & Tustin, 2004). O vírus é excretado pelos bovinos adultos, e portanto são considerados excretadores assintomáticos.

8.3.2. Patogénese e sinais clínicos

O vírus vai afectar as células epiteliais absortivas, principalmente a nível do jejuno distal e íleo, mas também afecta as células da superfície e das criptas do intestino grosso causando atrofia das vilosidades intestinais e hiperplasia da cripta, ocorrendo posteriormente a lise das células das vilosidades intestinais, diminuindo assim a área de absorção, e consequentemente originando diarreia (Coetzer & Tustin, 2004; Andrews et al, 2008).

8.3.3. Diagnóstico

O diagnóstico do Coronavírus baseia-se na detecção do próprio vírus ou do antígeno viral no tecido intestinal ou nas fezes diarreicas (Andrews et al, 2008). Para isso utiliza-se o método Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA).

8.4. Cryptosporidium spp.

Os géneros pertencentes à família *Cryptosporidiidae* são caracterizados como parasitas obrigatórios e oportunistas apesar de não mostrarem uma especificidade de hospedeiro, o seu desenvolvimento não ocorre no interior da célula do hospedeiro, mas sim na periferia, os oocistos e esquizontes possuem uma saliência com função de adesão, os oocistos não possuem esporocistos e os microgametas não se movem pois não possuem flagelos (Fortes, 2004).

8.4.1. Epitemologia

Criptosporidiose (*Cryptosporidium*) é considerada a maior causa de diarreia neonatal em vitelos, afectando também outros animais imunocomprometidos, sendo frequente que os animais exibam a patologia da 1ª à 4ª semana de vida (Coetzer & Tustin, 2004; Smith, 1996). A transmissão dá-se através da via fecal-oral, e o período de incubação é cerca de 4 dias (Kahn, 2007).

8.4.2. Patogénese e Sinais Clínicos

Relativamente à patogenia e aos sinais clínicos demonstrados pelo *Cryptosporidium*, a presença de outros agentes enteropatogénicos que possam agravar o quadro clínico, o nível de contaminação ambiental, a virulência e inefectividade da amostra (Bresciani et al, 2013; Feitosa

et al, 2008). Os sinais mais comuns, principalmente em animais jovens (1^a à 3^a semana de vida) são: anorexia, perda de peso, diarreia.

8.4.3. Diagnostico

Estes parasitas intestinais podem ser detectados através da sua visualização directa ao microscópio, ou seja, fazendo-se um teste de flutuação fecal, utilizando uma solução de sacarose, e posteriormente utilizando-se a técnica de coloração Ziehl-Neelsen, prosseguindo-se à sua visualização, ou através de raspados da mucosa intestinal fresca (Kahn, 2007; Smith, 1996).

8.5. Tratamento das diarreias neonatais

Independentemente do agente patogénico envolvido no quadro de diarreia, sabe-se que esta afecção vai aumentar a perda de água e electrólitos nas fezes de vitelos e diminuir consequentemente a ingestão de leite, resultando numa desidratação, acidose e distúrbios electrolíticos.

8.5.1. Fluidoterapia

A fluidoterapia é o tratamento primordial em casos de diarreias nos vitelos recém-nascidos, independentemente da sua etiologia. O objectivo desta terapia de fluidos é prevenir ou minimizar a desidratação e a perda de electrólitos através da avaliação das anormalidades presentes neste quadro, os deficits presentes e os desequilíbrios tanto electrolíticos como acido-base. Um dos factores mais importantes associados a uma baixa mortalidade em vitelos diarreicos é o uso adequado de fluidoterapia, tanto oral como intravenosa, sendo aconselhado começar a terapia de fluidos o mais cedo possível para minimizar a gravidade da doença, mesmo em animais que ainda não apresentem desidratação severa, mas que estejam visivelmente afectados com a síndrome.

- O uso de antibióticos é comum no tratamento de diarreias neonatais considerando o caso das diarreias por ETEC que respondem de forma muito eficaz, encurtando o período de duração da doença e causando uma melhoria efectiva na qualidade fecal, contribuindo assim para uma diminuição da mortalidade.
- Os mucopolissacarídeos têm sido defendidos como agentes que podem melhorar a absorção de electrólitos (Smith, 1996).

8.6. Prevenção das diarreias neonatais

A prevenção das diarreias neonatais passa por um conjunto de factores, relacionados não só com o próprio vitelo, como também com o meio ambiente envolvente. Em primeiro lugar, e um dos factores mais importantes na prevenção e sobrevivência dos neonatos é a transferência de

imunidade passiva através da correcta toma de colostro, nas primeiras 6 horas de vida do vitelo, como já foi abordado anteriormente (Feitosa et al, 2001; Andrews et al, 2008).

