



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

SÉRGIO TOSI CARDIM

**OCORRÊNCIA DE *Eimeria* sp. EM BEZERROS DE  
PROPRIEDADES LEITEIRAS DO NORTE DO PARANÁ,  
BRASIL**

---

Londrina  
2014

SÉRGIO TOSI CARDIM

**OCORRÊNCIA DE *Eimeria* sp. EM BEZERROS DE  
PROPRIEDADES LEITEIRAS DO NORTE DO PARANÁ,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Área de Concentração em Sanidade Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. João Luis Garcia

Londrina  
2014

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da  
Universidade Estadual de Londrina**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

C267o	<p>Cardim, Sérgio Tosi. Ocorrência de Eimeria sp. em bezerros de propriedades leiteiras do norte do Paraná, Brasil / Sérgio Tosi Cardim. – Londrina, 2014. 41 f.: il.</p> <p>Orientador: João Luis Garcia. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2014. Inclui bibliografia</p> <p>1. Bovino de leite – Doenças – Paraná – Teses. 2. Eimeria – Teses. 3. Parasitologia veterinária – Teses. 4. Coccidiose bovina – Teses. I. Garcia, João Luis. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título.</p> <p>CDU 619:636.2(816.2)</p>
-------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

SÉRGIO TOSI CARDIM

**OCORRÊNCIA DE *Eimeria* sp. EM BEZERROS DE PROPRIEDADES  
LEITEIRAS DO NORTE DO PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Área de Concentração em Sanidade Animal da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. João Luis Garcia  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. José da Silva Guimarães Júnior  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Odilon Vidotto  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 31 de março de 2014.

Dedico este trabalho a minha família que sempre me apoiou durante toda minha trajetória.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela oportunidade da vida e dos aprendizados nela.

Aos meus pais, Sérgio e Ângela, por todo o apoio que me deram e ainda dão para que eu possa vencer mais uma batalha em minha vida.

À minha namorada, Jandiara, pelo apoio no dia a dia, por ser minha melhor amiga, a pessoa com a qual posso contar todos os dias, e por ser aquela que torna meu dia mais feliz.

À minha irmã, Andréia, por sua amizade e companheirismo.

Aos amigos Danilo, Carolina, Eidi e Francisco, por sua amizade e companheirismo em todos os momentos de minha vida. Gostaria de agradecer especialmente ao Danilo por sua amizade de longa data, por conseguir conservar nossa amizade mesmo com a distância.

Ao meu amigo Victor Tabacow, por sua ajuda em todas as etapas de realização deste projeto, tornando-o muito mais fácil de ser executado.

Às residentes do laboratório de Parasitologia, Mércia e Thaís, por sua ajuda na execução do projeto e por sua amizade durante este período.

Aos demais companheiros de laboratório, Luiz Daniel, Jonatas, Alessandra, Dauton, Ivo, Alexey, Guilherme, Fernanda, Sthefany, João Pedro, Ana Sue e a todos os demais, por sua ajuda, direta ou indireta, no trabalho e por sua amizade e companheirismo no dia a dia.

Ao meu orientador, Professor Dr. João Luis Garcia, não só pela ajuda na elaboração e execução deste projeto e da elaboração dos textos, como também por acreditar em mim como profissional e por sua contribuição no meu aprendizado desde a minha residência.

Aos professores da parasitologia, Prof Dr. Ademir, Prof Dr. José Guimarães, Prof Dr. Milton, Prof Dr. Odilon, por seus ensinamentos e por partilhar comigo seus conhecimentos desde o período da residência.

À todos os professores do curso pós-graduação em Ciência Animal, que contribuíram para meu aprendizado e sempre se disponibilizaram a ajudar de melhor forma possível.

Aos técnicos do Laboratório de Protozoologia da Universidade Estadual de Londrina, Beatriz, Aldair e Elisabete e a técnica do Laboratório de Parasitologia, Dalva, pelo seu auxílio na execução do projeto, cedendo espaço nos

mesmos para a realização dos exames. Gostaria de agradecer especialmente a Dalva, por ceder seu laboratório sempre que eu precisava, pela convivência do dia a dia e por todos os ensinamentos que adquiri com ela desde a residência. Gostaria de agradecer também a Bia, por sua amizade, pelas tardes de conversa.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa.

**OBRIGADO**

**“O rio atinge seus objetivos porque aprendeu a contornar obstáculos.”**

Lao Tsé

CARDIM, S. T. **Ocorrência de *Eimeria* sp. em fezes de bezerros de propriedades leiteiras do norte do Paraná, Brasil.** 2014. 41 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina – 2014.

## RESUMO

A coccidiose bovina é uma enfermidade de grande importância em rebanhos bovinos ao redor do mundo. Esta enfermidade é causada por protozoários, do gênero *Eimeria* e afeta principalmente bezerros e novilhos, sendo as espécies *E. bovis* e *E. zuernii* as de maior importância clínica, podendo causar diarreia severa com sangue em bezerros infectados. A espécie *E. alabamensis* também tem sido ligada a diarreia mais moderada em bovinos em pastagens. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de *Eimeria* sp. em fezes de bezerros de propriedades leiteiras do norte do estado do Paraná, bem como identificar as espécies encontradas. Foram utilizadas 400 amostras de fezes de bezerros com idade entre 20 e 210 dias, de ambos os sexos, de 44 diferentes propriedades de gado leiteiro. Estas amostras foram submetidas a exame de Gordon e Whitlock modificado para avaliação da presença de oocistos de *Eimeria* sp. As amostras positivas foram submetidas a análise morfométrica, avaliando-se diâmetro dos oocistos, parede e presença ou ausência de micrópila, através de microscopia ótica para identificação das espécies de *Eimeria*. Das 400 amostras avaliadas, 202 (51,14%) amostras foram positivas, das quais foram identificadas 10 espécies diferentes de *Eimeria* sp.. As espécies de maior ocorrência foram *E. bovis* (30,13%), *E. alabamensis* (26,84%), *E. zuernii* (22,03%), *E. ellipsoidalis* (18,48%), *E. auburnensis* (13,67%), *E. canadensis* (8,10%), *E. cylindrica* (7,34%), *E. subspherica* (5,06%), *E. bukidnonensis* (3,04%) e *E. brasiliensis* (0,76%). Todas as propriedades estudadas apresentaram pelo menos um animal positivo. Com base nos dados obtidos, observa-se neste estudo uma alta ocorrência de *Eimeria* sp. na região norte do Estado do Paraná, demonstrando a necessidade de mais estudos para avaliar qual a importância sanitária dessa parasitose no rebanho da região, uma vez que foi detectado uma alta ocorrência das espécies patogênicas, o que provavelmente vem trazendo prejuízos com o tratamento e desempenho dos animais.

**Palavras-chave:** *Eimeria*. Coccidiose bovina. *Eimeria bovis*. Paraná. Ocorrência.

CARDIM, S. T. **Occurrence of *Eimeria* sp. in feces of calves from dairy farms in northern Paraná, Brazil.** 2014. 41 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina – 2014.

### ABSTRACT

Bovine coccidiosis is a disease of great importance in cattle herds around the world. This disorder is caused by protozoa of the genus *Eimeria* and primarily affects calves and steers, with the species *E. bovis* and *E. zuernii* the more clinically significant, may cause severe diarrhea with blood in infected calves. The specie *E. alabamensis* has also been related to moderated diarrhea in cattle on pastures. The objective of this study was to evaluate the occurrence of *Eimeria* sp. in feces of calves from dairy farms from northern of Paraná and identify species found. 400 fecal samples from calves aged between 20 and 210 days, of both sexes, from 44 different properties of dairy cattle were used. These samples were submitted for examination by Gordon and Whitlock modified to evaluate the presence of *Eimeria* sp.. Positive samples were subjected to morphometric analysis, evaluating diameter of oocysts, wall, and the presence or absence of micropyle, trough by light microscopy for identification of species of *Eimeria*. Of the 400 samples evaluated, 202 (51.14%) were positive, including 10 different species of *Eimeria* sp. identified. The most common species were *E. bovis* (30.13%), *E. alabamensis* (26.84%), *E. zuernii* (22.03%), *E. ellipsoidal* (18.48%), *E. aubernensis* (13.67%), *E. canadensis* (8.10 %), *E. cylindrica* (7.34%), *E. subspherica* (5.06%), *E. bukidnonensis* (3.04%) and *E. brasiliensis* (0.76%). All properties studied had at least one positive animal. Based on the results obtained in this study we observed a high occurrence of *Eimeria* sp. in the northern region of Paraná State, demonstrating the need for further studies to assess how health importance of this parasite in the herd in the region, since it was detected a high incidence of pathogenic species, which is probably causing losses to the treatment and performance animals.

