

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MICROBIOLOGIA
VETERINÁRIA

DISSERTAÇÃO

**FREQÜÊNCIA DE ENDOPARASITOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE
AS ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875
(APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) EM SUÍNOS DO MUNICÍPIO DE
RIO CLARO, MICRORREGIÃO DO VALE DO PARAÍBA SUL
FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO.**

LANDREANI RAMIREZ GONÇALVES

2008



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA**

**FREQÜÊNCIA DE ENDOPARASITOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE AS
ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875 (APICOMPLEXA:
EIMERIIDAE) EM SUÍNOS DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO,
MICRORREGIÃO DO VALE DO PARAÍBA SUL FLUMINENSE, ESTADO DO
RIO DE JANEIRO.**

LANDREANI RAMIREZ GONÇALVES

Sob a orientação do Doutor

Walter Leira Teixeira Filho

Dissertação submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**,
no Curso de Pós-Graduação em Microbiologia
Veterinária.

Seropédica, RJ

Outubro de 2008

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MICROBIOLOGIA VETERINÁRIA

LANDREANI RAMIREZ GONÇALVES

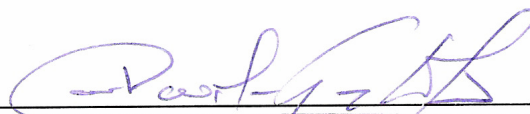
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**,
no Curso de Pós-Graduação em Microbiologia Veterinária.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 03/10/2008

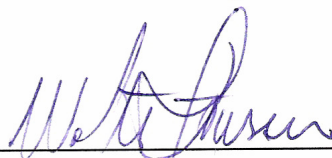


Walter Leira Teixeira Filho, *Ph.D.* UFRRJ

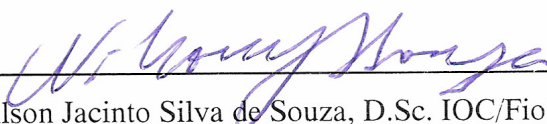
(Orientador)



Carlos Wilson Gomes Lopes, *Ph.D. LD.* UFRRJ



Walter Flausino, *Ph.D.* UFRRJ



Wilson Jacinto Silva de Souza, *D.Sc.* IOC/FioCruz

DEDICATÓRIA

A Deus que me fortalece com sabedoria, resignação e persistência todos os dias.

Possibilitando a conclusão de mais um objetivo em minha vida.

Ao meu grande amigo, Diego Freitas Togashi “in memoriam”, por ter sido uma pessoa especial e de suma importância em minha vida.

Ao meu esposo, familiares e amigos pelo carinho, amizade e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a DEUS por me permitir mais esta conquista em meio a tantas atribuições. Aos meus pais ERLANI JOSÉ GONÇALVES SÁ e ESTELITA RAMIREZ PEREZ pelo apoio e incentivo. Ao meu marido JEFFERSON MACHADO DA SILVA que esteve ao meu lado sempre apoiando e incentivando meus objetivos. Às minhas cadelas FLORYSBELLA MARIA, MILENA e BRIGITHE “*in memorian*” que, ao me avistarem depois de longa ausência, sempre me surpreendiam com o abanar dos rabos.

Ao Dr. WALTER LEIRA TEIXEIRA FILHO, pelo apoio, resignação, sabedoria e orientação a cada minuto durante o desenvolvimento desse trabalho.

Aos Drs. CARLOS WILSON GOMES LOPES e WALTER FLAUSINO (Laboratório de Coccídios e Coccidioses - LCC, Projeto Sanidade Animal, Embrapa-UFRJ) pela orientação, paciência, companheirismo, ensinamentos, dedicação e amizade a mim dispensado durante esses anos.

A Dra. SIMONI MACHADO MEDEIROS (Uniabeu, Belford Roxo), pela amizade, incentivo e confiança ao me indicar para o LCC.

Às minhas amigas do LCC, JANAÍNA DA SOLEDAD RODRIGUES em especial a GISELE SANTOS DE MEIRELES pela convivência harmoniosa, seriedade e parceria. Em especial ao amigo BRUNO PEREIRA BERTO deste mesmo laboratório, pelo auxílio na confecção deste trabalho.

Aos colegas SERGIAN VIANNA CARDOSO, LIANNA MARIA DE CARVALHO BALTHAZAR e FABIANA VALADÃO MASSAD (LCC) pelas sugestões e recomendações durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao médico veterinário CLÁUDIO ROGÉRIO R. DE ALMEIDA (EMATER Rio Claro) por possibilitar o acesso aos proprietários e as coletas no município de Rio Claro, Estado do Rio de Janeiro.

BIOGRAFIA

LANDREANI RAMIREZ GONÇALVES, filha de Erlani José Gonçalves Sá e Estelita Ramirez Perez, brasileira, nasceu em 17 de fevereiro de 1984, no município de Duque de Caxias, RJ.

Iniciou sua formação profissional em 1998, ingressando no Curso de Formação de Professores do Colégio Estadual Dr. Alfredo Backer localizado na cidade de Duque de Caxias, Rio de Janeiro onde se diplomou em Professora do ensino fundamental no ano de 2000. No ano seguinte, ingressou no curso de Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Duque de Caxias (FEUDUC) na cidade de Duque de Caxias, RJ.

Após graduar-se como Licenciada em Ciências Biológicas em 2004, ingressou no ano de 2005 no curso de Especialização em Análises Clínicas e Patológicas na mesma instituição.

Em Agosto de 2006, iniciou o Mestrado no Curso de Pós Graduação em Microbiologia Veterinária da UFRRJ.

RESUMO

Gonçalves, Landreani Ramirez. **Frequência de endoparasitos e considerações sobre as espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em suínos do município de Rio Claro, microrregião do vale do Paraíba sul fluminense, Estado do Rio de Janeiro.** 2008. 72p. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

Com o objetivo de identificar os agentes parasitários presentes nas fezes de suínos criados de forma rústica, assim como, possíveis diferenças morfológicas entre os oocistos das espécies do gênero *Eimeria* encontradas e, a frequência destas e de outros endoparasitos levando-se em consideração a idade e sexo dos animais foram examinadas 80 amostras de fezes, coletadas diretamente da ampola retal dos animais oriundos de 13 propriedades localizadas no município de Rio Claro microrregião do Vale do Paraíba Sul Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. As amostras positivas foram colocadas para esporular com a finalidade de facilitar a identificação das espécies de coccídios encontrados. No presente estudo, pode-se observar que apesar dos animais serem criados de forma rústica, apresentaram baixo percentual de infecção. Ovos de helmintos estavam presentes em 41,25% das amostras examinadas sendo que ovos da família Strongylidae estavam presentes em 35% das amostras e foram observados com uma maior frequência em animais jovens (27,5%) sendo menos frequente nos adultos (7,5%); ovos de *Trichuris suis* somente foram encontrados em animais jovens (3,75%); ovos de *Ascaris suum* em um animal jovem (1,25%) e um animal foi positivo para ovos da ordem Strongylida (1,25%). Cinquenta e quatro por cento (54%) das amostras estavam positivas para o gênero *Eimeria*, 46,25% para *Cryptosporidium* spp. e 6,25% para *Cystoisospora suis*. As espécies do gênero *Eimeria* encontradas e caracterizadas neste estudo foram confirmadas através da utilização de histogramas, como sendo *E. deblickei*, *E. neodeblickei*, *E. polita*, *E. suis*, *E. porci*, *E. scabra*. Observou-se ainda, que os animais jovens apresentaram maior percentual de infecção. As características morfométricas observadas neste estudo, tanto nos oocistos como nos esporocistos, foi melhor detalhada microscopicamente revelando estruturas

não observadas anteriormente por outros autores, assim como, poucos têm sido os estudos concernentes à infecção por endoparasitos em suínos no Brasil, principalmente os trabalhos relacionados à sua frequência e a epidemiologia.

Palavras chave: *Eimeria*; suínos; endoparasitos; morfologia; frequência.

ABSTRACT

Gonçalves, Landreani Ramirez. **Frequency of endoparasites and considerations sober the species of genus *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) in swines of Municipality of Rio Claro, in the South Fluminense Paraíba Valley in the State of Rio de Janeiro.** 2008. 72p. Dissertation (Master in Veterinary Microbiology). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2008.

The aim of this work was to identify the parasites present in feces of pigs created rustically, as well as, verify the possibility of the morphological differences between the oocysts of the genus *Eimeria* recovered and, the frequency of these and of other endoparasites considering the age and sex of the animals. Eighteen samples of feces were collected directly from the rectum of animals from the 13 properties located in Municipality of Rio Claro, in the South Fluminense Paraíba Valley in the State of Rio de Janeiro. After the sporulation process of the positive samples, the oocysts could be observed and identified. In the current study, was possible to observe that despite of the animals are created rustically, these presented a low infection percentage. Helminthes eggs were present in 41,25 % of the examined samples being that eggs of the Strongylidae family present in 35% of the samples and were observed with a bigger frequency in young animals (27,5 %) being less frequent in the adults (7,5 %); *Trichuris suis* eggs were found only in young animals (3,75 %); *Ascaris suum* eggs in one young animal (1,25 %) and one animal was positive for eggs of the Strongylida order (1,25 %). Fifty-four percent (54 %) of the samples was positive for the species of the genus *Eimeria*, 46,25 % for *Cryptosporidium* spp. and 6,25 % for *Cystoisospora suis*. The species of the genus *Eimeria* founded and characterized in this study were confirmed through the use of histograms, as being: *E. deblickei*, *E. neodeblickei*, *E. polita*, *E. suis*, *E. porci* and *E. scabra*. It was observed, that the young animals presented bigger infection percentage. The characteristics observed in this study, in the oocysts and sporocysts, was better detailed microscopically revealing structures not observed previously by other authors, as well as, few have been the works concerning to infection for endoparasites in swines in Brazil, principally the works correlating your frequency and epidemiology.

Keywords: *Eimeria*; pigs; endoparasites; morphology; frequency.

LISTA DE TABELA

Págs.

Tabela 1. Frequência das espécies de endoparasitos observados nas amostras fecais dos suínos procedentes do município de Rio Claro.....	33
Tabela 2. Frequência das espécies do gênero <i>Eimeria</i> observados nas amostras fecais dos suínos procedentes do município de Rio Claro, de acordo com a idade e sexo.....	34
Tabela 3. Medidas obtidas dos oocistos e esporocistos das espécies do gênero <i>Eimeria</i> observadas em suínos oriundos do município de Rio Claro, RJ.....	35

LISTA DE FIGURAS

	Págs.
<p>Figura 1. A. Desenho do oocisto esporulado de <i>Cryptosporidium</i> (UPTON; CURRENT, 1985), B. Fotomicrografia de oocisto de <i>Cryptosporidium</i> corado com safranina azul de metileno(BAXBY et al., 1984), C. Fotomicrografia de oocisto corado com Ziehl-Nielsen (HENRICKSEN; POHLENZ, 1981).....</p>	7
<p>Figura 2. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Cystoisospora suis</i></p>	7
<p>Figura 3. Principais estruturas dos oocistos esporulados empregadas na diferenciação das espécies do gênero <i>Eimeria</i>. A. Capuz polar; B. Micrópila; C. Grânulo Polar; D. Corpo de “Stieda”; E. Esporocisto; F. Esporozoíto; G. Corpo residual do esporocisto; H. Corpo Refratil; I. Parede do oocisto; J. Corpo residual do oocisto (Adaptado de SOULSBY, 1987).....</p>	12
<p>Figura 4. Ciclo biológico dos eimeriídeos (CICCO et al., 2005).....</p>	13
<p>Figura 5. Coleta de fezes diretamente da ampola retal dos suínos de Rio Claro, RJ.....</p>	24
<p>Figura 6. Principais estruturas morfológicas do gênero <i>Eimeria</i> encontradas nos oocistos esporulados neste trabalho. Oocisto esporulado desenhado em corte transversal: diâmetros maior (DM) e menor do oocisto (dm), espessura da parede do oocisto (EP), superfície do oocisto (Sup), diâmetro maior (EM) e menor do esporocisto (em), grânulo polar (GP), corpo de Stieda (CS), altura do corpo de Stieda (AS), largura do corpo de Stieda (LS), resíduo do esporocisto (RE), esporozoítas (Esp) e corpo refrátil do esporozoíta (CR). Adaptado de Duszynski e Wilber (1997).....</p>	27
<p>Figura 7. Suínos jovens criados soltos em propriedades de Rio Claro, RJ.....</p>	29
<p>Figura 8. Distribuição das frequências de animais positivos e negativos para endoparasitos.....</p>	30

Figura 9. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Eimeria neodebliecki</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.	36
Figura 10. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Eimeria deblickei</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.....	37
Figura 11. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Eimeria polita</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.....	38
Figura 12. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Eimeria porci</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.....	39
Figura 13. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Eimeria suis</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.....	40
Figura 14. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Eimeria scabra</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.....	41
Figura 15. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de <i>Cystoisospora suis</i> recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.....	41
Figura 16. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de <i>E. neodebliecki</i> recuperados das fezes de suínos.....	43
Figura 17. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de <i>E. deblickei</i> recuperados das fezes de suínos.....	44
Figura 18. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de <i>E. polita</i> recuperados das fezes de suínos.....	45
Figura 19. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de <i>E. porci</i> recuperados das fezes de suínos.....	46

	Págs
<p>Figura 20. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de <i>E. suis</i> recuperados das fezes de suínos.....</p>	47
<p>Figura 21. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de <i>E. scabra</i> recuperados das fezes de suínos</p>	48

SUMÁRIO

	Págs.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	2
2.1. OS PARASITOS	2
2.2. ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Eimeria</i>, <i>Isospora</i> (<i>Cystoisospora</i>) E <i>Cryptosporidium</i>	3
2.3. TAXIONOMIA DOS GÊNEROS <i>Eimeria</i>, <i>Isospora</i> e <i>Cryptosporidium</i>	5
2.4. MORFOLOGIA DOS COCCÍDIOS	6
2.4.1. Oocistos esporulados do gênero <i>Cryptosporidium</i> Tyzzer, 1907	6
2.4.2. <i>Cystoisospora suis</i> Samarasinghe et al., 2008 (Biester, 1934)	7
2.4.3. Gênero <i>Eimeria</i>: Histórico	8
2.4.4. Morfologia dos oocistos esporulados das espécies do gênero <i>Eimeria</i>	11
2.5. CICLO BIOLÓGICO DOS EIMERÍDEOS	12
2.6. EPIDEMIOLOGIA	14
2.6.1. Dos parasitos de suínos	14
2.6.2. Dos coccídios	16
2.6.3. Frequência das espécies do gênero <i>Eimeria</i> em suínos	20
2.6.4. Patogenia dos coccídios	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	24
3.1. ORIGEM DAS AMOSTRAS	24
3.2. COLETA DAS AMOSTRAS	24
3.3. EXAME DAS FEZES	25
3.4. ESPORULAÇÃO DOS OOCISTOS	25
3.5. OBSERVAÇÃO DOS OOCISTOS	25
3.6. MENSURAÇÃO DOS OOCISTOS	26
3.7. IDENTIFICAÇÃO DOS OOCISTOS ESPORULADOS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Eimeria</i>	26
3.8. DESENHOS E FOTOMICROGRAFIAS DOS OOCISTOS	26

	Págs.
3.9. AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA.....	28
3.9.1. Histograma.....	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1. PROPRIEDADES E MANEJO DOS ANIMAIS.....	29
4.2. ANÁLISE DAS AMOSTRAS EXAMINADAS.....	30
4.3. FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS	31
4.4. ASPECTOS MORFOLÓGICOS DOS OOCISTOS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Eimeria</i>.....	33
4.5. DISTRIBUIÇÃO DOS OOCISTOS ESPORULADOS	42
5. CONCLUSÕES.....	49
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a suinocultura ocupa importante papel na pecuária nacional, sendo responsável por representar para a população mais uma alternativa de alimento, e por possuir alto índice de rentabilidade.

No entanto, para que essa atividade possa alcançar posição de destaque tanto no mercado nacional, como internacional, há a necessidade de se erradicar doenças que, de maneira clínica ou subclínica podem interferir no desenvolvimento do rebanho suíno brasileiro.

Os suínos podem ser afetados por uma grande variedade de enfermidades entéricas responsáveis por perdas significativas para a produção e para a sanidade.

Os parasitos residem no estômago e no intestino dos suínos, competindo com seu hospedeiro os nutrientes da alimentação consumida, causando irritação na mucosa do trato gastrintestinal, indigestão, falta do apetite, ulcerações no intestino, espoliação sanguínea interferindo no ganho de peso diário.

Os animais se infectam por via oral, sendo a água e os alimentos as principais fontes de infecção.

Entre as doenças causadas por endoparasitos, se destacam a eimeriose, a cistoisporose e a criptosporidiose, que são doenças responsáveis por causar enteropatias que, no intestino dos animais provoca alterações estruturais dos tecidos, afetando de maneira acentuada a atividade fisiológica deste órgão e atuando negativamente para o desenvolvimento de animais jovens e na reprodução dos adultos. Outro fator importante a ser considerado é o comprometimento do sistema imunológico do hospedeiro na definição do curso clínico da doença.

Este trabalho teve como objetivos, a identificação dos agentes parasitários presentes nas fezes de suínos criados de forma rústica, a frequência destes levando-se em consideração a idade e sexo dos animais, assim como, possíveis diferenças morfológicas entre os oocistos e esporocistos das espécies do gênero *Eimeria* encontradas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. OS PARASITOS

O avanço tecnológico da suinocultura alcançado nos últimos anos caracteriza-se pela implantação de sistemas de criação cada vez mais confinados o que tem proporcionado a produção de grandes volumes de dejetos por unidade de área. Devido a isto, os desperdícios e a ausência de qualquer critério de planejamento para os sistemas de armazenamento, tratamento, distribuição e utilização gera grandes quantidades de dejetos líquidos que muitas vezes são carreados para rios, lagos, solo e outros recursos naturais, refletindo na degradação do meio ambiente (PROVENZANO, 2007).

ROPPA (1998) considerou o emprego de recursos tecnológicos, uma grande variação entre os sistemas de criação. As criações em escala industrial empregam conhecimentos de genética, reprodução, nutrição, imunologia e tratamentos anti-helmínticos no manejo diário para a obtenção de bons índices de produtividade. No entanto, pouco se sabe sobre a ocorrência de parasitos internos nesta população animal. A presença de parasitos intestinais é um fato que não deve ser ignorado. Mudanças no sistema de criação podem diminuir os índices de infecção, no entanto, os agentes parasitários podem persistir mesmo com as boas práticas de manejo (ROEPSTROFF; JORSAL, 1989; ROEPSTROFF; NANSEN, 1994).

As endoparasitoses, mesmo que geralmente, não produzam sintomatologia clínica podem acarretar diminuição na produtividade do animal (perda de peso, anorexia, diminuição no índice de conversão alimentar, perda reprodutiva), que é traduzida em perdas econômicas (rejeição de carcaças nos matadouros). Efeitos indiretos podem ainda causar diminuição na eficácia das vacinas, motivada pela diminuição das defesas que dificultam a reação em presença destas práticas sanitárias.

Além, dos coccídios, várias espécies de nematódeos, cestódeos, além, de acantocéfalos podem ser encontrados parasitando os suínos.

Entre as enfermidades causadas por estes endoparasitos, a eimeriose, a isosporose, assim como, a criptosporidiose são doenças parasitárias geralmente agudas causadas pela presença e ação de protozoários do gênero *Eimeria*, *Isospora* e *Cryptosporidium* nas células intestinais do hospedeiro vertebrado. Sendo, que em *Cryptosporidium* suas formas evolutivas infectam as microvilosidades das células do

epitélio intestinal e/ou da traquéia de mais de 150 espécies de vertebrados (FAYER et al., 2000). A forma aguda da doença acomete os animais jovens, uma vez que os adultos possuem imunidade, e, portanto seriam portadores da doença (GRAIG, 1986).

De acordo com Nishi et al. (2000), o meio ambiente é a principal fonte de infecção para suínos por estes parasitos. A capacidade de resistência dos oocistos destes organismos, principalmente onde exista um alto percentual de umidade, constitui-se um fator importante para que estes ocorram.

Estes parasitos são de distribuição cosmopolita e, estão intimamente relacionados como potenciais agentes etiológicos de doenças responsáveis por lesões da mucosa e submucosa intestinal dos animais.

2.2. ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria*, *Isospora* e *Cryptosporidium*

As espécies do gênero *Eimeria* e *Isospora* apresentam um grau de especificidade elevada para com o seu hospedeiro, o que não é observado em nenhum outro agente infeccioso. Possuem não só especificidade ao hospedeiro, como também, de órgãos. Muitos são tecido-específicos porque só parasitam áreas particulares do intestino, chegando inclusive a ter especificidade de localização dentro das células infectadas (HOEFLING, 1981; HOEFLING; TODD, 1981).

