

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Transmissão Transmamária de Larvas de *Strongyloides papillosus*
(Nematoda: Rhabditidae) em Vacas Leiteiras no Semiárido Paraibano.

Fabio Duarte de Andrade

Patos – PB
Agosto de 2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Transmissão Transmamária de Larvas de *Strongyloides papillosus*
(Nematoda: Rhabditidae) em Vacas Leiteiras no Semiárido Paraibano.

Fabio Duarte de Andrade
Graduando

Professor Dr. Wilson Wouflan Silva
Orientador

Patos – PB
Agosto de 2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Fabio Duarte de Andrade
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Medicina Veterinária.

APROVADA EM ____/____/____

MÉDIA: ____

BANCA EXAMINADORA:

_____ Professor Dr. Wilson Wouflan Silva ORIENTADOR	_____ NOTA
_____ Professor Dr. Carlos Eduardo Alves Soares EXAMINADOR I	_____ NOTA
_____ MV. MSc. Josemar Marinho Medeiros EXAMINADOR II	_____ NOTA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aquele que nos dá força e coragem, aos meus preciosos pais João Raimundo Duarte e Maria Alves Duarte, como também aos meus queridos irmãos e irmãs pelo apoio fraterno, amor e colaboração em todos os momentos da minha vida.

*"Posso lamentar decepções com amigos
ou me entusiasmar com a possibilidade de
fazer novas amizades. Se as coisas não
saíram como planejei posso ficar feliz
por ter hoje para recomeçar."*

(Charles Chaplin)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente ao senhor Deus que mim deu força e coragem mim proporcionando saúde e proteção para que eu nunca parasse de lutar e nunca desistir dos meus sonhos, um desses estou acabando de concretizar que é ser um Médico Veterinário.

Aos meus valiosos pais, João Raimundo Duarte e Maria Alves Duarte, que sempre estiveram do meu lado em quaisquer circunstâncias, dando-me carinho, atenção e incentivo para vencer os obstáculos da vida.

Aos meus irmãos Adjelson, Biri, Raimundo, por todo apoio carinho e incentivo nessa faze de minha vida, as minhas irmãs Risomar, Risoneide, Rosilda, Neidinha, Aldeni, Aldenora e Rosilene a todos esses que de forma direta e indireta sempre mim apoiaram em minha escolha de ser um Médico Veterinário e pelos momentos compartilhados, sempre com amor, paciência e dedicação os meus agradecimentos.

Aos meus tios, primos e familiares, que contribuíram com palavras amigas, quando sempre precisei.

Aos meus cunhados Domingos Moreira, Edivan Miguel, Manoel Soares, Marcondes, Chico de Santana, Chico de Alexandre, Ricardo, as minhas cunhadas Margarida a qual tenho como segunda mãe, Genilma e Adriana que além de serem amigos verdadeiros, são praticamente meus irmãos e irmãs.

Aos meus queridos sobrinhos e sobrinhas, a quem aprecio com amor, carinho e felicidade.

Ao professor Dr. Wilson Wolflan, pela colaboração e orientação neste trabalho, bem como ao amigo Thiago Gomes.

Aos professores Gildenor, Solange Absalão (*in memorian*), Fernando Borja, Albério, Graça Xavier, Sara Vilar, Pedro Isidro, Sonia Lima, Verônica muito obrigado.

Aos meus amigos da RUSAN, Ariclens, Torrado, Dalison, Elio, Solito, entre outros com quem compartilhei boa parte dos momentos vividos na universidade, e são grandes amigos que jamais esquecerei.

Aos meus colegas da Turma 2010.2 Diogo, Paulo Vinícios, Edgar, Danilo, Jorge Fabio, Pedro Neto, Jamilton, Vinícios, Marcio Henrique, Vareta, Filipe, Flaubert as minhas amigas Juliana Gomes, Carol Vieira, enfim todos os companheiros da faculdade onde convivemos esses cinco anos de curso onde vivemos momentos bons e ruins, mas sempre com companheirismo e amizade.

A todos os meus amigos da minha querida Vieirópolis e Sousa-PB, com quem compartilho momentos memoráveis.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE TABELAS.....	08
LISTA DE FIGURAS.....	09
LISTA DE GRÁFICOS.....	10
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Ciclo Evolutivo.....	16
2.2 Aspectos Epidemiológicos.....	18
2.3 Impacto Econômico.....	19
2.4 Aspectos Clínicos.....	20
2.5 Diagnóstico.....	21
2.6 Formas de Controle e Profilaxia.....	22
3. OBJETIVOS.....	23
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
4.1. Local do experimento.....	24
4.1.2. Delineamento experimental.....	24
4.2. Animais.....	24
4.3. Amostras de leite e colostro.....	25
4.4. Etapas de coleta.....	25
4.5. Identificação das larvas.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
6. CONCLUSÃO.....	30
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão (D.P) do número de larvas de *Strongyloides papillosus* por mL de leite coletado nas cidades estudadas durante a primeira etapa do experimento.....pág. 27

Tabela 2. Valores médios e desvio padrão (DP) do número de larvas de *Strongyloides papillosus* por mL de colostro coletado nas cidades estudadas durante a segunda etapa do experimento.....pág. 28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquerda: Ciclo biológico do *Strongyloides papillosus*. Direita: imagens do parasita na sua forma parasitária (acima) e nas suas formas de vida livre (abaixo).....pág. 17

Figura 2. A esquerda *S. papillosus* no leite. Direita *S. papillosus* no colostro.....pág. 26

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Eliminação máxima, mínima e média de *Strongyloides papillosus* no leite em propriedades com manejo sanitário e sem manejo sanitário.....pág. 27

RESUMO

DUARTE, Fabio Andrade. **Transmissão Transmamária de Larvas de *Strongyloide papillosus* (Wedl, 1856), em Vacas Leiteiras no Semi-Árido Paraibano.** Trabalho de conclusão de curso – monografia (Curso de Medicina Veterinária). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB.