**Key words:** *Eimeria*. Bovine coccidiosis. *Eimeria bovis*. Paraná. Occurrence.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### ARTIGO DE REVISÃO

- Figura 1** – Fotos em escala micrométrica dos oocistos de algumas espécies de *Eimeria* sp. conhecidas de bovinos. Observe as diferenças entre conformação e tamanho dos oocistos .....20

### ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO

- Figura 2** – Fotos em escala micrométrica dos oocistos das espécies de *Eimeria* sp. encontradas no estudo. Observe as diferenças entre conformação e tamanho dos oocistos .....36

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO

- Tabela 1** – Amostras positivas para cada espécie de *Eimeria* spp. e sua respectiva ocorrência, em bezerros de gado de leite do norte do Paraná, Brasil .....34
- Tabela 2** – Ocorrência de *Eimeria* spp. em propriedades de leite no norte do Paraná, Brasil, de acordo com a espécie de *Eimeria* encontrada .....35
- Tabela 3** – Morfometria dos oocistos, obtida com uso de ocular micrométrica, das espécies do gênero *Eimeria* de bezerros de propriedades leiteiras do norte do Paraná, Brasil .....35

## SUMÁRIO

<b>ARTIGO DE REVISÃO</b> .....	12
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2 BIOLOGIA</b> .....	15
<b>3 COCCIDIOSE CLINICA</b> .....	17
<b>4 EPIDEMIOLOGIA</b> .....	18
<b>5 DIAGNÓSTICO</b> .....	20
<b>6 TRATAMENTO E CONTROLE</b> .....	22
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	24
<b>OBJETIVOS</b> .....	29
OBJETIVO GERAL .....	29
OBJETIVO ESPECÍFICO .....	29
<b>ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO</b> .....	30
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	32
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	33
2.1 AMOSTRAS .....	33
2.2 EXAMES DE FEZES E IDENTIFICAÇÃO MORFOLÓGICA .....	33
<b>3 RESULTADOS</b> .....	34
<b>4 DISCUSSÃO</b> .....	36
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	38
<b>CONCLUSÃO</b> .....	41

**ARTIGO DE REVISÃO**

**COCCIDIOSE BOVINA  
COCCIDIOSIS IN CATTLE**

**RESUMO:** A coccidiose bovina é uma doença causada por protozoários do gênero *Eimeria* e apresentam grande importância pelas perdas econômicas que traz aos rebanhos bovinos, em todo o mundo. Embora seja bem caracterizada, poucos estudos em bovinos no Brasil foram realizados. Desta forma esta revisão tem como objetivo abordar a epidemiologia, a biologia do parasita, seu impacto econômico e estratégias para o seu controle. Das mais de 20 espécies de *Eimeria* sp. descritas, as de maior importância patogênica são *E. bovis* e *E. zuernii*, sendo estas capazes de causar diarreia hemorrágica, muitas vezes fatal. Em menor grau, a *E. alabamensis* também pode ser responsável por doença clínica. Ainda que não desencadeie um quadro clínico severo, as lesões ocasionadas pelos protozoários no intestino podem levar a uma diminuição no desempenho do animal afetado. Como os oocistos estão disseminados no meio ambiente a probabilidade de bezerros e novilhos se infectarem é alta. O desenvolvimento destes oocistos passa por uma fase de reprodução assexuada, merogonia, e por uma fase sexuada, gametogonia, dentro das células do intestino grosso e delgado, após os quais ocorre a eliminação de oocistos não esporulados nas fezes, que após esporulação no meio ambiente torna-se infectante. O animal infectado irá adquirir uma imunidade espécie específica, o que pode explicar por exemplo a menor prevalência de *Eimeria* em animais mais velhos. Entretanto, a imunidade não é absoluta e mesmo animais adultos podem eliminar oocistos nas fezes. Portanto, para um controle eficiente desta doença, o diagnóstico da espécie envolvida é fundamental, pois é necessário a confirmação da presença de espécies patogênicas, juntamente com os sinais clínicos, para que possa ser confirmada a coccidiose. Para o tratamento, devem ser utilizados compostos que atuam nas fases tardias de desenvolvimentos, administrados preventivamente no período pré-patente, mas com a preocupação e os cuidados para se evitar uma resistência no futuro.

**Palavras chave:** Coccidiose bovina. *Eimeria*. *Eimeria bovis*. *Eimeria zuernii*.  
Epidemiologia

**ABSTRACT:** Bovine coccidiosis is a disease caused by protozoa of the genus *Eimeria* and have great importance for the economic losses that brings the cattle herds worldwide. Although it is well characterized, few studies in cattle in Brazil were performed. Thus, this review aims to address the epidemiology, the biology of the parasite, economic impact and strategies for control. Of the more than 20 species of *Eimeria* sp. described, the most important are pathogenic *E. bovis* and *E. zuernii*, which are capable of causing hemorrhagic diarrhea, often fatal. To a lesser extent, *E. alabamensis* may also be responsible for causing clinical disease. Although not trigger a severe clinical disease, the lesions caused by protozoa in the intestine can lead to decreased performance of the affected animal. Because oocysts are widespread in the environment the likelihood of calves and steers becoming infected is high. The development of oocysts pass through a phase of asexual reproduction, merogony, and a sexual phase, gametogony, within cells of the small and large intestines, after which the non-sporulated oocysts shedding in feces is that the environment after sporulation becomes infective. The infected animal will acquire an immunity specific species, which for example may explain the lower prevalence of *Eimeria* in older animals. However, the immunity is not absolute and even adult animals can eliminate oocysts in the feces. Therefore, for an efficient control of the disease, diagnosis of the species involved is essential, for the confirmation of the presence of pathogenic species needed, along with clinical signs, so that the assumption coccidiosis can be performed. For treatment, compounds that act in the late stages of development, administered preventively in the pre-patent period, but with the concern and care to prevent future resistance should be used.

**Keywords:** Bovine coccidiosis. *Eimeria*. *Eimeria bovis*. *Eimeria zuernii*. Epidemiology

## 1 INTRODUÇÃO

A coccidiose intestinal em bovinos é causada por protozoários do gênero *Eimeria* (DAUGSCHIES et al., 2004; DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005; BRUHN et al., 2011). Dentre as mais de 20 espécies de *Eimeria* descritas em bovinos, as que acarretam sinais clínicos agudos, são *E. bovis* e *E. zuernii*, sendo as demais consideradas de menor importância patogênica. A idade é um fator importante na patogenia da infecção sendo bezerros e bovinos jovens mais suscetíveis. (STOCKDALE et al., 1981; CHIBUNDA et al., 1997; JONSSON et al., 2011; BANGOURA et al., 2012). Porém, inúmeros trabalhos têm descrito a importância de *E. alabamensis* como causadora de quadros clínicos em animais de pastagem (SVENSSON et al., 1993; SVENSSON, UGGLA, PEHRSON, 1994; MARSHALL et al., 1998; SVENSSON, 2000).

As infecções causadas por *E. bovis* e *E. zuernii* podem causar diarreia severa com sangue, fibrina e tecido intestinal nas fezes, levando os animais a apresentar febre, dor abdominal, desidratação, fraqueza, anorexia, tenesmo, anemia, perda de peso e eventualmente morte (STOCKDALE et al., 1981; BÜRGER, 1983; DAUGSCHIES, AKIMARU, BÜRGER, 1986). No caso de infecções por *E. alabamensis*, os animais tendem a apresentar uma diarreia aquosa sem sangue, com baixa mortalidade (SVENSSON, UGGLA, PEHRSON., 1994).

As perdas econômicas decorrentes da coccidiose bovina gira em torno de U\$ 400 milhões/ano em propriedades dos Estados Unidos (MATJILA e PENZHORN, 2002) e cerca de U\$ 3,8 milhões/ano no Canadá (REHMAN et al., 2011).

Esta revisão tem como objetivo abordar aspectos biológicos, epidemiológicos, clínicos, assim como, diagnóstico e controle da coccidiose bovina.

## 2 BIOLOGIA

O ciclo de vida desses protozoários consiste basicamente de um ciclo monoxeno, com uma fase interna (hospedeiro) e uma fase externa (ambiente). Estes protozoários são espécie-específico e se desenvolvem obrigatoriamente dentro das células intestinais dos bovinos (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

A maioria dos estudos com infecção experimental sobre a biologia deste parasita em bovinos foi realizado com *E. bovis* (HERMOSILLA et al., 2002; BEHRENDT et al., 2004; BADAWY et al., 2010; HERMOSILLA et al., 2012). A forma infectante são os oocistos esporulados (quatro esporocistos com dois esporozoítos cada), quem completam sua esporulação num período de 10 a 14 dias a 10 °C, 5 a 9 dias a 20 °C ou 2 a 5 dia a 30 °C (RIND e BROHI, 2001). Após a ingestão dos oocistos pelos bovinos, os esporozoítos são liberados e atravessam as células da mucosa, sem alterações consideráveis e finalmente invadem as células endoteliais dos capilares linfáticos centrais da vilosidade (BEHRENDT et al., 2004). A invasão da célula do hospedeiro é acompanhada pela liberação de antígenos a partir de organelas presentes na região anterior dos esporozoítos (micronemas e roptrias), as quais desempenham um significativo papel no reconhecimento, penetração através da membrana e formação do vacúolo parasitóforo na célula hospedeira (HEISE, PETERS, ZAHNER, 1999a, b).

Dentro do vacúolo parasitóforo, os esporozoítos se transformam em merozoítos e depois em merontes de primeira geração. Estas fases são particularmente grande nos casos *E. bovis*, *E. zuernii* e *E. auburnensis*, podendo ser diagnosticada a olho nu nestas espécies. Mais de  $10^5$  merozoítos são formados em cada célula através de multiplicação assexuada (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005). Neste momento, a célula apresenta-se 40 vezes maior que seu tamanho original (HERMOSILLA, RUIZ, TAUBERT, 2012).

A célula parasitada finalmente rompe e libera os merozoítos que são móveis e penetram em células vizinhas, onde iniciam o desenvolvimento para merontes de segunda geração (micro-merontes). Depois de liberados, estes merozoítos irão se diferenciar nos microgameta (masculino) e macrogameta (feminino). Após a fertilização do macrogameta por um dos muitos microgametas desenvolvidos a partir do microgameta, os corpos formadores da parede do antigo macrogameta constroem uma barreira de proteção ao redor do zigoto e os oocistos são liberados nas fezes (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

A quantidade de oocistos liberados está relacionada com a dose infectante (quanto maior a dose infectante, mais oocistos serão liberados) até um certo nível onde, acima deste, uma maior dose não acarretará em maior eliminação de oocistos, mas podem até mesmo diminuir a produção em um fenômeno denominado de efeito crowding (DAUGSCHIES et al., 2002). O mesmo acontece,

possivelmente ao aumento da competição entre os estágios do parasita pelas células hospedeiras adequadas (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

### 3 COCCIDIOSE CLINICA

A grande maioria das espécies de *Eimeria* sp. e a baixa infecção por espécies patogênicas podem causar doença subclínica ou até mesmo diarreia moderada (CORNELISSEN et al., 1995, BUSATO et al., 1998). Entretanto, as infecções em bezerros com alta quantidade de oocistos de *E. bovis* e *E. zuernii*, podem causar diarreia severa com sangue, fibrina e tecido intestinal nas fezes. Estes animais podem ainda apresentar febre, dor abdominal, desidratação, fraqueza, anorexia, tenesmo, anemia, perda de peso e eventualmente morte (STOCKDALE et al., 1981; BÜRGER, 1983; DAUGSCHIES, AKIMARU, BÜRGER, 1986). No entanto, não ocorre alteração considerável nos valores do hematócrito e hemoglobina dos bezerros, ao menos que eles estejam em estado moribundo (DAUGSCHIES, AKIMARU, BÜRGER, 1986).

