

EPIZOOTIOLOGIA DA *Eimeria arloingi* (MAROTEL. 1905)

HARTIN, 1909 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) NA MICRORREGIÃO
SERRANA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

RITA DE CÁSSIA ALVES ALCANTARA DE MENEZES

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

EPIZOOTIOLOGIA DA *Eimeria arloingi* (MAROTEL, 1905)
MARTIN, 1909 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) NA MICRORREGIÃO
SERRANA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

RITA DE CÁSSIA ALVES ALCANTARA DE MENEZES

Sob a orientação do professor:

Carlos Wilson Gomes Lopes

Tese submetida como requisito
parcial para obtenção do grau
de *Magister Scientiae* em
Medicina Veterinária,
Parasitologia Veterinária.

Itaguaí, Rio de Janeiro

Dezembro, 1994

TÍTULO DA TESE

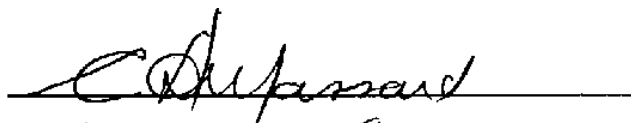
EPIZOOTIOLOGIA DA *Eimeria* arloingi (MAROTEL, 1905)
MARTIN, 1909 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) NA MICRORREGIÃO
SERRANA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO.

AUTOR

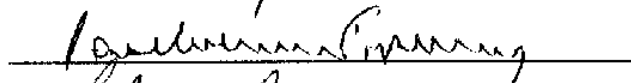
RITA DE CÁSSIA ALVES ALCANTARA DE MENEZES

APROVADA EM: 16/12/94

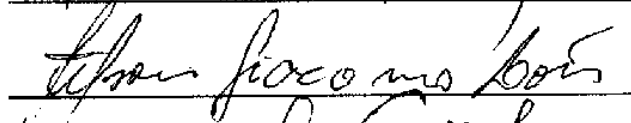
CARLOS LUIZ NASSARD



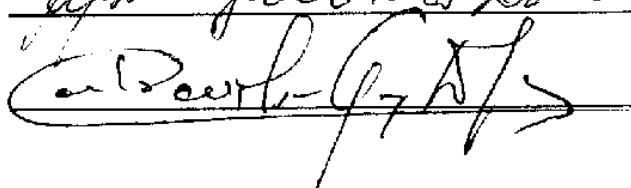
PAULO CESAR DE FIGUEIREDO



ZELSON GIACOMO LOSS



CARLOS WILSON COES LOPES



Aos meus pais, que sempre
me incentivaram.

Ao Marcio, companheiro
de todas as horas.

Aos animais.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, um por um, a todos que de alguma maneira, colaboraram para a conclusão desta tese; seja pelo incentivo, amizade, dicas e todo tipo de ajuda prestada. Porém ficaria, além de extenso, cansativo e também poderia cometer alguma falha por esquecimento. Dessa forma, agradecerei aqueles que, se eu não o fizesse, seria descortesia.

Ao CNPq pelo suporte financeiro. Aos criadores Rudolf Pohl e Maria Fernanda Fonseca, que gentilmente cederam seus animais. Ao Prof. Carlos Wilson Gomes Lopes que soube os momentos exatos em que eu precisava de sua orientação. Ao Sr. Paulo Brito, do Instituto Nacional de Meteorologia que prontamente cedeu os dados meteorológicos da estação de Nova Friburgo. Ao colega César Mora, pela gentileza em traduzir artigos publicados em russo.

BIOGRAFIA

RITA DE CÁSSIA ALVES ALCANTARA DE MENEZES, ingressou na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal Fluminense, em 1981. Desde o período de graduação sempre se dedicou à Caprinocultura e logo após graduar-se, em 1985, iniciou sua atividade profissional como veterinária responsável do Programa de Desenvolvimento da Caprinocultura (PRODECAPRI/RJ) e prestando assistência aos capris particulares no Estado do Rio de Janeiro.

Em agosto de 1987, iniciou o Curso de Especialização em Produção e Reprodução de Pequenos Ruminantes na Universidade Estadual do Ceará, tendo concluído o mesmo em novembro de 1988 com trabalho experimental na área de Doenças Parasitárias. Nesse mesmo ano foi classificada no concurso para Professor Auxiliar da Disciplina de Doenças Parasitárias Veterinárias da Universidade Estadual do Ceará, tomando posse em outubro, e sendo elevada à classe de Professora Assistente em outubro

de 1989.

Em dezembro de 1990 prestou concurso para Professor Auxiliar na área de Parasitologia do Departamento de Biologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, tomando posse em janeiro de 1991.

Iniciou o Curso de Mestrado em Medicina Veterinária, Parasitologia Veterinária, em março de 1993.

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1. Espécies do gênero <i>Eimeria</i> parasitas de caprinos	5
2.1.1. Especificidade	12
2.2. Aspectos morfológicos de <i>Eimeria arloingi</i>	14
2.3. Diagnóstico diferencial	17
2.4. Aspectos epizooticos	19
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1. Origem dos animais	21
3.2. Sistema de manejo	23
3.3. Obtenção do material fecal	24
3.4. Análises laboratoriais	25
3.4.1. Identificação das espécies de <i>Eimeria</i>	26
3.5. Análise estatística	27
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. Morfologia da <i>Eimeria arloingi</i>	30
4.2. Tempo de esporulação	37

4.3. Intensidade de infecção	40
CONCLUSÕES	47
8. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	48
7. APÊNDICE	55

ÍNDICE DAS FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Estado do Rio de Janeiro com destaque para o Município de Nova Friburgo na microrregião homogênea Serrana Fluminense	22
FIGURA 2. Oocisto não esporulado de <i>Eimeria arloingi</i> . Solução saturada de açúcar. (— - 10µm)	31
FIGURA 3. Oocisto esporulado de <i>Eimeria arloingi</i> . Solução saturada de açúcar. (— - 10µm)	32
FIGURA 4. Percentual de oocistos de <i>Eimeria arloingi</i> encontrado entre os coccídios observados de acordo com o estágio de produção	42
FIGURA 5. Intensidade de infecção de <i>Eimeria arloingi</i> observada durante as estações do ano de acordo com os estágios de produção (1º período)	43
FIGURA 6. Intensidade de infecção de <i>Eimeria arloingi</i> observada durante as estações do ano de acordo com os estágios de produção (2º período)	44

ÍNDICE DOS QUADROS

	Página
QUADRO 1. Espécies do gênero <i>Eimeria</i> parasitas de caprinos e ovinos domésticos	29
QUADRO 2. Comparação das medidas dos oocistos de <i>Eimeria arloingi</i> , de acordo com vários autores	35

ÍNDICE DAS TABELAS

	Página
TABELA 1. Medidas dos oocistos esporulados de <i>Eimeria arloingi</i> procedentes de caprinos de Nova Friburgo, Rio de Janeiro	34
TABELA 2. Tempo de esporulação para <i>Eimeria arloingi</i> procedente de caprinos de Nova Friburgo, Rio de Janeiro	38
TABELA 3. Relação entre o número de caprinos examinados e de parasitados por <i>Eimeria arloingi</i> , de acordo com o estágio de produção	41

ÍNDICE DO APÊNDICE

	Página
APÊNDICE 1. Ocorrência de espécies do gênero <i>Eimeria</i> em caprinos leiteiros oriundos das regiões Fisiográficas de Maricá e Nova Friburgo/RJ	55

RESUMO

Caprinos oriundos de criatório leiteiro na microrregião homogênea Serrana Fluminense, município de Nova Friburgo, Estado do Rio de Janeiro, foram agrupados de acordo com o estágio de produção: jovens até 180 dias de idade, fêmeas secas, fêmeas lactantes e/ou gestantes e machos reprodutores. Foram examinadas 366 amostras de fezes, durante 24 meses, nos anos de 1991 a 1993 e mensalmente realizaram-se contagens individuais de oocistos por grama de fezes, com o emprego da técnica de centrífugo-flutuação e tomando-se por base a *Eimeria arloingi*, a mais freqüente na região. Os oocistos esporulados desta espécie apresentaram as seguintes medidas: $28,08 \pm 1,89$ por $19,07 \pm 1,38b$ μm nos adultos e $27,39 \pm 1,99$ por $18,09 \pm 1,28$ μm nos jovens, enquanto os esporocistos mediram $9,90 \pm 2,18$ por $5,91 \pm 1,19$ μm e $10,00 \pm 1,60$ por $6,23a \pm 0,77$ μm nos adultos e jovens respectivamente. O tempo de esporulação foi verificado nas temperaturas de 18,00; $22,40 \pm 1,06$; 27,00 e 32,00°C e o maior

número de esporozoítas formados no menor tempo, foi observado nas temperaturas de 27,00 e 32,00°C. Os caprinos jovens eliminaram mais oocistos que os outros estágios de produção, e nas outras categorias, a maior eliminação sempre esteve associada ao manejo, às condições fisiológicas dos animais e à variação sazonal.

SUMMARY

Goats From a dairy farm in a mountainous area at municipality of Nova Friburgo, in the State of Rio de Janeiro, Brazil, were grouped according to the production condition: kids until 180 days of age, dry females, pregnant and/or lactant females and adult males. In a total of 366 fecal samples were examined, over a 24 month period, from 1991 to 1993, and monthly were made oocyst counts, on the basis of *Eimeria arloingi* the most frequent in the region. The sporulated oocysts presented the following measures: $28,08 \pm 1,89$ by $19,07 \pm 1,38$ μm in adults and $27,39 \pm 1,99$ by $18,09 \pm 1,28$ μm in the young goats, concerning the sporocysts the measures were $9,90 \pm 2,18$ by $5,91 \pm 1,19$ μm and $10,00 \pm 1,60$ by $6,23 \pm 0,77$ μm in adults and kids respectively. The sporulation time was observed at four different temperatures: 18,00; $22,40 \pm 1,06$; 27,00 and 32,00°C, the biggest number of Eporozoites in the short rime, was observed at 27,00 and 32,00°C. The youngs output

more oocysts than the other production stages, and in the other groups, the biggest outputs were always associated to the husbandry, physiological and seasons conditions.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a Caprinocultura teve um grande desenvolvimento no Brasil e vem apresentando duas formas de exploração: a de subsistência, especialmente no Nordeste do País e a tecnificada, mais difundida na região Sudeste. No Estado do Rio de Janeiro intensificou-se a criação de animais para produção de leite, venda de reprodutores e matrizes de raças especializadas.

Os caprinos podem ser considerados como animais rústicos quando comparados com outras espécies domésticas, o que de certa forma torna o manejo simplificado. No entanto, estes animais têm sido sensíveis a uma série de agentes patogênicos tanto infecciosos como parasitários.