Em trabalho de revisão realizado por Vetterling (1965), sobre as espécies de coccídios que parasitavam suínos, este encontrou oito espécies do gênero *Eimeria*, incluindo três novas e, três espécies de *Isospora* sendo uma nova: *Eimeria deblickei* Dowes, 1921 (sin. *Eimeria scrofae* Galli-Valerio, 1935; *Eimeria polita* Pellerdy, 1949); *Eimeria suis* Noller, 1921; *Eimeria scabra* Henry, 1931 (sin. *Eimeria romaniae* Donciu, 1962); *Eimeria perminuta* Henry, 1931; *Eimeria spinosa* Henry, 1931; *Eimeria neodeblickei* sp.n.; *Eimeria porci* sp.n.; *Eimeria cerdonis* sp.n.; *Isospora suis* Biester, 1934, além de *Isospora almaataensis* Painchuk, 1953 e *Isospora merocystis* sp.n.

Segundo Levine (1982), existia cerca de 1560 espécies de coccídios, entre os quais, cerca de 710 pertenciam ao gênero *Eimeria* e *Isospora* parasitando mamíferos. Entre as espécies, *I. suis* ainda é considerada como sendo a mais patogênica entre os suínos, promovendo um quadro de diarreia, principalmente nos leitões. Podem ser encontradas parasitando suínos: *E. deblickei*; *E. suis*; *E. spinosa*; *E. scabra*; *E. perminuta*; *E. polita*; *E. porci*; *E. neodeblickei*; *E. guevarai* Romero e Lizcano, 1971; *E.*

betica Martinez e Hernandez, 1973; *E. residualis* Martinez e Hernandez, 1973; *I. suis*; *I. almataensis* e *I. neyrai*, Romero e Lizcano, 1971.

Em 1999, Duszynski et al. consideraram como coccídios que acometem suínos as seguintes espécies de *Eimeria*: *E. almaataensis*; *E. betica*; *E. deblickei*; *E. guevarai*; *E. ibrahimovae* Musaev, 1970; *E. neodeblickei*; *E. perminuta*; *E. polita*; *E. porci* Vetterling, 1965; *E. residualis*; *E. scabra*; *E. spinosa*; *E. suis* e as *Isospora*: *I. suis*; *I. almataensis*; *I. neyrai*; *Isospora* sp. Shrivastav e Shah, 1968; *I. sundarbanensis* Ray e Sarkar, 1985.

Quanto ao *Cryptosporidium*, até o ano de 2004 eram aceitas como válidas 13 espécies, em função das diferenças genéticas, da morfologia dos oocistos, e o sítio de localização no hospedeiro: *Cryptosporidium muris* Tyzzer, 1907 (em roedores); *Cryptosporidium andersoni* Lindsay, Upton, Owens, Morgan, Mead, Blagburn, 2000 (em bovinos); *Cryptosporidium parvum* Tyzzer, 1912 (em ruminantes e humanos); *Cryptosporidium wrairi* Vetterling, Jervis, Merrill, Sprinz, 1971 (em cobaias); *Cryptosporidium hominis* Morgan-Ryan, Fall, Ward, Hijjawi, Sulaiman, Fayer, Thompson, Olson, Lal, Xiao, 2002 (em humanos); *Cryptosporidium meleagridis* Slavin, 1955; *Cryptosporidium baileyi* Current, Upton, Haynes, 1986 e *Cryptosporidium galli* Pavlasek, 1999 (em aves); *Cryptosporidium serpentis* Levine, 1980 e *Cryptosporidium saurophilum* Kondella, Modry, 1998 (em cobras e lagartos respectivamente); *Cryptosporidium molnari* Alvarez-Pellitero, Sitja-Bobadilla, 2002 (em peixes); *Cryptosporidium felis* Iseki, 1979 (em gatos) e *Cryptosporidium canis* Fayer, Trout, Xiao, Morgan, Lal, Dubey, 2001 (em cães) (FAYER et al., 2000; 2001; ALVAREZ-PELLITERO; SITJA-BOBADILLA, 2002; MORGAN-RYAN et al., 2002; RYAN et al., 2004). No mesmo ano, Ryan et al. (2004) trabalhando com características moleculares e biológicas da nova espécie de *Cryptosporidium* encontrado nas fezes de suínos relataram que os oocistos desta espécie eram indistinguíveis dos de *C. parvum*. Porém, não eram transmissíveis aos ratos de laboratório e não causavam prejuízos para o gado bovino. Análises moleculares e filogenéticas no rRNA 18S, através de choque térmico na proteína HSP70, demonstraram que a espécie encontrada era geneticamente distinta de todas as outras espécies conhecidas de *Cryptosporidium*, sendo nomeada por eles de *C. suis*. É um parasito intracelular obrigatório e tem como forma infectante oocistos que são eliminados nas fezes do hospedeiro (FAYER et al., 2000). É um parasito não-específico, ou seja, se desenvolve satisfatoriamente em vários tipos de

hospedeiros como bovinos, suínos, aves, ratos, e também em humanos (MARTINS; GUERRANT, 1995).

2.3. TAXIONOMIA DOS GÊNEROS *Eimeria*, *Isospora* e *Cryptosporidium*

As espécies desses gêneros são identificadas de acordo com as suas características morfológicas e biológicas.

Segundo Upton (2000), a taxionomia dos gêneros *Eimeria* e *Isospora* é a seguinte:

Domínio: Eukaryota Cavalier-Smith, 1998
Reino: Protozoa (Goldfuss, 1818) R. Owen, 1858
Infrareino: Alveolata Cavalier-Smith, 1991
Filo: Myzozoa Cavalier-Smith e Chao, 2004
Subfilo: Apicomplexa Levine, 1970
Classe: Conoidasida Levine, 1988
Subclasse: Coccidiasina Leuckart, 1879
Ordem: Eucoccidiorida Léger e Duboscq, 1910
Subordem: Eimeriorina Léger, 1911
Família: Eimeriidae Minchin, 1903
Gênero: *Eimeria* Schneider, 1875

O mesmo autor, no mesmo ano (2000) classificou assim o gênero *Cryptosporidium*:

Domínio: Eukaryota Cavalier-Smith, 1998
Filo: Apicomplexa Levine, 1970
Classe: Conoidasida Levine, 1988
Subclasse: Coccidiasina Leuckart, 1879
Ordem: Eucoccidiorida Léger e Duboscq, 1910
Subordem: Eimeriorina Léger, 1911
Família: Cryptosporidiidae Léger, 1911
Gênero: *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907

Atualmente, após o trabalho realizado por Samarasinghe et al. (2008), que trabalharam com biologia molecular de diversas espécies pertencentes ao gênero *Isospora*, onde obtiveram resultados positivos referentes à formação de cistos de *I. suis* em seus hospedeiros, estes autores, propuseram a transferência de *I. suis* para o gênero *Cystoisospora*, uma vez que é característica desse gênero a formação de cisto nos hospedeiros, passando então a ser denominada de *C. suis*.

Domínio: Eukaryota

Reino: Protozoa (Goldfuss, 1818) R. Owen, 1858 - protozoa

Subreino: Biciliata

Infrareino: Alveolata Cavalier-Smith, 1991

Filo: Myzozoa Cavalier-Smith & Chao, 2004

Subfilo: Apicomplexa

Classe: Conoidasida Levine, 1988

Subclasse: Coccidiasina Leuckart, 1879

Ordem: Eucoccidiorida Léger & Duboscq, 1910

Subordem: Eimeriorina Léger, 1911

Família: EimeriidaeTM Minchin, 1903

Gênero: *Cystoisospora* Frenkel, 1977

2.4. MORFOLOGIA DOS COCCÍDIOS

2.4.1. Oocistos esporulados do gênero *Cryptosporidium* Tyzzer, 1907

Os oocistos do gênero *Cryptosporidium* são esféricos ou ovais na sua aparência, e contêm quatro esporozoítos paralelos no seu interior rodeados por uma parede lisa. Na parede do oocisto, uma leve estrutura pode ser vista, por onde sairão os esporozoítos durante a excitação (Figura 1).

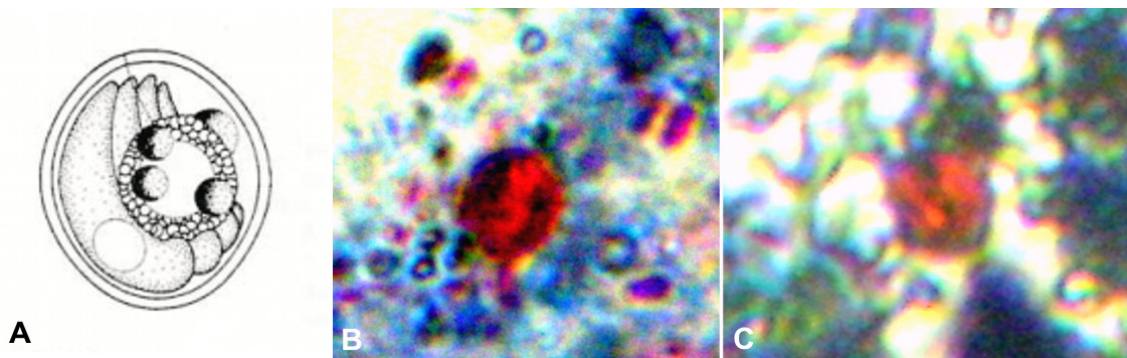


Figura 1. A. Desenho do oocisto esporulado de *Cryptosporidium* (UPTON; CURRENT, 1985), B. Fotomicrografia de oocisto de *Cryptosporidium* corado com safranina azul de metileno(BAXBY et al., 1984), C. Fotomicrografia de oocisto corado com Ziehl-Nielsen (HENRICKSEN; POHLENZ, 1981).

2.4.2. *Cystoisospora suis* (Biester, 1934) Samarasinghe et al., 2008

Os oocistos do *C. suis* (Figura 2) possuem forma esférica a subsférica, medindo de 19,4 a 22,5 μ m de diâmetro, com uma cápsula lisa e de camada única, com espessura de 1,5 μ m. Os oocistos contêm dois esporocistos (dispóricos) com quatro esporozoítos cada (tetrazóicos).

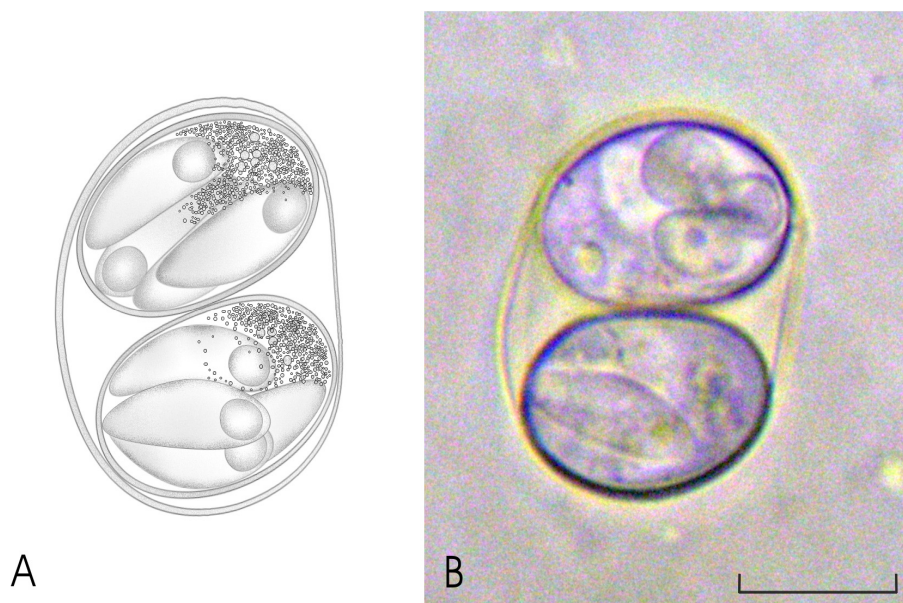


Figura 2. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Cystoisospora suis*.

2.4.3. Gênero *Eimeria*: Histórico

O gênero *Eimeria* foi descrito, pela primeira vez, por Schneider em 1875 (sin. *Coccidium* Leuckart, 1879) parasitando camundongos (*Mus musculus*), a espécie foi denominada de *E. falciformis*. Desde então, já foram descritas mais de 1300 espécies deste gênero, em diversas espécies de animais vertebrados e invertebrados (DUSZYNSKI et al., 1999).

Em 1921, Douwes descreveu a espécie *E. deblickei* como parasita de suínos. No mesmo ano foi descrita a espécie *E. suis* por Noller.

Henry (1931) em pesquisa sobre eimerídeos de suínos descreveu três espécies, que ele classificou como: *E. spinosa*, *E. scabra*, *E. perminuta*. As medidas encontradas para as espécies foram: *E. deblickei*, medindo em seu diâmetro maior (DM) (12-29 μ m) e seu diâmetro menor (dm) (12-20 μ m), a parede dos oocistos variava de transparente a marrom, com formato ovóide e superfície lisa, os oocistos apresentavam grânulo polar e resíduo; *E. scabra* medindo em seu DM (22-36 μ m) e dm (16-26 μ m), a cor da parede foi marrom e a forma dos oocistos variava de ovóide a elipsóide e a superfície rugosa, a espessura da parede variou de 1,5-2,0 μ m, presença de micrúpila e grânulo polar, ausência de resíduo, os esporocistos obtiveram tamanho para o DM (16-20 μ m) e dm (6-4 μ m) com presença de corpo de Stieda; *E. perminuta*: mediu em seu DM (11-16 μ m) e dm (9-13 μ m), a cor da parede foi amarela com superfície rugosa e o formato dos oocistos variando de ovóide a esférico e *E. spinosa*: medindo em seu (DM 16-23 μ m) e dm (12-16 μ m), a cor da parede era marrom e a superfície dos oocistos era rugosa, os esporocistos mediram em seu DM (9-12 μ m) e dm (5-7 μ m), com presença de corpo de Stieda e resíduo nos esporocistos.

Em 1949, Pellerdy descreveu a espécie *E. polita* depois de um estudo sobre ocorrência das espécies do gênero *Eimeria* em suínos domésticos.

Veterling (1965) descreveu as espécies *E. porci*, *E. neodeblickei* e *E. cerdonis* (atualmente sinonímia de *E. polita*). No mesmo trabalho, o autor mediu os oocistos e esporocistos das oito espécies do gênero *Eimeria* que são parasitas de suínos. *E. deblickei* com DM (20-30 μ m), dm (14-19 μ m), média de 24,9x17,0 μ m com índice morfométrico (IM) de 1,40, o formato dos oocistos variaram de ovóide a elipsóide com superfície lisa de cor transparente, a espessura da parede mediu 1,0 μ m, ausência de micrúpila e resíduo, presença de grânulo polar nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM (13-20 μ m), dm (5-7 μ m), com média de 17,0x6,5 μ m, presença de resíduo e

corpo de Stieda nos esporocistos, *E. scabra* com medidas no DM (28-42 μ m), dm (20-24 μ m), com média de 31,9 x 22,5 μ m, e IM de 1,42, a cor da parede era marrom e o formato do oocisto variou de ovóide a elipsóide com superfície rugosa, a espessura da parede mediu 2,2 μ m, a presença de micrópila no oocisto não foi confirmada, grânulo polar presente e ausência de resíduo, os esporocistos mediram em seu DM (14-18 μ m), dm (7-9 μ m), com média de 16,3 x 8,5 μ m, presença de resíduo e corpo de Stieda nos esporocistos; *E. suis*: mediu em seu DM (13-20 μ m), dm (11-15 μ m), com média de 16,9 x 13,3 μ m e IM de 1,27, a cor da parede era transparente, e o formato dos oocistos elipsóide e superfície lisa, a espessura da parede mediu 0,5 μ m, com ausência de micrópila, presença de grânulo polar e ausência de resíduo nos oocistos, os esporocistos mediram no DM (8-12 μ m), dm (4-6 μ m), com média de 9,9x4,8 μ m, presença de resíduo e corpo de Stieda nos esporocistos; *E. neodebliecki*: mediu em seu DM (17-26 μ m), dm (13-20 μ m), com média de 21,2x15,8 μ m, IM de 1,34, a cor da parede era transparente, com formato que variou de ovóide a elipsóide com superfície lisa, a parede mediu 0,7 μ m, ausência de micrópila, presença de grânulo polar e ausência de resíduo nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM (12-14 μ m), dm (5-7 μ m), com média de 12,9x6,3 μ m, com presença de resíduo e corpo de Stieda; *E. porci* mediu em seu (DM 17-26 μ m), dm (13-18 μ m), com média de 21,6x15,5 μ m, IM de 1,40, cor da parede era transparente, com formato ovóide e superfície lisa, a parede mediu 0,9 μ m, a presença de micrópila não foi confirmada, grânulo polar presente e ausência de resíduo nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM (8-12 μ m), dm (6-8 μ m), com média de 9,9x 6,7 μ m, com presença de resíduo e corpo de Stieda não confirmado; *E. cerdonis* (*E. polita*) medindo em seu DM (26-32 μ m), dm (20-23 μ m), com média de 28,9x21,3 μ m, e IM de 1,36, a cor da parede dos oocistos era marrom e o formato elipsóide, a espessura da parede mediu 1,5 μ m, micrópila e resíduo ausentes, presença de grânulo polar nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM (15-18 μ m), dm (7-9 μ m), com média de 16,9x7,9 μ m, com presença de resíduo e corpo de Stieda; *E. perminuta* mediu em seu DM (12-15 μ m), dm (10-13 μ m), com média de 13,3x11,7 μ m, IM de 1,13, a cor da parede dos oocistos era amarela com formato subsférico e superfície rugosa, a espessura da parede foi de 0,5 μ m, com ausência de micrópila e resíduo, presença de grânulo polar nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM (6-8 μ m), dm (4-6 μ m), com média de 6,9x5,0 μ m, com presença de resíduo e corpo de Stieda; *E. spinosa* mediu em seu DM (16-23 μ m), dm (12-17 μ m), com média de 19,5x 13,3 μ m, e IM de 1,47, a cor da parede do oocisto era de cor marrom, com formato que variou de ovóide a

elipsóide com superfície rugosa, a espessura da parede dos oocistos foi de $1,0\mu\text{m}$, com ausência de micrópila e resíduo, presença de grânulo polar nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM ($10\text{-}14\mu\text{m}$), dm ($5\text{-}7\mu\text{m}$), com média de $11,3\times 6,3\mu\text{m}$, com presença de resíduo e corpo de Stieda.

Em 1970, Musaev descreveu a espécie *E. ibrahimovae* em estudo sobre a especificidade do coccídio para com o hospedeiro. No ano seguinte, Rodrigues e Herrera (1971) descreveram a espécie *E. gevarai*, que até o presente momento não foi descrita no Brasil.

