



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE
PRODUÇÃO DE AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO PARAIBANO,
NORDESTE DO BRASIL**

HOSANEIDE GOMES DE ARAÚJO

**PATOS-PB
FEVEREIRO DE 2019**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE SAÚDE E
TECNOLOGIA RURAL PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA
ANIMAL**

**PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE
PRODUÇÃO DE AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO PARAÍBANO,
NORDESTE DO BRASIL**

HOSANEIDE GOMES DE ARAÚJO
BIÓLOGA

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

ORIENTADOR: Prof. Dr. SÉRGIO SANTOS DE AZEVEDO

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. VINÍCIUS LONGO RIBEIRO VILELA

PATOS – PB – BRASIL

FEVEREIRO 2019

A663p Araújo, Hosaneide Gomes de.
Parasitas gastrintestinais de suínos criados em sistema de produção de agricultura familiar no semiárido paraibano, nordeste do Brasil / Hosaneide Gomes de Araújo. – Patos, 2019.
54 f.: il. color.

Dissertação (Mestrado em Ciência e Saúde Animal) –
Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e
Tecnologia Rural, 2019.

"Orientação: Prof. Dr. Sérgio Santos de Azevedo;
Coorientação: Vinícius Longo Ribeiro Vilela".

Referências.

1. Coccídeos. 2. Estrongilídeos. 3. Prevalência. 4. Semiárido.
5. Suinocultura. 6. Suínos. 7. *Eimeria* SP. 8. *Cystoisospora* sp I.
Azevedo, Sérgio Santos de. II. Vilela, Vinícius Longo Ribeiro. III.
Título.

CDU 576.8:599.731.1(043)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO


TÍTULO: "Parasitas gastrintestinais de suínos, criados em sistema de produção de agricultura familiar no semiárido paraibano, nordeste do Brasil"


AUTORA: Hosaneide Gomes de Araújo


ORIENTADOR: Dr. Sergio Santos de Azevedo


JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO


Dr. Sergio Santos de Azevedo
UAMV/UFPA
Presidente



Dr. Vinícius Longo Ribeiro Vilela
UAMV/UFPA
Coorientador


Dra. Vanessa Diniz Vieira
FIP
1º Examinador


Dra. Giuliana Amélia Freire Pereira Duarte
FIP
2º Examinador

Patos - PB, 27 de fevereiro de 2019


Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura
Coordenador

 Prof. Dr. José Fábio Paulino de Moura
Coordenador PPGCA/CSTR/UFPA
Mat. SIAPE1506999

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE SAÚDE E
TECNOLOGIA RURAL PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA
ANIMAL**

FICHA DE AVALIAÇÃO

TÍTULO: Parasitos gastrintestinais de suínos criados em sistema de produção de agricultura familiar no semiárido paraibano, Nordeste do Brasil

AUTOR: Hosaneide Gomes de Araújo

ORIENTADOR: Prof. Dr. SÉRGIO SANTOS DE AZEVEDO

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. VINÍCIUS LONGO RIBEIRO VILELA

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. SÉRGIO SANTOS DE AZEVEDO

Orientador

Prof. Dr. VINÍCIUS LONGO RIBEIRO VILELA

Co-orientador

Dr^a. GIULIANA AMÉLIA FREIRE PEREIRA DUARTE

Dr^a. VANESSA DINIZ VIEIRA

Epígrafe

“Faça o seu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda!”

Mário Sérgio Cortella

Aos
Meus pais amados,
Cesarina Xavier Gomes e Manuel Xavier dos Santos (em memória)
A quem devo a minha vida e as minhas vitórias;
Exemplos de honestidade, dignidade, força, determinação e muito amor.
Sempre lembrarei e amarei!

À
Minha avó amada,
Hosana,
A quem devo, por meio de suas orações e muito amor, ter chegado até aqui.
Te amo, vó!

À
Minha tia
Madalena, por me amar como filha e me apoiar em todos os momentos da
minha vida,
Amo-te!

Ao
Meu filho amado,
Moiseis, minha herança.
Amo você, com todo o meu coração.

Aos meus irmãos
José, Josimar, Francisco, Jacinta e Tranquilino, por me apoiar e ajudar em
tudo, Amo vocês.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por abrir portas no momento certo e colocar em meu caminho colaboradores que contribuíram para realização do meu projeto.

Ao professor Sergio Azevedo, pela supervisão e atenção.

Ao professor Vinícius Longo, pelo seu exemplo de profissional e de pessoa, que sempre teve paciência e confiou na minha capacidade.

Ao pessoal do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus de Sousa, pela disponibilidade.