Dentre as principais doenças infecciosas que acometem caprinos, podem ser destacadas a linfadenite caseosa, o ectima contagioso, a micoplasmose e recentemente a CAEV (artrite e encefalite vital dos caprinos). As doenças de origem parasitária, especialmente as localizadas

no trato gastrintestinal, vêm tendo grande relevância, pois têm determinado altos índices de mortalidade e morbidade, esta última afetando a capacidade produtiva e reprodutiva do plantel. As doenças parasitárias que têm sido assinalada como as mais importantes para os caprinos são a hemoncose e eimeriose.

A maioria das espécies do gênero *Eimeria* que causam a eimeriose caprina, têm como habitat o intestino delgado, e manifestam-se com frequência em sistemas de criação intensiva e/ou em criatórios onde as condições de higiene são deficientes.

Os jovens são mais suscetíveis à esta protozoose, especialmente os até seis meses de idade, enquanto que os animais mais velhos desempenham o importante papel de portadores no rebanho.

O gênero *Eimeria* tem sido considerado como cosmopolita, sendo freqüente a infecção por várias espécies do gênero como, *E. arloingi*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. hirci*, *E. caprina* e *E. christensenii*, sendo a primeira espécie, a mais prevalente.

Eimeria arloingi é considerada uma espécie de *moderada* a extremamente patogênica, parasitando animais jovens e adultos. Essa espécie tem sua identificação facilitada pela aparência do seu oocisto, de suas estruturas e por meio da micrometria. Outro fator que auxilia no reconhecimento da espécie é sua elevada especificidade em

relação ao hospedeiro estudado.

Este trabalho tem como objetivo estudar a presença de *Eimeria arloingi* em caprinos leiteiros do Estado do Rio de Janeiro, com o intuito de acrescentar dados à literatura nacional acerca da forma e medidas dos oocistos, considerando também a idade dos animais, estágio de produção e estação do ano na microrregião Serrana Fluminense.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A coccidiose dos caprinos é uma parasitose comum, já tendo sido assinalada em diversas regimes do mundo. O aparecimento dos sintomas está associado a alguns fatores relacionados ao tipo de manejo, estado nutricional, idade dos animais. Caprinos até seis meses de idade são os mais suscetíveis, e doenças intercorrentes que podem diminuir a resistência dos animais favorecem o surgimento da eimeriose. YVORÉ (1977) considerou o comprometimento intestinal como um dos fatores importantes para o surgimento da coccidiose e ainda citou que em ovinos a eimeriose tem sido freqüentemente observada em associação com a estrongiloidose.

LIMA (1980a) verificou em Illinois, Estados Unidos da América (EUA), que a coccidiose foi a segunda causa mortis em cabritos com menos de seis meses de idade, e mesmo os animais mortos por causas distintas, tiveram grande quantidade de coccídios. Do ponto de vista clínico, tem

sido conveniente ressaltar que o encontro de oocistos nas fezes sem que os sintomas se manifestem pode ser comumente observado nos hospedeiros parasitados (DEOM & MORTELMANS, 1956).

Segundo FITZGERALD (1980), a eimeriose dos ruminantes pode interferir severamente na fisiologia, comprometendo o crescimento e a saúde dos animais; e que as perdas ocasionadas por morte podiam ser fáceis de determinar, mas os prejuízos causados pela morbidade não eram facilmente avaliados, podendo ter, do ponto de vista econômico, significado superior ao da mortalidade. Desta maneira, LLOYD & SOULSBY (1978) sugeriram que uma maior atenção deveria ser dirigida ao parasitismo pelo impacto econômico que exerce sobre a criação de caprinos leiteiros, especialmente a coccidiose nos animais jovens.

2.1. ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* PARASITAS DE CAPRINOS

No início do Século XX existiam poucos estudos sobre os coccídios de pequenos ruminantes. MOUSSU & MAROTEL (1902) apresentaram, um histórico da coccidiose ovina e reportaram que o primeiro caso foi apresentado em um Congresso de Higiene e Demografia, no ano de 1891, em Londres, Inglaterra, Reino Unido (RU). O conhecimento acerca da biologia, especificidade, contágio e profilaxia

eram escassos e pensava-se que o agente causador da parasitose nos ovinos era semelhante ao *Coccidium ciniculi* parasita dos coelhos. Alguns pesquisadores da época suspeitavam até que o parasitismo pudesse ser transmitido aos ovinos pelos coelhos. No entanto, após alguns estudos, os mesmos MOUSSU & MAROTEL (1902) tiveram a certeza, de que existia dualidade entre os parasitas desses hospedeiros e sugeriram o nome de *C. faurei* para a espécie nova, encontrada nos carneiros, que em 1909 MARTIN a incluiu no Gênero *Eimeria*.

Atualmente, sabe-se que existem cerca de 1040 espécies do gênero *Eimeria* (LEVINE, 1982) e que há especificidade na maioria das espécies quanto ao hospedeiro. De acordo com este autor o gênero *Eimeria* Schneider, 1875 está classificado como a seguir:

FILO: Apicomplexa Levine, 1970
 CLASSE: Sporozoasida Leuckart, 1879
 SUBCLASSE: Coccidiasina Leuckart, 1879
 ORDEM: Eucoccidiorida Léger & Duboscq, 1910
 SUBORDEM: Eimeriorina Léger, 1911
 FAMÍLIA: Eimeriidae Minchin, 1903

Ao caprino doméstico (*Capra hircus* L.), de acordo com LEVINE (1985) estão associadas treze espécies de *Eimeria*:

Eimeria alijevei Musaev, 1970;

Eimeria apsheronica Musaev, 1970;

Eimeria arloingi (Marotel, 1905) Martin, 1909;
Eimeria caprina Lima, 1979;
Eimeria caprovina Lima, 1980 - parasita comum a caprinos e ovinos (LIMA, 1980b);

Eimeria christensen Levine, Ivens & Fritz, 1962;
Eimeria hirci Chevalier, 1966;
Eimeria jolchijevi Musaev, 1970;
Eimeria ninakohlyakimovae Yakimoff & Rastegaieff, 1930;

Eimeria pallida Christensen, 1938 - tem ovinos como hospedeiro tipo, mas é comum em fezes de caprinos (LEVINE, 1985);

Eimeria purctata Landers, 1955 - é comum nas fezes de caprinos, tendo sido registrada na Alemanha, Turquia e Somália (LEVINE, 1985);

Eimeria gilruthi (Chatton, 1910) Reichenow & Carini, 1937 - merontes desta espécie foram encontrados na parede do abomaso de ovinos e caprinos, porém ainda não foram observados oocistos nas fezes (LEVINE, 1985);

Eimeria kocharli Musaev, 1970 - ocorre raramente na antiga União Soviética e Índia (LEVINE, 1985), já tendo sido relatada em caprinos da Grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul, por CARDOSO & OLIVEIRA (1993).

De maneira geral, animais de qualquer idade estão infectados, sendo comum o envolvimento de mais de uma espécie parasita (LIMA, 1980b). Da mesma maneira LLOYD &

SOULBY (1978) constataram que a infecção de caprinos por coccídios é extremamente comum, pois encontraram oocistos de *Eimeria* em 100% das amostras de fezes analisadas. Estes mesmos autores verificaram também, que as cabras com mais de seis meses de idade estavam infectadas mas não tiveram sintomas, enquanto que cerca de 50% dos jovens examinados apresentaram sinais clínicos com contagens de oocistos por grama de fezes superiores a um milhão.

O número de espécies e a prevalência variam com a região mas os eimerídeos têm sido detectados em todas as áreas pesquisadas. Algumas espécies como *E. alijevi*, *E. apsheronica*, *E. arloingi* e *E. ninakohlyakimovae*, têm sido identificadas em todas as regimes estudadas com altas prevalências (LIMA, 1991).

DEOM & MORTELMANS (1956) durante observações sobre a coccidiose de ovinos e caprinos no antigo Congo Belga (Zaire) encontraram três espécies: *E. arloingi*, *E. parva* e *E. faurei* em contaminações mono e multiespecíficas, onde a infecção foi da ordem de 70% nos ovinos e 50% nos caprinos. Em Illinois, EUA, LIMA (1980a) ao examinar fezes de caprinos constatou a existência de oocistos em 100% das 318 amostras, com presença das seguintes espécies: *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina*, *E. crandallis*, *E. chritenseni*, *E. faurei*, *E. granulosa*, *E. ninakohlyakimovae* e *E. parva*. Este autor constatou que *E. christenseni* e *E. parva* foram mais frequentes nos jovens do que nos adultos,

enquanto *E. caprina* e *E. granulosa* ocorreram mais em animais adultos. NORTON (1986), na Inglaterra, RU, encontrou oocistos de *Eimeria* em 98% das 422 amostras de fezes de caprinos, sendo que 65% continham três a cinco espécies, observando ainda que animais com menos de um ano de idade apresentaram contagem de oocistos superior aos mais velhos. Foram identificadas nove espécies, a saber: *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. christensenii*, *E. caprina*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. alijeve*, *E. apsheronica*, *E. jolchijeve* e *E. caprovina*, sendo as duas últimas raras. *Eimeria arloingi*, *E. christensenii*, *E. hirci*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. alijeve* e *E. caprina* foram citadas por CRAIG (1986) como principais parasitas de caprinos, e ressaltando *E. ninakohlyakimovae* como a mais patogênica.

YVORÉ et al. (1985) ao infectarem experimentalmente cabritos livres de contaminação com *E. parva*, *E. arloingi*, *E. christensenii* e *E. ninakohlyakimovae*, constataram nas infecções monoespecíficas, diferenças importantes entre as espécies no que se refere à patogenicidade e à eliminação de oocistos. *Eimeria ninakohlyakimovae* foi considerada a mais patogênica entre as quatro espécies estudadas, pois determinou doença grave, embora raramente fatal. Estes autores ressaltaram ainda a importância das contaminações multiespecíficas, pois se algumas espécies têm sido consideradas pouco patogênicas, elas em associação podem ter consequências indiretas graves, favorecendo o

desenvolvimento de espécies mais patogênicas.

Na Itália, MAGI et al. (1986) encontraram oito espécies parasitando caprinos na região de Toscana. *Eimeria alijevi*, *E. apsheronica*, *E. christenseni*, *E. jolchijevi*, *E. arloingi*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. caprina* e *E. hirci*, sendo as quatro últimas as mais prevalentes. BALOVET (1932) durante um estudo com pequenos ruminantes, na Tunísia, observou que das 41 cabras examinadas, 30 estavam parasitadas por *Eimeria*, e as espécies encontradas foram *E. arloingi*, *E. faurei*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. parva* PANDE et al. (1967), na Índia examinaram fezes de dois cabritos com aproximadamente três meses de idade e verificaram no primeiro a presença de três espécies de *Eimeria*; *E. christenseni*, *E. arloingi* e *E. crandallis* e no segundo as mesmas espécies e também *E. parva*.