As medidas dos oocistos esporulados do gênero *Eimeria* encontrados por Santos e Lopes (1994) em suínos domésticos foram para *E. deblickei*: DM ($23,32\pm 1,76\mu\text{m}$), dm ($14,68\pm 0,98\mu\text{m}$) e IM de 1,58, os oocistos apresentaram formato elipsóide, raras vezes cilíndrico, com parede lisa e incolor, a espessura da parede foi de $1,08\pm 0,13\mu\text{m}$, ausência de micrópila e resíduo, presença de grânulo polar, os esporocistos mediram em seu DM ($14,30\pm 0,95\mu\text{m}$), dm ($6,41\pm 0,77\mu\text{m}$), presença de resíduo e corpo de Stieda; *E. suis*: mediu em seu DM ($15,62\pm 1,41\mu\text{m}$), dm ($12,53\pm 0,93\mu\text{m}$), IM de 1,24, os oocistos apresentaram formato que variou de elipsóide a subsférico com parede lisa e incolor, a espessura da parede foi de $0,7\mu\text{m}$, com ausência de micrópila, grânulo polar presente e ausência de resíduo, nos esporocistos as medidas foram DM ($9,80\pm 0,79\mu\text{m}$), dm ($5,64\pm 0,55\mu\text{m}$), presença de corpo de Stieda proeminente e finos resíduos; *E. perminuta*: mediu em seu DM ($13,50\pm 0,81\mu\text{m}$), dm ($12,89\pm 0,57\mu\text{m}$), IM de 1,04, a cor da parede dos oocistos variou de amarelo a castanho com formato predominantemente subsférico e poucas vezes esférico, com superfície áspera, a espessura da parede foi de $1,08\mu\text{m}$, ausência de micrópila e resíduos, presença de grânulo polar, os esporocistos mediram em seu DM ($7,93\pm 0,64\mu\text{m}$), dm ($5,33\pm 0,61\mu\text{m}$), presença de corpo de Stieda proeminente e resíduos; *E. spinosa*: mediu em seu DM ($19,94\pm 1,05\mu\text{m}$), dm ($13,54\pm 0,98\mu\text{m}$), IM de 1,47, a cor da parede dos oocistos variou de amarelo a marrom com formato ovóide, apresentando espinhos por toda a superfície da parede, a espessura da parede mediu $0,87\mu\text{m}$, com ausência de micrópila, presença de grânulo polar e presença de resíduo no oocisto, os esporocistos mediram em seu DM ($11,51\pm 1,02\mu\text{m}$), dm ($6,09\pm 0,62\mu\text{m}$), presença de corpo de Stieda proeminente e resíduos; *E. scabra*: mediu em seu DM ($30,89\pm 2,63\mu\text{m}$), dm ($22,42\pm 1,70\mu\text{m}$), IM de 1,37, a parede dos oocistos foram predominantemente de cor marrom, com o formato que variou de ovóide a elipsóide com superfície lisa, a espessura da parede mediu $1,83\mu\text{m}$ ficando fina próximo a micrópila, presença de micrópila sem capuz polar, ausência de resíduos,

presença de grânulo polar nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM ($15,99\pm 0,92\mu\text{m}$), dm ($7,77\pm 0,88\mu\text{m}$), corpo de Stieda e resíduos presentes; *E. polita*: mediu em seu DM ($26,83\pm 2,08\mu\text{m}$), dm ($19,68\pm 1,20\mu\text{m}$), e IM de 1,35, a cor da parede dos oocistos era de cor amarelo e o formato foi elipsóide, a espessura da parede mediu $1,53\mu\text{m}$, ausência de micrópila, presença de grânulo polar, e ausência de resíduo nos oocistos, os esporocistos mediram em seu DM ($15,30\pm 0,89\mu\text{m}$), dm ($7,19\pm 0,73\mu\text{m}$), com presença de resíduos e corpo de Stieda proeminente; *E. porci*: mediu em seu DM ($20,59\pm 1,35\mu\text{m}$), dm ($14,24\pm 0,64\mu\text{m}$), IM de 1,44, os oocistos apresentaram formato ovóide com parede lisa, a espessura da parede foi de $1,0\mu\text{m}$, com micrópila inconspícua sem capuz polar, grânulo polar presente e ausência de resíduo, os esporocistos mediram em seu DM ($8,93\pm 0,93\mu\text{m}$), dm ($5,87\pm 0,57\mu\text{m}$), presença de corpo de Stieda proeminente e resíduos espaçados.

Daugshies et al., em 1999 padronizaram um modelo de algoritmo que facilitaria a identificação das espécies através da mensuração dos oocistos. As medidas encontradas para a padronização dos algoritmos foram: *E. perminuta* com DM de até $18\mu\text{m}$, com formato esférico ou subesférico, parede de cor transparente; *E. scabra* com DM acima de $25\mu\text{m}$, a maioria dos oocistos apresentaram formato ovóide, a parede dos oocistos apresentaram cor marrom escuro. *Eimeria polita*: obtiveram alta variação morfológica, com DM ($18,1-30,0\mu\text{m}$), e média de $22,5\mu\text{m}$, a maioria dos oocistos apresentaram formato elipsóide, poucos oocistos tiveram o formato ovóide. A espécie *E. spinosa* distinguiu-se das demais apenas pela presença de espinhos na superfície da parede do oocisto. Para *E. porci* obtiveram DM entre $25,0-30,5\mu\text{m}$ com esporocistos de $9,0\times 6,0\mu\text{m}$, tamanho que confere com as medidas que obtiveram para os oocistos de *E. suis*, para *E. deblickei* os esporocistos mediram $11,7\times 5,3\mu\text{m}$.

2.4.4. Morfologia dos oocistos esporulados do gênero *Eimeria*

Além da forma dos oocistos que pode variar de esférica, subesférica, cilíndrica, elipsoidal a oval, as demais estruturas morfológicas do gênero empregadas na diferenciação das várias espécies estão demonstradas na Figura 3.

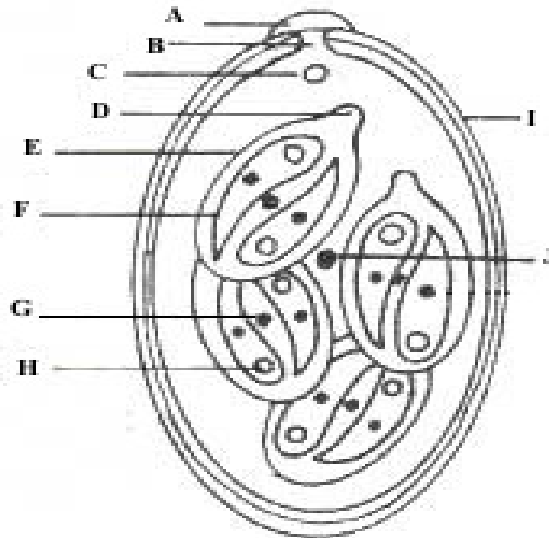


Figura 3. Principais estruturas dos oocistos esporulados empregadas na diferenciação das espécies do gênero *Eimeria*. A. Capuz polar; B. Micrópila; C. Grânulo Polar; D. Corpo de “Stieda”; E. Esporocisto; F. Esporozoíto; G. Corpo residual do esporocisto; H. Corpo Refrátil; I. Parede do oocisto; J. Corpo residual do oocisto (Adaptado de SOULSBY, 1987).

2.5. CICLO BIOLÓGICO DOS EIMERÍDEOS

Os animais parasitados por espécies do gênero *Eimeria* (Figura 4) eliminam nas fezes as formas resistentes chamadas de oocistos na forma não esporulada e, portanto não infectantes. No ambiente o oocisto passa por uma divisão assexuada (esporogonia) e são formados quatro esporocistos contendo dois esporozoítos em cada um deles no seu interior (oocisto esporulado) que é a forma infectante para os animais. A esporulação do oocisto depende de temperatura, umidade e oxigenação. Em condições ideais, a esporulação pode ocorrer entre 24 e 48 horas para a maioria das espécies, sob baixas temperaturas o período de esporulação pode aumentar. Os oocistos esporulados quando ingeridos, junto com água ou alimentos contaminados, por um hospedeiro susceptível vão liberar os esporozoítos que irão invadir as células epiteliais do trato digestivo. Ao penetrarem nas células intestinais, os esporozoítos são denominados trofozoítas, que após sucessivas divisões passa a ser denominado de esquizonte. A célula hospedeira então se rompe e libera os merozoítos, que penetram em novas células intestinais e produzem novas divisões esquizogônicas. Mais de uma esquizogonia podem ocorrer

dependendo da espécie. Os merozoítas, formados ao final das divisões esquizogônicas se diferenciam em microgametas (masculino) e macrogameta (feminino), iniciando a reprodução sexuada. Os microgametas rompem a célula hospedeira e vão a uma célula contendo macrogameta e o fecundam. Após a fecundação se inicia a formação do oocisto. Os oocistos formados rompem a célula hospedeira e são eliminados nas fezes na forma de oocisto não esporulado, continuando o ciclo (SEQUEIRA; AMARANTE, 2001).

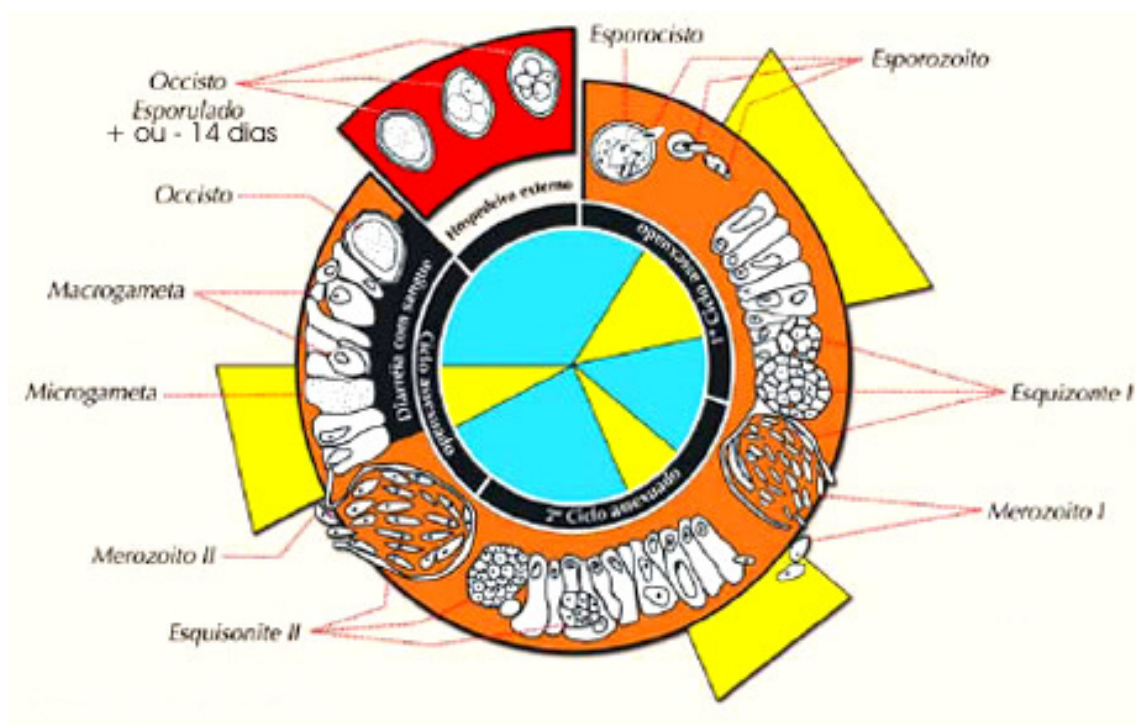


Figura 4. Ciclo biológico dos eimerídeos (CICCO et al., 2005).

2.6. EPIDEMIOLOGIA

2.6.1. Dos parasitos de suínos

No estado de Aragua, Venezuela, Queila et al. (1994) realizaram levantamento sobre parasitos gastrintestinais e pulmonares de suínos. Para isso, foram coletadas e analisadas 2.388 amostras (1.643 de fezes, 732 de tratos intestinais e 22 de pele e músculos) durante o período compreendido entre 1987 e 1992. O material foi identificado de acordo com a idade do suíno, e dividido em três grupos: grupo A (leitões, pré-cria e cria), grupo B (animal em desenvolvimento e na engorda) e grupo C (fêmeas e machos reprodutores). As percentagens mais altas observadas em cada grupo etário foram: grupo A: *I. suis* – 26,03%, *Eimeria* spp. – 7,09%; grupo B: *Eimeria* spp. – 14,92%, *I. suis* – 14,66%, *Ascaris suum* – 9,16% e grupo C: *Stongyloides* sp. – 14,35% e *Eimeria* spp. – 13,76%. Neste sentido, Levine (1973) já afirmava que *E. deblickei*, *E. scabra*, *E. spinosa* e *E. cerdoni*, eram as mais patogênicas especialmente em suínos jovens, atuando os adultos como portadores.

Nishi et al. (2000) trabalharam na identificação dos agentes parasitários que estavam presentes nas fezes de suínos que eram criados sob sistema intensivo e com manejos diferentes em 14 granjas localizadas nos Estados de São Paulo (9) e Minas Gerais (5). Foram examinadas 537 amostras de fezes, sendo 114 de animais do Estado de São Paulo e 423 de Minas Gerais, destes 38,6 e 39,7% apresentaram resultados positivos respectivamente. Nos suínos de Minas Gerais foi identificado coccídios em 22,8% das amostras, *Cryptosporidium* spp. em 1,7%, *Balantidium coli* em 8,8%, *A. suum* em 3,5% e strongylídeos em 6,8%. Das 474 amostras de fezes dos leitões e das 63 das matrizes, 37,2 e 57,2% apresentaram respectivamente resultados positivos. Foram identificados oocistos de *Eimeria* spp., *I. suis*, *Cryptosporidium* spp., cistos de *B. coli*, ovos da superfamília Strongyloidea e de *A. suum* em infecções isoladas ou em associação. Os leitões de todas as faixas etárias e as matrizes apresentaram oocistos de coccídios. *I. suis* foi observada nas amostras de fezes de leitões jovens com até 12 semanas de vida e *Eimeria* spp. em animais com idade superior a 10 semanas de vida.

Daugshies et al. (2004) estudaram a prevalência de *Eimeria* spp. em porcas e leitões de 54 fazendas na Alemanha, constituídas por rebanhos pequenos (5 animais) e grandes (1600 animais), através de amostragem aleatória (n= 1204 amostras de fezes). As quatro fazendas que eram de porte médio (63-130 animais) foram examinadas e re-

examinadas 40-99 dias após a primeira visita. Posteriormente, os autores realizaram acompanhamento em um rebanho constituído por 130 animais positivos ao longo de todo o ciclo reprodutivo dos animais, sendo coletadas amostras de fezes de 43 porcas. Em 44 fazendas (81,5%) foram identificados nas fezes dos animais ovos de strongylídeos, *Trichuris suis*, *A. suum*, *Strongyloides ransomi*, oocistos de *Eimeria* spp. e *I. suis* sendo o mais prevalente dos parasitos intestinais *S. ransomi* (34 fazendas = 63%), seguido de *Eimeria* spp. (28 fazendas = 52%).

Luna e Kyvsgaard (2005) realizaram o primeiro estudo que determinou a prevalência de parasitos gastrintestinais (PGI) em 60 suínos criados livremente (de forma rústica) no município de El Sauce, Departamento de León, Nicarágua. Foram identificadas seis espécies de parasitos gastrintestinais: *Macrachantorinchus hirudinaceus*, *Oesophagostomun* spp., *A. suum*, *T. suis* e *Hyostrogylus rubidus*, sendo este último o que apresentou maior prevalência. Foi determinada a prevalência de PGI nas fezes dos suínos de dois grupos etários. Os coccídios encontrados foram *I. suis* e *Eimeria* spp. A maior freqüência observada foi de *A. suum* (42,86%) e *H. rubidus* (39,80%), no grupo maior de seis meses, e os grupos menores de seis meses os mais freqüentes foram *A. suum* (48,98%) e *T. suis* (45,92%). A intensidade de infecção de *H. rubidus* foi significativamente mais alta no grupo de suínos maiores de seis meses e *T. suis* e *I. suis* tiveram diferença significativa no grupo menor de seis meses. Neste mesmo ano, Hoff et al. realizaram trabalho onde utilizaram 200 amostras de fezes que teve como objetivo pesquisar a ocorrência de endoparasitos em grupos de suínos com diferentes idades e comparar as técnicas de análise fecal Willis e Sheather. As técnicas utilizadas revelaram infecção por nematóides da ordem Strongylida em 43 amostras das amostras analisadas (21,5%) por *A. suum*, em quatro (2%), *T. suis* em uma amostra (0,5%) e por coccídios (*Eimeria* e *Isospora*) em 62 amostras (31%). A maior infecção foi encontrada em fêmeas reprodutoras, nas quais foram identificados oocistos de coccídios e, em menor proporção ovos de *A. suum*, sendo a única fase a apresentar infecção por *T. suis*, detectado em apenas um animal. A fase de crescimento foi onde ocorreu a maior infecção por ovos de Strongylida e consideráveis infecções por coccídios. A fase de terminação (animais adultos prontos para o abate) não apresentou infecções por ovos ou oocistos de parasitos, provavelmente por terem adquirido imunidade as helmintoses. Das 200 amostras analisadas neste estudo, 45 eram de leitões lactentes nas quais foi utilizada a Técnica de Ritchie devido à gordura presente nestas fezes, porém não foram encontrados ovos ou oocistos de parasitos nas mesmas,

provavelmente pela imunidade passiva que estes animais recebem através do leite materno e higiene das instalações.

D'Alencar et al. (2006) analisaram a infecção por helmintos e coccídios em suínos criados em sistema confinado na cidade de Camaragibe no Estado de Pernambuco - Brasil. Amostras fecais de 1126 suínos de ambos os sexos e diferentes idades foram submetidos a exames coproparasitológicos para observação de ovos de helmintos e oocistos de protozoários, mensalmente, em datas preestabelecidas, a intervalos variando de 21 a 30 dias, no período compreendido entre agosto de 2003 a julho de 2004. O percentual de positividade foi de 0,27% (3/1126) ao OPG, sendo 0,18% (2/1126) para ovos tipo Strongyloidea e 0,09% (1/1126) para *Ascaris suum*. Foram evidenciados na coprocultura os gêneros *Hyostrongylus* em 2,35% (25/1065), *Trichostrongylus* em 1,03% (11/1065) e infecção mista em 0,47% (5/1065). A infecção por coccídios foi detectada em 1,60% (18/1126) das amostras, havendo a possibilidade de diferenciação entre os gêneros em apenas 0,80% (9/1126), das quais 0,71% (8/1126) apresentaram o gênero *Eimeria* e 0,44% (1/1126) *Isospora suis* (*Cystospora*). Dentre os animais positivos, 0,98% (11/1126) eram leitões com idade entre cinco e 30 dias, 0,44% (5/1126) matrizes, 0,09% (1/1126) reprodutores e 0,09% (1/1126) leitões na creche.

2.6.2. Dos coccídios

Fayer, em 1980 em suas colocações sobre a epidemiologia de coccídios, considerou os fatores de diapausa a chave para a epidemiologia destes organismos, uma vez que garantem seu desenvolvimento, sobrevivência, dispersão e continuidade. Assinalou ainda que o aparecimento da infecção, na maioria das vezes, acontece quando animais são mantidos confinados, facilitando o acúmulo de grande quantidade de oocistos juntamente com hospedeiros susceptíveis. No entanto, o número de oocistos produzidos por um animal infectado, é afetado por outros fatores além deste. Outra observação feita foi que a imunidade no gênero resulta na diminuição da produção de oocistos após a ingestão de um oocisto infectante. No caso das espécies do gênero *Eimeria* a imunidade é específica para cada espécie, sendo que a imunidade para uma espécie, não confere imunidade para outra espécie no mesmo hospedeiro. Assim como, não é certa se a resistência natural aumenta com a idade do hospedeiro reduzindo a

eliminação de oocistos, ou, se quando os animais ficam mais velhos tornam-se imunes. Tais observações levaram este autor à conclusão de que os resultados eram muito variáveis para se ter uma conclusão geral.

Duszynski e Wilber (1997) observaram que a umidade, temperatura, exposição direta à luz solar influenciaram a capacidade de esporulação dos oocistos no meio ambiente, no entanto, algumas interações entre outros fatores (mecânicos, animais invertebrados, insetos) não foram bem entendidos. Em geral, os oocistos esporularam mais rapidamente em temperaturas altas e mais lentamente em temperaturas baixas. A exposição a temperaturas inferiores a 10°C ou superior a 50°C foram letais, e os oocistos não esporularam. Para que ocorresse a esporulação no meio ambiente entre esses dois extremos, alguns fatores foram observados, tais como a espécie de *Eimeria*, o tempo e a temperatura entre a coleta e a chegada da amostra no laboratório, o meio em que a amostra foi armazenada, a quantidade de oxigênio molecular disponível onde os oocistos foram armazenados e a concentração de oocistos na amostra. Sob ótimas condições laboratoriais, a esporulação dos oocistos encontrados em hospedeiros mamíferos ocorreu entre 20-23°C, porém isso variou entre as classes de vertebrados.

Em trabalho realizado por Habela et al. (1987) em Extremadura, na Espanha, nas comarcas de Trujillo, Albuquerque e Badajoz, os autores encontraram percentagens de positividade para as espécies de eimerídeos em torno de 7-8% parasitando os suínos. Entretanto, Perez-Martin (1991) observou que no sul de Badajoz em suínos da raça ibérica, a incidência variou de 16 a 21%.

Wilinsky (1993) analisou 887 amostras fecais de suínos coletadas de quatro grupos: fêmeas gestantes, fêmeas em lactação, leitões lactantes e leitões desmamados, mantidos em criações no Estado de Aragua e município de Diego Ibarra no Estado de Carabobo, na Venezuela, com a finalidade de conhecer a prevalência dos coccídios que parasitavam esses grupos. Utilizou a técnica de Wisconsin (centrifugação e flutuação em solução de açúcar), e foram evidenciados os seguintes parasitos em todas as áreas estudadas. *C. suis* esteve presente em 2,9% das fêmeas gestantes, 13,6% das fêmeas em lactação, 21,8% dos leitões lactantes e 43,4% dos leitões desmamados. *Eimeria* spp. foi observada em fêmeas gestantes (22,3%), fêmeas lactantes (31,3%) e leitões desmamados (38,1 %).