Estudos demonstraram que a coccidiose bovina aguda causa uma mortalidade que varia de 7 a 20% (FOX, 1985; PILARCZYK, BALICKA-RAMISZ, PROST, 1999). O aumento inicial da permeabilidade na mucosa leva a desidratação severa em bezerros, podendo chegar a óbito durante a quarta semana após infecção por *E. zuernii*. Os animais que sobrevivem a este período, tendem a se recuperar ou apresentam enfraquecimento gradual, levando ao estado moribundo (STOCKDALE et al., 1981) e podem não recuperar totalmente sua capacidade de absorção intestinal e ter um aumento da susceptibilidade a outros patógenos piorando o quadro clínico (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

No caso de infecções por *E. alabamensis*, é necessário que o animal venha a ingerir acima 10 milhões de oocistos de oocistos para causar um quadro clínico (HOOSHMAND-RAD, SVENSSON, UGGLA, 1994). A doença causada por esta espécie de *Eimeria* normalmente induz a uma diarreia aquosa sem sangue, possuindo uma baixa mortalidade e geralmente está associada a infecções mista com uma espécie mais patogênica, porém a desidratação, depressão e diminuição do crescimento podem ser observadas em infecções apenas por *E. alabamensis*, em bezerros mantidos em pastagens altamente contaminadas, enquanto pastagens

menos contaminadas a infecção permanece subclínica (SVENSSON et al., 1993; SVENSSON, UGGLA, PEHRSON., 1994).

#### 4 EPIDEMIOLOGIA

Normalmente, devido a alta contaminação ambiental com oocistos, os bezerros tendem a adquirir a coccidiose. Embora as infecções possam ocorrer precocemente após o nascimento, o risco aumenta até os três meses de idade (LENTZE et al., 1999), considerando que os animais mais velhos são geralmente protegidos da doença por indução da imunidade (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

A prevalência da infecção pode variar consideravelmente entre as propriedades, regiões, época do ano e idade do animal (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005). Diversos estudos ao redor do mundo têm demonstrado a alta prevalência de *Eimeria* sp (ALMEIDA et al., 2011; BRUHN et al., 2011; BANGOURA et al., 2012; KOUTNY et al., 2012; ENEMARK, DAHL e ENEMARK, 2013) em rebanhos bovinos. Na Europa, estudos demonstraram a presença de *Eimeria* sp. em 95,4% a 100% das propriedades estudadas, com a prevalência variando de 46% a 83,67% em bezerros, sendo as espécies patogênicas encontradas em 27,8% a 65,54% das amostras no caso de *E. bovis* e 11,4% a 63,85% de *E. zuernii* (CORNELISSEN et al., 1995; LASSEN et al., 2009; BANGOURA et al., 2012; KOUTNY et al., 2012; ENEMARK, DAHL e ENEMARK, 2013).

Na Alemanha as prevalências em diferentes propriedades rurais variaram de 2% a 48% (WACKER, ROFFELS, CONRATHS, 1999). Da mesma forma, na Holanda esta prevalência variou de 10% a 100% nas propriedades e foi semelhante em novilhos (43%) e bezerros (46%), observando-se uma presença de coccidiose subclínica, que foi explicada pela separação precoce dos bezerros e pelo bom estado higiênico da maioria das fazendas estudadas (CORNELISSEN et al., 1995).

No Brasil, as prevalências variaram de 33,33% a 43,65%, e com relação as espécies, de 21,1% a 37,6% para *E. bovis* e de 6,83% a 22,6% para *E. zuernii* (REBOUÇAS et al., 1994; ALMEIDA et al., 2011; BRUHN et al., 2011; BRUHN et al., 2012).

A simples presença de protozoários em um rebanho não está necessariamente associada a surtos clínicos, pois deve-se levar em consideração que a exposição continua a baixo número de oocistos, normalmente observada em condições de campo, resulta em uma estabilidade endêmica (CORNELISSEN et al., 1995; WACKER, ROFFELS, CONRATHS, 1999). Devido a alta capacidade reprodutiva de *Eimeria* sp., nos casos de surtos de coccidiose, os bezerros infectados podem eliminar milhões de oocistos no ambiente, assim espécies patogênicas, especialmente *E. bovis* e *E. zuernii* e, ocasionalmente, *E. alabamensis* irão esporular dentro de alguns dias e se manterem infectantes por meses. Como consequência, a pressão de infecção aumenta consideravelmente ao redor de bezerros infectados, com estas áreas permanecendo infectadas por longos períodos, mesmo que os bezerros sejam tratados com sucesso ou removidos (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

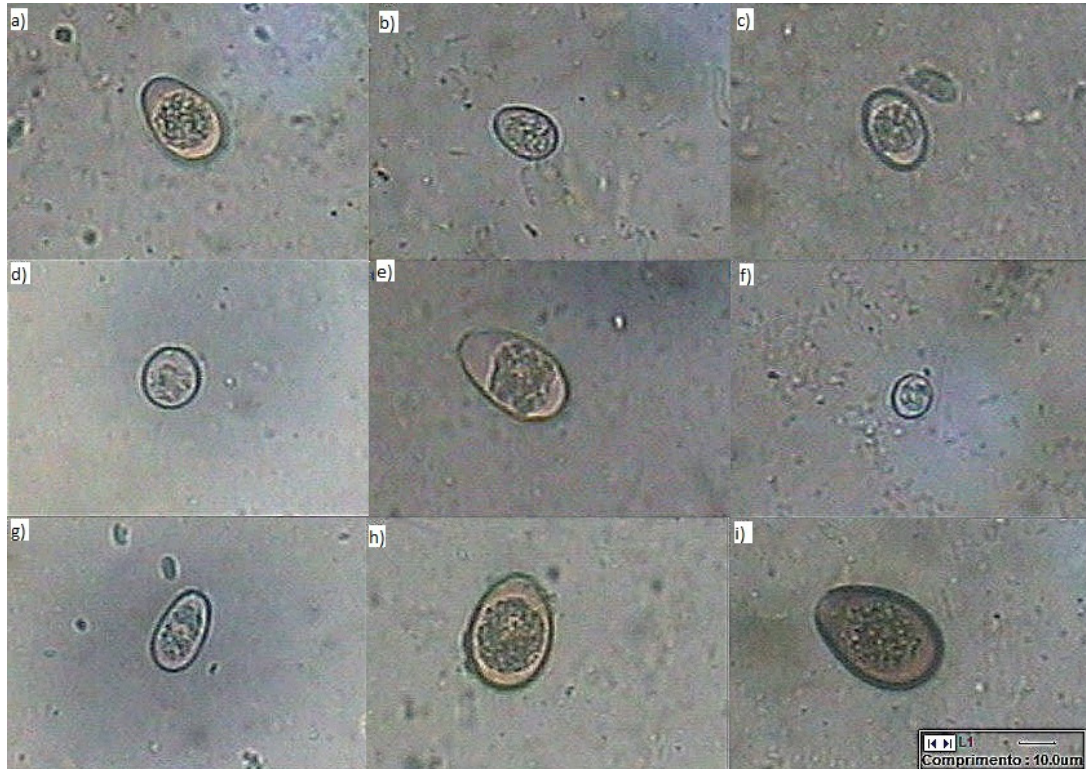
A alta pressão de infecção em propriedades com problemas com coccidiose clínica pode aumentar o risco individual de doença nos bezerros, juntamente com fatores que causam o estresse, como por exemplo, desmame, transporte, alimentação inadequada ou outras doenças infecciosas (BOHRMANN, 1991; MARSHALL et al., 1998, JOACHIM, 2002). Nestas propriedades todos os bezerros devem ser considerados como susceptíveis a doença, pois é impossível determinar se irão desenvolver a coccidiose clínica ou não (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005). Nestas circunstâncias é recomendável uma observação mais cuidadosa dos animais após três a quatro semanas do transporte para uma área comum (STASCHEN, 2004; MUNDT et al., 2005b), pois a doença tende a se espalhar rapidamente dentro de uma a duas semanas, podendo desaparecer espontaneamente após algum tempo (STASCHEN, 2004).

Os bezerros são geralmente susceptíveis a infecção, enquanto que os adultos tendem a estar protegidos pelo desenvolvimento da resposta imune após uma exposição anterior. No entanto, esta imunidade não é total, possibilitando a re-eliminação de um baixo número de oocistos por vacas adultas (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005). Taxas de prevalência de até 36% foram observadas em vacas, juntamente com aumento na eliminação de oocistos no periparto (FABER et al., 2002), demonstrando que os animais adultos podem servir de fonte de infecção para os bezerros (MATIJA e PENZHORN, 2002).

## 5 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da coccidiose bovina é realizado através do exame morfométrico dos oocistos, os quais podem ser observados na Figura 1. Esta técnica é utilizada pelo fato de que os oocistos de *Eimeria* sp. e suas características (dimensões, parede, micrópila) são facilmente visualizados em microscópio óptico, em um aumento de 400x, apenas com a utilização de uma das técnicas convencionais de flutuação (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005). Entretanto, a sensibilidade destas técnicas pode ser reduzida em fezes diarreicas, principalmente em infecções severas por *E. bovis* e *E. zuernii*, as quais ainda contêm sangue, tecido e fibrina. Nestes casos, os oocistos costumam ficar escondidos no meio do tecido e da fibrina, dificultando a observação dos mesmos no microscópio (DAUGSCHIES, AKIMARU, BÜRGER 1986; BUSATO et al., 1998).