O objetivo da pesquisa foi estudar a eliminação de larvas infectantes L4 de *S. papillosus* pelo colostro e leite de vacas destinadas à produção leiteira, em propriedades do semiárido Paraibano. Sabe-se que este nematóide é responsável por alta incidência de enterite parasitária em bezerros nas primeiras semanas de vida. As amostras coletadas foram de propriedades das cidades de Catingueira, Emas, Patos, Sousa e Vieirópolis do estado da Paraíba. Os animais utilizados no experimento permaneceram no manejo vigente nas propriedades sem modificações para realização do experimento. Foram coletadas numa 1ª etapa amostras de leite ao acaso de 80 vacas paridas em qualquer fase da lactação, numa 2ª etapa foram coletadas 75 amostras de colostro de vacas paridas entre o 1º e o 7º dia pós-parição. Todas as amostras eram encaminhadas ao laboratório de Parasitologia Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande-Campus de Patos, onde foram analisadas determinando a presença ou não de larvas de quarto estágio de *Strongyloides papillosus*. Os resultados mostraram que no leite a eliminação do *S. papillosus* foi de 100% das amostras obtidas, já as amostras de colostro houve eliminação de forma irregular e bem reduzida. Com base nos resultados obtidos podemos concluir que a eliminação transmamária do *S. papillosus* é uma importante via de transmissão para bezerros recém nascidos.

Palavras-chave: eliminação, leite/colostro, larvas infectantes.

ABSTRACT

DUARTE, Fabio Andrade. **Transmammary Transmission of Larvae of *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), in Dairy Cows In The Semi-Arid Paraíba.** Work of completion - monograph (Course of Veterinary Medicine). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB.

The aim of this work was demonstrate the elimination of infective forms of L4 larvae of *S. papillosus* in milk and colostrum of cows from properties in Paraíba semiarid region. This nematode is kown as responsible for high incidence of parasitic enteritis in calves, primarily in the first weeks of life. The samples were collected in five cities located in semiarid Paraíba: Catingueira, Emas, Patos, Sousa and Vieirópolis. The animals had no management changes during the experiment. In a first stage, eighty samples were collected randomly from cows in any lactation stage. The second stage consisted in collecting seventy five milk and/or colostrum samples from cows that were first to seven day calved. All samples were sent to the Laboratório de Parasitologia Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Patos-PB, where the samples were analyzed to determine the presence of fourth stage larvae of *S. papillosus*. The results showed that in 100% of the milk samples analyzed could be detected the presence of the nematode, while in the colostrums samples, the elimination occurs in an irregular and reduced form. Based on the results obtained, concludes that transmammary elimination is an important way of infection to newborn calves.

Keywords: elimination, milk / Colostrum, infective larvae.

1. INTRODUÇÃO

O nematóide gastrointestinal *Strongyloides papillosus* pertence à ordem Rhabdiasidea da família Strongyloididae. A forma adulta encontra-se fixada sobre o epitélio do intestino delgado, duodeno e jejuno, levando a reações inflamatórias com edema, erosão da mucosa e enterite catarral. Este parasito é citado por muitos autores como o de maior prevalência em bezerros jovens. O ciclo evolutivo desta espécie difere dos demais nematódeos, pois constitui a transição entre o ciclo de vida livre e o de vida parasitária.

A transmissão do *Strongyloides papillosus* ocorre principalmente pela penetração ativa da larva infectante na pele, ingestão de pastagens contaminadas e pela via galactogênica, ou seja, ingestão de larvas no colostro/leite.

Poucos estudos sobre a Transmissão transmamária do *Strongyloides Papillosus* foram realizados no semiárido Paraibano e sabendo-se que esse parasita é responsável por altos índices de afecções como: retardo no crescimento, baixas na produção leiteira e até causador de morte nos bezerros recém-nascidos.

Alem disso, vários autores relatam como sendo a via transmamária a principal e primeira via de transmissão do *S. papillosus* aos bezerros. Nesse aspecto, nota-se a importância e a razão, pela qual se torna necessário estudar a prevalência desse parasita no leite e colostro de vacas no clima semi-árido Paraibano, com isso elucidada sua importância epidemiológica nas doenças parasitárias.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Strongyloide Papillosus, atualmente, é considerado um dos mais importantes nematóides gastrintestinais dos ruminantes de produção. Provavelmente, em decorrência da passagem transmamária das larvas, como inicialmente descrito por Moncol & Grice (1974) em ovelhas e cabras natural e experimentalmente infectadas. Ao longo do tempo, os animais vão adquirindo imunidade e se curam espontaneamente (STARKE et al. 1983).

Infecções por *Strongyloides papillosus* são bastante comuns em animais muito jovens, desde o nascimento até os quatro meses de idade. O mesmo ocorre em fêmeas gestantes e recém-paridas. Parasita do intestino delgado de ovinos, caprinos, bovinos e ruminantes selvagens promovem erosão da mucosa intestinal traduzindo-se clinicamente por anorexia, perda de peso e diarreia. Ocasionalmente, o hospedeiro pode apresentar ligeira anemia. (SOULSBY, 1971).

Os primeiros casos de morte súbita por *Strongyloides papillosus* em bezerros foram descritos por Taira & Ura (1991). Estes suspeitaram de uma doença desconhecida que provocou a morte em 152 bezerros com idade variando entre 2 e 5 meses, numa observação feita no período de 1978 a 1987, em 3 propriedades rurais no sul do Japão. O fenômeno foi observado no período de julho a setembro com o objetivo de reproduzir a doença confirmando a sua responsabilidade. Taira et al. (1992) realizaram infecção experimental em bezerros demonstrando que a suspeita procede, porém, depende do grau de infecção produzida.

No Brasil, as condições climáticas são favoráveis as ocorrências dessas parasitoses, durante todo ano, permitindo um bom nível de desenvolvimento dos ovos e de eclosão das larvas que infestarão as pastagens (ECHEVARRIA et al., 1996). Condições de estresse como deficiência alimentar, prenhes, lactação, entre outros, ocasionalmente, podem favorecer o aparecimento de parasitose clínica em animais adultos.

Starke et al. (1983) verificaram que os ovos de *S. papillosus* estavam presentes nas fezes dos bezerros até os 10 meses de idade com pico máximo de concentração de ovos entre o 30º e 50º dia de vida. Posteriormente, Starke et al. (1994) demonstraram a presença de larvas de *S. papillosus* através de análises de fezes das búfalas no pré-parto e pós-parto e do leite de 32 búfalas nos anos de 1989 e 1990, nos 30 dias subsequentes

ao parto. Foram realizados também exames de fezes nos bezerros. A presença de larvas de *S. papillosus* no leite foi detectada em 59,4% entre o 2º e 29º dia pós-parto, e de ovos de *S. papillosus* nas fezes em 4,4% das búfalas no pré-parto e 5,9% no pós-parto. Foi diagnosticada a presença de ovos de *S. papillosus* nas fezes de todos os bezerros, tanto em 1989 quanto em 1990. Permaneceram positivos 40% em 1989 e 47,3% em 1990 até os primeiros 10 dias de idade, 100% em 1989 e 1990 até os 20 dias de idade, e 93,3% em 1989 e 100% em 1990 até os 30 dias de idade.