O manejo é outro factor importante a ter em conta na prevenção das diarreias neonatais, diminuindo a exposição do vitelo a agentes infecciosos ou diminuir os factores de risco como por exemplo a elevada densidade animal, o stress, mistura de vitelos diarreicos com vitelos saudáveis, condições ambientais adversas (frio, chuva, correntes de ar). Em animais estabulados o ideal será mantê-los isolados, em vitleiros individuais até pelo menos 1 mês de vida. A correcta higiene dos vitleiros assim como um bom controlo sanitário é fulcral e se possível manter sempre os locais limpos e o mais seco possível (Bicknell & Noon, 1993; Wattiaux). Relativamente à nutrição, além da toma de colostro obrigatória para a prevenção de diarreias, deve-se evitar a sobrealimentação assim como mudanças bruscas na alimentação, pois pode agravar o quadro clinico da diarreia. Quando se utiliza leite de substituição, este deve ser de alta qualidade nutricional e com boa quantidade de gordura, pois a gordura é altamente digerível (Wattiaux).

Em casos de diarreias por *Cryptosporidium* a prevenção passa por rotação de pastos, locais limpos e secos com o objectivo de diminuir a ingestão de oocistos que existam no meio ambiente, (Coetzer & Tustin, 2004).

Outro ponto importante na prevenção das diarreias neonatais é a vacinação das vacas em gestação e aplica-se às diarreias neonatais causadas pela *E.coli* e às virais (rotavírus e coronavírus), vacinação aconselhada das mães antes do parto para que assim a imunização possa passar via colostro aos vitelos (Kahn, 2007). Existem no mercado vacinas inactivadas combinadas para estes três agentes, aconselhada a administração de um a três meses antes da data prevista de parição (Andrews et al, 2008).

9. Conclusão

Neste presente trabalho conclui que as diarreias são causadas, por um desbalanço entre secreção e absorção de água no lúmen dos intestinos. No período inicial da vida do vitelo e que por sua vez diarreias neonatais causam importantes danos económicos, pois há redução da produção animal devido aos danos causados pelas diarreias. Os vitelos são mais suscetíveis devido à sua baixa imunidade de resistir às coccidioses, o seu lúmen intestinal é constituído por baixa população de microrganismos benéficos, o que leva à sua fácil degradação pelos microrganismos patogénicos.

A transferência de imunidade passiva através da correta toma de colostro, nas primeiras 6 horas de vida do vitelo, e aplicação de anticoccidiostáticos tem sido uma alternativa para a redução da mortalidade em vitelos. E para minimizar ou prevenir as diarreias é importante que haja vacinação das vacas em gestação e aplica-se às diarreias neonatais causadas pela *E.coli* e às virais (rotavírus e coronavírus), vacinação aconselhada das mães antes do parto para que assim a imunização possa passar via colostro aos vitelos.