Santos e Lopes (1994), em estudo realizado em criações de suínos localizadas nos municípios de Itaguaí, Paracambi e Piraí, no Estado do Rio de Janeiro, levaram em consideração o sistema de criação e a fase de desenvolvimento do hospedeiro,

identificando e caracterizando as seguintes espécies do gênero *Eimeria*: *E. deblickei*; *E. suis*; *E. porci*; *E. scabra*; *E. spinosa*; *E. polita*; *E. perminuta* e *I. suis*.

Na Polônia, Balicka-Ramisz (1995) relatou a influência das condições ambientais no curso da infecção por coccídios em suínos. O estudo foi realizado em 125 granjas com diferentes níveis sanitários e de higiene. A infecção foi observada em 38 (28%) de todas as granjas estudadas. Cinco espécies de coccídios foram identificadas: *E. deblickei*, *E. perminuta*, *E. polita*, *E. spinosa* e *I. suis*. Destas, *E. deblickei* teve a maior prevalência de infecção (22,7%) e *I. suis* foi a menos prevalente (3,2%). A maior ocorrência foi encontrada em fêmeas adultas e machos (38,3%) e a mais baixa nos leitões com oito semanas de idade.

No Brasil, na área Amazônica, Rodrigues e Hiraoka (1996) analisaram a prevalência de *Eimeria* spp. em 75 criações de suínos domésticos de 35 famílias, e encontraram este organismo presente em 89% das criações.

Na província de Bengala oriental, na Índia, Mondal et al. (1998) realizaram estudo onde identificaram oito espécies de coccídios através dos exames das amostras fecais de suínos com 1 a 60 dias de idade. As espécies mais prevalentes foram *E. deblickei* (33,3%), *E. neodeblickei* e *E. porci* (ambas com 16,7%), *E. perminuta* (11,1%) e *E. suis*, *E. polita*, *E. scabra* e *I. suis* (todas com 5,6%). A quantidade de oocistos encontrados foi menor nas amostras diarréicas. As amostras dos leitões de 22 a 60 dias de idade tiveram a maior quantidade de oocistos por grama de fezes, quando comparados com os leitões com idade compreendida entre um e 21 dias.

Ryan et al. (2003), durante três anos coletaram um total de 646 amostras de fezes de suínos pertencentes a 22 fazendas de criação com sistemas de criação rústica e de confinamento no interior do oeste da Austrália, com a finalidade de verificar a presença através de análises morfológicas e moleculares do *Cryptosporidium* spp. e sua prevalência. Os resultados mostraram que 39 das 646 amostras (6,03%) estavam positivas para este organismo, e observaram que *Cryptosporidium* foi mais comum nas amostras oriundas dos rebanhos criados de maneira rústica (17,2%), do que os criados no sistema de confinamento (0,5%), sendo mais prevalente em animais com 5-8 meses de idade (69,2%) do que entre os animais adultos.

Das 1204 amostras de fezes coletadas aleatoriamente durante estudo realizado por Dauschies et al. (2004), 8,6% continham oocistos de *Eimeria* spp. Oocistos de *E. polita* e *E. deblickei* estiveram presentes em cada uma das 25 amostras utilizadas para diferenciação de espécies. *E. suis* foi diagnosticada em 84%, *E. scabra* em 60%, *E.*

porci em 52%, *E. perminuta* em 49% e *E. spinosa* em 20% das amostras. A menor prevalência da infecção por *Eimeria* foi observada na unidade de parição (14%). Não foi observado aumento na excreção de oocistos na fase de periparturiente. A taxa de infecção permaneceu baixa até uma semana antes do desmame (16%).

Em um dos poucos estudos de campo realizado com *C. suis* por Vítovec et al. (2006), os autores coletaram 4.338 amostras de fezes, sendo 135 de porcas, 3.368 de leitões pré-desmamados e 835 de pós-desmamados oriundas de oito fazendas localizadas no sul da Boêmia, República Tcheca com a finalidade de determinar a infecção por este organismo. Observaram que 5,7% dos leitões pré-desmamados e 24,1% dos pós-desmamados foram positivos para o parasito. Quatro leitões, que eliminaram esporadicamente oocistos de *Cryptosporidium* nas fezes foram necropsiados. Histologicamente, não foi observada nenhuma resposta inflamatória na lâmina própria do intestino grosso e cólon dos animais. *Cryptosporidium* isolados de todas as criações foram identificados como *C. suis* utilizando marcadores moleculares (SSUrRNA). No mesmo ano (2006), Hammes et al. coletaram amostras fecais de 684 leitões em fase de amamentação de 100 rebanhos suínos de todas as regiões da Noruega, que foram analisadas com a finalidade de observar a presença de *Cryptosporidium* e *Giardia*, utilizando a técnica de flutuação em solução saturada de açúcar e a imuno coloração. Trinta e um por cento (31%) do rebanho e 57 (8,3%) dos leitões estavam parasitados por *Cryptosporidium*, enquanto que 10 (1,5%) leitões em 10 diferentes rebanhos (10%) por *Giardia*. Nove isolados de *Cryptosporidium* foram observados, entre eles, *C. suis* e *Cryptosporidium* sp. (genótipo II de suíno). Houve significativamente mais diarreia entre os leitões positivos para *Cryptosporidium*, do que aqueles que tiveram resultado negativo. A diferença observada na prevalência foi significativa entre os leitões positivos para *Cryptosporidium* nas diferentes áreas geográficas da Noruega. O estudo demonstrou que tanto *C. suis*, *Cryptosporidium* sp. (genótipo II de suíno) e *Giardia* são prevaescente entre leitões em fase de amamentação na Noruega.

No ano de 2007, Sartor et al. estudaram a prevalência das espécies de *Eimeria* e *Isospora* de suínos do município de Videira, Santa Catarina. Para este estudo foram coletadas no período compreendido entre agosto de 2001 a julho de 2003, 1150 amostras de fezes diretamente da ampola retal dos animais, sendo 290 de fêmeas secas, 300 de fêmeas em gestação, 300 de fêmeas em lactação e 260 de leitões com idade entre sete e 20 dias de ambos os sexos. Das amostras examinadas, 40 apresentaram oocistos

de coccídios, numa prevalência de 3,48%. Foram identificadas sete espécies do gênero *Eimeria*: *E. neodebliecki*, *E. deblickei*, *E. suis*, *E. porci*, *E. scabra*, *E. perminuta*, *E. spinosa* e uma espécie de *Isospora*: *I. suis*. *E. deblickei* foi a mais prevalente em fêmeas em lactação (4,33%) e em leitões (5,77%) e *I. suis* em leitões (5%). Dos 691 oocistos identificados, 60,49% foram do gênero *Eimeria* e 39,51% de *Isospora*. As espécies *E. neodebliecki* e *I. suis* totalizaram 39,36% e 39,51% dos oocistos encontrados, respectivamente. No mesmo ano, Karamon et al. realizaram estudo com o intuito de determinar a prevalência da infecção por *I. suis* e *Eimeria* spp. em leitões em amamentação e de porcas, na Polônia. A pesquisa foi realizada em 14 das 16 províncias polonesas, nos anos de 2003-2005. Três tipos de explorações agrícolas foram utilizados no inquérito: grandes (>100 porcas), médias (25-100 porcas) e pequenas (<25 porcas). Em todas as explorações agrícolas estudadas foi observada diarreia nos leitões. No total, foram visitadas 104 fazendas, sendo que foram examinadas 780 ninhadas de leitões em amamentação e 267 porcas. *I. suis* foi encontrado em 217 (27,8%) das ninhadas de 70 (66,7%) das fazendas, enquanto, *Eimeria* spp. foi encontrada apenas em 20 (2,6%) das ninhadas de 12 (11,5%) das fazendas. Nas grandes explorações à infecção por *I. suis* foi encontrada em 31,7% das ninhadas e, *Eimeria* spp. em 1,4% delas. Nas médias explorações *I. suis* apareceu em 18,1% das ninhadas e *Eimeria* spp. em 0,6%, enquanto, nas pequenas *I. suis* foi observada em apenas 13,2% das ninhadas, e *Eimeria* spp. em 28,9% e, *I. suis* e *Eimeria* spp. em 18 (6,7%) e 16 (6%) das porcas respectivamente. Das 72 porcas examinadas somente 12 (16,7%) eliminaram oocistos de *I. suis* e, quatro (5,6%) eliminaram oocistos de *Eimeria* em suas fezes. As restantes 56 porcas (77,8%) não apresentaram infecção por nenhum dos dois coccídios. O estudo revelou a alta prevalência de *I. suis* em leitões em estado de amamentação na Polônia.

2.6.3. Frequência das espécies do gênero *Eimeria* em suínos

Varghese (1986), em trabalho realizado em Papua, Nova-Guiné examinou 330 amostras de fezes procedentes de suínos de ambos os sexos, de idades e sistemas de criação diferentes, que apresentavam ou não problemas de diarreia. Foi observado um índice de 48,8% de parasitismo, onde estavam envolvidas as seguintes espécies de *Eimeria*: *E. deblickei* (26,7%), *E. scabra* (22,4%), *E. neodebliecki* (19,8%), *E. porci*

(15,5%), *E. suis* (11,6%), *E. polita* (8,6%), *E. perminuta* (6,9%), *E. Spinosa* (5,6%) e *I. suis* (3,8%), sendo que as infecções mais acentuadas ocorreram nas porcas em gestação e nas lactantes.

Em Morogoro, Tanzânia, Esrony et al. (1996) encontraram um percentual de 36% de suínos positivos para *Eimeria* spp., em 63 criações, com uma média de população de 424 suínos em cada uma e com sistema de manejo semi-intensivo e, com um clima semi-árido e tropical. Um total de 95% dos suínos infectados eliminou entre 100 e 5000 oocistos e 5% mais de 5000 oocistos por grama de fezes. As espécies identificadas foram *E. porci* (31%), *E. suis* (22%), *E. polita* (15%), *E. perminuta* (11%), *E. deblickei* (9%), *E. neodeblickei* (8%) e *E. scabra* (4%).

Mundim et al. (2004) examinaram 79 amostras de fezes de javalis (*Sus scrofa scrofa*) criados com fins comerciais, de uma fazenda localizada na região do Triângulo Mineiro. Os animais eram de idades diferentes e, o material coletado teve como objetivo estudar, identificar e determinar a frequência dos endoparasitos, através da pesquisa de ovos e larvas, cistos e oocistos. Os animais foram agrupados de acordo com a faixa etária em 57 jovens (<12 meses) e 22 adultos (> 12 meses). Setenta e sete amostras (97,5%) foram positivas para endoparasitas; 72 (91,1%) para helmintos e 61 (77,2%) para protozoários. Dezesesseis (20,2%) amostras apresentaram somente helmintos, cinco (6,3%) somente protozoários e 56 (70,9%) infecções concomitantes por protozoários e helmintos. Quarenta e sete amostras (59,5%) apresentaram oocistos de coccídios, sendo 41 somente oocistos de *Eimeria* spp., quatro somente de *Isospora* e dois de *Eimeria* e *Isospora*. Cinco espécies de *Eimeria* e uma de *Isospora*. Foram identificadas: *E. scabra* (31,9%), *E. deblickei* (31,9%), *E. perminuta* (23,4%), *E. cerdonis* (17,0%), *E. suis* (12,8%) e *I. suis* (12,8%).

2.6.4. Patogenia dos coccídios

A coccidiose ou eimeriose, a cistoisosporose, assim como, a criptosporidiose são enfermidades parasitárias geralmente agudas, causada pela presença e ação dos protozoários do gênero *Eimeria*, *Cystoisospora* e *Cryptosporidium* nas células intestinais do hospedeiro. A forma aguda da enfermidade acomete normalmente os animais jovens, pois os adultos possuem imunidade, e, portanto apresentam a doença na forma crônica (GRAIG, 1986).

De acordo com Nishi et al. (2000), mesmo não havendo, freqüentemente, a observação de sinais clínicos evidentes em rebanhos nos quais os manejos empregados são altamente técnicos, esses agentes causam perdas, principalmente nos leitões em crescimento, quando associados a outros agentes patogênicos ou a problemas nutricionais e sanitários.

Quanto à patogenia das espécies de *Eimeria*, isto depende do número de oocistos ingeridos, da idade do hospedeiro, presença e severidade de outras doenças, eficácia do coccidiostático, estado nutricional dos animais e nível de medicação na ração. Nos ruminantes esses protozoários causam doença típica em filhotes com diarreia acentuada. Já, em suínos, *C. suis* é limitante no caso de leitões, pois interfere na absorção intestinal não deixando que os animais atinjam os 90 kg de peso ideal para o abate, além de causar diarreia. Em aves, a mortalidade pode chegar a 100%. Essa parasitose destrói as células do intestino causando diarreia sanguinolenta, acarreta baixa conversão alimentar, diminuição da resistência orgânica, redução do peristaltismo intestinal, perda de peso e infecção bacteriana secundária (RUPPERT, et al., 1996).

Martínez-Conde (1975) ao ratificar o efeito patógeno das espécies do gênero *Eimeria*, já havia incorporado *E. perminuta* afirmando que os animais jovens eram os mais afetados, porém também destacou a importância dos suínos adultos como portadores e sobretudo das fêmeas, pelo contato com sua cama. Ito (1985) corroborou a ação patógena dos coccídios em suínos jovens. Yvoré et al. (1976) não observaram sinais clínicos nos leitões garantidos como livre de patógenos específicos (SPF), nem em leitões convencionais de 9-20kg de peso corporal, inoculados com oocistos esporulados de *E. deblickei*, *E. scabra* e *E. porci*. Jones et al. (1985) assinalaram *E. deblickei*, *E. cerdoni* e *E. suis* nas fezes de suínos adultos em bom estado de saúde. Da mesma maneira, Ernst (1987) não observou sinais de coccidiose em leitões de quatro semanas de idade infectados com oocistos esporulados de *E. spinosa*.

No ano de 1993, Wilinski analisou a importância das espécies do gênero *Eimeria*, como agentes causadores de enfermidades nos suínos, uma vez que ainda existiam controvérsias sobre sua patogenia. No entanto, o resultado de seu trabalho mostrou que se deve prestar adequada atenção aos parasitos e aos programas de prevenção e sanidade.

Em 2002, Lindsay et al. realizaram levantamento sobre as espécies do gênero *Eimeria* que estavam presentes na maioria das fazendas que criavam suínos de maneira rústica, sem nenhum tipo de planejamento sanitário nos EUA, uma vez que elas são

geralmente consideradas não patogênicas para suínos desmamados. Eles encontraram oocistos de *E. spinosa* em seções de tecidos e no conteúdo intestinal de um suíno macho desmamado que morreu repentinamente em uma fazenda em Iowa. Microscopicamente foi observada enterite crônica associada a um grande número de oocistos de parede espessa presentes nas seções do intestino. O exame do conteúdo intestinal comprovou que os oocistos tinham parede espessa e apresentava pequenas saliências na sua superfície, característica da espécie citada. Foram mensurados 25 oocistos obtidos do conteúdo intestinal que mediram 20,4 x 14,2µm. Não foi detectada nenhuma bactéria patogênica através da cultura do material, mas lesões sugestivas de salmonelose foram observadas em alguns tecidos. A causa específica da morte do animal não foi determinada, no entanto, a infecção por *E. spinosa* foi considerada como tendo contribuído para este óbito. Os resultados puderam sugerir que esta espécie pode ser considerada como patogênica para suínos.

Em 2004, Daughies et al. não relataram nem associaram nenhuma doença clínica a suínos infectados por coccídios do gênero *Eimeria*.

Dentro do gênero *Isospora*, a espécie *I. suis*, é reconhecida como um patógeno importante para os suínos, uma vez que causa coccidiose clínica em leitões lactantes de 5-15 dias de idade; caracterizada por enterite, diarreia amarelada, desidratação, anorexia, debilidade e enfraquecimento, que em alguns casos podem provocar a morte (SANGSTER et al., 1978; STUART et al., 1980; STUART et al., 1982; STUART; LINDSAY, 1986).

Em relação ao gênero *Cryptosporidium* em suínos, Vitovec et al. (2006) observaram que nenhuma relação foi encontrada entre a diarreia e a infecção pelo *Cryptosporidium* em nenhum dos grupos etários estudados por eles.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. ORIGEM DAS AMOSTRAS

O município de Rio Claro, Estado do Rio de Janeiro, de acordo com o Censo suíno realizado pelo IBGE no ano de 2002 possuía 142 propriedades de criação destes animais, com um plantel composto por 800 cabeças. No presente estudo foram visitadas 13 destas criações (9,15%), que utilizavam o sistema rústico de manejo. O material coletado para este trabalho foi proveniente de 80 suínos de diferentes sexo e idade.

3.2. COLETA DAS AMOSTRAS

As 80 amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais (Figura 5.), após isto foram acondicionadas em recipientes apropriados, identificados em faixa etária e sexo, e transportados sob refrigeração até o Laboratório de Coccídios e Coccidioses (LCC) do Departamento de Parasitologia Animal do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), vinculado ao Projeto de Sanidade Animal (Embrapa/UFRRJ).



Figura 5. Coleta de fezes diretamente da ampola retal dos suínos de Rio Claro, RJ.

3.3. EXAME DAS FEZES

Foram utilizadas fezes frescas para a técnica de centrífugo-flutuação de acordo com Sheather (1923) e modificada por Duszynski e Wilber (1997).

Cada amostra foi examinada com a finalidade de determinar a presença de oocistos de coccídios e ovos de helmintos.

3.4. ESPORULAÇÃO DOS OOCISTOS

As fezes foram diluídas em uma solução aquosa de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) a 2,5% e colocadas em placas de Petri contendo a relação de 1/6 de fezes para 5/6 de solução e deixadas à temperatura ambiente por 15 dias para que os oocistos esporulassem. Quando, 80% dos oocistos esporularam o processo foi dado como finalizado.

3.5. OBSERVAÇÃO DOS OOCISTOS de *Eimeria*

Após a esporulação dos oocistos visando retirar o excesso de dicromato de potássio da solução, esta foi colocada em tubos de centrífuga de 50ml e, centrifugada pelo menos quatro vezes durante 10 minutos a 313 RFC (Força relativa de centrifugação) até ficar totalmente límpida.

O sedimento foi ressuspendido pela técnica de centrífugo-flutuação com solução saturada de açúcar, densidade 1.20 durante 10 minutos a 313 RFC, como descrita por Sheather (1923) e modificada por Duszynski e Wilber (1997).

Depois de centrifugado, o conteúdo do tubo cônico foi completado com solução saturada de açúcar até a formação de um menisco convergente, sobre o qual foi colocada uma lamínula de 24 x 32mm e deixada por um período de 10 minutos. Após este período, a lamínula foi retirada e depositada cuidadosamente sobre uma lâmina previamente desengordurada e seca e, examinada ao microscópio óptico.

Para observação dos oocistos utilizou-se microscópio binocular marca Carl Zeiss RFA (República Federal da Alemanha) e Wild M-20 (Suíça) com auxílio de objetivas

de 40X e 100X com óleo de imersão, com a finalidade de visualizar as estruturas morfológicas.

3.6. OBSERVAÇÃO DOS OOCISTOS DE *Cryptosporidium*

Foi empregada a técnica de centrífugo-flutuação com solução saturada (Figueiredo et al., 1984) em campo brilhante com auxílio de um microscópio binocular Carl Zeiss (RFA), e as técnicas tintoriais de safranina-azul de metileno (Baxy et al., 1984) e Ziehl-Nielsen modificada (Henricksen; Pohlenz, 1981).

3.7. MENSURAÇÃO DOS OOCISTOS

Foram mensurados apenas os oocistos esporulados e íntegros das espécies do gênero *Eimeria*. Para tanto se utilizou uma ocular micrométrica K-15X PZO (Polônia), acoplada ao microscópio binocular Carl Zeiss RFA. Foi mensurado o diâmetro maior (DM) e menor (dm), assim como foi calculado o índice morfométrico (IM) dos oocistos e esporocistos, além da espessura da parede do oocisto, presença e ausência de estruturas morfológicas internas. Para o cálculo das médias e desvio padrão dos DM, dm e IM dos oocistos e esporocistos das espécies do gênero *Eimeria* foi utilizado o software Microsoft Excel 2000[®].

3.8. IDENTIFICAÇÃO DOS OOCISTOS ESPORULADOS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria*

Para identificação dos oocistos recuperados utilizou-se como base as características fenotípicas, destacadas por Tenter et al. (2002) e as características morfológicas dos oocistos esporulados assinaladas por Duszynski e Wilber (1997) que auxiliam na classificação destes coccídios (Figura 6).