No Brasil, Fonseca (1993), realizando infecção experimental com *S. papillosus* em níveis de infecção baixa em bezerros lactentes, observou sintomas e morte súbita como descrito por pesquisadores japoneses, antes mesmo da eliminação de ovos nas fezes.

Supperer & Pfeifer (1964), afirmaram que bovinos com idade superior a dois anos são resistentes à infestação por *S. papillosus* e que nos animais resistentes, as larvas são incapazes de deixar os capilares pulmonares inferiores, permanecendo assim, em grande quantidade na corrente sanguínea, fato que favorece a infestação pelo colostro. Entretanto, Bezubik (1969), sugere que a infestação pré-natal com *S. papillosus*, admitida por diferentes autores, deve-se à infestação transmamária. De qualquer forma, o verdadeiro caminho percorrido pelas larvas *S. papillosus* para chegar à glândula mamária de bovinos, ainda não foi determinado (COSTA et al. 1997).

Em exames de fezes, objetivando a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), foram observados ovos de *Strongyloides* nas fezes de bezerros já aos 15 dias de idade (LIMA; et al. 1983). Da mesma forma, Costa et al. (1997) constataram que esta parasitose era responsável pela incidência de diarreia em bezerros nas primeiras semanas de vida, onde a principal via de transmissão foi a transmamária, com eliminação de larvas pelo colostro no 2º dia, no leite até oito dias e com um período de pré-patente de 9 dias.

Guimarães (1977) acompanhou a evolução das helmintoses gastrintestinais em bovinos de corte criados em pastagens de cerrado, no Estado de Minas Gerais, durante três anos, através de contagens de OPG e coproculturas, relacionando-as com tipos de pastagens, condições meteorológicas, época de nascimento e idade dos animais. Verificou que os bezerros apresentaram durante todo o experimento contagens de OPG bastante superiores às das vacas, pois nestas não ocorreram diferenças estatisticamente significativas nas contagens de OPG entre os animais mantidos em piquetes com

diferentes forrageiras. Os bezerros em piquetes de capim pangola e misturas de gramíneas, comparados com os mantidos em piquetes de leguminosas, apresentaram diferença significativa na contagem de OPG. As estações do ano influenciaram de modo significativo na evolução das infecções dos bezerros, e as variações nas intensidades dessas infecções foram mais influenciadas pela precipitação pluvial do que pela temperatura. Os ovos de *Strongyloides papillosus* foram os primeiros a aparecer nos exames de fezes dos bezerros, alcançando contagem máxima entre um e dois meses de vida, caindo bruscamente até desaparecerem, em torno de nove a dez meses de idade.

Nas últimas décadas, tem sido observada uma exploração mais intensiva na pecuária bovina com o aumento de animais por hectare, com isso, os problemas sanitários têm aumentado, dentre eles, as várias parasitoses, causadas por hemoparasitos, ectoparasitos e helmintos gastrintestinais e pulmonares. Apesar da alta prevalência dos helmintos gastrintestinais, a maioria dos animais apresenta infecção subclínica, cujos efeitos passam, em geral, despercebidos, pois o animal parece saudável, mas não atinge seu potencial máximo de produtividade (LIMA, 2004).

2.1. Ciclo Evolutivo

Segundo Arguello e Cordero del Campillo (2002), a infecção ocorre a partir das formas L3. O *Strongyloides papillosus*, são os únicos nemátodes que apresentam no seu ciclo uma fase de vida livre e outra parasitária, na qual as formas adultas são representadas por fêmeas partenogênicas. As fêmeas partenogênicas do *Strongyloides papillosus* vivem na mucosa do intestino delgado, onde depositam ovos embrionados que são posteriormente eliminados pelas fezes e dos quais eclodem as larvas L1 em sensivelmente 6 horas a 27°C. Estas L1 podem transformar-se diretamente em larvas infectantes (ciclo homogônico) ou em machos e fêmeas de vida livre que originam posteriormente larvas infectantes (ciclo heterogônico). Ambos os tipos de ciclo podem ter lugar ao mesmo tempo. A primeira muda tem lugar 7-10 horas depois da eclosão. No ciclo homogônico, as L2 são muito semelhantes às L1, exceto que o seu esôfago se alarga e perde o seu aspecto rãbitiforme. Muda para L3 infectante e filariforme depois de 26-28 horas. No ciclo heterogônico, a L1 muda a L2 rãbitiforme em 7-10 horas e o primórdio genital já começou a alargar-se. A segunda muda, a L3 rãbitiforme, tem lugar em 14-16 horas. A diferenciação sexual começa neste momento.

A L4 rabditiforme origina-se em 21 horas e os adultos rabditiformes aparecem em 28 horas. Este ciclo apenas origina uma geração de machos e fêmeas de vida livre que produzem ovos, normalmente não embrionados. Estes eclodem em 6-10 horas e as L1 rabditiformes são exatamente iguais às que eclodem de ovos de fêmeas parasitas. Diferenciam-se unicamente pelo fato de que nenhuma delas se transformara em adultos de vida livre. (Figura 1)

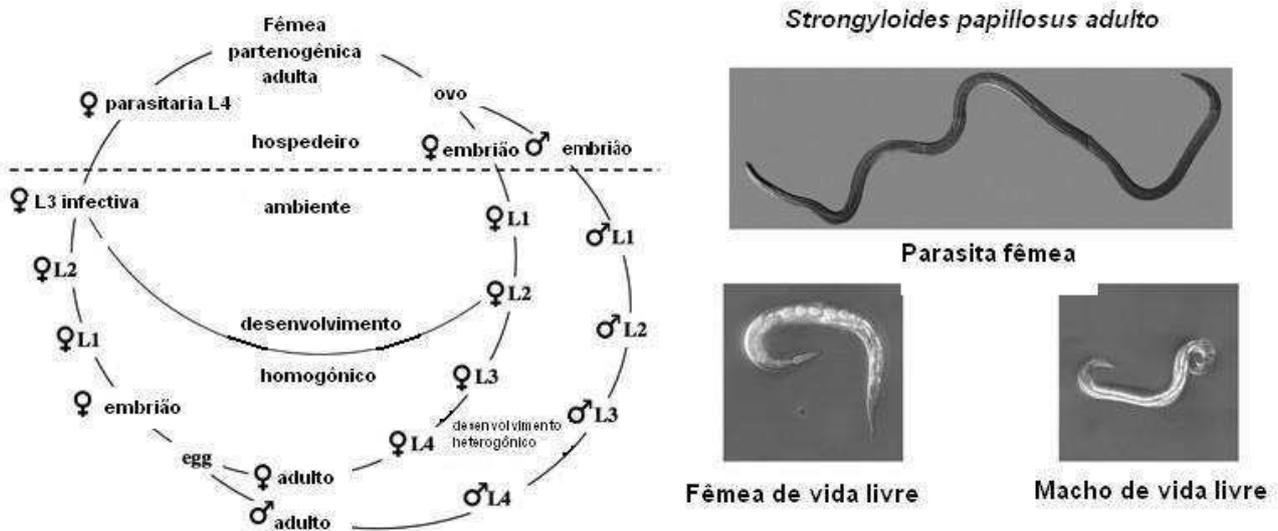


Figura 1- Esquerda: Ciclo biológico do *Strongyloides papillosum*. Direita: imagens do parasita na sua forma parasitária (acima) e nas suas formas de vida livre (abaixo).