No Brasil existem vários estudos sobre a ocorrência de espécies do gênero *Eimeria* parasitando caprinos criados extensiva e intensivamente.

Em Pernambuco, SANTANA & PEREIRA (1984), examinaram 88 amostras de fezes de caprinos jovens e adultos, e identificaram sete espécies: *E. arloingi*, *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. parva* e *E. pallida*. No Estado do Rio de Janeiro, PIRES & LOPES (1985), coletaram amostras de fezes de 10% do plantel de caprinos anglonubianos localizados nos municípios do Rio de Janeiro, Nova Iguaçu e Itaguaí e identificaram seis espécies: *E.*

hirci, *E. ninakohlyakimovae* *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. caprovina* e *E. christenseni*, Em são Paulo, REBOUÇAS et al. (1992) examinaram 256 amostras de fezes de caprinos jovens e adultos, oriundas dos municípios de Santo Antonio da Alegria, Itapeceirica da Serra, Sales de Oliveira e Presidente Prudente. Nos 47,6% dos exames positivos, foram assinaladas sete espécies: *E. pallida*, *E. ninakohlyakimovae* *E. arloingi*, *E. apsheronica*, *E. alijeви*, *E. christenseni* e *E. hirci*. Em Minas Gerais, MACHADO et al. (1987) realizaram um levantamento em caprinoculturas de sete municípios onde identificaram as seguintes espécies: *E. christenseni*, *E. jolchijeви*, *E. alijeви*, *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. caprina*, e *E. ninakohlyakimovae* No município de Porto Alegre, RS, SILVA et al. (1990) ao examinarem fezes de 100 caprinos adultos criados em regime de semi confinamento encontraram nove espécies: *E. alijeви*, *E. apsheronica*, *E. arloingi*, *E. caprina*, *E. christenseni*, *E. hirci*, *E. jolchijeви*, *E. ninakohlyakimovae* e *E. pallida*. Nos sertões de Pernambuco e Bahia, PADILHA et al. (1980), encontraram caprinos sem raça definida e criados extensivamente, infectados por sete espécies: *E. ninakohlyakimovae* *E. arloingi*, *E. parva*, *E. faurei*, *E. ahsata*, *E. crandallis* e *E. pallida*.

Apesar de MUSAEV (1970) ter relacionado novas designações específicas dos coccídios morfologicamente idênticos, de acordo com seus hospedeiros; nesta revisão foram respeitadas as denominações das espécies empregadas

pelos diversos autores em seus trabalhos; sem contudo desconsiderar a descrição da espécie por hospedeiro e respeitando a lei da prioridade. Desta maneira, trabalhos com eimérias de caprinos nos quais foi empregada a denominação utilizada para espécies parasitas de ovinos, devem ser considerados com a denominação das espécies descritas para caprinos.

2.1.1. ESPECIFICIDADE

A estreita semelhança morfológica existente entre oocistos de espécies de *Eimeria* de ovinos e caprinos causou alguma confusão na literatura. Oocistos morfológicamente semelhantes oriundos de ovinos e caprinos ou mesmo de outros ruminantes eram frequentemente considerados como pertencentes à mesma espécie, embora não houvesse nenhuma boa evidência para sustentar essa conclusão (McDOUGALD, 1979).

Se o parasito encontra no hospedeiro condições favoráveis para a sua atividade vital, forma-se a relação parasito-hospedeiro, ou seja, especificidade do parasito ao hospedeiro, que é de grande significado na sistemática dos coccídios (MUSAEV, 1970). Este autor considerou coccídios morfológicamente idênticos, de diversos hospedeiros, como espécies biológicas, e devendo ser-lhes atribuídas novas

denominações específicas.

De acordo com NORTON (1986) estudos sobre transmissão cruzada, aumentaram as evidências de que caprinos e ovinos são parasitados por coccídios diferentes com oocistos muito similares morfológicamente, e tal fato levou à criação de novas designações para as espécies de *Eimeria* parasitas de caprinos como comentado previamente no trabalho de MUSAEV (1970).

Inicialmente os autores não se preocupavam em identificar os hospedeiros, e consideraram que as espécies de coccídios eram as mesmas em ovinos e caprinos. A literatura sobre *E. arloingi* e *E. faurei* tornou-se confusa, devido ao conceito de que todos os coccídios de ovinos eram *E. faurei* enquanto os de caprinos eram *E. arloingi* (BALOZET, 1932; LOTZE, 1953 e SHAH, 1963) sem contudo ter estudos suficientes sobre características morfológicas e em relação à especificidade, por meio de infecções experimentais.

Já em 1963, SHAH & JOSHI, tinham em mente, que primeiro era necessário determinar a morfologia das diferentes espécies de coccídios que estavam sendo descritas nos ovinos e caprinos e então verificar se ocorriam em ambos os hospedeiros.

A teoria de diversos autores, acerca da especificidade das espécies de *Eimeria* ao hospedeiro, e da existência de espécies biológicas, vem sendo comprovada através de experimentos sobre infecção cruzada (LOTZE; et

al. 1961; FITZSIMMONS, 1964; MUSAEV, 1970; McDOUGALD, 1979 e LIMA, 1980c).

Atualmente, sabe-se que há acentuada especificidade das espécies de *Eimeria*, e raramente um parasito ocorre naturalmente ou completa seu ciclo em mais que um gênero hospedeiro (DEIANA & DELITALA, 1953; JOYNER, 1982 e LONG & JOYNER, 1984). De acordo com LONG & JOYNER (1984) os oocistos podem desencistar no intestino de um hospedeiro anormal mas não se desenvolvem e nem completam o ciclo. Isso torna a especificidade uma característica importante para diferenciação das espécies.

2.2. ASPECTOS MORFOBIOLÓGICOS DE *Eimeria arloingi*

Em 1905, MAROTEL, descreveu como *Coccidium arloingi*, a espécie encontrada em caprinos, cujos oocistos eram elipsoidais, apresentando 25-27 (diâmetro polar) por 16-18 μm (diâmetro equatorial) e com capuz polar e em 1909, MARTIN incluiu a espécie no gênero *Eimeria*. Esta foi considerada por muito tempo comum a ovinos e caprinos, sendo atualmente reconhecida como específica de caprinos (HARDCASTLE, 1943; LEVINE et al., 1962 e LEVINE & IVENS, 1970). MARTIN (1912), descreveu o oocisto de *E. arloingi* como ovóide, com membrana espessa de duplo contorno e que no polo mais estreito possui uma calota refringente que ele

qualificou como caduca, pois não estava presente em todos os exemplares. As medidas do oocisto de *E. arloingi*, encontradas por esse autor, foram 32-38 por 20-24 μm e a largura do capuz polar variou de 8-10 μm .

Eimeria arloingi possui oocisto elipsoidal ligeiramente ovóide, levemente achatado no polo micropilar apresentando 22-36 de diâmetro polar por 16-26 μm de diâmetro equatorial. A parede do oocisto é dupla, apresenta micrópila, capuz polar evidente com 0,4-3,0 μm de altura e 4-9 μm de largura. Observam-se a presença de grânulos polares e ausência de corpo residual. Os esporocistos são alongados, ovóides, com 11-17 por 6-10 μm de diâmetro polar e equatorial respectivamente. Há presença de corpo residual, sendo o corpo de Stieda ausente ou vestigial. Os esporozoítas são alongados e normalmente contêm um grande glóbulo claro na região mais larga e um pequeno na porção final (LEVINE & IVENS, 1970). Em 1962, LEVINE et al., verificaram as seguintes medidas para os oocistos de *E. arloingi*, 22-31 por 17-22 μm com índice morfométrico variando de 1,3 a 1,6 com média de 1,4 enquanto que o capuz polar apresentou uma variação em sua altura de 0,4 a 2 μm . Em relação aos esporocistos, os autores verificaram as seguintes medidas; 12 a 16 por 6 a 8 μm . As medidas encontradas por PIRES & LOPES (1985) foram as seguintes: 2 por 7 μm para o capuz polar, diâmetro polar do oocisto variando de 21,3 a 30,4 e diâmetro equatorial entre 16,6

e 22,9 μm ; diâmetro polar dos esporocistos variando de 10,1 a 15,6 μm e diâmetro equatorial de 5,6 a 8,8 μm . A descrição de SINGH (1964) dos oocistos de *E. arloingi* é a seguinte: oocistos tipicamente elipsoidal, com presença de capuz polar, de coloração âmbar clara, com grande variação de tamanho, apresentando uma média de 24,65 por 37,4 μm e um índice morfométrico de 0,81 a 0,82. O capuz polar apresentou a seguinte variação: 3,4 - 7,6 por 1,7 - 3,4 μm . Foi também confirmada a ausência de corpo residual do oocisto e a forma ovóide dos esporocistos que mediam 10 por 5 μm . DEI ANA & DELITALA (1953) concluíram que oocistos de *E. arloingi* mediam 32,80 por 23,40 μm possuindo forma oval e capuz polar semilunar; enquanto que SAYIN et al. (1978) verificaram que as medidas dos oocistos desta espécie eram 29 por 17 μm .

A esporulação é considerada uma fase importante do ciclo biológico, onde o oocisto torna-se infectante. Para que os oocistos concluam a esporulação com rapidez, são necessárias condições favoráveis. YVORÉ (1977) considera umidade, aerobiose e temperatura como condições importantes para o desenvolvimento do oocisto, sendo a temperatura um fator limitante, pois entre 0 e 10°C não esporulam, embora possam permanecer viáveis; no entanto, são sensíveis ao calor acima de 40°C e à dessecação.

A temperatura irá influenciar no tempo de esporulação; onde na temperatura ambiente os oocistos

esporulam em três a quatro dias (PIRES & LOPES, 1985) entre 28 e 32°C (KSHIRSAGAR, 1981), entre 20 e 25°C (YVORÉ, 1977), a 25°C por no mínimo seis dias (REBOUÇAS et al., 1992), a 22 - 25°C durante uma a duas semanas (LIMA, 1980).