A equipe do Laboratório de Parasitologia do Instituto Federal da Paraíba Campus Sousa: Felipe, Samara, Larissa, Roberto, Wlisse e todos mais que me acolheram e me ajudaram, sem esquecer-se de Juliana que foi fundamental para a realização desta pesquisa.

A seu Manoel (Bagaçeira), que ajudou imensamente no trabalho de campo.

Aos amigos da pós, Saula, Nerivaldo, Vitória, Mirela, Antônio, Fábio, Nozay, Elisvaldo, Luciana, Wanderléia e Israel, contar com a companhia de vocês foi imprescindível para facilitar os dias difíceis.

Ao professor Severino dos Santos Higino que sempre esteve a postos para me ajudar neste projeto.

A Ari por sempre ajudar e facilitar a vida burocrática.

À UFCG pela estrutura e oportunidade.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

Obrigada por tudo!

EU CONSEGUI!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	IX
CAPÍTULO 1	IX
CAPÍTULO 2	IX
LISTA DE FIGURAS	X
CAPÍTULO 1	X
CAPÍTULO 2	X
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XI
RESUMO.....	XII
INTRODUÇÃO GERAL.....	14
REFERÊNCIAS.....	16
CAPÍTULO 1	17
RESUMO.....	18
ABSTRACT.....	19
INTRODUÇÃO	20
MATERIAL E MÉTODOS	21
LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	22
CÁLCULO PARA A AMOSTRAGEM	22
AMOSTRAS COLETADAS.....	24
QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO	24
ANÁLISE ESTATÍSTICA	25
RESULTADOS.....	25
DISCUSSÃO	27
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS.....	31
CAPITULO 2.....	35

RESUMO.....	36
ABSTRACT.....	37
INTRODUÇÃO	37
MATERIAL E MÉTODOS	39
LOCAL DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO	39
CÁLCULO PARA A AMOSTRAGEM	40
AMOSTRAS COLETADAS.....	41
PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS	41
RESULTADOS.....	42
DISCUSSÃO	48
CONCLUSÃO	50
REFERENCIAS.....	50
CONCLUSÃO	53
APÊNDICE	54

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1- Nível de infecção em suínos por nematódeos e coccídeos na microrregião de Sousa – PB.

Tabela 2- Análise univariada dos fatores de risco associados à positividade para nematódeos e coccídeos em suínos na microrregião de Sousa, Paraíba.

Tabela 3 – Fatores de risco para as infecções por nematódeos e coccídeos em suínos na microrregião de Sousa-PB.

CAPÍTULO 2

Tabela 1- Nível de infecção em suínos por coccídeos na microrregião de Sousa – PB.

Tabela 2- Morfometria dos oocistos das espécies do gênero *Eimeria* e *Cystoisospora* em suínos na microrregião de Sousa, PB.

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1. Georreferenciamento das propriedades avaliadas na microrregião de Sousa, Mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, Brasil.

CAPÍTULO 2

Figura 1. Georreferenciamento das propriedades avaliadas na microrregião de Sousa, Mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, Brasil.

Figura 2-(2A-2I)- Oocistos esporulados de gênero *Eimeria* e *Cystoisospora* parasitos de suínos. **A**, *Eimeria porci*, **B**, *Eimeria polita*, **C**, *Eimeria deblickei*, **D**, *Eimeria scabra*, **E**, *Eimeria neodebliecki*, **F**, *Eimeria suis*, **G**, *Eimeria perminuta*, **H**, *Eimeria cerdonis*, **I**, *Cystoisospora*.

LISTA DE ABREVIATURAS

OPG- Ovos por grama de fezes

OoPG- Oocistos por grama de fezes

DM- Diâmetro maior

Dm- Diâmetro menor

ÌM- índice morfométrico

PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO PARAIBANO, ESTADO DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL

RESUMO

Realizou-se um estudo transversal para verificar a prevalência de parasitas gastrintestinais de suínos criados em sistema de produção de agricultura familiar no semiárido paraibano, Nordeste do Brasil. No total, foram amostrados sistematicamente 187 suínos, de ambos os sexos e diferentes idades, procedentes de 51 propriedades. Foram coletadas amostras de fezes de cada animal, em seguida, realizadas contagens de Ovos Por Grama (OPG) e Oocistos Por Grama (OoPG) de fezes. Dentre as 187 amostras avaliadas, a prevalência total de parasitos gastrointestinais foi 79,6% (149/187). Os parasitos mais prevalentes foram os Coccídeos (56,6%), seguidos de Estrongilídeos (15,5%), *Trichuris* sp. (6,9%) e *Ascaris* sp. (0,64%). Foram realizadas 55 coproculturas com as amostras positivas para helmintos no OPG, destas, 80% (44/55) apresentaram-se positivas para larvas de Estrongilídeos, identificando-se os gêneros *Oesophagostomum* 56,8% (25/44), *Strongyloides* 43,1% (19/44) e *Hyostrongylus* 18,1% (8/44), com infecção mista em 47,7% (21/44) das amostras. A presença de oocistos de coccídios foi detectada em 56,6% (106/187) das amostras analisadas. Foi realizada a identificação das espécies através da análise morfométrica dos oocistos e esporocistos. A espécie mais prevalente foi *Eimeria suis* com (21,89%), seguida de *Cystoisospora* (16,63%), *Eimeria neodebliecki* (14,55%), *Eimeria perminuta* (12,71%), *Eimeria polita* (10,56%), *Eimeria debliecki* (10,43%), *Eimeria porci* (8,73%), *Eimeria scabra* (3,48%), *Eimeria cerdonis* (1,01%).

Palavras-chave: Coccídeos, Estrongilídeos, Prevalência, Semiárido, Suinocultura, Suínos, *Eimeria* sp, *Cystoisospora* sp.

**GASTRINTESTINAL PARASITES OF SWINE PRODUCED IN A FAMILY
FARMING PRODUCTION SYSTEM IN THE SEMIARID OF PARAIBA,
NORTHEAST OF BRAZIL**

ABSTRACT

A cross-sectional study was carried out to verify the prevalence of gastrointestinal parasites of pigs reared in a family farming system in the semiarid region of Paraíba, Northeast Brazil. In total, 187 pigs, of both sexes and different ages, were sampled from 51 properties. Samples were collected from feces of each animal, then counts of Eggs Per Grass (EPG) and Oocyst Per Grass (OoPG) feces were performed. Among the 187 samples evaluated, the total prevalence of gastrointestinal parasites was 79.6% (149/187). The most prevalent parasites were *Coccidia* (56.6%), followed by *Estrongilidae* (15.5%), *Trichuris* sp. (6.9%) and *Ascaris* sp. (0.64%). Fifty-five coprocultures were carried out with the samples positive for helminths in the OPG of these, 80% (44/55) were positive for Strongyloideae larvae, with the genera *Oesophagostomum* 56.8% (25/44), *Strongyloides* 43, 1% (19/44) and *Hyostrongylus* 18.1% (8/44), with mixed infection in 47.7% (21/44) of the samples. The presence of coccidia oocysts was detected in 56.6% (106/187) of the analyzed samples. Identification of the species was performed through morphometric analysis of oocysts and sporocysts. The most prevalent species was *Eimeria suis* com (21,89%), followed by *Cystoisospora* (16,63%), *Eimeria neodebliecki* (14,55%), *Eimeria perminuta* (12,71%), *Eimeria polita*(10,46%), *Eimeria debliecki* (10.43%), *Eimeria porci* (8.73%), *Eimeria scabra* (3.48%), *Eimeria cerdonis* (1.01%).

Key words: *Coccidia*, *Strongyloides*, Prevalence, Semiarid, pigs, swine breeding, *Eimeria* sp, *Cystoisospora* sp.

Introdução geral

A carne suína é a mais produzida e mais consumida no mundo, tornando-se uma das mais importantes fontes de proteína animal. Os maiores produtores mundiais são China, União Europeia, Estados Unidos, Canadá e Brasil. Em 2012, o Brasil foi o quinto maior produtor mundial de carne suína e deteve o quarto maior efetivo desta espécie animal (IBGE, 2012).

Conforme o IBGE, a região com o segundo maior rebanho é a Sudeste, com 6,9 milhões de cabeças em 2013. Em terceiro lugar, vem o Nordeste, com 5,6 milhões de cabeças. Vale ressaltar que, no Nordeste brasileiro, assim como no Norte, a produção ainda é mais voltada para a subsistência.

No Nordeste, a suinocultura é, na sua maior parte, caracterizada pela agricultura familiar, que desenvolve a produção em padrões opostos, quando comparada com as regiões Sul e Sudeste, estando associada ao baixo investimento econômico e técnico que limitam a expansão da atividade (MARINHO, 2009).

A agricultura familiar é composta por pequenos e médios produtores e representa uma parte das populações rurais no Brasil. De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, 84,4% do total de propriedades rurais do país pertencem a núcleos familiares com 4,4 milhões de unidades produtivas, das quais 50% estão concentradas na região Nordeste (IBGE, 2006).