Fonte: <http://www.eb.tuebingen.mpg.de/departments/4-evolutionary-biology/adrian-streit>.

As larvas infectantes são muito ativas e penetram ativamente através da pele intacta, pelos folículos pilosos dos seus hospedeiros ou podem ser ingeridas. A via mais comum de entrada é a cutânea, e uma alta percentagem das que penetram pela pele alcançam mais rapidamente a maturação sexual do que as que são ingeridas. Se penetrarem pela pele, preferentemente em zonas do corpo onde a pele é mais fina e em contacto com o solo (espaços interdigitais, abdômen, úbere e axilas), alcançam os capilares e através da corrente sanguínea, chegam aos pulmões, nos quais atravessam novamente os capilares e atingem os alvéolos. Estas podem ser encontradas em outras

partes do corpo, como diafragma, cavidade abdominal, sobretudo quando penetram através de feridas. Dos alvéolos migram pela traquéia, esôfago, estômago e chegam ao intestino delgado onde ocorre a fase de maturação. Aqui maturam a adultos, que apenas são representados por fêmeas partenogênicas. O período pré-patente é de 9 dias. Se as larvas foram ingeridas passivamente, desenvolvem-se diretamente no intestino delgado sem migração. Também pode existir infecção transmamária por ingestão de leite materno ou colostro, com diminuição do período de pré-patência. Os fatores genéticos dos ovos das fêmeas partenogênicas determinam o tipo de desenvolvimento. *Strongyloides papillosus* origina ovos com 6 ou 4 cromossomas. Consideram-se os machos de vida livre haplóides, as fêmeas de vida livre diplóides e as fêmeas partenogênicas triplóides, as quais se originam da fecundação de óvulos diplóides (formados sem redução cromática) de fêmeas de geração livre, por espermatozóides haplóides de machos desta geração (SOULSBY, 1987; ARGUELLO & CORDERO DEL CAMPILLO, 2002).

2.2. Aspectos Epidemiológicos

Guimarães (1977) relatou que o papel do clima na epidemiologia dos nematóides parasitos dos ruminantes é básico, pois os estádios de vida livre estão na dependência direta das condições climáticas, tais como temperatura e índice pluviométrico. Esses fatores estão amplamente revistos nos trabalhos de Thomas (1974), que enfatiza a importância da complexidade do micro-habitat no desenvolvimento dos estádios de vida livre. A umidade e temperatura do solo são fundamentais e interferem decisivamente na produção de larvas infectantes no ambiente. Dentre esses fatores, o mais importante é o índice pluviométrico, sendo que essa transmissão da maioria dos nematódeos só ocorre quando o índice médio mensal for superior a 50 mm (LEVINE, 1968).

As strongiloidoses são típicas de países tropicais e subtropicais. Nos temperados, observa-se nas regiões mais úmidas, cálidas e sombrias. Os animais jovens são mais receptivos à doença do que os adultos. As larvas infectantes de *Strongyloides papillosus* carecem de bainha e são muito sensíveis a condições climáticas adversas. O calor e a umidade favorecem o desenvolvimento e permitem a acumulação de grande número de larvas infectantes. Isto tem grande importância em explorações intensivas com grande número de animais em espaços reduzidos e com más condições de higiene.

A curta duração de desenvolvimento dos parasitas favorece a doença, pelo que os animais jovens muito rapidamente se convertem em eliminadores, contribuindo para aumentar rapidamente a intensidade da infecção. A dessecação destrói as larvas em 5-10 minutos, assim como as fortes variações de temperatura (KAUFMANN, 1996; ARGUELLO & CORDERO DEL CAMPILLO, 2002A; GUTIÉRREZ ET AL. 2008).

2.3. Impacto Econômico

O parasitismo se apresenta como a causa primaria da redução do potencial produtivo do animal, porém torna-se difícil estabelecer o real valor do prejuízo gerado, especialmente quando em infecções sub-clínicas. As infecções parasitárias podem afetar a ingestão alimentar, a digestibilidade e mais uma variedade de processos fisiológicos que se manifestam de varias formas (MCLEOD, 1995)

A perda de produtividade e do lucro em consequência da infecção por helmintos gastrointestinais é um problema comum em ruminantes, particularmente nos trópicos (ROSS & GORDON, 1983; WHITLOCH, 1949). O grau de contaminação do ambiente, especialmente nos casos em que o sistema de cama é adotado para criação de bezerros tem propiciado condições de hiperinfecção natural para a espécie *S. papillosus* (Wedl. 1856) Ranson, 1911, levando a severo quadro de morbidade e mortalidade (FONSECA, 1986; TAIRA & URA, 1991; TAIRA et al, 1992; FONSECA, et al, 1993).

Em ruminantes, as doenças parasitárias são responsabilizadas por perdas econômicas em decorrência de crescimento retardado, perda de peso, redução no consumo de alimentos, queda na produção de leite, baixa fertilidade e nos casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade, além de custos para o seu controle (VIEIRA, 1999).

Os benefícios da utilização de medicamentos antiparasitários estão intimamente ligados a contabilidade de uma propriedade. A vantagem decorrente da aplicação do esquema estratégico de controle é semelhante a uma curva de função de produção, em que cada medicação no momento indicada deve proporcionar um incremento de produção muito superior ao gasto com o tratamento (PINHEIRO, 1983).

Pinheiro, (1983), ressalta que no Rio Grande do Sul o controle adequado das parasitoses clínicas e, principalmente sub-clínicas, tem conseguido, além da eliminação

das mortes por parasitismo, elevar a produtividade dos animais em cerca de 100% em comparação com a média local.