São consideradas como temperaturas ideais; 27°C (NORTON, 1986 e MAGI, 1986), 28°C (JOYNER, 1982) e 29°C (NORTON & JOYNER, 1981 e LONG & JOYNER, 1984). HIDALGO-ARGÜELLO & CORDERO-DEL-CAMPILLO (1988) consideram completo o processo de esporulação, quando a uma temperatura de 27°C, 80% dos oocistos apresentam os esporozoítas formados, enquanto que JOYNER (1982) afirmou ser difícil definir o tempo exato para que a esporulação se conclua e que normalmente quando os corpos de Stieda ou corpos refráteis dos esporocistos estão claramente visíveis, o processo está terminado. LEVINE (1982) considera como sendo o tempo de esporulação da *E. arloingi*, um a quatro dias, dependendo da temperatura.

2.3. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Espécies do gênero *Eimeria* são identificadas através da forma dos oocistos, dos esporocistos, medidas dos diâmetros, índice morfométrico e quanto à presença ou ausência de estruturas como corpo de Stieda, corpos residuais do oocisto e dos esporocistos, micrópila e capuz

polar.

As espécies que parasitam ruminantes são facilmente identificadas pelas características morfológicas e morfométricas dos oocistos e suas estruturas internas, além da especificidade.

Alguns fatos devem ser considerados quando se faz a identificação morfológica de espécies parasitas de pequenos ruminantes. Podem existir variações individuais intraespecíficas, principalmente em infecções intensas e no final do período de patência, quando aumenta o número de oocistos deformados. Outro fator importante é o tamanho do oocisto que não é constante, mas as dimensões dos mesmos são freqüentes e consideradas como caracteres específicos (LEVINE, 1982 e LONG & JOYNER, 1984).

O índice morfométrico do oocisto demonstra uma tendência retilínea que reflete a forma do oocisto, sendo mais precisa para comparação entre espécies do que a média das dimensões (NORTON & JOYNER, 1981). LONG & JOYNER (1984) ressaltam ainda que, em ruminantes, estudos sobre distribuição das espécies e especificidade poderão ser baseados na morfologia do oocisto.

LIMA (1991) chamou atenção para o fato de que há espécies cujos oocistos podem ser confundidos com os de outras e exemplifica o caso de *E. arloingi* e *E. jolchijevi*. Outra confusão pode ocorrer entre *E. caprina* e *E. arloingi* (NORTON, 1986), pois é comum que esta espécie perca o capuz

polar do oocisto (LIMA, 1991).

Estreita semelhança morfológica tem ocorrido entre oocistos de espécies de *Eimeria* de ovinos e caprinos, no entanto não há a transmissão cruzada de coccídios entre os dois hospedeiros (NORTON, 1986); sendo então, a especificidade um componente auxiliar para a identificação da espécie parasita, de acordo com o hospedeiro (JOYNER, 1982 e LONG & JOYNER, 1984).

2.4. ASPECTOS EPIZOOTICOS

Eimeria aloingi apresenta ampla distribuição geográfica, sendo considerada como uma espécie cosmopolita. Em diversas regiões do mundo foi indicada como a espécie de *Eimeria* parasita de caprinos predominante: 98,80% em quatro estados dos EUA (LIMA, 1980a), 70% na Toscana, Itália (MAGI et al., 1986), 76,66% na Tunísia (BALOZET, 1932), 85,38% na Índia (SINGH, 1964) e 94% na Inglaterra (NORTON, 1986).

Muitas vezes esta espécie é encontrada em parasitismo misto, ou seja, em infecções multiespecíficas. No antigo Congo Belga (Zaire), DEOM & MORTELMANS (1956), verificaram que um terço dos caprinos parasitados apresentou infecção mista, na Índia, SHAH & JOSHI (1963) observaram que 6,3% dos animais apresentaram parasitismo associando *E. arloingi* e mais outra espécie e 1,0% *E. arloingi* mais duas

outras espécies.

A infecção por determinadas espécies varia de acordo com a idade dos animais hospedeiros. *Eimeria arloingi* é observada tanto em animais jovens quanto em adultos. A infecção natural é bastante precoce e animais a partir de quatro semanas de idade já eliminam oocistos nas fezes (YVORÉ et al., 1981), sendo a mãe a principal fonte de contaminação. O número de oocistos nas fezes decresce após o primeiro ano de vida, mas a eliminação destes persiste nos adultos (YVORÉ et al., 1980).

A idade do animal é bastante importante em relação receptividade do hospedeiro aos coccídios, pois quanto mais velho, maior a resistência à infecção devido à resposta imunológica (HIDALGO-ARGÜELLO & CORDERO-DEL-CAMPILLO, (1988). MAGI et al (1986) observaram que a intensidade de infecção por *Eimeria* foi particularmente baixa nos animais adultos. A infecção por coccídios é bem tolerada quando o hospedeiro está em excelentes condições de saúde; no entanto, existem alguns fatores predisponentes para o surgimento de sintomas: falta de higiene, superlotação de instalações, carências alimentares, alteração brusca de alimentação, doenças intercorrentes e infecção por helmintos patogênicos (VASSILIADES, 1969 e YVORÉ et al., 1980).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Protozoologia da Estação para Pesquisa Parasitológica W.O. Neitz do Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), durante 24 meses divididos em dois períodos, a saber: 1º período de maio de 1991 a abril de 1992, e o 2º período de maio de 1992 a abril de 1993.

3.1. ORIGEM DOS ANIMAIS

Foram utilizados caprinos, de ambos os sexos, pertencentes à um criatório particular localizado na microrregião homogênea Serrana Fluminense (FIBGE, 1985), município de Nova Friburgo, no Estado do Rio de Janeiro. O município de Nova Friburgo apresenta as estações do ano bem definidas. A figura 1 contém o mapa do Estado do Rio de

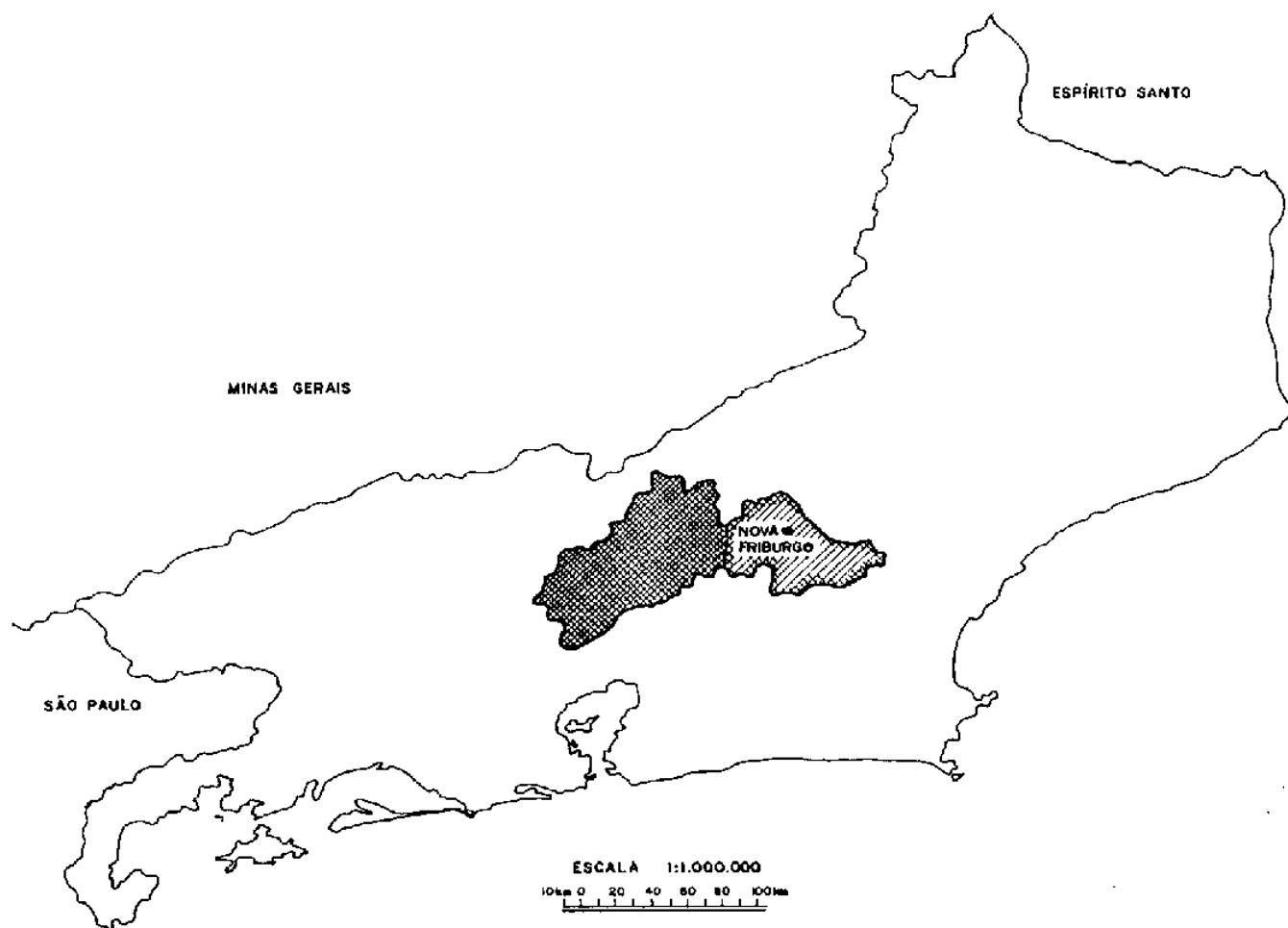


FIGURA 1. Estado do Rio de Janeiro com destaque para o Município de Nova Friburgo, na microrregião Serrana Fluminense.
AEERJ (1990/91)

Janeiro, com destaque para a microrregião Serrana Fluminense, onde se observa a localização do município de Nova Friburgo (AEERJ, 1990/91).

Tomou-se uma amostra aleatória de 10% do plantel, exceto para os machos reprodutores, que pelo fato de serem em número reduzido todos foram considerados.

O criatório continha animais, em sua maioria, sem raça definida (SRD) com algumas características zootécnicas da raça Parda Alemã, bem como animais puros.

Os animais foram agrupados de acordo com o estágio de produção da seguinte forma: animais até 180 dias de idade; fêmeas secas (não lactantes e/ou impúberes); fêmeas gestantes e/ou lactantes e machos reprodutores.

3.2. SISTEMA DE MANEJO

O criatório visava a produção de leite e abrigava os animais em capris do tipo suspenso com piso ripado.

Inicialmente, os animais eram submetidos ao sistema semi-intensivo, indo ao pasto durante o dia e sendo abrigados ao crepúsculo, quando recebiam ração complementar preparada na propriedade, e composta por farelo de trigo, farelo de algodão e soja. Na segunda metade do experimento, os animais passaram ao sistema de confinamento total e recebendo apenas capim picado no cocho, como o gordura

(*Melinis minutiflora*, napier (*Penissetum purpureum*) e colônia (*Panicum maximum*).