10. Referencias bibliográficas

1. BENESI, F. J. Síndrome diarreia dos bezerros. Revista CRMV-ES, Vitória. v.2, n.3, p.10- 13,1999.
2. Martins, D. (2011) Investigação Nosológica de Diarreias neonatais Indiferenciadas em vitelos no concelho de Odemira. Dissertação de Mestrado. Universidade Técnica de Lisboa – Faculdade de Medicina Veterinária. Martins-Vieira, M., Brito, L., Heller, L. (
3. Radostitis, O.M., Gay, C.C., Kenneth, W.H., Constable, P.D. (2007) Veterinary Medicine, textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats (10th ed., pp. 73-100, 847-855) Saunders Elsevier
4. Santos, J. (2011) Avaliação e Prevenção de Diarreias neonatais em vitelos de Raça Maronesa. Dissertação de Mestrado. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
5. Smith, D. (2012) Field Disease Diagnostic Investigation of Neonatal Calf Diarrhea. Vet. Clin. Food. Anim. 28, 466-478.
6. Allen, D.M. (2004). Calf Rearing. In A.H. Andrews. Bovine Medicine: diseases and husbandry of cattle (2nd ed.). Oxford: Blackwell Science Ltd, Blackwell Publishing.
7. Scott, P.R., Hall, G.A., Jones, P.W. & Morgan, J.H. (2004). Calf Diarrhoea. In A.H. Andrews.
8. Bovine Medicine: diseases and husbandry of cattle (2nd ed.). Oxford: Blackwell Science Ltd, Blackwell Publishing.
9. Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. & Constable, P.D. (2006). Veterinary Medicine (10th ed.). UK: Elsevier.
10. Andrews, A.M., Blowey, R.W., Boyd, H., Eddy, R.G. (2008) *Medicina Bovina, doenças e criação de bovinos* (2^a ed., pp. 161-187) São Paulo: Roça.
11. Beer, J. (1999) *Doenças Infecciosas em animais domésticos* (pp. 74-77, 219-221) Roca.
12. Bresciani, K., Aquino, M., Zucatto, A., Inácio, S., Neto, L., Coelho, N., ... Meireles, M. (2013). Criptosporidiose em animais domésticos: Aspectos epidemiológicos. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v.34, n.5, 2387-2402.
13. Chinsangaram, J., Akita, G., Castro, A., Osburn, B. (1993) PCR detection of group A bovine rotaviruses in feces. *J. Vet. Diagn. Invest.* 5, 516-521.
14. Coetzer, J.A.W. & Tustin, R.C. (2004) *Infectious Diseases of Livestock* (2th., pp. 332-359, 795-803, 1560-1577). Cape Town, South Africa. Oxford.
15. Cunningham, J.G. (2004) *Tratado de Fisiologia Veterinária* (3^a ed., pp. 263-287) Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
16. Dyce., Sack., Wensing. (2002) *Tratado de Anatomia veterinária* (3^a ed., pp. 127-133) São Paulo: Elsevier

17. Francis, D. (2002) Enterotoxigenic *Escherichia coli* infection in pigs and its diagnosis. *Journal of Swine Health and production*, volume 10, number 4, 171-175.
18. Freitas, P., Uyemura, S., Sila, D., Samara, S., Buzinaro, M. (2011) Rotavírus Bovino: Factores de risco, prevalência e caracterização antigénica de amostras em rebanhos leiteiros no estado de São Paulo. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.4, 820-827.
19. Kahn, C.M. (2007) Enfermedades Intestinales en Ruminants. In: *El Manual Merck de Veterinária* (5ª ed., pp. 223-228) Barcelona: Merial.
20. KÖNIG, H.E., Liebich, H. (2004) *Anatomia dos Animais Domésticos* (pp. 58-68) Porto Alegre: Artmed.
21. Martins-Vieira, M., Brito, L., Heller, L. (2009) Oocistos de *Cryptosporidium Parvum* em fezes de bezerro infectado experimentalmente. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.61, n.6, 1454-1458.
22. Quigley, J. (2001). Revisión sobre la Coccidiosis en becerros (Vol. 17, pp. 1-6).
23. Smith, B.P. (1996). Disorders and Management of the neonate. In: B.P. Smith, *Large Animal Internal Medicine* (2th ed., pp. 395-414) St. Louis: Mosby.
24. Smith, D. (2012) Field Disease Diagnostic Investigation of Neonatal Calf Diarrhea. *Vet. Clin. Food. Anim.* 28, 466-478.
25. Smith, G. (2009) Treatment of calf diarrhea: Oral fluidtherapy. *Vet Clin Food Anim* 25, 55–72 Federal do Rio Grande do Sul, faculdades de Veterenária.
26. CUNNINGHAM, J.G. Tratado de Fisiologia Veterinária, 3 ed.) Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, pg 624.
27. Gamez, H., Rigobelo, E., Fernandes, S., Marin, J., Ávila, F. (2006) Diarreia Bovina: Estudo da etiologia, virulência e resistência a antimicrobianos de agentes isolados de bezerros da região de Ribeirão Preto – SP, Brasil. *ARS Veterinária*, Jaboticabal, SP, Vol.22, n1, 022-030.
28. Kahn, C.M. (2007) Enfermedades Intestinales en Ruminants. In: *El Manual Merck de Veterinária* (5ª ed., pp. 223-228) Barcelona: Merial.
29. Radostitis, O.M., Gay, C.C., Kenneth, W.H., Constable, P.D. (2007) *Veterinary Medicine, textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats* (10th ed., pp. 73-100, 847-855) Saunders Elsevier.
30. Andrews, A.M., Blowey, R.W., Boyd, H., Eddy, R.G. (2008) *Medicina Bovina, doenças e criação de bovinos* (2ª ed., pp. 161-187) São Paulo: Roça.
31. Junqueira, L.C., Carneiro, J. (2004) *Histologia Básica* (10ª ed., pp. 229-316) Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.