2.4. Aspectos Clínicos

As infecções geralmente são ligeiras, assintomáticas e pouco patogênicas. Apenas infecções massivas podem causar sintomatologia clínica. A patogenia da strongiloidose depende dos transtornos digestivos provocados pelos parasitas adultos no duodeno e no jejuno, o que produz alterações da digestão e absorção levando a atrasos no crescimento e perda de peso. Os adultos exercem também uma ação tóxica devido a produtos de secreção e excreção, que lesionam a mucosa e favorecem a penetração de bactérias, como a *Salmonella* ou colibacilos. Ao perfurarem a pele as larvas exercem uma ação tóxica devido às enzimas que secretam, podem obstruir os capilares, alimentam-se de exudato tissular e ainda pode vincular bactérias aderidas a elas. As lesões pulmonares provocadas pelas larvas migratórias podem exacerbar infecções virícas ou bacterianas que estavam latentes originando pneumonias. Infecções simultâneas de *Strongyloides papillosus* com *Eimeria* spp. originam alterações mais intensas do que cada processo em separado. Em ovinos, já têm sido observados casos de morte súbita em animais sem apresentação de sinais clínicos. Nestes casos, os animais começam com respiração acelerada e posteriormente respiração costal profunda (MEHLHORN & PIEKARSKI, 1993; ARGUELLO & CORDERO DEL CAMPILLO, 2002a).

Os animais jovens são mais receptivos à doença do que os adultos, surgindo diarreia, a qual pode conter sangue e muco, anorexia, debilidade, prostração, desidratação, anemia ligeira a moderada, pêlo áspero, perda de peso, e menor ritmo de crescimento. Em cordeiros pode ainda surgir alterações na grossura da fibra da lã. Quando a infecção é massiva existem sintomas cutâneos (reação eritematosa). As contínuas exposições podem originar dermatite difusa na zona do costado e abdômen, inflamação, edemas e urticária. Os sintomas pulmonares caracterizam-se por taquipneia, tosse, estertores e em alguns casos pneumonia, favorecida por infecções bacterianas secundárias (ARGUELLO & CORDERO DEL CAMPILLO, 2002A; GUTIÉRREZ, LÓPEZ, PÉREZ & MARTÍN, 2008).

A severidade da infecção por *S. papillosus* em bezerros foi demonstrada por Vegors & Porter (1950) e Vegors (1954) nos EUA, descrevendo com detalhes e correlacionando com situação de hiperinfecção, identificando tanto morbidade como mortalidade nos animais portadores da infecção. O último autor ao infectar bezerros com larvas de *S. papillosus*, verificou que os animais infectados por via oral eliminaram uma quantidade insignificante de ovos nas fezes. Os animais infectados aos quatro e cinco meses de idade tinham um curso de infecção mais longo que os animais infectados mais precocemente. O período prepatente variou de 09 a 11 dias. Os sintomas mais frequentes foram: diarreia intermitente, algumas vezes mucóide ou sanguinolenta, perda de apetite, retardo no ganho de peso.

Bezubik (1970), estudando o efeito da condição física de ovinos de 6 meses de idade inoculados com 50.000, 100.000 e 200.000 L3 demonstrou que a severidade da estrogiloidose não depende apenas da idade e quantidade da dose infectante, mas também das condições físicas do animal. Observou que os animais com baixo peso e condições físicas deficientes, demonstraram linfopenia, eosinofilia, anemia severa, perda de peso e alta produção de ovos pelos helmintos. Já os animais de melhor condição física, a eosinofilia e a anemia desapareceram por volta da 20^a semana pós-inoculação.

2.5. Diagnóstico

O diagnóstico das verminoses pode ser estabelecido com base nos sinais clínicos dos animais, no entanto, para se obter um diagnóstico mais ágil e exato necessita-se complementar o diagnóstico clínico com exame de fezes. A infecção pode ser confirmada pela demonstração de ovos no exame fecal (OPG), mas deve-se levar em consideração os seguintes aspectos: uma contagem de OPG nem sempre constitui indicação precisa do número de vermes adultos presentes e a identificação específica não é prática. As contagens de OPG podem ficar negativas ou enganosamente baixas na presença de grande número de vermes imaturos. Mesmo quando se encontram presentes muitos parasitas adultos, a contagem pode ficar baixa se a eliminação de ovos tiver sido suprimida por uma reação imune ou um tratamento anti-helmíntico anterior. As variações na capacidade de produção de vermes também podem distorcer o quadro verdadeiro. As fêmeas das superfamílias Strongyloidea e Trichostrongyloidea produzem

ovos multicelulares que não podem ser identificados através do OPG. Nestes casos a cultura de larvas infectantes (coprocultura) torna-se útil para se diagnosticar o gênero específico do parasito. Também pode ser realizada necropsia de alguns animais doentes, visando obtenção de vermes adultos (AIELLO, 2001).

2.6. Formas de Controle e Profilaxia

O controle de nematóides gastrintestinais pode basear-se em medidas alternativas, como manejo dos pastos, nos tratamentos anti-helmínticos e nos sistemas integrados que envolvem estas duas fases (SOULSBY, 1987).

O desenvolvimento industrial de agentes químicos no controle de nematódeos tem sido, há mais de cinco décadas, a principal arma utilizada no controle desse parasitismo em todo mundo. No decorrer desses anos, houve uma grande evolução com os lançamentos de muitos produtos de amplo espectro, processo intensificado a partir da introdução do tiabendazole em 1961 (BROWN et al. 1961), com a incorporação do grupo dos benzimidazóis. A incorporação de compostos ectocidas aos endoparasitários criou facilidades operacionais e grande aceitação desses produtos em todos os países do mundo. A utilização desses foi, em parte, responsável pelo aumento na produtividade do rebanho e pela sua ampla especialização (AMARANTE et al. 1992).

A rotação de pastos pretende eliminar ou reduzir a ingestão de larvas infectantes permitindo que os animais pastem unicamente durante menos de uma semana numa zona concreta do pasto, de maneira que os ovos eliminados com as fezes não tenham tempo de se desenvolver originando larvas infectantes, e não deixando que os animais voltem até que as larvas estejam extintas. No que dizem respeito aos anti-helmínticos modernos, estes são eficazes e geralmente atóxicos (SOULSBY, 1987)

Medidas simples de manejo que podem ser implementadas na propriedade para diminuir o uso de produtos químicos e desaparecimento de infecções gastrintestinais incluem: a construção de esterqueiras na propriedade, evitar a superlotação das pastagens; realizar rotação de pastagens; separar os animais por faixa etária; não introduzir no rebanho animais provenientes de outras propriedades antes de serem vermifugados (isto evita a introdução na propriedade de estirpes resistentes), evitar soltar os animais nas primeiras horas do dia e manter os animais no aprisco, no mínimo

até 12 horas após a vermifugação visando obter melhores resultados quando da utilização de controle químico (VIEIRA 2007).