**Figura 1** – Fotos em escala micrométrica dos oocistos de algumas das espécies de *Eimeria* sp. conhecidas de bovinos. Observe as diferenças entre conformação e tamanho dos oocistos.



a) *E. bovis*; b) *E. alabamensis*; c) *E. ellipsoidalis*; d) *E. zuernii*; e) *E. aubermensis*; f) *E. subspherica*; g) *E. cylindrica*; h) *E. canadensis*; i) *E. bukidnonensis*.

**Fonte:** o próprio autor.

Devido a grande diferença de patogenia existente entre as espécies de *Eimeria* em bovinos, a presença de um grande número de oocistos não caracteriza exatamente um coccidiose clínica, sem a identificação exata de espécie de *Eimeria* presente nas fezes. Também deve ser levado em consideração as infecções mistas (CORNELISSEN et al., 1995; BUSATO et al., 1998; PILARCZYK PILARCZYK, BALICKA-RAMISZ, PROST, 1999). Desta forma, para o diagnóstico de coccidiose clínica é necessário a diferenciação entre as espécies de *Eimeria* presentes nas fezes. Até o presente momento essa diferenciação é realizada através das características morfométricas dos oocistos (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

Bezerros podem sofrer de doença clínica, principalmente nos casos de *E. alabamensis*, ou subclínica, antes mesmo da eliminação dos oocistos nas fezes, durante o período pré-patente, dificultando, desta forma, o diagnóstico (HOLST e SVENSSON, 1994; MATJILA e PENZHORN, 2002). É recomendado exames repetidos do mesmo animal suspeito e exame de grupos de bezerros e não só de um animal do rebanho, diminuindo a possibilidade de erros diagnósticos. Uma exata anamnese, juntamente com o conhecimento do manejo do rebanho em análise são de extrema importância para a conclusão de um diagnóstico de coccidiose e para o diagnóstico parasitológico (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

Técnicas sorológicas (ELISA e Western blot), foram desenvolvidas para o diagnóstico de infecções por *E. bovis*, porém estas técnicas estão sujeitas a alguns inconvenientes. Em bezerros jovens alimentados com colostro, os anticorpos maternos que não estão relacionados com uma infecção podem ser detectados. O problema de reação cruzada entre as espécies também deve ser considerado. Além disso, os anticorpos não estão necessariamente ligados a uma primo-infecção (FABER et al., 2002). Apesar de não ser adequado para técnicas diagnósticas de rotina, estas técnicas podem ser úteis para estudos epidemiológicos e experimentais (FIEGE et al., 1992).

Recentemente foram desenvolvidas técnicas de diagnóstico através da utilização de biologia molecular. As técnicas foram desenvolvidas tendo como base a região do RNA ribossomal ITS-1 (KAWAHARA et al, 2013) e o gene 18S do DNA recombinante (KOKUZAWA et al., 2013). Porém, estas técnicas realizam o diagnóstico apenas do gênero *Eimeria*, sendo necessário um sequenciamento das

amostras positivas para a diferenciação entre as espécies. Por estes motivos estas técnicas se tornam pouco acessíveis ao diagnóstico de rotina.

## **6 TRATAMENTO E CONTROLE**

Vários compostos com atividade anticoccidiana vem sendo utilizados com sucesso no tratamento em bovinos. O principal alvo dessas drogas são os macrogametas e microgametas. De acordo com Fox (1985), o tratamento curativo é ineficaz, sendo recomendável apenas para diminuir uma grande eliminação de oocistos. Este tratamento é ineficaz em casos de surtos agudos, porque o ciclo do parasita nestes casos já está completo e os danos ao intestino já ocorreram (BOHRMANN, 1991; MUNDT et al, 2003; TAYLOR et al, 2003). No caso de surtos agudos os animais infectados devem ser removidos do grupo. Podem ser realizadas aplicações de eletrólitos, glicose e anti-diarreicos, visando manter a hemostase (BURGUER, 1983). A administração de antibiótico também é recomendável visando o combate ou até mesmo evitar infecções bacterianas secundárias. Sendo assim, as drogas mais adequadas para o combate da coccidiose devem interromper a reprodução do parasita em uma fase precoce, ou seja, de merogonia, visando assim uma diminuição de lesões intestinais no animal e na contaminação ambiental (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

O ideal para prevenir perdas com a coccidiose seria o tratamento prévio dos bezerros expostos ao invés do tratamento terapêutico (MUNDT et al., 2005). Desta forma, propriedade onde os problemas com coccidiose são contínuos, o manejo do rebanho deve ser avaliado, principalmente com relação a higiene, alimentação, densidade animal, tipo de piso, entre outros, sendo que se as condições de manejo forem inadequadas, o tratamento se torna inevitável (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

Entre as drogas existentes para o tratamento de coccidiose em bovinos, as sulfonamidas e os compostos benzeno acetonitrila são as mais utilizadas. As sulfonamidas atuam principalmente na fase assexuada de reprodução, ou seja, no período pré-patente de infecção, sendo mais ou menos eficazes dependendo do período de aplicação (MUNDT 2005b). Estas drogas são muito utilizadas no tratamento terapêutico, embora não tenham ação suficiente contra os macrogametas e microgametas. Estudos experimentais demonstram apenas uma

eficácia limitada de sulfonamidas contra protozoários em mamíferos (SNOEP e POTTERS, 2004). A vantagem na utilização das sulfonamidas está no fato de que estas drogas podem atuar contra certas bactérias, ajudando a suprimir infecções secundárias, e podendo assim, explicar o benefício no tratamento com sulfonamidas nos surtos de coccidiose (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

Os compostos a base de benzeno acetoneitrila atuam em várias fases do ciclo de vida de *Eimeria*, sendo assim muito úteis, particularmente, para controle de coccidiose em rebanhos para eliminar ou evitar surtos (BOHRMANN, 1991). Uma dose única oral de 15 mg/kg de toltrazuril 12 dias antes de infecção experimental com *E. bovis* se mostrou eficaz no controle da doença clínica e da excreção de oocistos (MUNDT, 2003) e esta mesma dose se provou eficiente em um rebanho com surto natural de *E. zuernii* (STASCHEN, 2004). Em um estudo com 208 bezerros de 5 diferentes propriedades de diferentes regiões da Alemanha e com histórico de coccidiose natural, onde alguns foram tratados com toltrazuril e outros com placebo, a administração de toltrazuril uma semana antes do início esperado da coccidiose demonstrou-se eficaz no controle da coccidiose (MUNDT et al., 2005b). Em outro estudo de infecção experimental com *E. bovis* e *E. zuernii*, alguns animais foram tratados com toltrazuril e outros com placebo 14 dias pós-infecção, sendo que o toltrazuril se mostrou eficaz no tratamento da coccidiose causada por essas espécies (JONSSON et al., 2011).

É importante que o tratamento seja realizado com cuidado, na tentativa de que seja evitada a resistência do coccidio aos medicamentos. A aplicação contínua de anticoccidianos em aves para o controle de infecções por *Eimeria* sp., tem desenvolvido resistência a praticamente todos os fármacos por parte das mesmas (STEPHAN et al., 1997). Esta resistência não é conhecida em bovinos até o momento, mas um risco potencial não pode ser negligenciado e provavelmente irá aumentar se os compostos forem utilizados continuamente ou em frequência elevada por longos períodos no mesmo rebanho. Portanto, medidas preventivas devem não só depender de administração de drogas, sendo necessário incluir uma avaliação e, se possível, uma melhoria na gestão e manejo (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

## 7 CONCLUSÃO

Estudos sobre a coccidiose bovina têm aumentando consideravelmente nas últimas décadas, porém, muitas características sobre a *Eimeria* sp. em bovinos, permanecem desconhecidas, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de técnicas mais práticas para utilização em diagnóstico de rotina, sendo que os avanços existentes na área de pesquisa tornam as perspectivas muito boas para que isto aconteça em um futuro próximo.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA V. A., MAGALHÃES V. C. S., MUNIZ NETA E. S., MUNHOZ A. D. Frequency of species of the Genus *Eimeria* in naturally infected cattle in Southern Bahia, Northeast Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 20, n. 1, p. 78 – 81, jan – mar, 2011.
- BANGOURA B., MUNDT H. C., SCHMÄSCHKE R., WESTPHAL B., DAUGSCHIES A. Prevalence of *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in German Cattle Herds and Factors Influencing Oocyst Excretion. **Parasitol. Res.** v. 109, p. 129 – 138, 2011.
- BEHRENDT, J. H., MILDE, H., WEBER, W. M., KOWALIK, S., ZAHNER, H., BÜRGER, H. J., CLAUSS, W. Intracellular calcium and pH conditions of cultured cells infected with *Eimeria bovis* or *E. separata*. **Parasitol. Res.** v. 86, 294–300, 2004.
- BOHRMANN, R. Treatment with toltrazuril in natural outbreak of coccidiosis in calves. **Tierärztl. Wochenschr.** v. 98, p. 343–345, 1991.
- BRUHN F. R. P., LOPES M. A., DEMEU F. A., PERAZZA C. A., PEDROSA M. F., GUIMARÃES A. M. Frequency of species of *Eimeria* in females of the holstein.friesian breed at the post-weaning stage during autumn and winter. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 20, n. 4, p. 303 – 307, out – dez, 2011.
- BRUHN F. R. P., SILVA JÚNIOR, F. A., CARVALHO, A. H. O., ORLANDO, D. R., da ROCHA, C. M. B. M., GUIMARÃES, A. M. Ocorrences of *Eimeria* spp. and gastrointestinal nematodes in dairy calves in southern Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 21, n. 2, p. 171 – 175, abr – jun, 2012.
- BÜRGER, H. J. *Eimeria*-Infektionen beim Rind. **Tierärztl. Wochenschr.** v. 96, p. 350–357, 1986.
- BUSATO, A., LENTZE, T., HOFER, D., BURNENS, A., HENTRICH, B., GAILLARD, C. A case control study of potential enteric pathogens for calves raised in cow-calf herds. **J. Vet. Med. B** v. 45, p. 519–528, 1998.