Era oferecida aos caprinos, a mistura de sal mineral¹ e água *ad libitum* durante o período experimental.

Os animais receberam, esporadicamente, tratamentos anti-helmínticos (cloridrato de levamisol² e fenbendazole³) e coccidiostático⁴ e eram vacinados anualmente contra raiva⁵.

3.3. OBTENÇÃO DO MATERIAL FECAL

Mensalmente foram coletadas amostras individuais de fezes, diretamente da ampola fetal dos animais, totalizando 366 alíquotas. Após a coleta, o material foi acondicionado em sacos plásticos identificados e mantidos sob refrigeração até o momento do exame.

¹supor Bayphós - Bayer do Brasil/Dept. Veterinário, SP

²Ripercol L (oral) - Cyanamid/Div. Saúde e Nutr. An., RJ

³Panacur - Químio Prod. Químicos Com. e Ind. S.A., RJ

⁴Amprolsol pó solúvel - MSD Agvet, SP

⁵Bio-Rhabdo-Vet. Laboratório Bio Vet Lide, SP

3.4. ANÁLISES LABORATORIAIS

As fezes foram processadas por técnica de centrífugo-flutuação de acordo com o roteiro de aulas práticas da Disciplina de Parasitologia II da UFRRJ (1990). com algumas modificações e está descrita a seguir:

- 1- misturar 2g de fezes frescas e maceradas com 100ml de água em Beacker com capacidade para 200ml;
- 2- misturar bem para obtenção de uma suspensão;
- 3- tamisar, e colocar num tubo de centrífuga de 10ml e centrifugar⁶ por 10 minutos a 402,48 G;
- 4- desprezar o sobrenadante, adicionar solução de açúcar de Sheather e homogeneizar o sedimento (colocá-lo em suspensão);
- 5- centrifugar novamente durante 10 minutos a 402,48 G;
- 6- completar o tubo até a borda com solução de açúcar de Sheather e colocar lamínula em cima do referido tubo e aguardar 5 minutos;
- 7- retirar a lamínula, colocando-a sobre uma lâmina de vidro;
- 8- contar os oocistos e multiplicar pelo fator cinco para a obtenção do OoPG (oocistos por grama de fezes).

⁶ contrífuga excelsa Baby, modelo 206 - FANEN. SP

As contagens de OoPG foram realizadas com material fecal individual. Homogeneizou-se as fezes oriundas de animais de um mesmo grupo, em seguida foi feita uma solução aquosa de fezes e a esta adicionada bicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$)⁷ a 2,5% papa que ocorresse a esporulação dos oocistos da espécie estudada.

3.4.1. IDENTIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DE *Eimeria*

A identificação das espécies de *Eimeria* foi baseada na morfologia e medidam do oocisto esporulado e de suas estruturas internas; além do índice morfométrico e tempo de esporulação às temperaturas: 22,40±1,06, 18,27 e 32°C.

Para observação dos oocistos utilizou-se microscópio modelo H.M. Lux 3⁸ e as medidas foram tomadas com uso de ocular micrométrica K15° e objetiva de 40x.

As fotografias foram feitas em microscópio triocular modelo Jenapol com câmara fotográfica modelo mf-AKS 24x36 Automatic-2¹⁰; utilizando-me filmes 35mm, ektachrome¹¹ (ISO 64) e neopan¹² (ISO 100).

⁷Reagen - Quimibras Ltda, RJ

⁸Ernst Leitz Wotzelar, Leitz Portugal

⁹Carl Zeiss/ Jena antiga República Democrática Alemã

¹⁰Carl Zeiss/ Jena antiga República Democrática Alemã

¹¹Kodak, Mexico.

¹²Fuji Photo Film Co., Ltd., Japão

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para análise estatística dos resultados utilizou-se o programa MINITAB (SCHAEFER & ANDERSON, 1989).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O parasitismo de caprinos e ovinos por espécies do gênero *Eimeria* vem sendo estudado desde o início deste século, e pensava-se que as espécies eram comuns para caprinos e ovinos, isto é, havia infecção cruzada.

A partir dos trabalhos de MUSAEV (1970) e mais recentemente NORTON (1986), a alta especificidade das espécies de *Eimeria* de pequenos ruminantes vem sendo confirmada, aparecendo com isso, propostas para novas designações, considerando-as como espécies biológicas distintas, parasitas de caprinos e ovinos, aquelas com morfologia dos oocistos semelhante.

No quadro 1, observam-se as denominações específicas atualmente utilizadas e quanto à *E. gilruthi*, sua ocorrência já foi assinalada no Brasil por BATISTA NETO et al. (1987), em abomaso de ovinos; porém, essa espécie foi previamente considerada como parasita comum a ovinos e caprinos, com ampla distribuição geográfica (SOULSBY, 1982).

QUADRO 1. Espécies do gênero *Eimeria* parasitas de caprinos ovinos domésticos^a.

Espécie	Hospedeiro	Nova designação específica	Hospedeiro
<i>E. arloingi</i>	caprino	<i>E. bakuensis</i>	ovino
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	"	<i>E. ovinoitalis</i>	"
<i>E. christenseni</i>	"	<i>E. ahsata</i>	"
<i>E. hirci</i>	"	<i>E. crandallis</i>	"
<i>E. caprina</i>	"	—	—
<i>E. caprovina</i>	"	—	—
<i>E. faurei</i>	ovino	<i>E. apsheronica</i>	caprino
<i>E. parva</i>	"	<i>E. alijevi</i>	"
<i>E. intricata</i>	"	<i>E. kocharli</i>	"
<i>E. granulosa</i>	"	<i>E. jolchijevi</i>	"

^a De acordo com: MUSAIEV, 1970 e NORTON, 1986.

No entanto, apenas os macromerontes foram encontrados na lâmina própria da parede do abomo, e até o momento, não foi feita a descrição do oocisto dessa espécie, tanto para caprinos como para ovinos (SOULSY, 1982; LEVINE, 1985 e BATISTA NETO et al., 1987).

4.1. MORFOLOGIA DA *Eimeria arloingi*

Os critérios utilizados para identificação de *E. arloingi* tiveram como base o trabalho de LEVINE & IVENS (1970). Os oocistos observados no presente trabalho (Figuras 2 e 39 tiveram forma elipsoidal com índice morfométrico médio variando de $1,48 \pm 0,11$ a $1,51 \pm 0,10$. A presença de micrópila e calota polar incolor cuja largura era de $5,23 \pm 0,83$ μm nos oocistos oriundos de adultos e de $4,30 \pm 0,83$ μm nos oocistos procedentes dos caprinos jovens foi constante. Já a parede do oocisto era composta por dupla membrana de aspecto liso, coloração clara a amarelada e espessura de $1,19 \pm 0,31$ e $1,07 \pm 0,27$ μm nos oocistos procedentes de adultos e jovens respectivamente. Presença de granulações finas no citoplasma e ausência de corpo residual do oocisto foram características marcantes nesta espécie. Os esporocistos apresentaram-se de forma alongada com corpo de "Stieda" vestigial ou ausente, quando observado à microscopia óptica, porém com presença de corpo



FIGURA 2. Oocisto não esporulado de *Eimeria arloingi*. Solução saturada de açúcar. (— =10 μ m)



FIGURA 3. Oocisto esporulado de *Eimeria arloingi*. Solução saturada de açúcar. (— =10 μ m).

residual. Os esporozoítas também eram de forma alongada e com um ou dois glóbulos claros.

As medidas dos oocistos e esporocistos procedentes de animais adultos e jovens podem ser comparadas na tabela 1, onde não se observou, entre elas, nenhuma diferença significativa e no quadro 2, pode-se observar as medidas obtidas dos oocistos desta espécie, assinaladas por diferentes autores e suas comparações com as do presente trabalho.

A forma elipsoidal observada nos oocistos está coerente com o índice mor fométrico encontrado, e em concordância com as descrições de MAROTEL (1905), SINGH (1964), LEVINE & IVENS (1970), PIRES & LOPES (1985) e CRAIG (1986).

A presença de micrópila bem como a da calota polar, tem sido um dos parâmetros morfológicos típicos que permitem a identificação dos oocistos desta espécie; embora, MARTIN (1909 e 1912) tenham se referido à calota polar como sendo caduca, pois não era encontrada em alguns dos oocistos observados. Tal observação foi comentada por NORTON (1986) e LIMA (1991) como um fator de confusão para o diagnóstico entre *E. arloigi* e *E. caprina*. Onde, esta última, não possui calota polar. Ao que se refere à calota polar do oocisto, as medidas verificadas no presente trabalho estão de acordo com as observações de LEVINE et al. (1962) e LEVINE & IVENS (1970) que relataram uma faixa de 4-9 μm e por SINGH

TABELA 1. Medidas dos oocistos esporulados de *Eimeria arloingi* procedentes de caprinos de Nova Friburgo, Rio de Janeiro.

Formas	Medidas (μm) ^{b,c}	
	Adultos	Jovens
Oocisto (35) ^a		
Diâmetro maior	28,08 $\pm$ 1,89	27,39 $\pm$ 1,99
Diâmetro menor	19,07 $\pm$ 1,38	18,09 $\pm$ 1,28
Esporocisto (35) ^a		
Diâmetro maior	9,90 $\pm$ 2,18	10,00 $\pm$ 1,60
Diâmetro menor	5,91 $\pm$ 1,19	6,23 $\pm$ 0,77

^aNúmero de exemplares medidos

^bMedidas em $\bar{x} \pm s$

^cN.S.

QUADRO 2. Comparação das medidas dos oocistos de *Eimeria arloingi*, de acordo com vários autores.

Autores	Medidas (µm)	
	Oocisto	Esporocisto
MAROTEL, 1905	25,00-27,00x16,00-18,00	—
MARTIN, 1912	32,00-36,00x20,00-24,00	—
BALAZET, 1932	25,00x17,00e38,00x25,00	—
DEIANA & DELITALA, 1953	32,80x23,40	—
LEVINE et al., 1962	22,00-31,00x17,00-22,00	12,00-16,00x6,00-8,00
SHAH & JOSHI, 1963	22,00-35,00x18,00-26,00	—
SINGH, 1964	37,00x24,65	10,00x5,00
SAYIN et al., 1978	29,00x17,00	—
LIMA, 1980a	22,00-35,40x15,90-23,20	9,80-17,10x6,10-9,80
LEVINE, 1985	22,00-36,00x16,00-26,00	10,00-17,00x5,00-10,00
PIRES & LOPES, 1985	21,30-30,40x16,60-22,90	10,10-15,60x5,60-8,80
PRESENTE TRABA- LHO (JOVENS)	27,39x18,09	10,00x6,23
PRESENTE TRABA- LHO (ADULTOS)	28,08x19,07	9,90x5,91

(1964) que assinalou uma variação entre 3,4 e 7,6 μm para a largura da calota; enquanto que, são menores quando comparadas às medidas encontradas por MAROTEL (1905), MARTIN (1912) e PIRES & LOPES (1985) que foram respectivamente 8, 8-10 e 7 μm .