Associada a estas medidas, a implementação de técnicas de controle integrado na propriedade minimiza a dependência dos produtos químicos. O manejo integrado de parasitos é a combinação e a utilização de métodos químicos e não químicos de controle parasitário disponíveis, com a finalidade de minimizar a dependência química e manter níveis aceitáveis de produção sem a eliminação total do agente causal. Como exemplo, temos a utilização de fungos nematófagos (LARSEN, 1999) e o uso de cobre (GONÇALVES & ECHEVARRIA, 2004).

Além disso, a suplementação protéica pode diminuir os efeitos do parasitismo, melhorar a imunidade do hospedeiro e reduzir a carga parasitaria (COOP & KYRIAZAKIS, 2001).

No nordeste brasileiro, são indicados quatro tratamentos anuais, dos quais três são realizados no período seco e um no chuvoso método utilizado com pequenos ruminante (EMBRAPA, 1994).

Segundo Arguello & Cordero del Campillo (2002), o tratamento das estrogiloidoses é realizado com febendazol, na dose de 5 mg/Kgpv, moxidectina e ivermectinas. Estes últimos são os mais utilizados na dose de 0,2 mg/Kgpv em ambos.

3. OBJETIVOS

- Comprovar a transmissão transmamária em bovinos no clima semiárido do parasita *S. papillosus*.
- Determinar a prevalência do *S. papillosus* no leite e colostro de vacas destinadas a produção leiteira.
- Elucidar melhor a importância epidemiológica do *S. papillosus* nas doenças parasitarias no semiárido paraibano.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do experimento

A pesquisa foi desenvolvida na microrregião do semiárido Paraibano. Esta região apresenta um clima com um curto período chuvoso, de janeiro a maio e um longo período seco de junho a dezembro. A temperatura média anual é de 30,6°(mínima de 28,7° e máxima de 32,5°) havendo pouca variação durante o ano. A vegetação é predominantemente arbustiva composta pelas espécies Jurema preta (*Mimosa nigra*), Mandacarú (*Cereus jamacaru*), Cactáceas como Xique-xique (*Palacereus gounelli*) e Facheiro (*Pilosocereus glaucensis*).

4.1.2. Delineamento experimental

As amostras foram coletadas em 20 propriedades do semiárido Paraibano, nas cidades de Catingueira, Emas, Patos, Sousa e Vieirópolis, no período de setembro de 2009 a abril de 2010. Após coletadas, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Campus de Patos onde foram analisadas.

4.2. Animais

Foram utilizadas vacas de raça Girolando e SRD, destinadas à produção leiteira onde o sistema de criação é do tipo semi-intensivo e extensivo. Algumas propriedades utilizavam de sistema de pastejo rotacionado, concentrado e silagem, outras apenas com pastagens nativas.

Na maioria das propriedades os bezerros após o nascimento eram separados das mães e era lhes oferecido pastagem, concentrado e leite em garrafas, e nas demais os bezerros eram criados ao “pé”. Durante o experimento os animais não receberam nenhuma vermifugação e modificação de manejo.

4.3. Amostras de leite e colostro

Antes da coleta, as tetas eram imersas em iodo e retirado o excesso com lenço de papel e em seguida coletava-se o colostro/leite nas quatro tetas, perfazendo o total de 100 mL. O leite e colostro foram acondicionados em vidros esterilizados, devidamente rotulados e identificados com o nome e/ou número da vaca, data da coleta, propriedade, proprietário e cidade. Após obtenção do material e acondicionamento, a amostra era transportada em isopores térmicos ao laboratório e mantido sob refrigeração em temperatura variando de 4 a 6°C, até o momento de ser analisado.

4.4. Etapas de coleta

Para comprovação da transmissão transmamária de larvas de *S. papillosus* em clima semiárido paraibano e prevalência deste parasito no leite e colostro, elucidando a sua importância epidemiológica nas doenças parasitárias os trabalhos foram realizados nas seguintes etapas:

1ª Etapa – Foram coletadas amostras de leite ao acaso e aleatoriamente de 80 vacas paridas em qualquer fase da lactação;

2ª Etapa – Foram coletadas 75 amostras de colostro de vacas paridas entre o 1º e o 7º dia pós-parição.

4.5. Identificação das larvas

O leite/colostro era homogeneizado e, em seguida retirava-se uma alíquota de 10% com auxílio de uma pipeta e filtrava-se em tamises de 65 µm de abertura entre malhas. O conteúdo era lavado com água corrente e o retido no tamis era diluído em cinco ml de água e centrifugado a 3000 r.p.m. por dois minutos. Todo o sedimento era analisado em microscópio óptico com aumento de 100x microscópio da marca Olympus. O material era montado em lamina e lamínula em duplicata e as larvas eram contadas e identificadas de acordo com as características descritas por Basir (1950).



Figura 2. A esquerda *S. papillosus* no leite. Direita *S. papillosus* no colostro, aumento de 100x.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto as 80 amostras de leite coletadas na primeira etapa da pesquisa, observou-se a presença de larvas L4 de *Strongyloides papillosus* em 100% dessas amostras, com uma média de 28,48 larvas/mL. Vieirópolis foi o município que apresentou maior média no nº de *S. papillosus* no leite (Tabela 1), com o máximo de 60 e mínimo de 5 larvas/mL, isto ocorreu, provavelmente, devido a falta de vermifugação ou incorreta vermifugação das vacas e o manejo inadequado dos animais. Demonstrando claramente que a via lactogênica é um fator importante na epidemiologia deste parasito.

Esses resultados foram semelhantes ao de Costa et al (1997) estudando a eliminação em vacas de corte da raça nelore, observou que todas as vacas eliminaram larvas no leite, porém encontraram uma média de 0,45 larvas/mL muito inferior aos encontrados no presente trabalho. Essa baixa média pode ter ocorrido devido a vários fatores como, por exemplo, a raça dos animais e o tipo de exploração.

Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão (D.P) do número de larvas de *Strongyloides papillosus* por mL de leite coletado nas cidades estudadas durante a primeira etapa do experimento.

CIDADES	Nº de propriedades	Nº de animais/amostras	Nº médio e D.P de larvas/mL
Catingueira	2	7	36 ± 15,38
Emas	2	7	28,14 ± 7,64
Patos	5	19	18,05 ± 9,30
Sousa	3	17	17,93 ± 8,51
Vieirópolis	8	30	42,29 ± 14,00
TOTAL	20	80	28,48 ± 9,67

Propriedades com maior controle no manejo o pico máximo de larvas/mL não ultrapassou 11 larvas por mL e o mínimo de 5 larvas/mL atingindo uma média de 8 larvas/mL, já em propriedades com manejo irregular o pico máximo foi de 60 larvas/mL e o mínimo de 33 larvas/mL obtendo uma média de 46,5 larvas/mL (Gráfico 1).