CHIBUNDA, R. T., MUHAIRWA, A. P., KAMBARAGE, D. M., MTAMBO, M. M. A., KUSILUKA, L. J. M., KAZWALA, R. R. Eimeriosis in dairy cattle farms in Morogoro municipality of Tanzania, **Prev. Vet. Medic.** v. 31, p. 191 – 197, 1997.

CORNELISSEN, A. W. C. A., VERSTEGEN, R., VAN DEN BRAND, H., PERIE, N. M., EYSKER, M., LAM, T. J. G. M., PIJPERS, A. An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. **Vet. Parasitol.**, v. 56, p. 7 – 16, 1995.

DAUGSCHIES, A., AKIMARU, M., BÜRGER, H. J. Experimentelle *Eimeria bovis*-Infektionen beim Kalb: 1. Parasitologische und klinische Befunde. **Dtsch. Tierärztl. Wschr.** v. 93, p. 393 – 397, 1986.

DAUGSCHIES, A., BÖSE, R., MARX, J., TEICH, K., FRIEDHOFF, K. T. Development and application of a standardized assay for chemical disinfection of coccidia oocysts. **Vet. Parasitol.** v. 103, p. 299 – 308, 2002.

DAUGSCHIES, A., IMAROM, S., GANTER, M., BOLLWAHN, W. Prevalence of *Eimeria* spp. in sows at piglet producing farms in Germany. **J. Vet. Med. B.** v. 51, p. 135 – 139, 2004.

DAUGSCHIES, A., NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in Cattle: Current Understanding. **J. Vet. Med. B.** v. 52, p. 417 – 427, 2005.

ENEMARK, H. L., DAHL, J., ENEMARK, J. M. D. Eimeriosis in Danish Dairy Calves – Correlation between Species, Oocyst Excretion and Diarrhoea. **Parasitol. Res.** v. 112, p. S169 – S176, 2013.

FABER, J. E., KOLLMANN, D., HEISE, A., BAUER, C., FAILING, K., BÜRGER, H. J., ZAHNER, H. *Eimeria* infections in cows in the periparturient phase and their calves: oocyst excretion and levels of specific serum and colostrum antibodies. **Vet. Parasitol.** v. 106, p. 1 – 17, 2002.

FIEGE, N., KLATTE, D., KOLLMANN, D., ZAHNER, H., BÜRGER, H. J. *Eimeria bovis* in cattle: colostral transfer of antibodies and immune response to experimental infections. **Parasitol. Res.** v. 78, p. 32 – 38, 1992.

FITZGERALD, P. R. The economic impact of coccidiosis in domestic animals. **Adv. Vet. Sci. Comp. Med.** v. 24, p. 121 – 143, 1980.

FOX, J. E. Coccidiosis in cattle. **Mod. Vet. Pract.** v. 66, p. 113 – 116, 1985.

HEISE, A., PETERS, W., ZAHNER, H. Phosphocholine epitopes in *Eimeria bovis*. **Exp. Parasitol.** v. 92, p. 279 – 282, 1999a.

HEISE, A., PETERS, W., ZAHNER, H. Microneme antigens of *Eimeria bovis* recognized by two monoclonal antibodies. **Parasitol. Res.** v. 85, p. 457 – 467, 1999b.

HERMOSILLA, C., BARBISCH, B., HEISE, A., KOWALIK, S., ZAHNER, H. Development of *Eimeria bovis* in vitro: suitability of several bovine, human and porcine endothelial cell lines, bovine fetal gastrointestinal, Madin-Darby bovine

kidney (MDBK) and African green monkey (VERO) cells. **Parasitol. Res.** v. 88, p. 301 – 307, 2002.

HERMOSILLA, C., RUIZ, A., TAUBERT, A. *Eimeria bovis*: An update on parasite-host cell interactions. **Int. Journ. of Medic. Microb.** v. 302, p. 210 – 215, 2012.

HOLST, H., SVENSSON, C. Changes in the blood composition of calves during experimental and natural infections with *Eimeria alabamensis*. **Res. Vet. Sci.** v. 57, p. 377 – 383, 1994.

HOOSMAND-RAD, P., SVENSSON, C., UGGLA, A. Experimental *Eimeria alabamensis* infection in calves. **Vet. Parasitol.** v. 53, p. 23 – 32, 1994

JOACHIM, A. Kokzidiose gibt es auch bei Kälbern. **DLZ Agrarmagazin** v. 8, p. 92 – 94, 2002.

JONSSON N. N., PIPER E. K., GRAY C. P., DENIZ A., CONSTANTINOIU C. C. Efficacy of Toltrazuril 5% Suspension against *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in Calves and Observations on the Associated Immunopathology. **Parasitol. Res.** v. 109, p. 113 – 128, 2011.

KAWAHARA F., ZHANG G., MINGALA C.N., TAMURA Y., KOIWA M., ONUMA M., NUNOYA T. Genetic analysis and development of species-specific PCR assays based on ITS1 region of rRNA in bovine *Eimeria* parasites. **Vet Parasit.**, v. 174, p. 49–57, 2010.

KOKOZAWA, T., ICHIKAWA-SEKI, M., ITAGAKI, T. Determination of phylogenetic relationships among *Eimeria* species, which parasitize cattle, on the basis of nuclear 18S rDNA sequence. **The Journal of Veterinary Medicine Science**, Advance Publication, 2013.

KOUTNY, H., JOACHIM, A., TICHY, A., BAUMGARTNER, W. Bovine *Eimeria* species in Austria. **Parasitol. Res.** v. 110, p. 1893 – 1901, 2012.

LASSEN, B., VILTROP, A., RAAPERI, K., JÄRVIS, T. *Eimeria* and *Cyptosporidium* in Estonian dairy farms in regard to age, species and diarrhoea. **Vet. Parasitol.** v. 166, p. 212 – 219, 2009.

LENTZE T., HOFER D., GOTTSTEIN B., GAILLARD C., BUSATO A. Prevalence and importance of endoparasites in calves raised in Swiss cow-calf farms (Article in German.) **Dtsch TierarztlWochenschr** 106(7):275 – 281, 1999.

MARSHALL, R. N., CATCHPOLE, J., GREEN, J. A., WEBSTER, K. A. Bovine coccidiosis in calves following turnout. **Vet. Rec.** v. 143, p. 366 – 367, 1998.

MATJILA, P. T., PENZHORN, B. L. Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. **Veterinary Parasitology**, v. 104, n. 2, p. 93-102, 2002.

MUNDT, H. C., DAUGSCHIES, A., UEBE, F., RINKE, M. Efficacy of toltrazuril against artificial infections with *Eimeria bovis* in calves. **Parasitol. Res.** v.90, p. 166 – 167, 2003.

MUNDT, H. C., COHNEN, A., DAUGSCHIES, A., JOACHIM, A., PROSL, H., SCHMÄSCHKE, R., WESTPHAL, B. Occurrence of *Isospora suis* in Germany, Switzerland and Austria. **J. Vet. Med. B** v. 52, p. 93 – 97, 2005a.

MUNDT, H. C., BANGOURA, B., MENGEL, H., KEIDEL, J., DAUGSCHIES, A. Control of clinical coccidiosis of calves due to *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* with toltrazuril (Baycox 5%) under field conditions. **Parasitol. Res.** v. 97, p. S134 – S142, 2005b.

PILARCZYK, B., BALICKA-RAMISZ, A., PROST, M. Dynamics of *Eimeria* spp. infection in calves with and without Baycox® treatment. **Med. Weter.** v. 55, p. 523 – 526, 1999.

REBOUÇAS, M. M., GRASSO, L. M. P. S., SPÓSITO FILHA, E., AMARAL, V., SANTOS, S. M., SILVA, D. M. Prevalência e distribuição de protozoários do gênero *Eimeria* (apicomplexa: Eimeriidae) em bovinos nos municípios de Altinópolis, Taquaritinga, São Carlos, Guairá – Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 3, n. 2, p. 125 – 130, 1994.

REHMAN T. U., KHAN M. N., SAJID M. S., ABBAS R. Z., ARSHAD M., IQBAL Z., IQBAL A. Epidemiology of *Eimeria* and associated risk factors in cattle of district Toba Tek Singh, Pakistan. **Parasitol Res.** v. 108, p. 1171 – 1177, 2011.

RIND R., BROHI M. A. Factors affecting the survival and sporulation of *Eimeria* oocysts of cattle. **Pakistan Journal of Biological Sciences.** v. 4, p. 487 – 491, 2001.

SNOEP, J. J., POTTERS, J. B. B. M. Coccidiosis causes diarrhea in calves in the pasture. Pasture coccidiosis caused by *Eimeria alabamensis* (in Dutch). **Tijdschr. Diergeneeskd.** v. 129, p. 1 – 4, 2004

STASCHEN, S. Kontrolle einer natürlichen Kälberkokzidiose. **Vet. Med. Rep. V3**(special edition), v. 28, 2004.

STEPHAN, B., ROMMEL, M., DAUGSCHIES, A., HABERKORN, A. Studies of resistance to anticoccidials in *Eimeria* field isolates and pure *Eimeria* strains. **Vet. Parasitol.** v. 69, p. 19 – 29, 1997.

STOCKDALE, P. H. G. Effects of monensin on coccidiosis in ruminants. **Vet. Med. Small Anim. Clin.** v. 76, p. 1575 – 1578, 1981.

SVENSSON, C., HOOSHMAND-RAD, P., PEHRSON, B., TÖRNQUIST, M., UGGLA, A. Excretion of *Eimeria* oocysts in calves during their first three weeks after turn-out to pasture. **Acta Vet. Scand.** v. 34, p. 175 – 182, 1993.