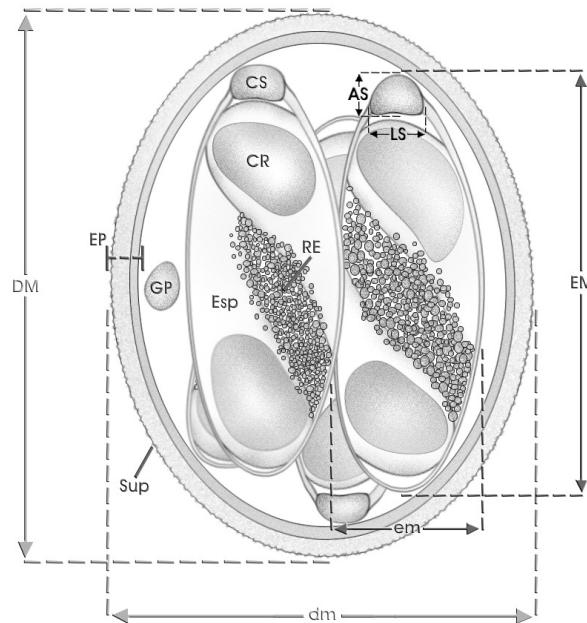


Figura 6. Principais estruturas morfológicas do gênero *Eimeria* encontradas nos oocistos esporulados neste trabalho. Oocisto esporulado desenhado em corte transversal: diâmetros maior (DM) e menor do oocisto (dm), espessura da parede do oocisto (EP), superfície do oocisto (Sup), diâmetro maior (EM) e menor do esporocisto (em), grânulo polar (GP), corpo de Stieda (CS), altura do corpo de Stieda (AS), largura do corpo de Stieda (LS), resíduo do esporocisto (RE), esporozoítas (Esp) e corpo refrátil do esporozoíta (CR). Adaptado de Duszynski e Wilber (1997)

3.9. DESENHOS E FOTOMICROGRAFIAS DOS OOCISTOS

Os oocistos encontrados neste estudo foram esquematizados com auxílio de uma câmera clara acoplada a um microscópio binocular Wild M-20 e fotografados com auxílio de uma câmera digital Sony® Mavica modelo MVC-CD250 (Japão).

3.10. AVALIAÇÃO ESTATÍSTICA

3.10.1. Histograma

Os histogramas preparados objetivaram representar graficamente os valores observados dos DM, dm dos oocistos com suas respectivas frequências, de acordo com Sampaio (2002).

Neste sentido, adquiriu-se o valor do intervalo de classe através da razão da amplitude dos valores obtidos na amostra pelo número ideal de classes que é representado pelo produto da multiplicação da raiz quadrada do número total de amostras por 2,5.

Enfim, distribuíram-se as frequências nas classes de valores de DM, dm. A seguir, pôde-se preparar um gráfico, onde a reta Y representou as frequências e a reta X representou os intervalos de classes de medidas dos oocistos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. PROPRIEDADES E MANEJO DOS ANIMAIS

As propriedades para a coleta do material fecal foram selecionadas aleatoriamente e, localizavam-se no município de Rio Claro, microrregião do Vale do Paraíba Sul Fluminense, Estado do Rio de Janeiro. Nas criações era utilizado o sistema rústico de manejo dos suínos sendo que estes mantinham contato direto com várias outras espécies de animais como patos, cachorros, galinhas e bois. Na maioria destas propriedades os animais eram criados soltos na fase jovem (Figura 7.) e, quando atingiam a fase adulta eram confinados em áreas que mediam em média $1,5 \times 1,5\text{m}^2$.



Figura 7. Suínos jovens criados soltos em propriedades de Rio Claro, RJ.

4.2. ANÁLISE DAS AMOSTRAS EXAMINADAS

Nas 13 propriedades visitadas foi coletado um total de 80 amostras de fezes. Durante o período de coleta não foi observado sinal clínico de doença nas criações. O material coletado foi separado em adultos e jovens (até 12 meses) e pelo sexo dos animais respectivamente. Foram coletadas amostras de quatro suínos machos adultos, 17 de fêmeas adultas, 30 de machos jovens e 29 de fêmeas jovens. Setenta e quatro (74) amostras apresentaram ovos de helmintos e oocistos de coccídios assim distribuídos: três machos adultos, 16 fêmeas adultas, 29 machos jovens e 26 fêmeas jovens estavam positivas e, somente um macho adulto, uma fêmea adulta, um macho jovem e três fêmeas jovens não apresentaram em suas fezes nenhum ovo de helminto e oocistos de coccídios. A frequência de animais positivos foi de 92,50% e, 7,50% dos animais se apresentaram negativos para endoparasitos conforme pode ser observado na Figura 8.

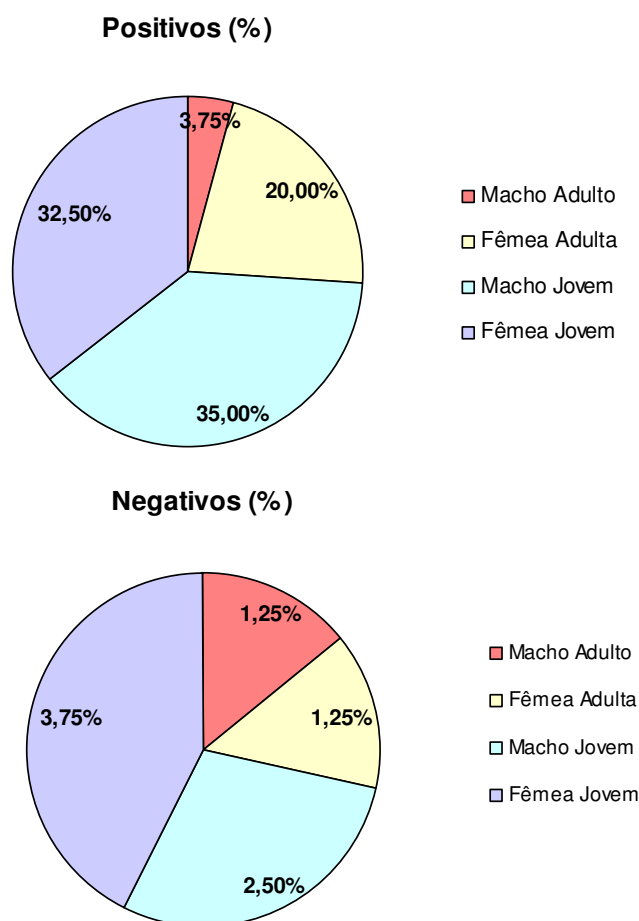


Figura 8. Distribuição das frequências de animais positivos e negativos para endoparasitos.

4.3. FREQUÊNCIA DAS ESPÉCIES ENCONTRADAS

No presente estudo foi identificado através da morfologia e da morfometria oocistos do gênero *Eimeria*, *Cystoisospora* e *Cryptosporidium* entre os coccídios nas fezes dos animais.

Infecções isoladas ou em associação com duas ou mais espécies de endoparasitos também foram observadas no presente estudo. Ovos de helmintos estavam presentes em 41,25% das amostras examinadas, foi diagnosticado ovos pertencentes a família Strongylidae em 35% e observado com uma maior frequência em animais jovens (27,5%) e, menos frequentemente nos adultos (7,5%); ovos de *T. suis* somente foram encontrados em animais jovens (3,75%); ovos de *A. suum* em um animal jovem (1,25%) e um animal positivo para ovos da ordem Strongylida (1,25%). Cinquenta e quatro por cento (54%) das amostras estavam positivas para os gêneros *Eimeria*, 46,25% para *Cryptosporidium* e 6,25% para *I. suis*. A frequência das espécies de endoparasitos encontrados pode ser observada na Tabela 1.

De acordo com a idade e sexo dos animais as frequências encontradas para a espécie *E. deblickei* no presente estudo foi de 26,25% similar ao resultado encontrado por Varghese (1986) diferindo, no entanto, dos resultados encontrados por Esrony et al. (1996) e Mundim et al. (2004); *E. neodeblickei* neste estudo apresentou frequência de 20,00% resultado similar ao encontrado por Varghese (1986); *E. polita* obteve frequência de 20,00% próximo ao resultado encontrado por Mundim et al. (2004), no entanto, diferiu dos encontrados por Varghese (1986) e Esrony et al. (1996); *E. porci* apresentou frequência de 11,25% diferindo dos trabalhos realizados por Varghese (1986) e Esrony et al. (1996); *E. suis* apresentou uma frequência de 10,00% o que foi similar ao resultado do trabalho de Varghese (1986), diferindo do resultado encontrado por Mundim et al. (2004); *E. scabra* obteve frequência de 6,25% com uma diferença altamente significativa quando comparada aos resultados encontrados por Varghese (1986) e Mundim et al. (2004), apresentando uma pequena diferença para o resultado encontrado por Esrony et al. (1996).

Deve-se ressaltar que no presente estudo, as espécies *E. perminuta* e *E. spinosa* não foram encontradas durante a análise das amostras fecais dos suínos das propriedades visitadas.

O resultado neste mostrou maior frequência na infecção por endoparasitos quando comparado com os obtidos por Queila et al. (1994), quando estes trabalharam

com parasitos gastrintestinais e pulmonares de suínos num total de 2.388 amostras de fezes examinadas. Os autores dividiram os animais em três grupos: leitões, pré-cria e cria e apresentaram 26,03 e 7,09% de positividade para *Eimeria* spp. e *C. suis*, respectivamente; animal em desenvolvimento e na engorda com resultado de 14,66 para *C. suis*, 14,92 para *Eimeria* spp. e 9,16% para *A. suum* e fêmeas e machos reprodutores onde foi observado 14,35% para *Strongyloides* spp. e 13,76% para *Eimeria* spp.. No entanto, o resultado do presente estudo foi similar ao obtido por Nishi et al. (2000), em relação às infecções isoladas ou em associação, principalmente com espécies da superfamília Strongyloidea e *A. suum* nos animais oriundos das criações de Minas Gerais, sendo que a percentagem observada para estes endoparasitos no atual estudo foi menor. O resultado, também foi similar ao trabalho realizado por Mundim et al. (2004), em relação aos helmintos encontrados. Os autores trabalharam com 79 amostras de fezes de javalis (*Sus scrofa scrofa*) criados com fins comerciais, de uma fazenda localizada na região do Triângulo Mineiro, onde eles agruparam os animais de acordo com a faixa etária em 57 jovens (<12 meses) e 22 adultos (> 12 meses). Setenta e sete amostras (97,5%) foram positivas para endoparasitos. Foram observadas infecções isoladas, assim como, concomitantes com mais de uma espécie de endoparasito. Porém, no presente estudo ocorreu diferença em termos percentuais quando comparamos com os resultados obtidos por Luna e Kyvsgaard (2005), onde estes autores observaram uma frequência para *A. suum* de 42,86% e constataram que os grupos de suínos menores de seis meses de idade foram os que apresentaram uma maior frequência para *A. suum* (48,98%) e *T. suis* (45,92%). Também foi observada diferença quando comparado ao trabalho realizado por d'Alencar et al. (2006), que obtiveram percentual de positividade para helmintos de 0,27% (3/1126) ovos por grama de fezes (OPG), sendo 0,18% (2/1126) para ovos da superfamília Strongyloidea e 0,09% (1/1126) para *A. suum*. Foram evidenciados na coprocultura os gêneros *Hyostromgylus* em 2,35% (25/1065), *Trichostrongylus* em 1,03% (11/1065) e infecção mista em 0,47% (5/1065).

Tabela 1. Frequência das espécies de endoparasitos observados nas amostras fecais dos suínos procedentes do município de Rio Claro.

Positivos	Adultos				Jovens			
	Macho	%	Fêmea	%	Macho	%	Fêmea	%
<i>Eimeria</i>	0	0,00	2	2,50	8	10,00	8	10,00
<i>Cryptosporidium</i>	0	0,00	2	2,50	3	3,75	3	3,75
<i>Cystoisospora suis</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	2,50
Helmintos	1	1,25	0	0,00	1	1,25	2	2,50
<i>Eimeria</i> e <i>Cryptosporidium</i>	1	1,25	8	10,00	4	5,00	2	2,50
<i>Eimeria</i> e <i>Cystoisospora suis</i>	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	1,25
<i>Eimeria</i> e Helmintos	0	0,00	0	0,00	7	8,75	0	0,00
<i>Cystoisospora suis</i> e Helmintos	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	2,50
<i>Cryptosporidium</i> e Helmintos	1	1,25	0	0,00	2	2,50	3	3,75
<i>Eimeria</i> , <i>Cryptosporidium</i> e Helmintos	0	0,00	4	5,00	3	3,75	3	3,75
Negativo	1	1,25	1	1,25	2	2,50	3	3,75
Total	4	5,00	17	21,25	30	37,5	29	36,25

4.4. ASPECTOS MORFOLÓGICOS DOS OOCISTOS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria*.

Os resultados dos exames efetuados nas 80 amostras fecais de suínos oriundos do município de Rio Claro foram positivos para oocistos da família Eimeriidae em 51 (63,75%) delas. A frequência das espécies do gênero *Eimeria* foram detalhadas de acordo com a idade e o sexo dos animais (Tabela 2.). As amostras positivas foram colocadas para esporular com a finalidade de facilitar a identificação das espécies encontradas. Foram identificadas seis espécies.

Este resultado diferiu dos trabalhos realizados por Veterling (1965), que encontrou oito espécies do gênero *Eimeria* em amostras fecais de 403 suínos, e as caracterizou como sendo *E. deblickei*, *E. neodeblickei*, *E. polita*, *E. suis*, *E. porci*, *E. scabra*, *E. spinosa* e *E. perminuta*, assim como, do trabalho de Mondal et al. (1998) na China, que identificaram as espécies *E. deblickei*, *E. neodeblickei*, *E. porci*, *E. perminuta*, *E. suis*, *E. polita*, *E. scabra* e *C. suis*, totalizando oito espécies. Também

apresentou diferença quando comparado com o trabalho de Santos e Lopes (1994) que encontraram nos municípios de Itaguaí, Paracambi e Piraí, no Estado do Rio de Janeiro sete espécies do gênero, sendo *E. deblickei*, *E. suis*, *E. porci*, *E. scabra*, *E. spinosa*, *E. polita*, *E. suis* e ainda, oocistos de *C. suis*, e ao de Dauschies et al. (2004) que observaram em 44 propriedades na Alemanha oocistos do gênero *Eimeria*, cujas espécies foram identificadas como *E. polita*, *E. deblickei*, *E. suis*, *E. scabra*, *E. porci*, *E. perminuta*, *E. spinosa*.

Tabela 2. Frequência das espécies do gênero *Eimeria* observados nas amostras fecais dos suínos procedentes do município de Rio Claro, de acordo com a idade e sexo.

Espécies encontradas	Adulto				Jovem			
	Macho	%	Fêmea	%	Macho	%	Fêmea	%
<i>E. neodeblickei</i>	0	0,00	2	2,50	11	13,75	3	3,75
<i>E. deblickei</i>	0	0,00	3	3,75	13	16,25	5	6,25
<i>E. polita</i>	0	0,00	2	2,50	9	11,25	5	6,25
<i>E. suis</i>	0	0,00	1	1,25	3	3,75	4	5,00
<i>E. porci</i>	0	0,00	1	1,25	3	3,75	5	6,25
<i>E. scabra</i>	0	0,00	0	0,00	3	3,75	2	2,50

A identificação das espécies neste estudo foi feita com base, principalmente, nas características morfológicas e dados morfométricos de 369 oocistos esporulados (Tabela 3.).

Tabela 3. Medidas obtidas dos oocistos e esporocistos das espécies do gênero *Eimeria* observadas em suínos oriundos do município de Rio Claro, RJ.

Espécies	Oocistos				Esporocistos	
	DM	dm	IM	Parede	DM	dm
<i>E. deblickei</i>	23,55±2,41	17,38±1,86	1,36±0,13	1,48±0,36	13,21±2,15	5,84±0,88
<i>E. neodeblickei</i>	18,42±2,00	14,31±1,74	1,30±0,12	1,23±0,32	9,15±1,90	5,15±0,88
<i>E. polita</i>	26,01±2,95	17,29±1,94	1,52±0,20	1,50±0,38	15,18±1,98	6,23±0,88
<i>E. porci</i>	18,14±2,38	13,44±1,29	1,35±0,12	1,21±0,28	7,80±0,98	5,79±0,60
<i>E. suis</i>	16,71±1,76	13,81±1,85	1,21±0,10	1,40±0,46	7,95±1,78	5,14±0,62
<i>E. scabra</i>	28,70±3,56	20,72±2,60	1,39±0,13	1,97±0,32	13,77±1,86	7,13±0,88

Tais espécies foram caracterizadas como:

Eimeria neodeblickei Vetterling, 1965.

Os oocistos (Figura 9) apresentaram-se com a forma elipsoidal medindo 18,42±2,00 por 14,3±1,74µm no seu diâmetro polar e equatorial respectivamente, com índice morfométrico de 1,30±0,12. A parede do oocisto era dupla de aspecto liso e mediu de espessura 1,23±0,32µm; ausência de micrópila e resíduos no oocisto; grânulo polar presente; com quatro esporocistos que se apresentaram com a forma elipsoidal medindo 9,15±1,90 e 5,15±0,88µm para o diâmetro polar e equatorial respectivamente, cada um contendo dois esporozoítos com dois corpos refrateis, com poucos resíduos granulares e corpo de “Stieda” presente.

A medida do IM obtido neste estudo foi similar somente à encontrada por Vetterling (1965).

Quanto aos resultados do presente estudo, em relação à morfologia dos oocistos e esporocistos diferiu dos observados por Santos e Lopes (1994), uma vez que os autores não assinalaram a presença de corpo de “Stieda” e corpo refrátil nos esporocistos.

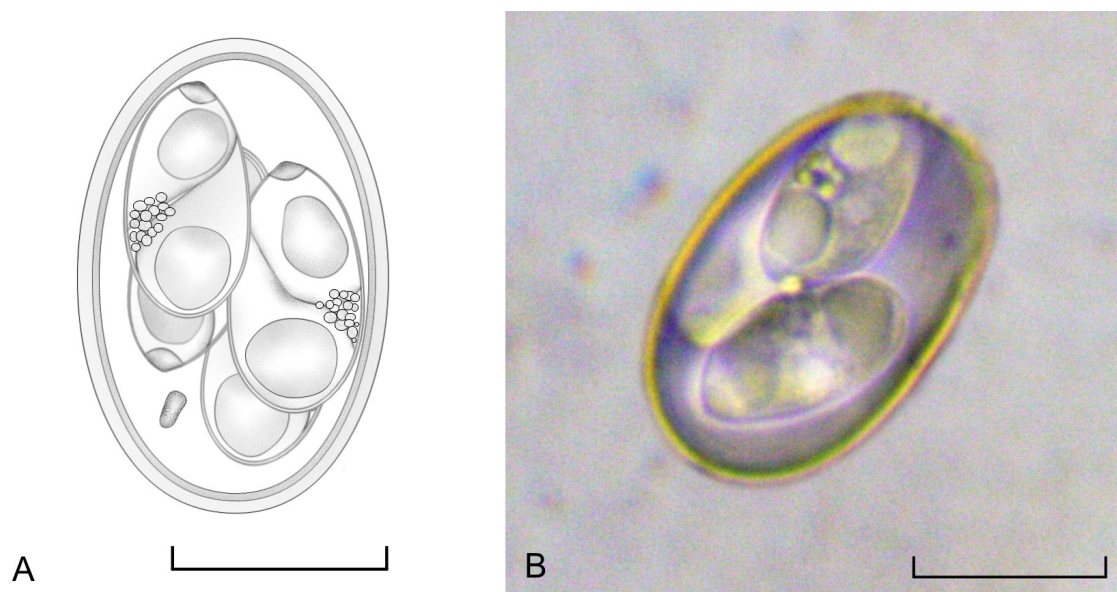


Figura 9. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Eimeria neodebliecki* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.

E. debliecki Douwes, 1921.

Oocistos (Figura 10) mediram $23,55 \pm 2,41$ por $17,38 \pm 1,86 \mu\text{m}$ para o diâmetro polar e equatorial respectivamente, com índice morfométrico de $1,36 \pm 0,13$ e, apresentaram forma cilíndrica a elipsoidal, parede apresentava-se com dupla camada e lisa medindo de espessura $1,48 \pm 0,36 \mu\text{m}$; resíduos do oocisto e micrópila ausente; um ou mais grânulo polar presente; com quatro esporocistos medindo $13,21 \pm 2,15$ e $5,84 \pm 0,88 \mu\text{m}$ no seu diâmetro polar e equatorial respectivamente, resíduos do esporocisto constituído de grânulos esféricos dispersos; cada um com dois esporozoítos apresentou forma alongada contendo em seu interior um corpo refrátil, corpo de “Stieda” e resíduos granulares presentes.