Quanto à espessura da parede observada nos oocistos examinados, apesar de verificar diferenças de medidas entre as procedentes de adultos e as de jovens, está de acordo com a assinalada por MARTIN (1912) e DEIANA & DELITALA (1953), que foram 1,0 a 2,0 e 0,8 a 1,0 μm respectivamente; bem como se aproxima das observadas por SHAH & JOSHI (1953), LEVINE & IVENS (1970) e PIRES & LOPES (1985) quando se considera o total obtido na soma das paredes externa e interna dos oocistos, que foi de 1,4-1,5 μm .

Embora não tenha sido constatada nenhuma diferença significativa entre as medidas dos esporocistos procedentes tanto dos animais adultos como dos jovens no presente trabalho, verificou-se que houve uma variação bastante acentuada para estas estruturas com os seguintes limites: 12,00-16,00 por 6,00-8,00 μm ; 10,00 por 5,00 μm ; 10,10-15,60 por 5,60-8,8 μm ; 12,10-13,50 por 5,40-6,7 μm (CLEVINE et al., 1962; SINGH, 1964; PIRES & LOPES, 1985 e ISKAKOV, 1990). O mesmo foi observado em relação às medidas dos oocistos que variaram: 25,00-27,00 por 16,00-18,00 μm ; 32,00-36,00 por 20,00-24,0 μm 22,00-35,00 μm por 18,00-26,00 μm ; 21,30-30,40

por 16,60-22,90 μm ; 22,00-36,00 por 18,00-26,00 μm ; 24,30-31,00 por 16,20-25,60 μm (MAROTEL, 1905; MARTIN, 1912; SHAH & JOSHI, 1963; PIRES & LOPES, 1985; LEVINE, 1985 e ISKAKOV, 1990). Essa variação que pode ser observada em relação às medidas do oocisto, podem estar relacionadas a alguns fatores tais como: grau de infecção, estado imune dos animais, período de patência (MAGI et al., 1986) e ainda de acordo com LONG & JOYNER (1984) o oocisto pode atingir o tamanho máximo por volta da metade da patência e que apesar da sua variação de tamanho, o índice morfométrico tem sido constante, onde é característica bem mais específica do que suas medidas, o que corrobora com os achados deste trabalho, visto que os animais utilizados estavam submetidos a infecções contínuas em condições naturais.

4.2. TEMPO DE ESPORULAÇÃO

Na identificação das espécies de *Eimeria*, o tempo de esporulação tem sido uma característica biológica auxiliar (NORTON & JOYNER, 1981; JOYNER, 1982 e LONG & JOYNER, 1984) e varia de acordo com a temperatura e umidade do ambiente.

O tempo de esporulação dos oocistos de *E. arloingi* procedentes de Nova Friburgo, verificado em quatro temperaturas distintas está exposto na tabela 2. Os

TABELA 2. Tempo de esporulação para *Eimeria arloingi* procedente de caprinos de Nova Friburgo, Rio de Janeiro.

Temperatura (°C)	Tempo de esporulação (h)			
	Adultos		Jovens	
	A	B	A	B
22,40±1,06 ^a	18-30	48-84	18-72	42-84
18,00	30-48	42-84	24-84	54-84
27,00	24-30	24-60	12-48	30-60
32,00	06-24	30-60	06-42	24-60

^aTemperatura ambiente

A= esporocisto e B= esporozoíta

resultados do presente trabalho afirmaram que sob temperaturas mais elevadas, 27 e 32°C, o processo de esporulação foi mais rápido e está de acordo com a faixa de temperatura de 27-29°C; considerada como ideal para a esporulação de várias espécies (NORTON & JOYNER, 1981; JOYNER, 1982; LONG & JOYNER, 1984; NORTON, 1986 e MAGI et al., 1986). Em relação aos resultados obtidos nas temperaturas mais baixas como 18 e 22,40°C, os dados estão de acordo com as informações de YVORÉ (1977) na França, que considerou a temperatura como fator limitante para o tempo de esporulação do oocisto; no entanto, divergiram dos dados de LIMA (1980a) que a uma temperatura ambiente entre 22,25°C observou a esporulação num prazo de uma a duas semanas no meio-oeste dos EUA.

É difícil definir o exato momento em que a esporulação dos oocistos está concluída; no entanto, a uma temperatura de 27°C, HIDALGO-ARGÜELLO & CORDERO-DEL-CAMPILLO (1988) consideraram completo o processo de esporulação, quando 80% dos oocistos apresentavam os esporozoítas formados. No presente trabalho o tempo de esporulação foi verificado a cada seis horas até que o percentual de oocistos contendo esporozoítas morfológicamente bem definidos se repetiu por três observações consecutivas. Embora o resultado tenha sido apresentado em intervalos de horas, foi verificado que logo nas primeiras observações havia sempre mais de 70% dos oocistos esporulados.

4.3 INTENSIDADE DE INFECÇÃO

Durante os dois períodos analisados *E. arloingi* apresentou-se como uma espécie bastante freqüente nas infecções dos caprinos nos diferentes estágios de produção (Tabela 3). Esses dados estão de acordo com os observados por BALOZET (1932); LIMA (1980a) e NORTON (1986).

Verificou-se também que o total de oocistos de *E. arloingi* encontrado, variou de acordo com o estágio de produção (Figura 4). No entanto durante os dois períodos analisados verificaram-se infecções assintomáticas com alguns casos clínicos. Essa condição, onde há muitos animais sem apresentar quadro clínico de eimeriose, leva a uma contaminação ambiental elevada, onde os portadores exercem papel importante como principal fonte de infecção (PIRES & LOPES, 1986); e onde os cabritos até seis meses de idade apresentaram a maior eliminação de oocistos caracterizando maior suscetibilidade, como foi comentado por estes autores, uma vez que os jovens permaneciam em contato estreito com cabras de outros estágios de produção.

A intensidade de infecção de *E. arloingi* observada durante as estações do ano, de acordo com o estágio de produção, está expressa nas figuras 5 e 6. Ao analisar estas figuras, considerou-se a presença de oocistos de *E. arloingi* no sistema de criação empregado e observando-se nos

TABELA 3. Relação entre o número de caprinos examinados e de parasitados por *Eimeria arloingi*, de acordo com o estágio de produção.

Grupos	1 ^o Período ^a		2 ^o Período ^b	
	Examinados	Parasitados	Examinados	Parasitados
Jovens	43	30 (69,77) ^c	26	19 (73,08)
Reprodutores	28	28 (100,00)	20	12 (60,00)
Secas	65	53 (81,54)	52	38 (73,08)
Lac/gest.	72	51 (70,00)	60	36 (60,00)

^aDe maio/91 a abril/92

^bDe maio/92 a abril/93

^cPercentual entre parênteses

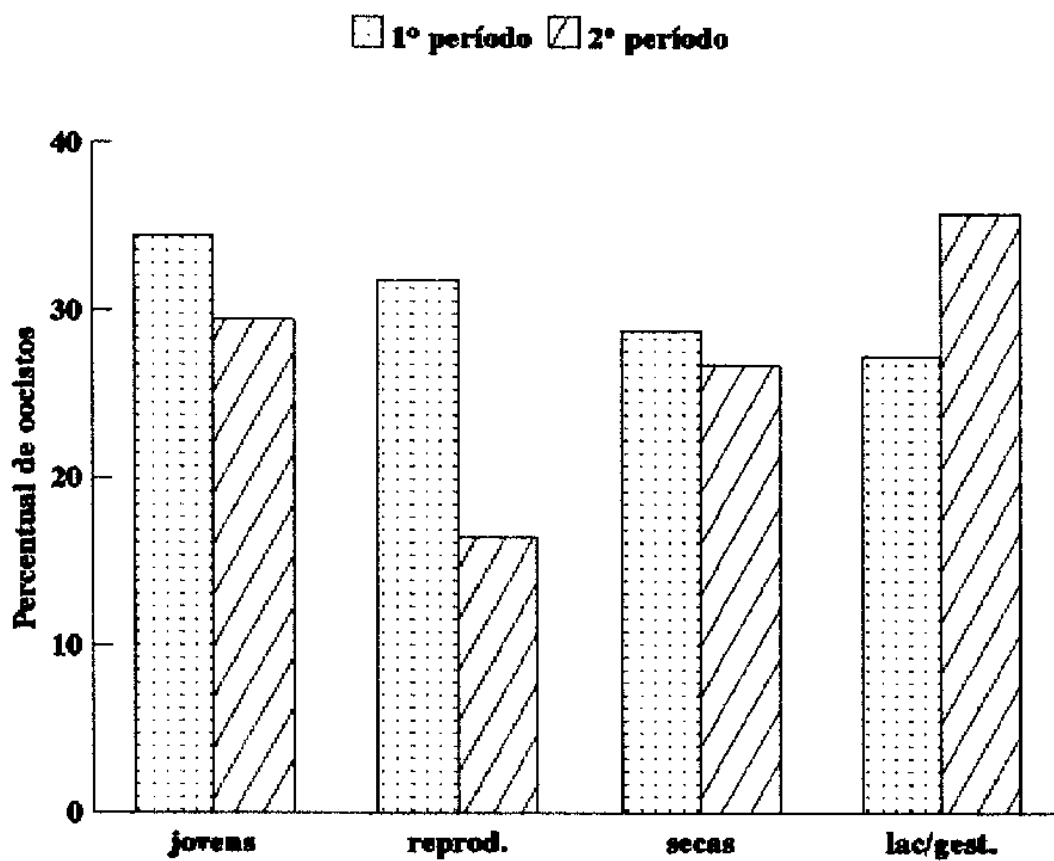


FIGURA 4. Percentual de oocistos de *Eimeria arloingi* encontrado entre os coccídios observados de acordo com o estágio de produção.