SVENSSON, C., UGGLA, A., PEHRSON, B. *Eimeria alabamensis* infection as a cause of diarrhoea in calves at pasture. **Vet. Parasitol.** v. 53, p. 33 – 43, 1994

SVENSSON, C. Excretion of *Eimeria alabamensis* oocysts in grazing calves and young stock. **J. Vet. Med. B** v. 47, p. 105 – 110, 2000.

TAYLOR, M. A., CATCHPOLE, J. Coccidiosis of domestic ruminants. **Appl. Parasitol.** v. 35, p. 73 – 86, 1994.

TAYLOR, M. A., CATCHPOLE, J., MARSHALL, J., MARSHALL, R. N., HOEBEN, D. Histopathological observations on the activity of diclacuril (Vecoxan<sup>®</sup>) against the endogenous stages of *Eimeria crandallis* in sheep. **Vet. Parasitol.** v. 116, p. 305 – 314, 2003

WACKER, K., ROFFELS, M., CONRATHS, F. J. Cow-calf herds in Eastern Germany: status quo of some parasite species and a comparison of chemoprophylaxis and pasture management in the control of gastrointestinal nematodes. **J. Vet. Med. B** v. 46, p. 475 – 483, 1999.

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GERAL

- Avaliar a ocorrência de *Eimeria* sp. em fezes de bezerros de rebanhos bovinos leiteiros do norte do Paraná, Brasil.

### OBJETIVO ESPECÍFICO

- Determinar a ocorrência das diferentes espécies de *Eimeria* sp. nas amostras e rebanhos estudados;
- Identificar as espécies de *Eimeria* que acometem bovinos, nas amostras estudadas.

**ARTIGO PARA PUBLICAÇÃO**

**OCORRÊNCIA DE *EIMERIA* SP. EM BEZERROS DE PROPRIEDADES  
LEITEIRAS DO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL.**

**RESUMO:** A coccidiose é uma enfermidade de grande importância em rebanhos bovinos ao redor do mundo. Esta enfermidade é causada por protozoários, do gênero *Eimeria* e afeta principalmente bezerros e novilhos, sendo as espécies *E. bovis* e *E. zuernii* as de maior importância clínica. O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de *Eimeria* sp. em fezes de bezerros de propriedades leiteiras do norte do estado do Paraná, bem como identificar as espécies encontradas. Foram utilizadas 400 amostras de fezes de bezerros com idade entre 20 e 210 dias, de ambos os sexos, de 44 diferentes propriedades de gado leiteiro. Estas amostras foram submetidas a exame de Gordon e Whitlock modificado para avaliação da presença de *Eimeria* sp. As amostras positivas foram submetidas a análise morfométrica por microscopia ótica para identificação das espécies de *Eimeria*. Das 400 amostras avaliadas, 202 (51,14%) amostras foram positivas, das quais foram identificadas 10 espécies diferentes de *Eimeria* sp.. As espécies mais encontradas foram *E. bovis* (30,13%), *E. alabamensis* (26,84%), *E. zuernii* (22,03%), *E. ellipsoidalis* (18,48%), *E. auburnensis* (13,67%), *E. canadensis* (8,10%), *E. cylindrica* (7,34%), *E. subspherica* (5,06%), *E. bukidnonensis* (3,04%) e *E. brasiliensis* (0,76%). Todas as propriedades estudadas apresentaram pelo menos um animal positivo. Portanto, este estudo demonstra a alta ocorrência de *Eimeria* sp. na região norte do Estado do Paraná, demonstrando a necessidade de mais estudos para avaliar qual a importância sanitária dessa parasitose no rebanho da região, uma vez que foi detectado uma alta ocorrência das espécies patogênicas, o que provavelmente vem trazendo prejuízos com o tratamento e desempenho dos animais.

**Palavras-chave:** *Eimeria*. Coccidiose bovina. *Eimeria bovis*. Paraná. Ocorrência.

**ABSTRACT:** Coccidiosis is a disease of great importance in cattle herds around the world. This disorder is caused by protozoa of the genus *Eimeria* and primarily affects calves and steers, and *E. bovis* and *E. zuernii* the species of greatest clinical importance. The objective of this study was to evaluate the occurrence of *Eimeria* sp. in feces of calves from dairy farms in the northern state of Paraná, as well identify the species found. 400 fecal samples from calves aged between 20 and 210 days, of both sexes, of 44 different properties of dairy cattle were used. These samples were submitted for examination by Gordon and Whitlock modified to evaluate the presence of *Eimeria* sp.. Positive samples were subjected to morphometric analysis by light microscopy for identification of species of *Eimeria*. Of the 400 samples evaluated, 202 (51.14%) were positive, including 10 different species of *Eimeria* sp. identified. The most frequent species were *E. bovis* (30.13%), *E. alabamensis* (26.84%), *E. zuernii* (22.03%), *E. ellipsoidalis* (18.48%), *E. auburnensis* (13.67%), *E. canadensis* (8.10 %), *E. cylindrica* (7.34%), *E. subspherica* (5.06%), *E. bukidnonensis* (3.04%) and *E. brasiliensis* (0.76%). All properties studied had at least one positive animal. Therefore, this study demonstrates the high occurrence of *Eimeria* sp. in the northern region of Paraná State, demonstrating the need for further studies to assess how health importance of this parasite in the herd in the region, since it was detected a high incidence of pathogenic species, which is probably causing losses to the treatment and performance animals.

**Key words:** *Eimeria*. Bovine coccidiosis. *Eimeria bovis*. Paraná. Occurrence

## 1 INTRODUÇÃO

A eimeriose é causada por protozoários do filo Apicomplexa, família Eimeriidae e gênero *Eimeria* (BRUHN et al., 2011). Esta doença é uma das parasitoses mais comuns em rebanhos bovinos no mundo todo, sendo mais importante em animais jovens de até um ano de idade (DAUGSCHIES et al., 2004, BRUHN et al., 2011).

Durante o ciclo biológico, o protozoário causa destruição dos enterócitos, ocasionando perda de sangue, água, albumina e eletrólitos do lúmen intestinal. Essas alterações podem levar a diarreia, desidratação, prostração ou até mesmo a morte dependendo do tempo de exposição e da dose do protozoário (JONSSON et al., 2011; ALMEIDA et al., 2011).

Dentre as mais de doze espécies conhecidas, a *E. bovis* e *E. zuernii* são as mais importantes por causarem os principais quadros clínicos nos animais jovens (JONSSON et al., 2011; BANGOURA et al., 2012). No entanto, inúmeros trabalhos tem destacado a importância da *E. alabamensis* como causadora de quadros clínicos em animais de pastagem (SVENSSON et al., 1993; SVENSSON, UGGLA, PEHRSON, 1994; MARSHALL et al., 1998; SVENSSON, 2000).

Esta doença é responsável por grandes perdas econômicas ao redor do mundo. Matijila e Penzhorn (2002), estimam perdas de 400 milhões de dólares/ano em bovinocultura nos Estados Unidos, isto desconsiderando os gastos com coccidioses subclínicas, enquanto REHMAN (2011), cita uma perda superior a U\$ 3,8 milhões/ano no Canadá.

Altas prevalências de *Eimeria* sp. variando de 10 a 100% foram descritas em estudos realizados na Europa (LENTZE et al., 1999, STEWART et al., 2008, KOUTNY et al., 2012). Já no Brasil há alguns estudos em diferentes regiões, com uma prevalência variável. (ALMEIDA et al., 2011, BRUHN et al., 2011, BRUHN et al., 2012).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a ocorrência de *Eimeria* sp. em fezes de bezerros de propriedades leiteiras do norte do estado do Paraná, bem como identificar as espécies encontradas.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 AMOSTRAS

Quatrocentas amostras de fezes foram coletadas de bezerros, com idades entre 20 e 210 dias de vida, de ambos os sexos, provenientes de 44 propriedades rurais produtoras de leite, localizadas no norte do estado do Paraná, Brasil. As propriedades foram escolhidas aleatoriamente, sendo coletadas, em média, amostra de 10 animais por propriedade, as quais foram selecionadas por conveniência. As amostras foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais.

### 2.2 EXAMES DE FEZES E IDENTIFICAÇÃO MORFOLÓGICA

O exame das amostras de fezes foi realizado através do método de Gordon & Whitlock modificado, descrito por Ueno e Gonçalves (1998), para determinação das amostras positiva e número de oocistos por grama de fezes (oOPG).

As amostras positivas foram submetidas à técnica de Willis e Mollay modificada, descrita por Ueno e Gonçalves (1998), para caracterização morfométrica. Os oocistos presentes nas lâminas foram mensurados através da utilização de um microscópio com uma lente micrométrica em aumento de 400x (objetiva 40x). Destes foram analisados 50 oocistos por amostra positiva, avaliando-se o tamanho, a presença ou ausência de micrópila e a conformação da parede do mesmos, para realização da identificação das espécies de *Eimeria* sp. e a fotodocumentação dos oocistos, que foi realizada utilizando-se um microscópio Motic B1 acoplado à uma câmera JVC TK-C138. Esta identificação de espécies foi realizada em oocistos não esporulados, através dos parâmetros descritos por Eckert et al. (1995) e Levine (1961).

### 3 RESULTADOS

Das 400 amostras estudadas, 205 (51,25%) apresentaram ao menos uma espécie de *Eimeria* sp. Destas, 71,22% (146/205) continham, duas ou mais espécies do protozoário. A contagem de oocistos por grama de fezes (oOPG), variou de 50 a 207.800.