Estes resultados foram similares aos obtidos por Henry (1931), em relação às medidas do DM e dm dos oocistos, assim como, para o valor do DM dos oocistos encontrados por Santos e Lopes (1994) e para o IM e o dm dos oocistos observados por Vetterling (1965).

Quanto à forma dos oocistos, o resultado do presente estudo foi semelhante ao observado por Henry (1931), que também os caracterizou como forma cilíndrica a elipsoidal, porém, diferiu quanto à presença ou ausência de micrópila nos oocistos e corpo refrátil nos esporocistos assim como os trabalhos de Vetterling (1965), Santos e Lopes (1994) e Dauschies (1999).

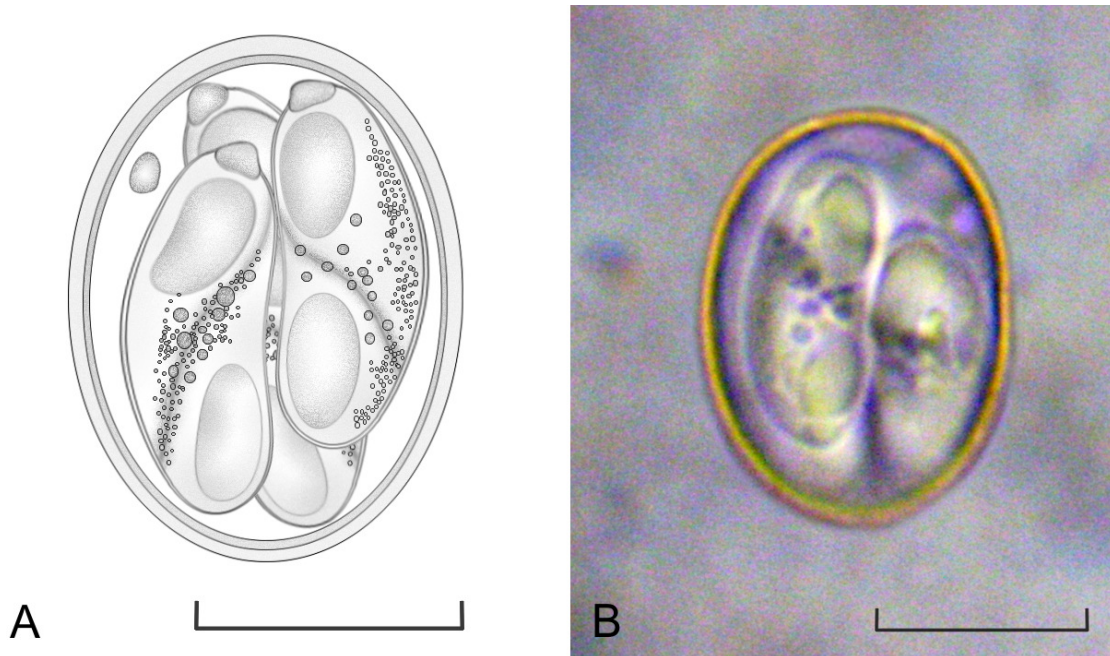


Figura 10. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Eimeria deblickei* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10 μ m.

Eimeria polita Pellérdy, 1949.

Os oocistos esporulados desta espécie (Figuras 11) mediram respectivamente $26,01 \pm 2,95$ por $17,29 \pm 1,94 \mu\text{m}$ para o diâmetro polar e equatorial, com forma elipsóide e índice morfométrico de $1,52 \pm 0,20$ apresentando parede dupla com aspecto rugoso e, medindo $1,50 \pm 0,38 \mu\text{m}$ de espessura; micrópila e resíduos do oocisto ausentes, um ou mais grânulo polar presente; apresentando quatro esporocistos alongados que mediram $15,18 \pm 1,98$ por $6,23 \pm 0,88 \mu\text{m}$; com dois esporozoítos cada um, contendo corpo de “Stieda”, corpo refrátil e resíduos.

No presente estudo, as medidas obtidas para o DM dos oocistos, espessura da parede e DM dos esporocistos foi semelhante ao resultado do trabalho realizado por Santos e Lopes (1994), e a medida da espessura da parede do oocisto concordou com o trabalho de Vetterling (1965).

Entretanto, diferiu nos aspectos morfológicos dos esporocistos, quando comparado com os trabalhos realizados por Henry (1931), Vetterling (1965), Santos e Lopes (1994) e Dauschies (1999), por estes autores não terem assinalado a presença de corpo refrátil nos esporocistos.

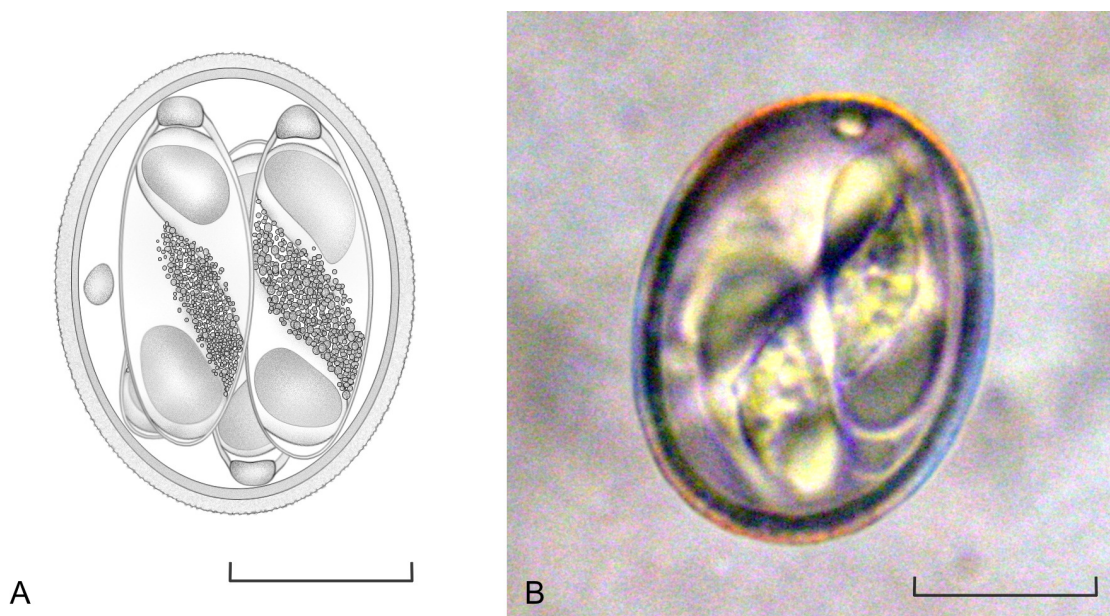


Figura 11. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Eimeria polita* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10 μ m.

Eimeria porci Vetterling, 1965.

Oocistos esporulados (Figura 12) mediram 18,14 \pm 2,38 e 13,44 \pm 1,29 μ m para o diâmetro polar e equatorial respectivamente, e apresentaram formato ovóide, com índice morfométrico de 1,35 \pm 0,12 com parede dupla de aspecto liso, que mediu de espessura 1,21 \pm 0,28 μ m; micrópila e resíduos do oocisto ausentes, grânulo polar presente; com quatro esporocistos de formato ovóide que mediram 7,80 \pm 0,98 por 5,79 \pm 0,60 μ m, com poucos resíduos e presença de corpo de “Stieda”; cada esporocisto continha dois esporozoítos com corpo refrátil.

A medida para o IM dos oocistos neste estudo foi similar ao encontrado por Vetterling (1965), como também para a espessura da parede dos oocistos e dm dos esporocistos quando comparados com o trabalho de Santos e Lopes (1994).

No entanto, diferiu dos resultados obtidos por Vetterling (1965) por este não mencionar a presença ou ausência de micrópila e, ao de Santos e Lopes (1994) por estes assinalarem a presença de micrópila. Quanto aos esporocistos, foi diferente dos

resultados encontrados por Vetterling (1965), Santos e Lopes (1994) uma vez que esses autores não observaram corpo refrátil e corpo de “Stieda” nos esporocistos.

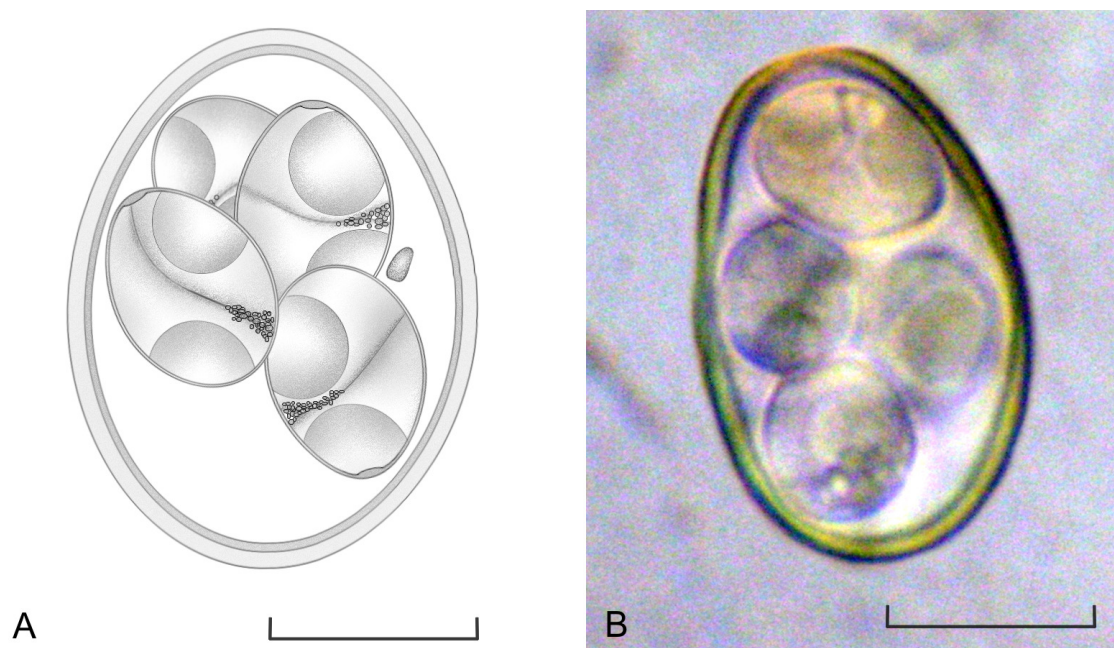


Figura 12. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Eimeria porci* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.

Eimeria suis Nöller, 1921.

Os oocistos esporulados mediram $16,71 \pm 1,76$ por $13,81 \pm 1,85 \mu\text{m}$ no seu diâmetro polar e equatorial respectivamente (Figura 13), com formato subesférico a elipsoidal, índice morfométrico de $1,21 \pm 0,10$ com parede dupla de aspecto liso e, medindo $1,40 \pm 0,46 \mu\text{m}$ de espessura, micrópila e resíduos ausentes, com um ou mais grânulo polar; esporocistos com formato elipsóide medindo $7,95 \pm 1,78$ por $5,14 \pm 0,62 \mu\text{m}$, cada um com quatro esporozoítos com corpo refrátil, corpo de “Stieda” e resíduos presentes.

Neste estudo as medidas do DM, dm e IM foram similares aos resultados obtidos por Vetterling (1965), assim como para o IM e dm em relação ao trabalho realizado por Santos e Lopes (1994).

Vetterling (1965) e Santos e Lopes (1994) em seus trabalhos não mencionaram a presença de corpo refrátil, ao contrário do observado neste estudo.

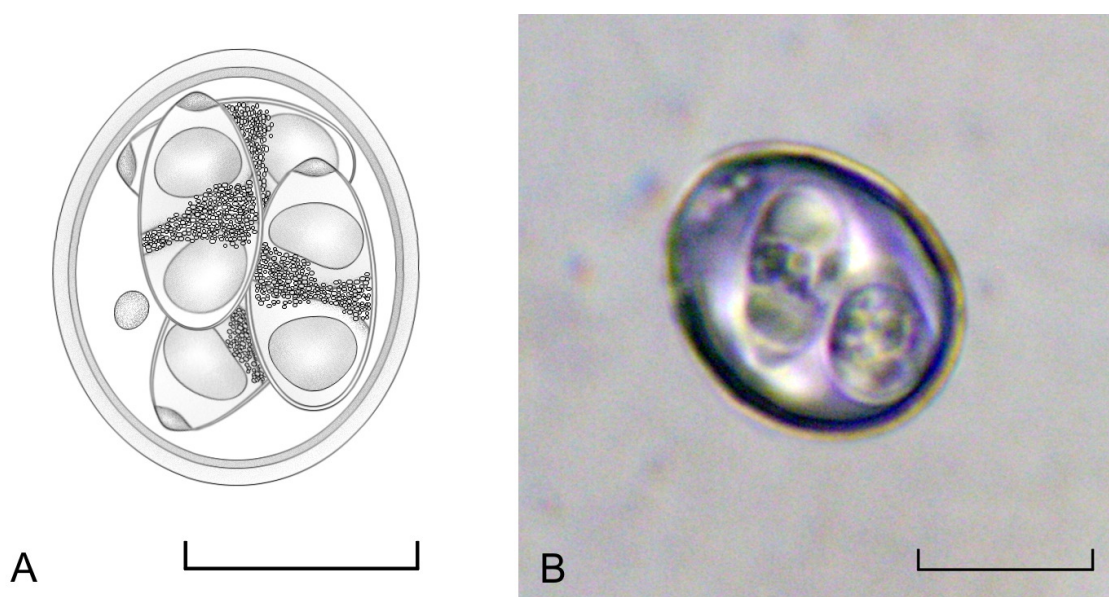


Figura 13. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Eimeria suis* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10µm.

Eimeria scabra Henry, 1931.

Oocistos esporulados desta espécie (Figura 14) mediram $28,70\pm 3,56$ e $20,72\pm 2,60\mu\text{m}$ para o diâmetro polar e equatorial respectivamente, com índice morfométrico de $1,39\pm 0,13$ e, formato cilíndrico a elipsoidal, com parede grossa de aspecto rugoso, com dupla camada medindo de espessura $1,97\pm 0,32\mu\text{m}$, micrópila e resíduos ausentes, com um ou mais grânulo polar; com quatro esporocistos com formato alongado medindo $13,77\pm 1,86$ por $7,13\pm 0,88\mu\text{m}$, corpo refrátil presente e corpo de “Stieda”.

Os valores obtidos para DM, dm e espessura da parede do oocisto foram similares aos observados por Dauschies (1999), o IM do oocisto e dm dos esporocistos aos trabalhos de Henry (1931), e Santos e Lopes (1994)

Quanto aos oocistos, neste estudo, não apresentaram micrópila, sendo observado um leve achatamento polar, no entanto não ocorreu a descontinuidade da parede interna, ao contrário do observado por Santos e Lopes (1994) que assinalaram esta estrutura e, ao de Vetterling (1965) que não afirmou a presença ou ausência da mesma.

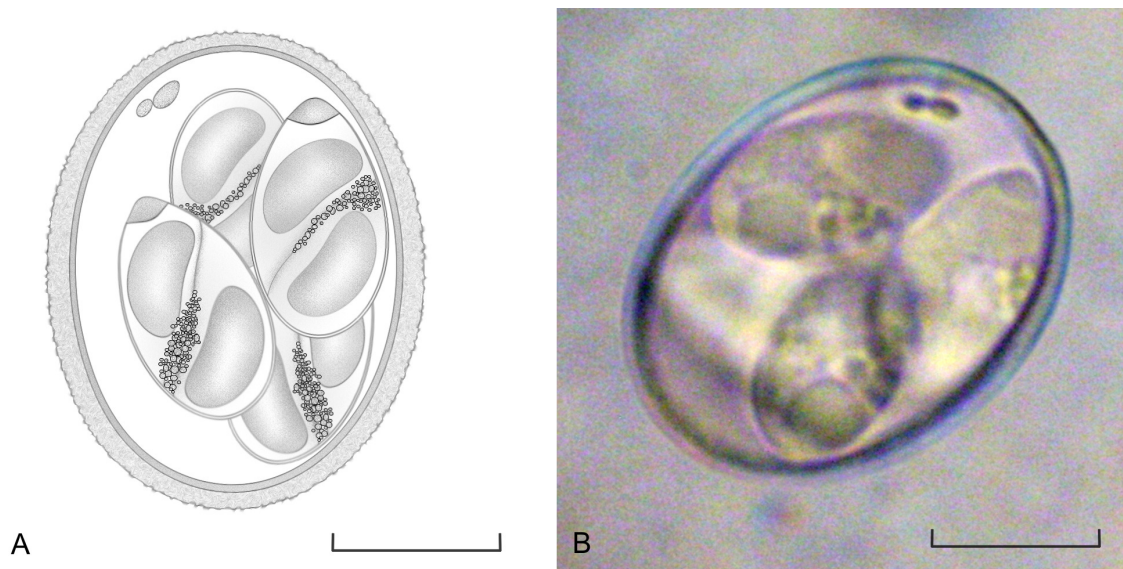


Figura 14. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Eimeria scabra* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10 μ m.

Cystoisospora suis (Biester, 1934) Samarasinghe et al., 2008

Oocistos esporulados desta espécie (Figura 15) foram encontrados, no entanto, devido à pequena quantidade, estes não foram mensurados.

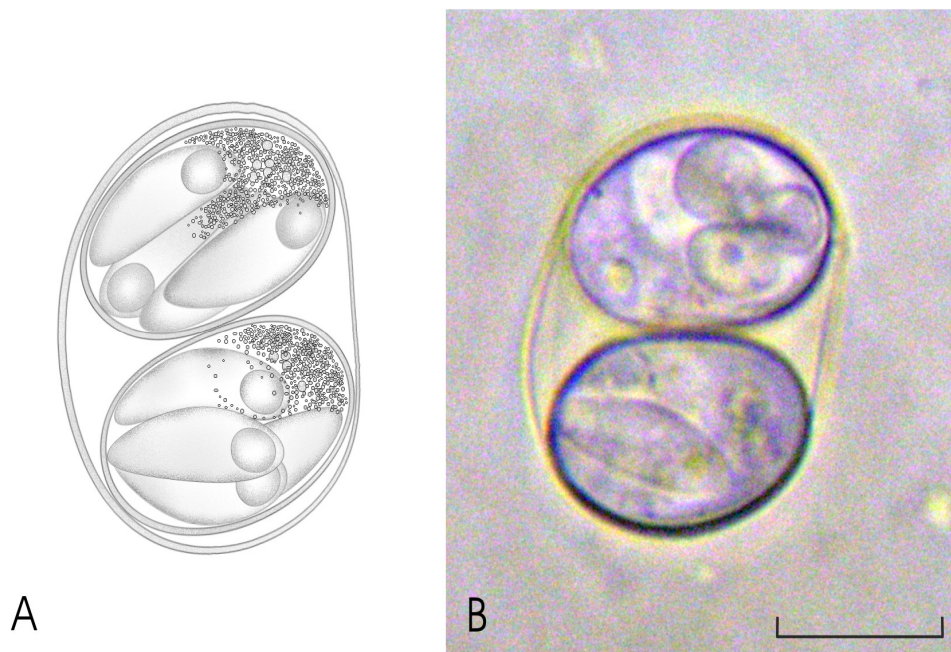


Figura 15. Desenho em câmara clara (A) e fotomicrografia (B) de oocisto esporulado de *Cystoisospora suis* recuperado das fezes de suínos. Escala = 10 μ m.

As diferenças na morfometria dos oocistos e esporocistos observadas neste estudo, em relação aos resultados obtidos pelos autores citados anteriormente, provavelmente ocorreram devido ao pouco recurso visual que os microscópios ópticos naquele período dispunham, uma vez que determinadas estruturas só puderam ser observadas devido à alta tecnologia que esses aparelhos apresentam nos dias atuais.

Vale ressaltar ainda, que estas diferenças pode ter acontecido devido a um certo grau de pleomorfismo dos oocistos das espécies encontradas, uma vez que o pleomorfismo apenas é percebido quando se comparam oocistos de hospedeiros distintos. Tal afirmativa pode também ser observada mesmo em oocistos esporulados por um mesmo hospedeiro vertebrado oriundo de diferentes localidades. De acordo com esta afirmação o pleomorfismo encontrado na observação de oocistos distintos, seja resultado da dificuldade, ou facilidade, do desenvolvimento dos oocistos frente aos mecanismos de defesa do hospedeiro, das reinfecções, ou de fatores de diapausa que variam de espécies de coccídios em um mesmo e/ou diferentes hospedeiros (FAYER, 1980; JOYNER, 1982).