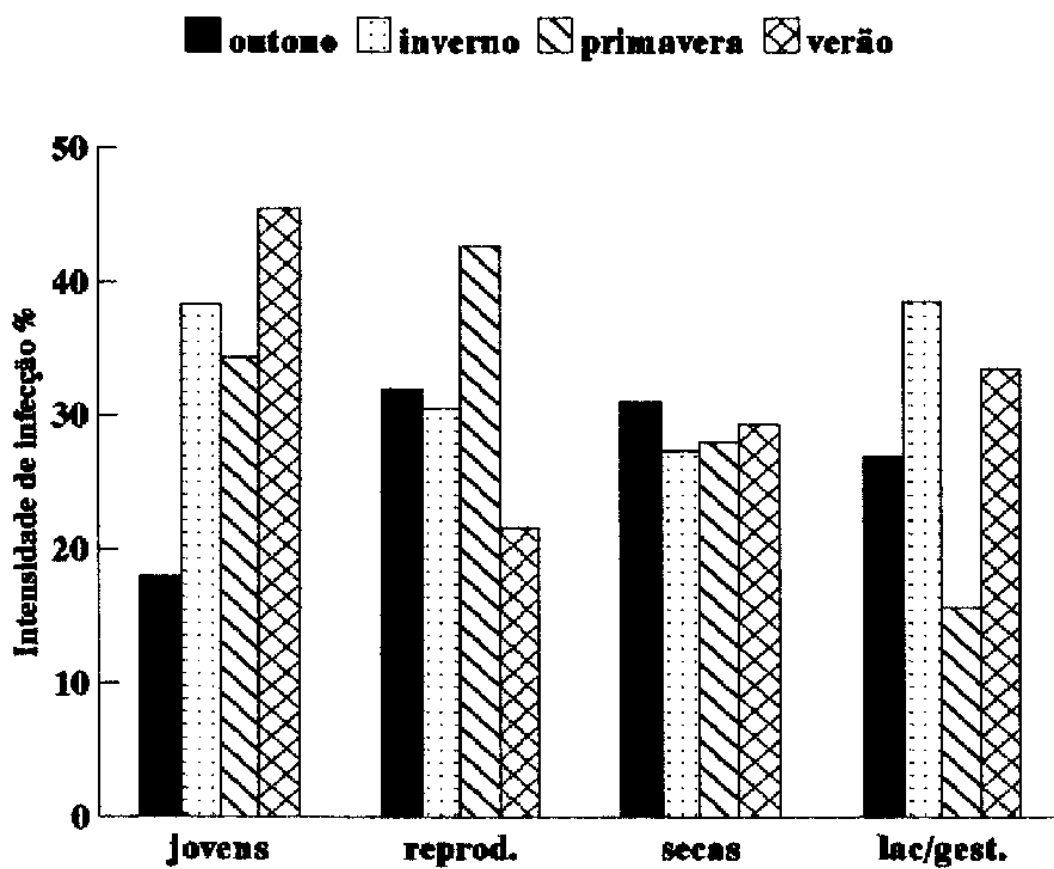


FIGURA 5. Intensidade de infecção de *Eimeria arloingi* observada durante as estações do ano de acordo com o estágio de produção (1º período).

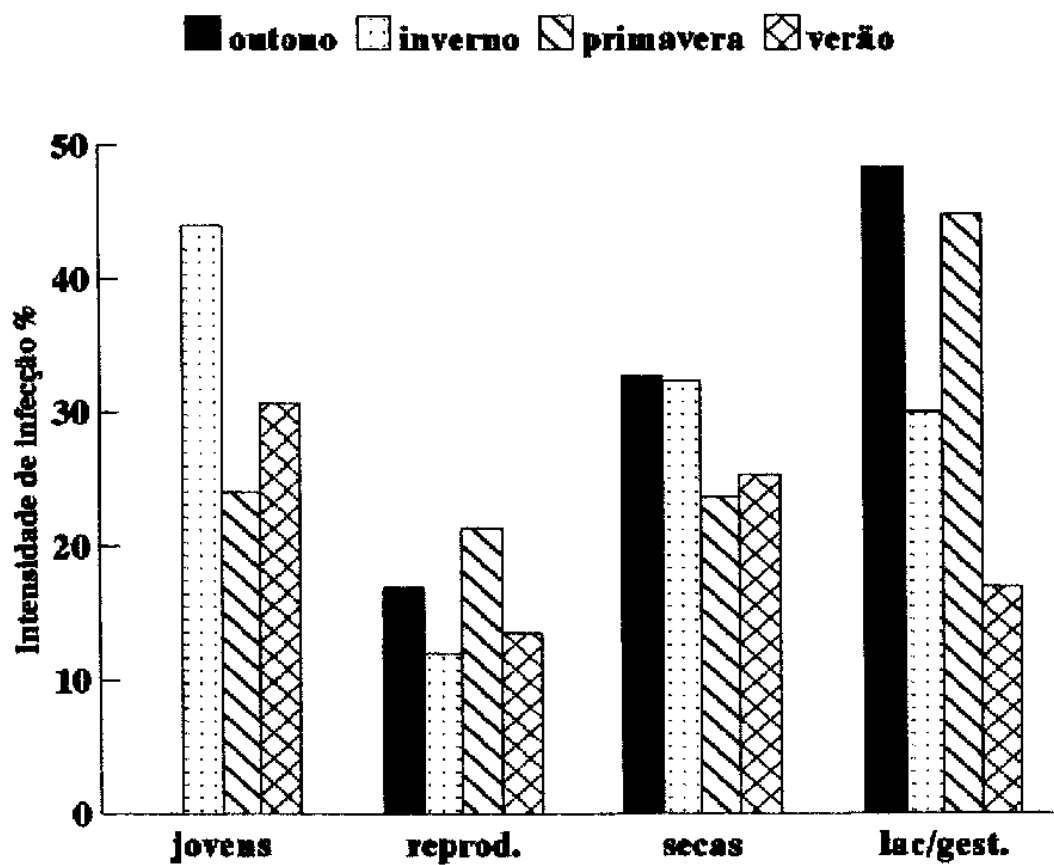


FIGURA 6. Intensidade de infecção de *Eimeria arloingi* observada durante as estações de ano de acordo com o estágio de produção (2º período).

jovens a maior concentração de oocistos nos períodos mais extremos como inverno e verão onde uma maior precipitação pluviométrica ou pior alimentação eram mais freqüentes. Observa-se ainda, a presença constante dos oocistos nos animais jovens, pois os mesmos eram mantidos entre adultos, no caso cabras secas, por todo o período.

Nos machos reprodutores, apesar da intensidade de infecção variar entre os dois períodos, observou-se que na primavera foi encontrada a maior concentração de oocistos de *E. arloingi*, próximo da fase reprodutiva dos animais, já que estes ficavam confinados na maior parte do tempo.

Nas fêmeas secas observou-se uma uniformidade durante todas as estações do ano, uma vez que as mesmas foram caracterizadas como fêmeas impúberes na sua maioria, sendo importante nesta criação, como uma das fontes de infecção para os jovens. Dentre as que estavam em lactação e/ou gestação as maiores eliminações estiveram relacionadas a seus estágios fisiológicos, com exceção no segundo período, onde houve uma maior contaminação em virtude da elevada precipitação pluviométrica na região, além dos fatores acima mencionados, favorecendo o aumento da umidade relativa no local.

Esses dados estão de acordo com os de FAYER (1980) que considerou o seguinte: a infecção por coccídios aparece na maioria das vezes como consequência do confinamento dos animais, ocasionando uma maior eliminação de oocistos; que o

estado nutricional do hospedeiro facilita o desenvolvimento dos coccídios e fatores estressantes como cio, frio ou condições climáticas extremas, podem condicionar uma maior eliminação de oocistos pelos hospedeiros. Este autor também fez considerações acerca dos fatores ambientais que influenciam na esporulação e que condições favoráveis permitem que a viabilidade dos oocistos seja longa e ainda comentou que mesmo em baixas temperaturas o oocisto esporulado permanece com alta infectividade, sendo a umidade fator limitante para a sobrevivência dos mesmos.

5. CONCLUSÕES

1. A espécie estudada neste trabalho foi caracterizada como *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905) Martin, 1909.

2. Para *E. arloingi* observou-se que o menor tempo de esporulação está entre 27 e 32°C, onde foi observado um maior número de esporozoítas formados.

3. Neste sistema de criação para produção de leite, observou-se que os jovens eliminaram mais oocistos que os outros estágios de produção, entretanto nas outras categorias, a maior eliminação sempre esteve associada ao manejo e às condições fisiológicas dos animais e meteorológicas.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Rio de Janeiro: Centro de informações e Dados do Estado do Rio de Janeiro - CIDE, v.7/8, 1990/1991 599p.
- BALOZET, L. 1932. Les coccidies des petits ruminants de la Tunisie. Bull. Soc. Path. Exot., 25:710-115.
- BATISTA NETO, R.; LOPES, C.W.G. & GRISI, L. 1987. Macromerontes de um coccídio no abomaso de ovinos. Arq. Flum. Med. Vet., 2:49-50.
- CARDOSO, J.L.S & OLIVEIRA, C.M.B. 1993. Fauna Parasitária de caprinos na Grande Porto Alegre. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 2:57-60
- CRAIG, T.M. 1986. Epidemiology and control of coccidia in goats Vet. Clin. N. Amer.: Food An. Pract., 2:389-395.
- DEIANA, S. & DELITALA, G. 1953. La coccidiosi dei piccoli ruminanti. Nota I - rilievi morfologici e biologici sui coccidi repertati in alcuni caprini della Sardegna (*Eimeria arloingi* Marotel, 1905). Riv. Parassitol., 14:165-170.

- DEOM, J. & MORTELMANS, J. 1956. Observations sur la coccidiose du mouton et de la chèvre au Congo Belge. Essais thérapeutiques. Ann. Soc. Belge Méd. Trop., 36: 47-52.
- DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA ANIMAL. 1990. Parasitologia II, roteiro de aulas práticas UFRRJ. Imprensa Universitária, Itaguaí, 133p.
- FAYER, R. 1980. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. vet. Parasitol., 6:75-103.
- FIBGE. 1985. Censo agropecuário, 20. IBGE. Rio de Janeiro. 370p.
- FITZGERALD, P.R. 1980. The economic impact of coccidiosis in domestic animals. Sci. Comp. Med., 24:121-143.
- FITZSIMMONS, W.M. 1964. Infection of goats with *Eimeria* spp of sheep origin. Vet. Rec., 76:1099-1100.
- HARDCASTLE, A.B. 1943. A check list and host index of the species of the genus *Eimeria*. Proc. Helm. Soc. Wash., 10:35-69.
- HIDALGO-ARGÜELLO, M.R. & CORDERO-DEL-CAMPILLO, M. 1988. Epizootiology of *Eimeria ahsata* in León (Spain). Vet. Parasitol., 27:183-191.
- ISKAKOV, M.M. 1990. Eimeriosis in goats. Veterinariya, 3:44-45 (em russo).
- JOYNER, L.P. 1982. Host and site specificity. In: LONG, P.L. The biology of the Coccidia. Baltimore, Univ. Park Press. p.35-62.