A identificação morfométrica apresentou dez diferentes espécies, sendo que a *E. bovis* foi a de maior ocorrência (30,13%) seguida das seguintes espécies: *E. alabamensis* (26,84%), *E. zuernii* (22,03%), *E. ellipsoidalis* (18,48%), *E. aubernensis* (13,67%), *E. canadensis* (8,10%), *E. cylindrica* (7,34%), *E. subspherica* (5,06%), *E. bukidnonensis* (3,04%) e *E. brasiliensis* (0,76%). O número de animais positivos para cada espécie e sua respectiva ocorrência está demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1** – Amostras positivas para cada espécie de *Eimeria* spp. e sua respectiva ocorrência, em bezerros de gado de leite do norte do Paraná, Brasil.

Espécies de Eimeria	Nº amostras positivas	Ocorrência (%)
<i>E. bovis</i>	121	30,13
<i>E. alabamensis</i>	107	26,84
<i>E. zuernii</i>	88	22,03
<i>E. ellipsoidalis</i>	74	18,48
<i>E. aubernensis</i>	55	13,67
<i>E. canadensis</i>	32	8,10
<i>E. cylindrica</i>	29	7,34
<i>E. suspherica</i>	20	5,06
<i>E. bukidnonensis</i>	12	3,04
<i>E. brasiliensis</i>	3	0,76
Total de amostras	400	100

**Fonte:** o próprio autor

Todas as 44 propriedades estudadas apresentaram amostras positivas para pelo menos uma espécie, com maior ocorrência da *E. alabamensis* 39 (88,64%). As demais espécies foram encontradas na seguinte ordem de ocorrência: *E. bovis* (86,36%), *E. ellipsoidalis* (81,82%), *E. zuernii* (79,55%), *E. aubernensis* (65,91%), *E. canadensis* (47,73%), *E. cylindrica* (38,64%), *E. subspherica* (29,55%),

*E. bukidnonensis* (20,45%) e *E. brasiliensis* (6,82%). Os resultados encontrados nas propriedades estão demonstrados na Tabela 2.

**Tabela 2** – Ocorrência de *Eimeria* spp. em propriedades de leite no norte do Paraná, Brasil, de acordo com a espécie de *Eimeria* encontrada.

Espécies de Eimeria	Nº propriedades positivas	Ocorrência (%)
<i>E. alabamensis</i>	39	88,64
<i>E. bovis</i>	38	86,36
<i>E. ellipsoidalis</i>	36	81,82
<i>E. zuernii</i>	35	79,55
<i>E. aubernensis</i>	29	65,91
<i>E. canadensis</i>	21	47,73
<i>E. cylindrica</i>	17	38,64
<i>E. suspherica</i>	13	29,55
<i>E. bukidnonensis</i>	9	20,45
<i>E. brasiliensis</i>	3	6,82
Total de propriedades	44	100

Fonte: o próprio autor

Os resultados das análises morfométricas estão representados na Tabela 3, e as imagens obtidas de oocistos podem ser observados na Figura 2.

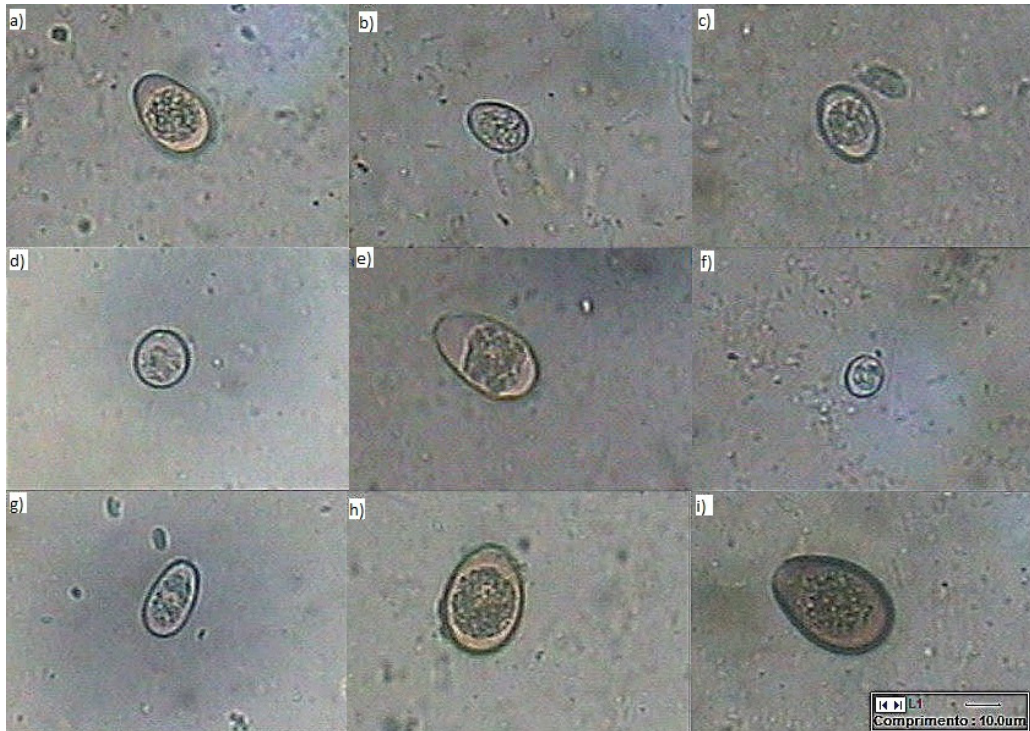
**Tabela 3** – Morfometria dos oocistos, obtida com uso de ocular micrométrica, das espécies do gênero *Eimeria* de bezerros de propriedades leiteiras do norte do estado do Paraná, Brasil.

Espécies de Eimeria	Diâmetro Oocisto <sup>a</sup>	
	Maior	Menor
<i>E. bovis</i>	27,09 ± 2,27	19,69 ± 1,48
<i>E. alabamensis</i>	19,72 ± 1,67	14,73 ± 1,31
<i>E. zuernii</i>	18,49 ± 2,10	16,54 ± 1,76
<i>E. ellipsoidalis</i>	23,31 ± 1,80	15,84 ± 1,36
<i>E. aubernensis</i>	37,16 ± 3,91	23,37 ± 2,44
<i>E. canadensis</i>	30,64 ± 2,29	21,94 ± 1,90
<i>E. cylindrica</i>	24,93 ± 1,67	13,60 ± 1,40
<i>E. suspherica</i>	12,53 ± 1,19	11,75 ± 1,08
<i>E. bukidnonensis</i>	38,10 ± 3,88	26,40 ± 1,22
<i>E. brasiliensis</i>	37,64 ± 1,53	26,52 ± 1,28

<sup>a</sup> Média ± desvio padrão

Fonte: o próprio autor.

**Figura 2** – Fotos em escala micrométrica dos oocistos das espécies de *Eimeria* sp. encontradas no estudo. Observe as diferenças entre conformação e tamanho dos oocistos.



a) *E. bovis*; b) *E. alabamensis*; c) *E. ellipsoidalis*; d) *E. zuernii*; e) *E. aubernensis*; f) *E. subspherica*; g) *E. cylindrica*; h) *E. canadensis*; i) *E. bukidnonensis*.

**Fonte:** o próprio autor.

#### 4 DISCUSSÃO

Analisando-se os dados obtidos neste trabalho, observou-se uma alta ocorrência de *Eimeria* sp. nos animais estudados, com maior presença das espécies patogênicas, *E. bovis*, *E. zuernii* e *E. alabamensis*, demonstrando assim o risco de coccidiose nas propriedades estudadas.

Outro fator importante a ser avaliado é a elevada presença de *Eimeria* sp., ocorrendo em 51,25% das amostras desse trabalho, quando em comparação com outro realizado na mesma região, há quase duas décadas atrás por Guimarães Junior *et al.* (1995) que utilizou amostras de bezerros de propriedades leiteiras com idade de até 90 dias e obteve a ocorrência em 16,29% das amostras. Destacando-se as espécies patogênicas, o presente trabalho observa-se uma grande diferença no fato de apresentar uma ocorrência elevada da espécie *E. alabamensis* (26,84%), espécie não encontrada no outro estudo, e que está relacionada com coccidiose clínica mais branda em animais criados em pastagem.

Comparando os dados obtidos com outros trabalhos no Brasil e no mundo, a alta ocorrência de *Eimeria* sp. observada nos animais é semelhante ao de vários estudos no mundo com bovinos (CORNELISSEN et al., 1995; CHIBUNDA et al., 1997; REBOUÇAS et al., 2004; SANCHEZ, ROMERO E FOUNROGE et al., 2008; REHMAN et al., 2011; BANGOURA et al., 2012; DONG et al., 2012; ENEMARK, DAHL e ENEMARK, 2013), porém superior a prevalência total encontrada no Brasil por Almeida et al. (2011). Estes autores verificaram uma prevalência de 33,33% ao avaliar animais jovens e adultos de rebanhos leiteiros no nordeste do estado da Bahia. Entretanto os resultados destes autores são semelhantes ao do presente trabalho quando considerados apenas os animais com menos de 1 ano de idade (51,22%).

A grande quantidade de amostras positivas provavelmente se deve ao fato de que neste estudo foram utilizadas apenas amostras de bezerros, que é a classe com maior prevalência, como já foi demonstrado em estudos como o de Cornelissen et al. (1995), que avaliou a prevalência em bezerros, novilhos e vacas de gado leiteiro da Holanda, observando semelhança na prevalência entre bezerros (46%) e novilhos (43%) e uma grande diferença na prevalência destes quando comparado com a prevalência em vacas (16%), o que demonstra que os animais jovens são mais susceptíveis a eimeriose, confirmando o que dizem outros autores que esses protozoários são mais patogênicos em bezerros e novilhos (STOCKDALE et al., 1981; CHIBUNDA et al., 1997; JONSSON et al., 2011; BANGOURA et al., 2012).