4.5. DISTRIBUIÇÃO DOS OOCISTOS ESPORULADOS

Os histogramas foram preparados com a finalidade de confirmar a homogeneidade na distribuição dos oocistos esporulados o que não foi observado até o presente momento por outros autores. No presente estudo, pode-se observar que as frequências nas classes aumentam e diminuem gradativamente, ou seja, as medidas dos oocistos apresentam-se em menor quantidade nos limites dos valores e em maior quantidade nos valores medianos, caracterizando assim, cada uma das espécies (Figuras 16, 17, 18, 19, 20 e 21).

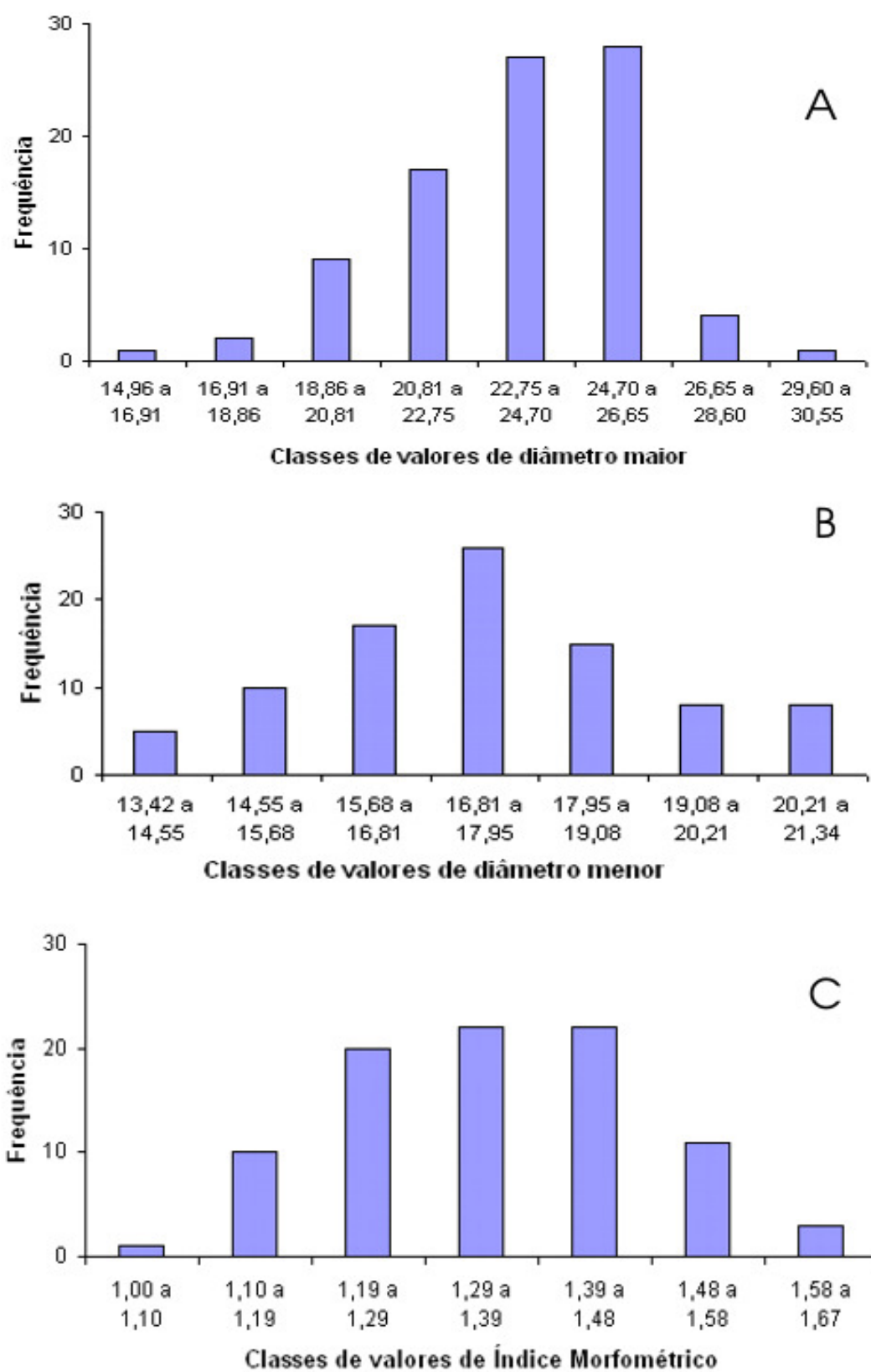


Figura 16. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de *E. neodebliecki* recuperados das fezes de suínos.

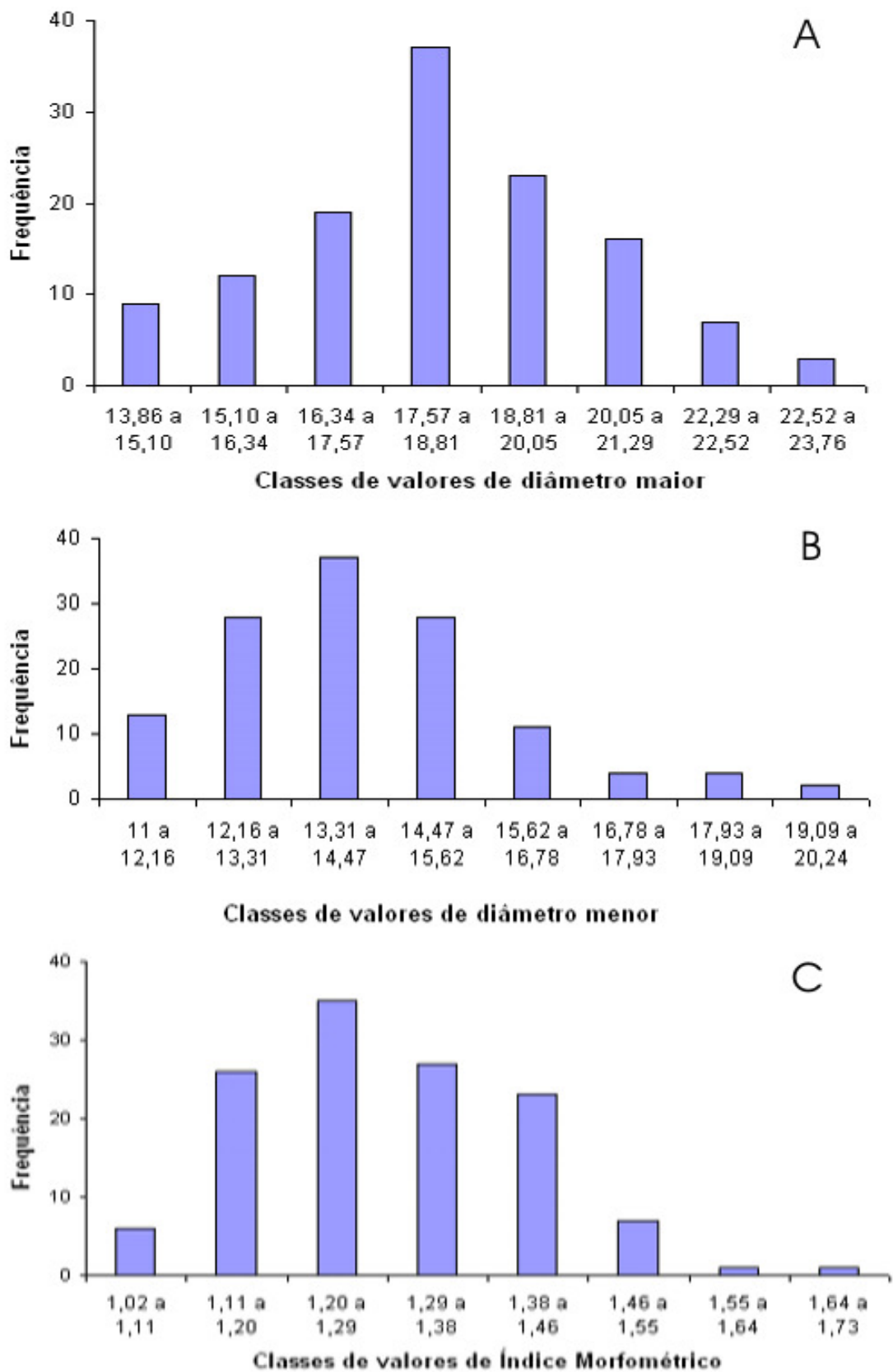


Figura 17. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de *E. deblickei* recuperados das fezes de suínos.

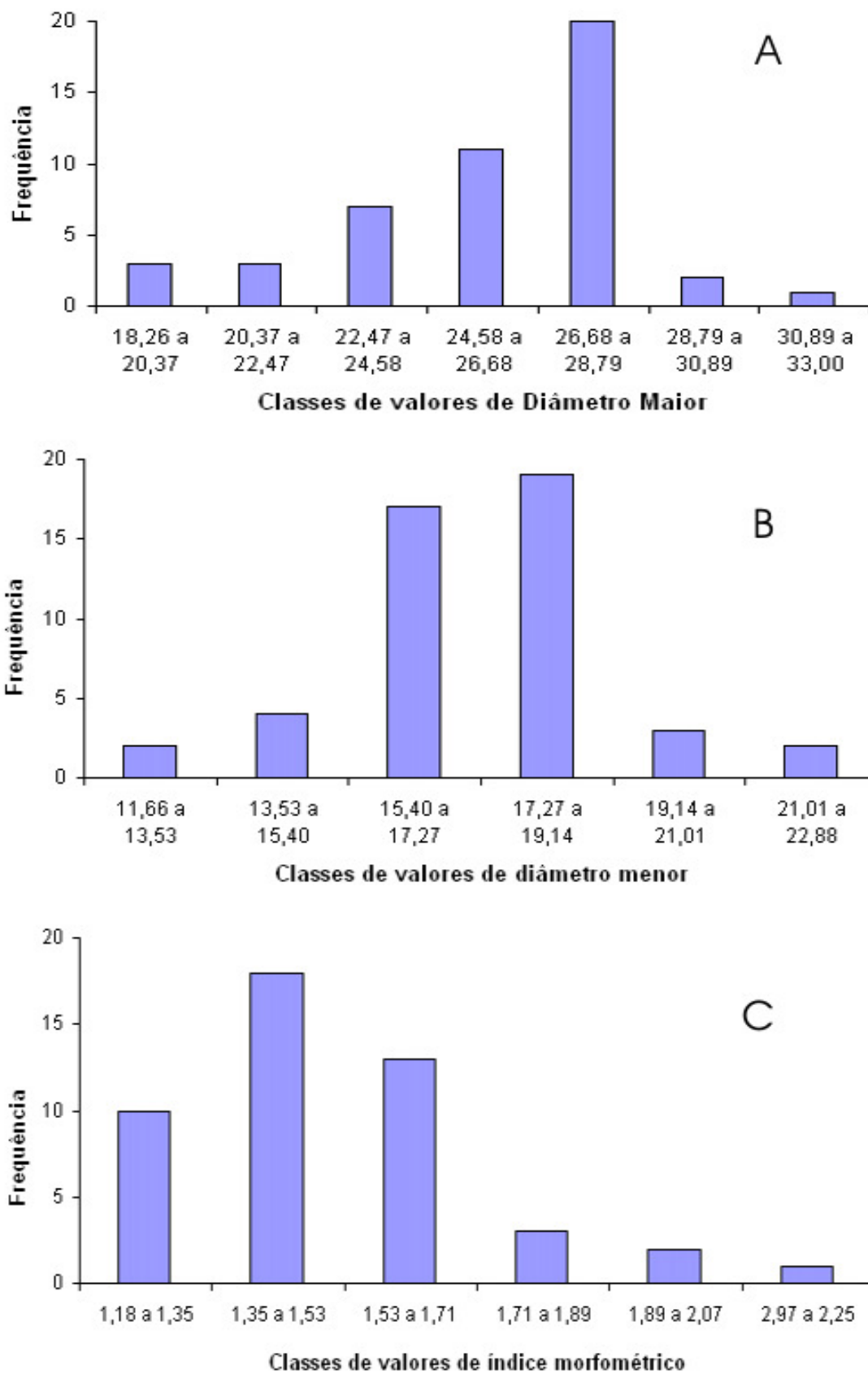


Figura 18. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de *E. polita* recuperados das fezes de suínos.

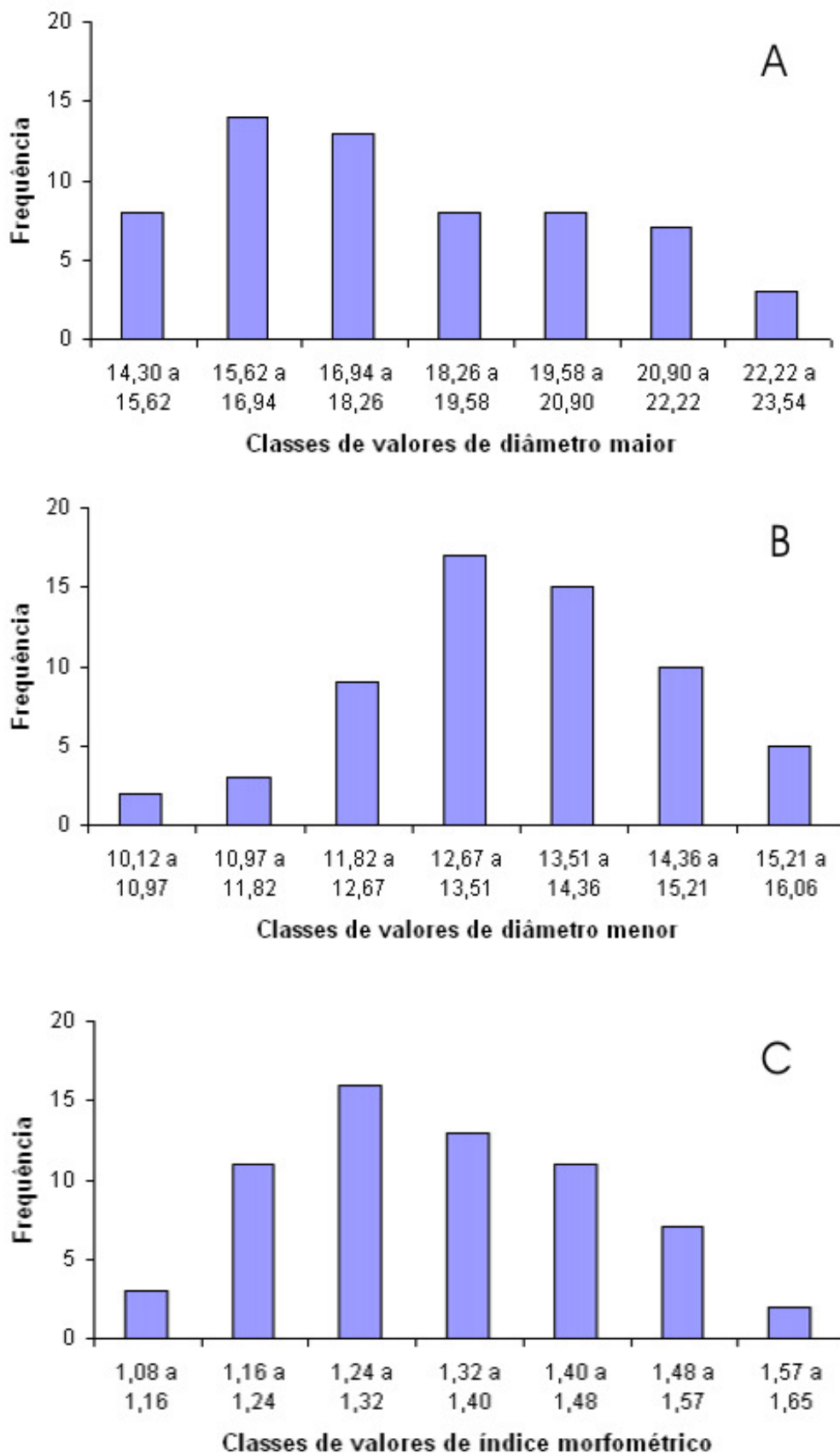


Figura 19. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de *E. porci* recuperados das fezes de suínos.

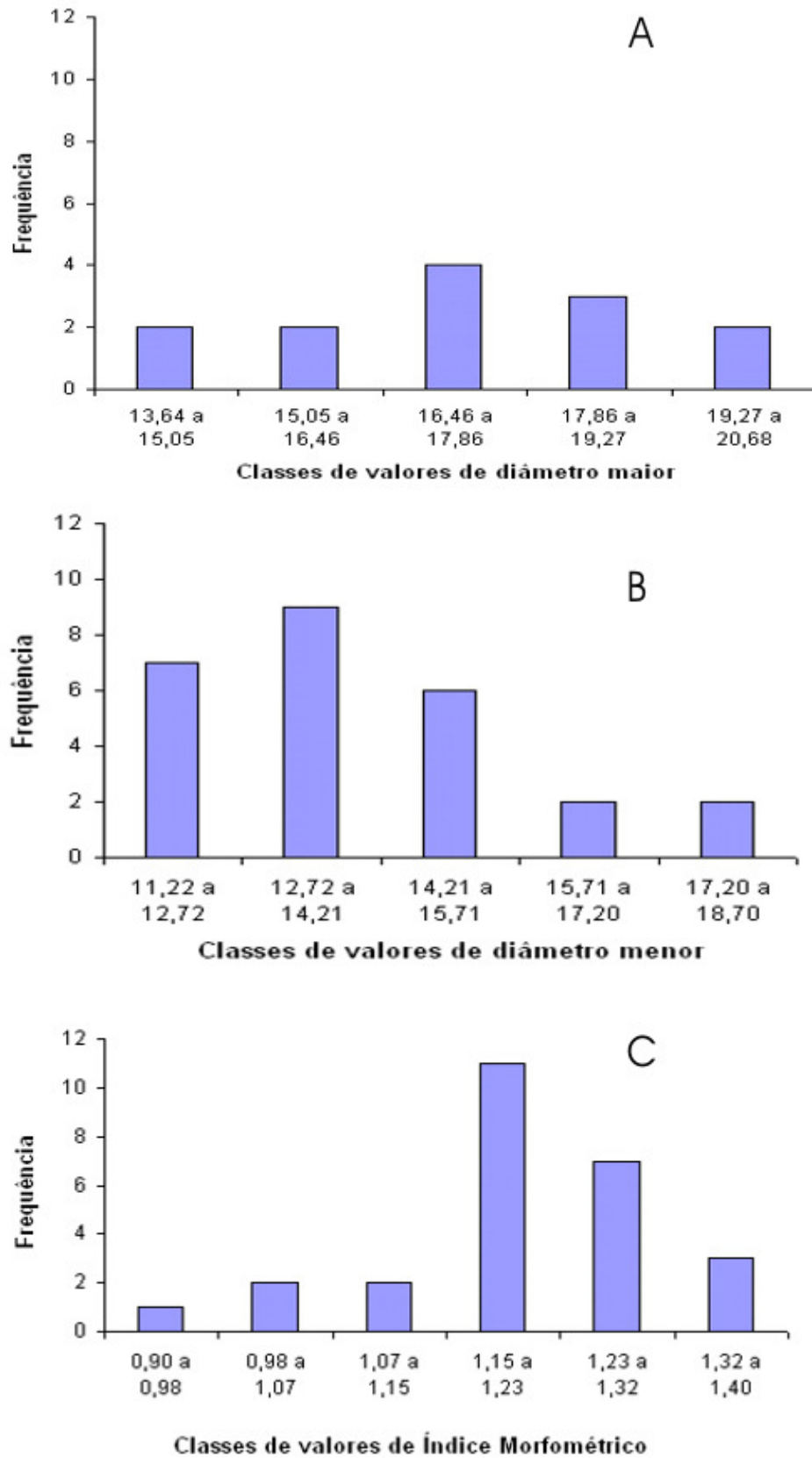


Figura 20. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de *E. suis* recuperados das fezes de suínos.