- KEHIRSAGAR, H.S. 1981. Note on the prevalence, seasonal variation and species composition of *Eimeria* occurring in goats in Marathwada region. Indian J. Anim. Sci., 51:572-575.
- LEVINE, N.D. 1982. Taxonomy and life cycles of Coccidia. In: LONG, P.L. The biology of the Coccidia. Baltimore, Univ. Park Press. p. 1-33.
- LEVINE, N.D. 1985. Veterinary Protozoology. Ames, Iowa State University Press. 414p.
- LEVINE, N.D. & IVENS, V. 1970. The coccidian parasites (Protozoa, Sporozoa) of ruminants. Illinois Biological Monographs 44, Univ. Illinois Press. 275p.
- LEVINE, N.D.; IVENS, V. & FRITZ, T.E. 1962. *Eimeria christensenii* sp. N. and other coccidia (Protozoa: Eimeriidea) of the goat. J. Parasitol., 48:255-289.
- LIMA, J.D. 1980a. Prevalence of coccidia in domestic domestic goats from Illinois, Indiana, Missouri and Wisconsin. Int. Goat and Sheep Res., 1:234-241.
- LIMA, J.D. 1980b. Eimeriose dos ruminantes. In: II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, Anais, Fortaleza, Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. p.79-97.
- LIMA, J. D. 1980c. Infecção experimental de ovinos com *Eimeria* de caprinos. In: II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, Anais, Fortaleza, Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. p.314.
- LIMA, J.D. 1991. Eimeriídeos de caprinos. In: SEMINÁRIO

- PROFESSOR TITULAR, Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 18p.
- LLOYD, S. & SOULSBY, E.J.L. 1978. Survey of parasites in dairy goats. Am. J. Vet. Res., 39:1057-1059.
- LONG, P.L. & JOYNER, L.P. 1984. Problems in the identification of species of *Eimeria*. J. Protozool., 31: 535-541.
- LOTZE, J.C. 1953. The identity of *Eimeria arloingi* and *E. faurei* of sheep and goats. J. Helm. Soc. Wash., 20:55-58.
- LOTZE, J.C.; LEEK, R.G.; SHALKOP, W.T. & BEHIN, R. 1961. Coccidial parasites in the "wrong-host" animal. J. Parasit., 47(Suppl.):34.
- MACHADO, T.M.M.; LIMA, J.D. & SANTOS, N.M. 1987. Frequência de *Eimeria* spp em fezes de caprinos leiteiros de Minas Gerais, Brasil. In: V SEMINÁRIO BRASILEIRO DO COLÉGIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, Resumos, Belo Horizonte, colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária. p.46.
- MAGI, M.; CAMPO, M.; MALLOGI, M.; SBRANA, L. & CASAROSA, L. 1986. The coccidia of the domestic goat (*capra hircus*) in Italy. Ann. Fac. Med. Vet. Pisa, 39:185-188.
- MAROTEL, G. 1905. La coccidiose de la chèvre et son parasite. Bull. Soc. Sci. Vét. Lyon, 8:52-56.
- MARTIN, M.A. 1909. Les coccidioses des animaux domestiques. Rev. Vét. Toulouse, 34:341-348.

- MARTIN, M.A. 1912. Sur une coccidiose de la chèvre. Rev. Vet., 5:265-273.
- McDOUGALD, L.R. 1979. Attempted cross-transmission of coccidia between sheep and goats and description of *Eimeria ovinoidealalis* sp n. J. Protozool., 26:109-113.
- MOUSSU, G. & MAROTEL, G. 1902. La coccidiose du mouton et son parasite. Arch, Parasitol., 6:82-98.
- MUSAEV, M.A. 1970. Especificidade dos coccídios aos seus hospedeiros e algumas questões de sua taxonomia. Izv. Akad. Nauk. Azerbaidjanskoi - SSR, 2:52-61 (tradução de LIMA, J.D., Univ. Fed. M. Gerais, B. Horizonte, M. Gerais; datilograf. 11p.).
- NORTON, C.C. 1986. Coccidia of the domestic goat, *Capra hircus*, with notes on *Eimeria ovinoidealalis* and *E. bakuensis* (syn. *E.ovina*) from the sheep *Ovis aries*. Parasitology, 92: 179-289.
- NORTON, C.C & JOYNER, L.P. 1981. *Eimeria aceruulina* and *E. mivati*: oocysts, life-cycle and ability to develop in the chicken embryo. Parasitology, 83:269-279.
- PADILHA, T.N.; VASCONCELOS, F.A.B. & LIMA, M.E.F. 1980. Eimerídeos parasitos de ruminantes nos sertões de Pernambuco, Bahia, Ceará e Piauí. Petrolina, PE, EMBRAPA/CPATSA, 2p. (EMBRAPA/CPATSA - Pesquisa em andamento, 1).
- PANDE, B.P.; BHATIA, B.B.; CHAUHAN, P.P.S. & KALA, P. 1967. On giant eimerian schizonts from two cases of coccidiosis

- in kid. Indian J. Vet. Sci. An. Husb., 37:58-65.
- PIRES, P.P. & LOPES, C.W.G. 1985. Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos anglo-nubianos no Estado do Rio de Janeiro. Arq. Univ. Fed. Rur. Rio de J., 8:71-79.
- PIRES, P.P. & LOPES, C.W.G. 1986. Alguns aspectos na epidemiologia da coccidiose caprina. Rev. Bras. Med. Vet., 8:71-73.
- REBOUÇAS, M.M., AMARAL, V.; TUCCI, E.C.; SPÓSITO FILHA, E.; ALBERTI, H. & MURAKAMI, T.O. 1992. identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 parasitas de caprinos no Estado de São Paulo, Brasil (Apicomplexa Eimeriidae). Rev. Bras. Parasitol. Vet., 1:61-64.
- SANTANA, A.F. & PEREIRA, I.H.O. 1984. Espécies de *Eimeria* parasitas de caprinos no sertão de Pernambuco. Cad. Ômega, Univ. Fed. Rur. PE. Ser, Vet., 1:15-23.
- SCHAEFER, R.L. & ANDERSON, R.B. 1989. The student edition of MINITAB. Addison-Wesley Pub. Co. Inc. 365p.
- SAYIN, F.; DINÇER, S. & MILLI, Ü. 1978. Life cycle of *Eimeria arloingi* (Marotel, 1905) Martin, 1909 in angora goats. Vet. Fak. Derg. Ankara Univer., 25:656-673.
- SHAH, H. 1963. Coccidia and coccidiosis in sheep and goats; a review J. Vet. Anim. Hus. Res., 7:67-75.
- SHAH, H. & JOSHI, S.C. 1963. Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of goats in Madhya Pradesh, with descriptions of the sporulated oocysts of eight species J. Vet. Anim. Hus.

- Res., 7:9-20.
- SILVA, N.R.S.; HOTZEL, M.J.; CHAPLIN, E.L. & ARAÚJO, F.A.P. 1990. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Shnelder, 1875 parasitando caprinos do município de Porto Alegre, RS. Arq. Fac. Vet. UFRGS, 18:73-77.
- SINGH, P.P. 1964. On eimerian oocysts in indian goat; an exogenous study. Agra. Univ. J. Res. (Sci.), 13:233-238.
- SOULSBY, E.J.L. 1982. Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7ed. Philadelphia, Lea & Febiger. 809p.
- VASSILIADES, G. 1969. La coccidiose intestinale des ruminants domestiques au Sénégal; épidémiologie, répartition géographique, importance économique. Rév. Elev. Méd. Vét. Pays Trop., 22:47-53.
- YVORÉ, P. 1977. Les coccidioses de la chèvre. Bull. G.T.V., 3:1-3.
- YVORÉ, P.; DUPRÉ, P.; ESNAULT, A. & BESNARD, J. 1980. Experimental coccidiosis in the young goat: parasitic development and lesions. Int. Goat Sheep Res., 1: 163-167.
- YVORÉ, P.; ESNAULT, A. & GUILLIMIN, P. 1981. La coccidiose du chevreu en élevage en chèvrerie: importance du choix du moment du traitement. Rév. Méd. Vet., 132:205-208.
- YVORÉ, P.; ESNAULT, A. & NACIRI, M. 1985. La coccidiose caprine effet de contaminations mono ou multispécifiques. Rec. Méd. Vét., 161:347-351.

7. APÊNDICE

APÊNDICE 1. Ocorrência de espécies do gênero *Eimeria* em caprinos leiteiros oriundos das regimes fisiográficas de Maricá e Nova Friburgo/RJ. ¹

MENEZES², R. de C.A.A. de & LOPES², C.W.G.

Com o objetivo de identificar as espécies do gênero *Eimeria* que parasitam caprinos leiteiros no Estado do Rio de Janeiro, realizou-se o presente estudo. Durante um período de 14 meses, foram examinadas 432 amostras de fezes de caprinos, machos e fêmeas, pertencentes a criatórios localizados nas regimes fisiográficas de Maricá e Nova Friburgo. Os animais de cada propriedade foram agrupados de acordo com o estágio de produção, a saber: jovens até 120 dias; fêmeas secas; fêmeas gestantes e/ou lactantes e machos reprodutores. O material fecal foi processado através da técnica de centrífugo-flutuação em solução saturada de açúcar para contagem dos oocistos por grama de fezes (OoPG) e colocados para esporular em solução de bicromato de potássio a 2,5% para então ser feita a identificação morfológica das espécies. Em Maricá, verificou-se o seguinte percentual de amostras positivas, de acordo com a categoria animal: animais jovens 85,29%; fêmeas secas 73,42%; fêmeas gestantes e/ou lactantes 78,66% e reprodutores 84,66%. Em Nova Friburgo os resultados foram os seguintes: animais jovens 75,00%; fêmeas secas 84,29%;

fêmeas gestantes e/ou lactantes 76,25% e reprodutores 93,75%. Em ambas as regiões verificou-se a ocorrência de nove espécies do gênero *Eimeria* parasitas de caprinos: *E. hirci*, *E. alijeви*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. arloingi*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, *E. caprina*, *E. caprovina* e *E. apsheronica*.

¹Resumo apresentado no XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, Curitiba, PR, no período de 10 a 13 de novembro de 1992.

²Depto. de Parasitologia Animal/IB/UFRRJ - Km 47 da antiga Rodovia Rio-São Paulo - Itaguaí - RJ, CEP: 23.851-970.