Para melhorar o faturamento inerente à produção de suínos, é importante um bom conhecimento dos fatores que a limitam, como por exemplo, o parasitismo gastrintestinal.

Os parasitas representam um obstáculo na exploração suinícola; assim sendo, é necessário um maior conhecimento da epidemiologia das diversas espécies que afetam estes animais, com o intuito de promover o melhor controle das parasitoses e garantir melhor qualidade do produto final (AGUIAR, 2009).

Nos suínos de criação doméstica, os parasitas internos são particularmente importantes em países tropicais e subtropicais, onde a nutrição e o saneamento são geralmente pobres (EIJCK & BORGSTEEDE 2005). A

infecção por parasitas afeta negativamente a produtividade de suínos e leva a taxas de crescimento precárias, diminuição do tamanho da ninhada, ganho de peso reduzido, má utilização e conversão alimentar, fertilidade reduzida, condenação de órgãos afetados, altos custos de tratamento e mortalidade (KAGIRA et al. 2012).

Em animais domésticos, as doenças parasitárias subclínicas crônicas são muito mais comuns e são responsáveis por maiores perdas econômicas do que as doenças agudas e muitas outras doenças infecciosas letais (KUMSA, TOLERA & NURFETA, 2010).

Informações sobre prevalência, tipos de parasitas e práticas de manejo ajudam a formular programas de desenvolvimento e extensão de suínos. Além disso, o conhecimento sobre espécies de parasitas pode ser usado como dados de base para projetar medidas efetivas de controle de parasitas.

Na microrregião de Sousa, nenhum estudo anterior foi realizado para determinar a prevalência e a composição de espécies de parasitas em suínos criados sob diferentes sistemas de produção e manejo. Portanto, os objetivos do presente estudo foram identificar os principais tipos de parasitas internos de suínos na área de estudo e avaliar as práticas de manejo sanitário em sistema de produção de agricultura familiar na microrregião de Sousa, Nordeste do Brasil.

Referências

AGUIAR, P.C. Aspectos parasitológicos das parasitoses gastrointestinais de suínos naturalizados de criações familiares do Distrito Federal. 2009. 117p. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – Universidade de Brasília, Brasília.

EIJCK, I. & BORGSTEEDE, F., 2005, Um levantamento de parasitas de porco gastrointestinais - gama, orgânicos e de suínos convencionais em explorações em Países Baixos, Veterinária Comunicações de pesquisa 29,407-414. <http://dx.doi.org/10.1007/s11259-005-1201-z>, PMID: 16195935.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil.2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da pecuária municipal. 2012.

KUMSA, B, TOLERADORA, A. & NURFETA, A., 2010, 'Comparative efficacy of seven brands of albendazole against naturally acquired nematodes in sheep in Hawassa, south of Ethiopia', Journal of Tropical Veterinary Science and Animal Health 34, 417-425.

KAGIRA, JM, KANYARI, PN, GITHIGIA, SM, MAINGI, N., NG'ANG 'UM, JC & GACHOHI, J.M. 2012, 'Fatores de risco associados à ocorrência de nematóides em suínos ao ar livre em Distrito de Busia, Quênia,' Animal Tropical Saúde e Produção 44, 657-664. <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-011-9951-9>, PMID: 2183367.

MARINHO, G. L. O. C. Caracterização da atividade suinícola desenvolvida pelos produtores familiares de queijo em Nossa Senhora da Glória, semiárido sergipano. 2009. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.

CAPÍTULO 1

PARASITOS GASTRINTESTINAIS DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE AGRICULTURA FAMILIAR NO SEMIÁRIDO PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL

Parasitas gastrintestinais de suínos criados em sistema de produção de agricultura familiar no semiárido paraibano, Nordeste do Brasil

Gastrointestinal parasites of pigs raised in a family farming system in the semi-arid region of Paraíba, Northeast Brazil

Hosaneide Gomes de Araújo^a, Juliana Trajano da Silva^b, Felipe Boniedj Ventura Álvares^b, Larissa Claudino Ferreira^b, Sérgio Santos Azevedo^a, Vinícius Longo Ribeiro Vilela^{a,b,*}

^a Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba, Brasil.

^b Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Sousa, Paraíba, Brasil.