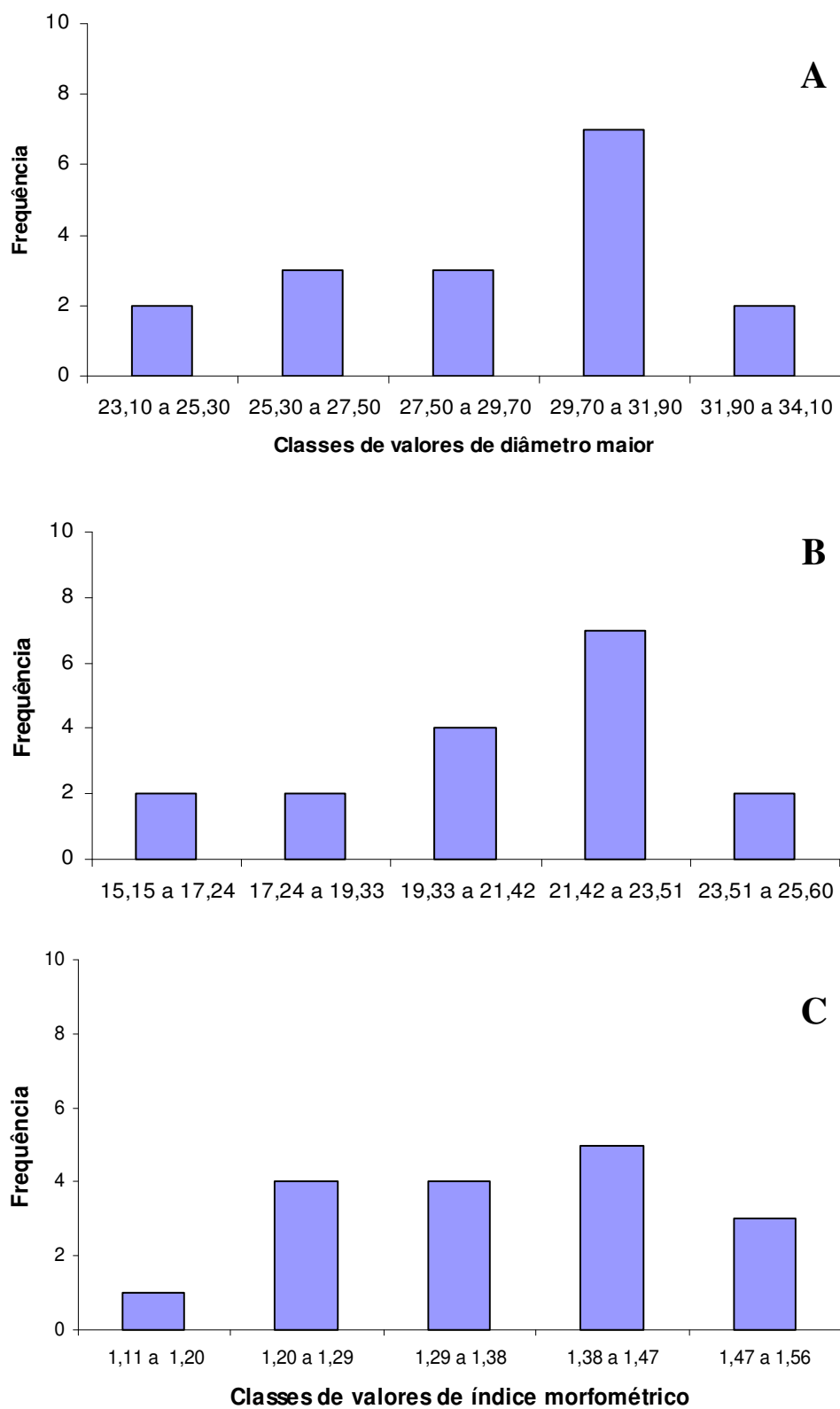


Figura 21. Distribuição dos diâmetros maior (A) e menor (B), e índice morfométrico (C) dos oocistos esporulados de *E. scabra* recuperados das fezes de suínos.

5. CONCLUSÕES

Após análise dos resultados obtidos pode-se concluir que:

- No presente estudo, a taxa de infecção por endoparasitos se manteve baixa, no entanto pode-se observar durante todo o período de coleta, maior frequência das espécies do gênero *Eimeria*, *Cryptosporidium* e espécies da superfamília Strongyloidea, sendo mais afetados os animais jovens.
- As características morfométricas observadas neste estudo foi melhor detalhada microscopicamente revelando estruturas não observadas anteriormente por outros autores.
- De acordo com os histogramas e as características morfológicas dos oocistos pode-se afirmar que são constantes para cada uma das espécies estudadas, tais como: *E. deblickei*, *E. neodeblickei*, *E. polita*, *E. suis*, *E. porci* e *E. scabra*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ-PELLITERO, P.; SITJA-BOBADILLA, A. *Cryptosporidium molnari* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) infecting two marine fish species, *Sparus aurata* L., and *Dicentrarchus labrax* L. *International Journal for Parasitology*, v. 8, p. 1007–1021, 2002.

BALICKA-RAMISZ, A. Influence of enviromental conditions on the course of coccidia infections in pigs. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej W Szczecinie, Zootechnika* v. 31,n. 1, p. 87-93, 1995.

BAXBY, D.; BUUNDELL, N.; HART, C.A. The development and performance of a simple sensitive method for detection of *Cryptosporidium* oocysts in faeces. *J. Hyg.*, 93: 3117-323, 1984.

CICCO, L.H.S.de; NETO, C.M.de C.; FRANCISCO, L.R.; TAUSZ, B.; LOURENÇO, N.T.; CARREIRA, C.C.; ALBANO, L.L.M.; SANCHES, R.F. Coccidioses. 2005. Obtido em: < <http://www.saudeanimal.com.br/artig121.htm> > Acesso em: 11 Jan. 2008.

D'ALENCAR, A. S.; FAUSTINO, M. A. da G.; SOUSA, D. P. de; LIMA, M. M. de; ALVES, L. C.A. Infecção por helmintos e coccídios em criação de suínos de sistema confinado localizada no município de CB-PE. *Ciência Veterinária dos Trópicos*, v. 9, n. 2-3, p. 79 -86 -2006

DAUGSCHIES, A.; IMARON, M.; GANTER, M; BOLLWAHN, W. Prevalence of *Eimeria* spp. in sows at piglet-producing farms in Germany, *Journal Veterinary Medicine*, v. 51, p. 135–139, 2004.

DAUGSHIES, A.; MEYER, C.; JOACHIM, U. A. Vorkommen von *Isospora suis* in Ferkelerzeuger- und Ferkelaufzuchtbetrieben. *Der Praktische Tierarzt*, v. 6, p. 530-53, 1999.

DOUWES, J.B. *Bijdrage tot de kennis van enkele darmprotozoen der huisdieren in het bijzonder bij schaap en varken*. Utrecht: Proefschrift Veeartsenijkundige Hoogeschool, 1921. 62 p.

DUSZYNSKI, D. W., WILSON, W. D., UPTON, S. J.; LEVINE, N. D. Coccidia (Apicomplexa: Eimeriidae) in the primates and the scandentia. *International Journal for Parasitology*, v. 20, n.5, p. 761-797,1999.

DUSZYNSKI, D.W.; WILBER, P.G. A guideline for the preparation of species descriptions in the Eimeriidae. *Journal of Parasitology*, v. 83, p. 333-336, 1997.

ERNST, J. V. Pathogenicity in pigs experimental with *Eimeria spinosa*. *Journal of Parasitology*, v. 73, n. 6, p. 1254-1256, 1987.

ESRONY, K.; KAMBARAGE, D. M.; MTAMBO, M. M. A.; MUHAIRWA, A. P.; KUSILUKA, L. J. M. Intestinal protozoos parasites of pigs reared under different management systems in Morogoro, Tanzania. *Journal of Applied Animal Research*, v. 10, n. 1, p. 25-31, 1996.

FAYER, R. Epidemiology of Protozoan Infections: The Coccidia. *Veterinary Parasitology*, v. 6, n. 1-3, p. 75-103, 1980.

FAYER, R.; MORGAN, U.M.; UPTON, S.J. *Cryptosporidium* as a parasitic zoonotic. *International Journal for Parasitology*, v.30, p.1305-1321, 2000.

FAYER, R.; TROUT, J.M.; XIAO, L.; MORGAN, U.M.; LAI, A.A.; DUBEY, J.P. *Cryptosporidium canis* n. sp. from domestic dogs. *Journal of Parasitology*, v.87, n. 6, p. 1415–1422, 2001.

FIGUEIREDO, P.C. *Espécies do gênero Sarcocystis Lankester, 1882 (Apicomplexa: Sarcocystidae) parasitas de ruminantes domésticos que têm o cão como hospedeiro definitivo: morfologia, biologia e diagnóstico*. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1989, 124p.

GRAIG, T. M. Epidemiology and control of coccidia in goats. *Veterinary Clinical North America Food Animal Practice*, v. 2, n. 2, p. 389-395, 1986.

HABELA, M.; REINA, D.; NIETO, C.G. y SERRANO, F. Influencia de la dehesa en la patología parasitaria del cerdo Ibérico. *Acta Veterinaria*, v.1, n. 1, p. 63-69, 1987.

HAMNES, I.S.; GJERDE, B.; ROBERTSON, L.; VIKOREN, T. Prevalence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in dairy calves in three areas of Norway. *Veterinary parasitology*. v.140, n. 1, p. 204-216, 2006.

HENRIKSEN, S.A.; POHLENZ, J.F.L. Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique. *Acta Vet. Scand.*, v. 22: 594-596, 1981.

HENRY, D.P. A study of the species of *Eimeria* occurring in swine. *University of California Publications in Zoology* . v. 36, p. 115-127, 1931.

HOEFLING, D. C.; K. S. TODD. Coccidiosis and Toxoplasmosis. In: *Diseases of swine*. Iowa State University Press. 1981. 5^a. ed. p.590-594.

HOEFLING, D.C. Porcine coccidiosis incidence and current knowledge. *Proctozoological Unitade State Health Association*, v. 85, p. 459-461, 1981.

HOFF, G.; da SILVA, A. S.; MONTEIRO, S. G. Avaliação do parasitismo e comparação de técnicas de análise fecal em suínos de granjas da região oeste do estado de santa Catarina. *Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia*. v.12, n.1, p. 106-115, 2005.

ITO, S. Coccidial diarrhea in piglets (Nt. Inst.d of Animal Health. Ministry of Agri. Forestry and Fisheries). *Pig Magazine*, v. 6, n. 1, p. 37-40, 1985.

JONES, G. W.; PARKER, R. J.; PARKER, C. R.. Coccidia associated with enteritis in grower pigs. *Australian Veterinary Journal*, v. 62, n. 9, p. 319, 1985.

JOYNER, L.O. Host and Site specificity. In. LONG, P.L. *The biology of the Coccidia*. Baltimore: University Park Press. 1982. p. 35-62.

LEVINE, N. *Protozoan parasites of domestic animals and man*. Second ed. Minneapolis: Burger Publishing Company, 1973. p.156-254.

LEVINE, N.D. Taxonomy and life cycle of coccidian. In: LONG, P.L. *The biology of the Coccidia*. Baltimore: University Park Press, 1982, p. 1-33.

LINDSAY, D.S.; NEIGER, R.G.; HILDRETH, M. Porcine Enteritis Associated with *Eimeria spinosa* Henry, 1931 Infection. *Journal of Parasitology*, v. 88, n. 6, p. 1262-1263, 2002.

LUNA, L. A.; KYVSGAARD, N. Ocho diferentes especies de parásitos gastrointestinales fueron identificadas en cerdos de traspatio en El Municipio de El Sauce - León. Nicaragua (Eight different species gastrointestinal parasites were identified in free roaming pigs in EL Sauce - Leon. Nicaragua). *Revista Eletrônica de Veterinária*. v. 6, n.10, p. 1-9, 2005.

MARTINEZ-CONDE, J. M. Guía del inspector veterinario titular, Epizootiología y Zoonosis Edit. Saragoza, AEROS. 1975. p.333-334.

MARTINS, C.A.P.; GUERRANT, RL. *Cryptosporidium* and Cryptosporidiosis. *Parasitology today*, v. 11, n. 11, 1995.

MONDAL, A. K.; BASAK, D. K.; DEBASIS BHATTACHARYA; ASIM SIKDAR; SWARUP BAKSHI. Quantitative evaluation of faecal sample of swine for coccidiosis in an organised farm. *Journal of Parasitology and Applied Biology*, v. 7, n. 2, p. 59-62, 1998.

MORGAN-RYAN, U.M.; FALL, A.; WARD, L.A.; HIJJAWI, N.; SULAIMAN, I.; FAYER, R.; THOMPSON, R.C.; OLSON, M.; LAL, A.; XIAO, L. *Cryptosporidium hominis* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) from *Homo sapiens*. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, v. 49, p. 433–440, 2002.

MUNDIM, M.J.S.; MUNDIM, A.V.; SANTOS, A.L.Q.; CABRAL, D.D.; FARIA, E.S.M.; MORAES, F.M.. Helminhos e protozoários em fezes de javalis (*Sus scrofa scrofa*) criados em cativeiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.56, n.6, 2004.

MUSAEV, M.A. Host specificity of coccidia and some questions on their taxonomy. *Izvestiya Akademii Nauk Azerbaidzhan SSR Seriya Biologicheskichi Nauk*. v. 2, n. 1, p. 52-61, 1970.

NISHI, S.M.; GENNARI, S.M.; LISBOA, M.N.T.S.; SILVESTRIM, A.; CAPRONI L. JR.; UMEHARA O. Parasitas intestinais em suínos confinados nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.67, n.2, p.199-203, 2000.

NOLLER, W. Ueber einige wenig bekannte Darmprotozoen des Menschen und ihre nächsten Verwandten. *Arch. Schiff. Tropenhyg.* v.25, p. 35-46, 1921.

PELLERDY, L. Studies on coccidia occurring in the domestic pig, with the description of a new *Eimeria* species (*Eimeria polita* sp. n.) of that host. *Acta Veterinaria Hungarica*, v.1, n. 1, p. 1-9. 1949.

PÉREZ-MARTÍN, E., SERRANO, F., REINA, D., BREÑA, M. y NAVARRETE, I. (1991). Efecto de la climatología sobre la parasitofauna del cerdo ibérico de montanera en el sur de Extremadura (España). In: *I Congreso. Internacional Asociación Sudoku.- Europea de Parasitología*. Valencia, España. 1991, p. 1-5.

PROVENZANO, G. Artigo: Sistema de manejo "contínuo" ou "todos dentro todos fora" Obtido em: < <http://www.acrismat.com.br> > Acesso em: 29 out. 2007.

QUEILA, L.; SURUMAY, Y.; LIBIA, C. G. de M.; GUSTAVO, M.; ARELIS, P. de M.; LUCÍA, C. Parasitosis porcinas diagnosticadas en el instituto de investigaciones veterinarias periodo 1987-1992. *Veterinaria Tropical*, v. 19, p. 63-73, 1994.

RODRIGUES, D. L.; HIRAOKA, M. *Sus scrofa* domestica endoparasitic resistance in the Amazonas. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 791, p.473-477, 1996.

ROEPSTORFF, A.; JORSAL, S. E. Prevalence of helminth infections in swine in Denmark. *Institute of Internal Medicine, Royal Veterinary and Agricultural University*, v.33, n.4, p.231-9, 1989.

ROEPSTORFF, A.; P. NANSEN. Epidemiology and control of helminth infections in pigs under intensive and non-intensive production systems. *Veterinary Parasitology*, v. 54, p. 69-85, 1994.

ROPPIA, L. Suinocultura brasileira. *Suinocultura Industrial*, v.20, n.134, p.24-32, 1998.

RUPPERT, E.; BARNES, R.; ROBERT, D. Zoologia dos invertebrados. 6^a ed. São Paulo, 1996. 1029p. Obtido em: < <http://www.apicomplexa.htm> > Acesso em: 22 dez. 2007.

RYAN, U. M.; MONIS, P.; ENEMARK, H. L.; SULAIMAN, I.; SAMARASINGHE, B.; READ, C.; BUDDLE, R.; ROBERTSON, I.; ZHOU, L.; THOMPSON, R. C.; XIAO, L. *Cryptosporidium suis* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in pigs (*Sus scrofa*). *Journal of Parasitology*, v. 90, p.769-773, 2004.

RYAN, U.M.; SAMARASINGHE, B.; READ, C.; BUDDLE, J.R.; ROBERTSON, I.D.; THOMPSON, R.C.A. Identification of a Novel *Cryptosporidium* Genotype in Pigs. *Applied and Environmental Microbiology*, v. 69, n. 7, p. 3970-3974, 2003.

RODRIGUEZ, J.R.; HERRERA, J.L. Revision de los generos: *Eimeria* e *Isospora* (Protozoa-Eimeridae) del *Sus scrofa* domestica In: Descripciones de las *Eimeria guevarai* e *Isospora neyrai* ns spp. 1971. *Rev. Iber. Parasitol.*, v.31, p.1-13.

SAMARASINGHE, B.; JOHNSON, J.; RYAN, U. Phylogenetic analysis of *Cystoisospora* species at the rRNA ITS1 locus and development of a PCR-RFLP assay. *Experimental Parasitology*, v. 118, p. 592-595, 2008.

SAMPAIO, I.B.M. *Estatística Aplicada à Experimentação Animal*. Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, Petrópolis, RJ, 2002. p. 265.

SANGSTER, L. T.; STUART, B. P.; WILLIAM, O. I.; BEOELL D. M. Coccidiosis associated with scour in baby pigs. *Veterinary Medicine*, v.73, n. 10, p. 1317-1319, 1978

SANTOS, N.M.; LOPES, C.W.G. Diagnóstico da coccidiose suína relacionado ao manejo e idade dos animais. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.1, n. 1, p. 17-20, 1994.

SARTOR, A.A.; BELLATO, V.; SOUZA, A.P. de; CANTELLI, C.R. Prevalência das espécies de *Eimeria* Schneider, 1875 e *Isospora* Schneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitas de suínos do município de Videira, SC. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.6, n.1, p. 38-43, 2007.

SEQUEIRA, T.C.G.O.; AMARANTE, A. F. T. Parasitologia Animal: Animais de Produção. *Editora de Publicações Biomédicas*, v. 1, p. 58-61, 2001.

SHEATHER, A.L. The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a flotation technique. *Journal of Comparative Pathology*, v. 36, p. 266-275, 1923.

SOULSBY, E.J.L. *Parasitología y enfermedades parasitarias*. 7ª ed. México: Interamericana, 1987. 823 p.

STUART, B. P.; GOSSER, H. S.; ALLEN, C. B.; BEOELL, D. M.. Coccidiosis in swine: Oose and age response to *Isoospora suis*. *Canadian Journal Comparative Medicine*, v.46, n. 3, p. 317-320, 1982.

STUART, B. P.; LINDSAY, J. V.; GOSSER, H. S. *Isoospora suis* enteritis in piglets. *Veterinary Pathology*, v. 17, p. 84-93, 1980.

STUART, B.P.; LINDSAY, D.S. Coccidiosis in swine. In: Herd, R.P., Gibbs, H.C., Murrell, K.D. (Eds.), *Veterinary Clinics of the North America Food Animal Practice*, v. 2. p. 455-468, 1986.

TENTER, A.M; BARTA, J.R.; BEVERIDGE, I.; DUSZYNSKI, D.W.; MEHLHORN, H.; MORRISON, D.A.; THOMPSON, A.; CONRAD, P.A. The conceptual basis for a new classification of the coccidian. *International Journal for Parasitology*, v. 32, p. 595-616, 2002.

UPTON, S.J.; CURRENT, W.L. The species of *Cryptosporidium* (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) infecting mammals. *Journal of Parasitology*, v. 71, n. 5, p. 625-629, 1985.

UPTON, S.J. Suborder Eimeriorina Léger, 1911. In: Lee, J.J.; LEEDALE, G.F.; BRADBURY, P. *An Illustrated Guide to the Protozoa*, 2ª ed. London: Society of Protozoologists, 2000. p. 318-339.

VARGHESE, T. Porcine coccidia in Padua New Guinea. *Veterinary Parasitology*, v. 21, p. 11-20, 1986.

VETTERLING, J.M. Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of Swine. *Journal of Parasitology*, v. 51, n. 6, p. 897-912, 1965.

VÍTOVEC, J.; HAMADEJOVÁ, K.; LANDOVÁ, L.; KVÁČ, M.; KVĚTONOVÁ, D.; SAK, B. Prevalence and Pathogenicity of *Cryptosporidium suis* in Pre- and Post-weaned Pigs. *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, v. 53, n. 5, p.239-243, 2006.

WILINSKI, Y.G. de. Prevalencia de coccidias en suinos del estado Aragua y municipio Diego Ibarra del Estado Carabobo. *Veterinaria Tropical*, v. 18, n. 1, p. 45-57. 1993.

YVORE, P.; PELLOILLE, M.; BERBARD, F.; COTHENET, C. Coccidiosis in swine: Species presents in France. Experimental infection. *Rec. Medicine Veterinary de l' Ecole d' Alfort*, v. 152, n. 1, p. 25-32, 1976.