*E. bovis* e *E. zuernii* são consideradas as espécies mais patogênicas, e no presente estudo foram as de maior ocorrência, isso ressalta a importância da coccidiose bovina na região estudada. Essas espécies foram as de maior prevalência nos estudos realizados por Rebouças et al. (1994) em São Paulo, Almeida et al. (2011) na Bahia e Bruhn et al. (2011) em Minas Gerais. Quando avaliados os estudos para a espécie *E. zuernii*, realizados no Brasil, a prevalência variou de 6,83 a 22,6% (REBOUÇAS et al., 1994; ALMEIDA et al., 2011; BRUHN et al., 2011; BRUHN et al., 2012), resultados semelhantes ao do presente trabalho que obteve 22,03%.

A segunda espécie de maior ocorrência neste estudo foi *E. alabamensis*, a qual possui relatos como sendo causadora de doença clínica em animais de pastagem (SVENSSON et al., 1993; SVENSSON, UGGLA, PEHRSON,

1994; MARSHALL et al., 1998; SVENSSON, 2000). A alta ocorrência para esta espécie foi compatível com a observada por Koutny et al. (2012) na Áustria (45,16%), porém superior a encontrada no Brasil, que variou de 0,4 a 4,3% (REBOUÇAS et al., 1994; ALMEIDA et al., 2011; BRUHN et al., 2011; BRUHN et al., 2012).

Analisando-se os dados de ocorrência das espécies, obtidos com relação as propriedades, o resultado encontrado (100%), é condizente com os encontrados nos trabalhos realizados no mundo, que encontraram prevalências para *Eimeria* sp. variando de 95,4 a 100% das propriedades (ALMEIDA et al., 2011; BANGOURA et al., 2012; KOUTNY et al., 2012; ENEMARK, DAHL e ENEMARK, 2013).

A espécie com maior presença nas propriedades foi a *E. alamensis*, sendo encontrada em 88,64% das propriedades estudadas. Este resultado é superior aos encontrados em trabalhos ao redor do mundo, que apresentaram prevalência de até 25% para esta espécie nas propriedades estudadas (ALMEIDA et al., 2011; KOUTNY et al., 2012; ENEMARK, DAHL e ENEMARK, 2013). Já a segunda espécie com mais ocorrência nas propriedades foi a *E. bovis* com 86,36%, sendo semelhante aos 90% encontrado por Almeida et al. (2011) no estado da Bahia, Brasil.

Com base nos dados obtidos neste trabalho, é possível concluir a alta ocorrência de *Eimeria* sp. nas propriedades estudadas com presença significativa de espécies patogênicas e um aumento considerável na ocorrência deste protozoário ao longo do tempo, quando comparado ao único trabalho existente nesta região, demonstrando assim a necessidade de estudos posteriores para avaliar o impacto da coccidiose na região norte do Paraná.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA V. A., MAGALHÃES V. C. S., MUNIZ NETA E. S., MUNHOZ A. D. Frequency of species of the Genus *Eimeria* in naturally infected cattle in Southern Bahia, Northeast Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 20, n. 1, p. 78 – 81, jan – mar, 2011.
- BANGOURA B., MUNDT H. C., SCHMÄSCHKE R., WESTPHAL B., DAUGSCHIES A. Prevalence of *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in German Cattle Herds and Factors Influencing Oocyst Excretion. **Parasitol. Res.** v. 109, p. 129 – 138, 2011.

BRUHN F. R. P., LOPES M. A., DEMEU F. A., PERAZZA C. A., PEDROSA M. F., GUIMARÃES A. M. Frequency of species of *Eimeria* in females of the holstein.friesian breed at the post-weaning stage during autumn and winter. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 20, n. 4, p. 303 – 307, out – dez, 2011.

BRUHN F. R. P., SILVA JÚNIOR, F. A., CARVALHO, A. H. O., ORLANDO, D. R., da ROCHA, C. M. B. M., GUIMARÃES, A. M. Ocorrences of *Eimeria* spp. and gastrointestinal nematodes in dairy calves in southern Minas Gerais, Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 21, n. 2, p. 171 – 175, abr – jun, 2012.

CHIBUNDA R. T., MUHAIRWA A. P., KAMBARAGE D. M., MTAMBO M. M. A., KUSILUKA L. J. M., KAZWALA R. R. Eimeriosis in dairy cattle farms in Morogoro municipality of Tanzania, **Prev. Vet. Medic.** v. 31, p. 191 – 197, 1997.

CORNELISSEN A. W. C. A., VERSTEGEN R., VAN DEN BRAND H., PERIE N. M., EYSKER M., LAM T. J. G. M., PIJPERS, A. An observational study of *Eimeria* species in housed cattle on Dutch dairy farms. **Vet. Parasitol.**, v. 56, p. 7 – 16, 1995.

DONG H., ZHAO Q., HAN H., JIANG L., ZHU S., LI T., KONG C., HUANG B. Prevalence of coccidial infection in dairy cattle in Shanghai, China. **Journ. of Parasitol.** v. 98, p. 963 – 966, 2012.

ECKERT J., TAYLOR M., CATCHPOLE J, LICOIS D, COUDERT P, BUCKLAR H (1995) Morphological characteristics of oocysts. In: ECKERT J, BRAUN R, SHIRLEY MW, COUDERT P (eds) Biotechnology guidelines on techniques in coccidiosis research. **European Commission**, Luxembourg, pp 103–119.

ENEMARK H. L., DAHL J., ENEMARK J. M. D. Eimeriosis in Danish Dairy Calves – Correlation between Species, Oocyst Excretion and Diarrhoea. **Parasitol. Res.** v. 112, p. S169 – S176, 2013.

GUIMARÃES JUNIOR J. S., AMARAL C. H. S., CARVALHO M. C. M., LUZ PEREIRA, A. B. *Eimeria* spp. (Apicomplexa: Eimeriidae) em bezerros da raça holandesa no norte do Paraná e sudoeste de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Par. Vet.** v. 4, n. 2, p 71, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades@**. Brasília, DF: IBGE, 2012. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\_Pecuaria/Producao\_da\_Pecuaria\_Municipal/2012/tabelas\_pdf/tab03.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2013.

JONSSON N. N., PIPER E. K., GRAY C. P., DENIZ A., CONSTANTINOIU C. C. Efficacy of Toltrazuril 5% Suspension against *Eimeria bovis* and *Eimeria zuernii* in Calves and Observations on the Associated Immunopathology. **Parasitol. Res.** v. 109, p. 113 – 128, 2011.

KOUTNY H., JOACHIM A., TICHY A., BAUMGARTNER W. Bovine *Eimeria* species in Austria. **Parasitol. Res.** v. 110, p. 1893 – 1901, 2012.

LENTZE T., HOFER D., GOTTSTEIN B., GAILLARD C., BUSATO A. Prevalence and importance of endoparasites in calves raised in Swiss cow-calf farms (Article in German.) **Dtsch TierarztlWochenschr** 106(7):275 – 281, 1999.

LEVINE N. D. **Protozoan parasites of domestic animals and of man**. Burgess Publishing Company, p. 166 – 178, 1961.

MARSHALL R. N., CATCHPOLE J., GREEN J. A., WEBSTER K. A. Bovine coccidiosis in calves following turnout. **Vet. Rec.** v. 143, p. 366 – 367, 1998.

MATJILA P. T., PENZHORN B. L. Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. **Veterinary Parasitology**, v. 104, n. 2, p. 93-102, 2002.

REBOUÇAS M. M., GRASSO L. M. P. S., SPÓSITO FILHA E., AMARAL V., SANTOS S. M., SILVA, D. M. Prevalência e distribuição de protozoários do gênero *Eimeria* (apicomplexa: Eimeriidae) em bovinos nos municípios de Altinópolis, Taquaritinga, São Carlos, Guaiúba – Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** v. 3, n. 2, p. 125 – 130, 1994.

REHMAN T. U., KHAN M. N., SAJID M. S., ABBAS R. Z., ARSHAD M., IQBAL Z., IQBAL A. Epidemiology of *Eimeria* and associated risk factors in cattle of district Toba Tek Singh, Pakistan. **Parasitol Res.** v. 108, p. 1171 – 1177, 2011.

SÁNCHEZ, R. O.; ROMERO, J.R.; FOUNROGE, R.D. Dynamics of *Eimeria* oocyst excretion in dairy calves in the Province of Buenos Aires (Argentina), during their first 2 months of age. **Veterinary Parasitology**, v. 151, n. 2-4, p. 133-138, 2008.

STEWART I. D., SMITH R. P., ELLIS-IVERSEN J. *Eimeria* species in cattle on farms in England and Wales. **Vet Rec** v. 162, p. 482 – 483, 2008.

STOCKDALE, P. H. G. Effects of monensin on coccidiosis in ruminants. **Vet. Med. Small Anim. Clin.** v. 76, p. 1575 – 1578, 1981.

SVENSSON C., HOOSHMAND-RAD P., PEHRSON B., TÖRNQUIST M., UGGLA A. Excretion of *Eimeria* oocysts in calves during their first three weeks after turn-out to pasture. **Acta Vet. Scand.** v. 34, p. 175 – 182, 1993.

SVENSSON C., UGGLA A., PEHRSON B. *Eimeria alabamensis* infection as a cause of diarrhoea in calves at pasture. **Vet. Parasitol.** v. 53, p. 33 – 43, 1994

SVENSSON, C. Excretion of *Eimeria alabamensis* oocysts in grazing calves and young stock. **J. Vet. Med. B** v. 47, p. 105 – 110, 2000.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4. ed. Tokio: Japan International Cooperation Agency, p. 12-15, 1998.

## CONCLUSÃO

- O estudo demonstrou alta ocorrência de *Eimeria* sp., principalmente das espécies patogênicas, nas propriedades estudadas, demonstrando a presença deste protozoário em propriedades do norte do estado do Paraná.
- Aumento na ocorrência de *Eimeria* sp. em bezerros de propriedades leiteiras do norte do Paraná, quando comparado com outro trabalho na mesma região, realizado anteriormente, demonstrando necessidade de mais estudos com relação a este parasita na região.
- Necessidade de desenvolvimento de técnicas de diagnóstico mais práticas para utilização em rotina, pois as utilizadas atualmente demandam muito tempo e treinamento por parte do profissional.