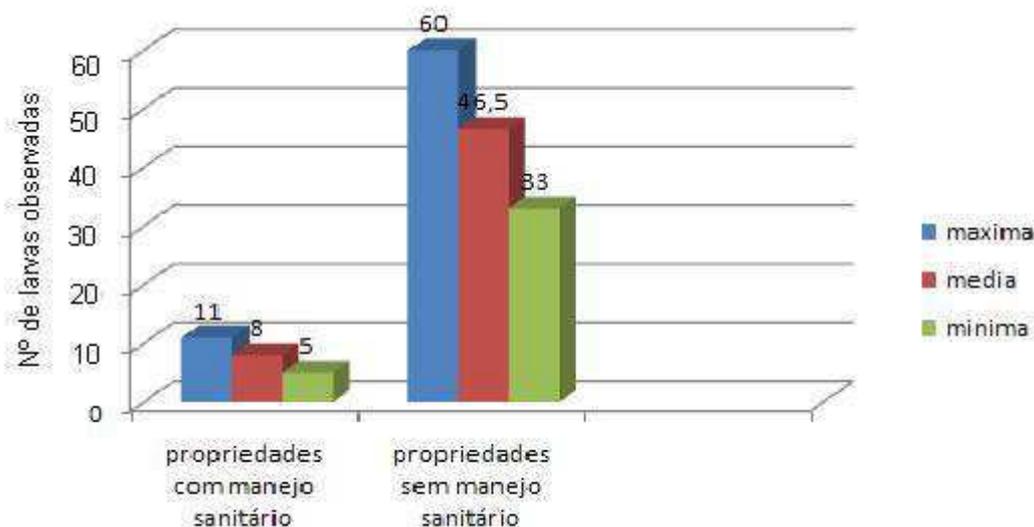


Gráfico 1 - Eliminação máxima, mínima e média de *Strongyloides papillosus* no leite em propriedades com manejo sanitário e sem manejo sanitário.

Observou-se também que houve variação no número de larvas por mL dentre os municípios estudados. Essa variação pode ser explicada pela variação de manejo observada nas diversas fazendas, onde quando o manejo contemplava rotação de pastagem, complemento mineral e calendário de vermifugação anual, observou-se menor número de larvas no leite nestas propriedades.

Das 75 amostras de colostro examinadas na segunda etapa do experimento, 51 foram positivas encontrados o *S. papillosus* totalizando 68% das amostras, com uma média de 7,33 larvas/ml. Assim como, o que aconteceu nas amostras de leite, o município de Vieirópolis foi o que apresentou maior número do parasito no leite (Tabela 2), provavelmente devido ao manejo inadequado dos animais, onde não havia um calendário de vermifugação efetivo e nem um programa de controle parasitário. Inversamente aos resultados encontrados em Vieirópolis, o município de Sousa foi o que apresentou menor média de larvas por ml no colostro, o que pode ser justificado pelo fato das propriedades pesquisadas apresentarem na sua maioria programas de controle parasitário como a rotação de pastagens, calendário de vermifugações e suplementação mineral.

Tabela 2 - Valores médios e desvio padrão (D.P) do número de larvas de *Strongyloides papillosus* por mL de colostro coletado nas cidades estudadas durante a segunda etapa do experimento.

CIDADES	Nº de propriedades	Nº de animais/amostras	Nº médio e D.P de larvas/mL
Catingueira	2	3	8,67 ± 3,94
Emas	2	8	8,83 ± 4,71
Patos	5	26	5,67 ± 2,75
Sousa	3	18	4,33 ± 1,49
Vieirópolis	8	20	9,17 ± 3,02
TOTAL	20	75	7,33 ± 1,96

No colostro, ao contrário do que se observou no leite, a eliminação foi consideravelmente baixa e bastante irregular. Esta irregularidade também observada por

Moncol & Grice, (1974) estudando a eliminação em ovinos e caprinos e Costa et. al (1997) estudando em vacas nelore, razão desta irregularidade ainda não está completamente esclarecida.

Lyons et al. (1970), não encontraram larvas do *S. papillosus* no colostro, provavelmente por avaliarem as amostras de apenas uma vaca o que explica a porcentagem de 32% das amostras serem negativas para eliminação da larva no colostro. Já Costa et al.(1997), estudando amostras de colostro coletadas ao acaso de vacas da raça nelore do 1º ao 5º dias pós parto, encontraram na maioria das 260 amostras examinadas, um total de 53 larvas, sendo que o número máximo por amostra não ultrapassou 6 larvas.

6. CONCLUSÃO

Há transmissão das larvas do *Strongyloides papillosus* no semiárido paraibano, sendo a via transmamária uma rota importante na epidemiologia deste nematóide.

O manejo dos animais foi um fator importante na determinação da média de larvas por mL, no leite e no colostro.

O número médio de larvas *S. papillosus* foi mais intenso no leite do que no colostro.

Todas as vacas pesquisadas eliminaram larvas pelo leite, demonstrando uma importante via na ocorrência de surtos de *Strongiloidose* em bezerros.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIELLO, S. E.; MAYS, A. Manual Merk de Veterinária, 8ª Ed., editora Roca, p.1861, 2001.

AMARANTE, A F. T. BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; CARMELLO, M. J.; PADOVANI, C. R. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science*, São Paulo, v.29,p.31-38,1992.

ARGUELLO, M.R., CORDERO DEL CAMPILLO, M. 2002. Estrongiloidosis. In Cordero del Campillo, M., Vazquez, F.A., Fernandez, A.R., Acedo, M.C., Rodriguez, S.H., Cozar, I.N., Baños, P.D., Romero, H.Q.& Varela, H.C. *Parasitologia Veterinaria: Parasitosis del aparato digestivo*. (pp. 234-237). Madrid: eMcGRAW-HILL Interamericana

BASIR, M. A. The morphology and development of *Strongyloides papillosus* (wedl, 1856). *Can.J. Res.*, v. 28. p. 173-196.1950.

BEZUBIK. B. Negative attempts to obtain transuterine infections with *Strongyloides papillosus* in rabbit. *Acta Parasit. Pol.* V.17 n.1 p. 11 – 16, 1969.

BEZUBIK, B. 1970, The effect of physical condition of sheep and the dose of larvae on experimental infection with *Strongyloides papillosus*. *Acta Parasitol. Pol.*, 18:291-297.

BROWN, H.; MATZUK, A.; ILVES, I.; PETERSON, I.; HARRIS, S.; SARETT, L.; EGERTON, J.; YAKSTIS, J.; CAMPBELL, W.; CUCKLER, A. Antiparasitic drugs IV. 2-(4'-thiazolyl)-benzimidazole, a new anthelmintic. *Journal of the American Chemical Society*,v83,p1764-1765,1961.

COOP, R. L.; KYRIAZAKIS, L. Influence of host nutrition on the development and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends Parasitol.** V. 17, n.7, p.325-330, 2001.

COSTA, J.R.O.P.; COSTA, A.D.P.; PIMENTEL NETO, M. Eliminação de larvas de *Strongyloides papillosus* (WEDL, 1856) pelo colostro e leite de bovinos: importância epidemiológica. *R. bras. Med. Vet.*, V.19, N.1, P.37-42, 1997.

ECHEVARRIA, F., BORBA, M.F.S., PINHEIRO, A, C., WALLER, P.J., HANSEN, J.W. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in southern Latin America: Brazil. *Vet. Parasitol.*, 62, p. 199-206, 1996.

EMBRAPA. Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no estado do Ceará. EMBRAPA/CNPC, Sobral, Comunicado Técnico, n.13,6p. 1984.

FONSECA, A. H. 1993. Efeitos das infecções natural e experimental por *Strongyloides papillosus* em bezerros. *Arq. Brasil. Med. Vet. Zoot.*

FONSECA, A. H.; DUQUE, N. A.; RODRIGUES, O. D. & BRITTO, M.S.M. 1986. Detecção de surtos e reconhecimento de condições ecológicas para desenvolvimento da estrogiloidose. In: XX Cong. Bras. Med. Vet. Cuiabá. 1986. Cuiabá, MT. P.198, (Anais).

GONÇALVES, I. G.; ECHEVARRIA, F. cobre no controle da verminose gastrintestinal em ovinos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v34,n.1,p.183-188, 2004.

GUIMARÃES, M. P. Desenvolvimento das helmintoses gastrintestinais em bovino de corte em pastagem de cerrado. 1977. 178f. (Tese de doutorado) - Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

KAUFMANN, J. *Parasitic Infections of Domestic Animals*. Suíça: Birkhauser Verlag, 1996.

LARSEN, M. Biological control of helminthes. *International Journal for Parasitology*, v.29,p139-146, 1999.

LEVINE, N. D. Nematode parasites of animals and man. Mineapolis, Burgess, p.27-34, 1968.

LIMA, W.S.; GUIMARÃES, M.P.; LEITE, A.C.R. Efeito do desmame precoce e da dieta sobre o comportamento das infecções helmínticas em bezerros. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, v.35, n.6, p.837-843, 1983.

LIMA, WS (2004) Os inimigos ocultos da pecuária. *DBO – Saúde Animal*, 8-16.

LYONS, E. T., DRUDGE, J.H., TOLLIVER, S.C. Strongyloides larvae in milk of sheep and cattle. *Modern Veterinary Practice* v. 51. n. 5 p. 65, 1970.

MCLEOD, R.S. Cost of the majorparasites to the Australian livestock industries. **International Journal of Parasitology**, v. 25, p. 1363-1367, 1995.

MEHLHORN, H. & PIEKARSKI, G. (Ed.). (1993). *Fundamentos de Parasitologia. Parasitos del Hombre y de los Animales Domésticos*. Zaragoza: Ed. Acribia

MONCOL, D. J.; GRICE, M. J. Trasmammary passage of *Strongyloides papillosus* in the goat and sheep. *Departament of Animal Science North Carolina State University*, Raleigh, v. 41, n. 1, p. 1-4, 1974.

PINHEIRO, A. C. **Programa integrado de controle das verminoses de bovinos de corte**. 2. ed. Bagé. EMBRAPA/UAPAE, Bagé, 1983, p. 4.

ROSS, I & GORDON, H. 1983. Nutritional factors affecting resistance to Haemonchosis. *Aust. Vet. J.*, 9:100-107.

SOULSBY, E. J. L. (Ed.). (1987). *Parasitologia y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. México: Ed. Interamericana. 823pp.

SOULSBY, E. J. L. **Helminths, arthropods and protozoa of domesticated Animals.** Baillière, Tindall and Cassel Edt., London, UK 824pp, 1971.

STARKE, W. A.; ZOOCOLLER, M. C.; MACHADO, R. Z. Transmammary passage of gastrointestinal nematode larvae to Buffalo calves, I, *Strongyloides papillosus* In: ANAIS DO IV CONGRESSO MUNDIAL DE BÚFALOS São Paulo, 1994 v. 2, p. 330- 331.

STARKE, W. A.; MACHADO, Z. R.; HONER, M. R.; ZOOCOLLER M. C. Curso natural de helmintoses gastrintestinais em búfalos no município de Andradina (SP). *Arq. Bras. Med. Vet Zoot.*, v. 35, n. 5, p. 651 –654, 1983.

SUPPERER. R., PFEIFER, H. Studies on the genus *Strongyloides*: resistance. *Vet. Med.* V. 11B, p. 143-146. 1964.

TAIRA, N.; NAKAMURA, Y; TSUJI, N.; KUBO, M. & URA, S. 1992. Sudden death of calves by experimental infection with *Strongyloides papillosus*. Parasitological observations. *Vet. Parasitol.*; 42:247-256.

TAIRA, N. & URA, S. 1991. Sudden death m calves associated with *Strongyloides papillosus* infection. *Vet. Parasitol.*, 39:313-319.

THOMAS, R. J. The effects of meteorological fautores upon parasites. SYMPOSIA OF THE BRITISH SOCIETY FOR PARASITOLOGY, p. 13-31, 1974.

VIEIRA L.S. 1999. Epidemiologia e controle da nematodeose gastrintestinal dos caprinos. Anais Congresso Pernambucano de Medicina Veterinária. Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, Recife, p.123-128

VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. *Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de corte. João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2007.*

VEGORS, H. H. 1954. Esperimental infections of calves with *Strongyloides papillosus* (Nematode). *Am. J. Vet. Res.*, 15:429-433.

VEGORS, H. H. & PORTER, D. A. 1950. Study on the life history and pathogenicity of teh intestinal nematode, *Strongyloides papillosus*, in calves. *J. parasitol.*,36-33

WHITLOCK, J. 1949. The relationship of nutrition to the development of the trichostrongyloides. *Cornell Vet.*, 39:146-182.