* autor para correspondência. Laboratório de Parasitologia Veterinária, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), 58800-970 Sousa, PB, Brazil. E-mail: vilelavlr@yahoo.com.br

Resumo

As parasitoses gastrintestinais representam um entrave na produção de suínos, podendo afetar clinicamente seus hospedeiros e causar perdas econômicas devido ao retardo no crescimento dos animais, baixa fertilidade, retornos irregulares de cio, diminuição de conversão alimentar, e condenação de órgãos ou carcaças inteiras. Objetivou-se determinar a prevalência dos parasitos gastrintestinais, caracterizando o manejo sanitário e as formas de controle adotadas em rebanhos suínos na microrregião de Sousa, Paraíba. No total, foram amostrados sistematicamente 187 suínos, de ambos os sexos e diferentes idades, procedentes de 51 propriedades. Foram coletadas amostras de fezes de cada animal, em seguida, realizadas contagens de Ovos Por Grama (OPG) e Oocistos Por Grama (OoPG) de fezes. Dentre as 187 amostras avaliadas, a prevalência total de parasitos gastrintestinais foi 79,6% (149/187). Os parasitos mais prevalentes foram os Coccídeos (56,6%), seguidos de Estrongilídeos (15,5%), *Trichuris* sp. (6,9%) e *Ascaris* sp. (0,64%). Foram realizadas 55 coproculturas com as amostras positivas para helmintos no OPG, destas, 80% (44/55) apresentaram-se positivas para larvas de Estrongilídeos, identificando-se os gêneros *Oesophagostomum* 56,8% (25/44),

Strongyloides 43,1% (19/44) e *Hyostromylus* 18,1% (8/44), com infecção mista em 47,7% (21/44) das amostras. As variáveis não vermifugação dos animais, baixo nível de escolaridade dos produtores e a não separação dos suínos por idade foram identificados como fatores de risco para o desenvolvimento de nematódeos gastrintestinais, enquanto que a presença de baias maternidade e contato dos suínos com bovinos foram fatores de risco para infecções por coccídeos. Concluiu-se que é elevada a prevalência por parasitos gastrintestinais em suínos criados em sistema de agricultura familiar na microrregião de Sousa-PB, com destaque para a presença de coccídeos e nematódeos. Os fatores de risco relevantes para nematódeos foram o baixo nível de escolaridade dos proprietários, a não vermifugação dos animais a não separação dos suínos por idade e para coccídeos, a presença de baias maternidade na propriedade e o contato de suínos com bovinos. Simples medidas de manejo a serem adotadas já podem melhorar o perfil sanitário das criações.

Palavras-chave: Coccídeos, Estrongilídeos, Prevalência, Semiárido, Suinocultura.

Abstract

Gastrointestinal parasites represent an obstacle to pig production, which can affect clinically their hosts and cause economic losses due to delayed growth of animals, low fertility, irregular returns to estrus, reduced feed conversion, and condemnation of whole organs or carcasses. The objective of this study was to determine the prevalence of gastrointestinal parasites, characterizing the sanitary management and control methods adopted in swine herds in the Sousa microregion, Paraíba State, Brazil. In total, 187 pigs, of both sexes and different ages, were sampled from 51 properties. Samples were collected from feces of each animal, then counts of Eggs Per Gram (EPG) and Oocyst Per Gram (OoPG) of feces were performed. Among the 187 samples evaluated, the total prevalence of gastrointestinal parasites was 79.6% (149/187). The most prevalent parasites were *Coccidia* (56.6%), followed by *Estrongilidae* (15.5%), *Trichuris* sp. (6.9%) and *Ascaris* sp. (0.64%). Fifty-five coprocultures were carried out with the samples positive for helminths in the EPG. Of these, 80% (44/55) were positive for *Strongyloideae* larvae, with the genera *Oesophagostomum* 56.8% (25/44), *Strongyloides* 43, 1% (19/44) and *Hyostromylus* 18.1% (8/44), with mixed infection in 47.7% (21/44) of the samples. The variables did not deworming animals, low level of

schooling of the no separation of pigs by age were identified as risk factors for the development of gastrointestinal nematodes, while the presence of maternity bays and contact of swine with cattle were risk factors for coccidia infections. It was concluded that the prevalence of gastrointestinal parasites in pigs raised in a family farming system in the Sousa-PB micro-region is high, especially coccidians and nematodes. The relevant risk factors for nematodes were the low level of education of the owners, the non-worming of the animals, the non-separation of pigs by age and for coccidians, the presence of maternity bays on the farm and the contact of pigs with cattle. Simple management measures to be adopted can already improve the health profile of the creations.

Keywords: Coccidia, Strongyloides, Prevalence, Semiarid, Swine breeding.

Introdução

A produção mundial de carne suína apresentou no ano de 2017, um crescimento de 1% no mês de outubro quando comparado ao ano de 2016 (CONAB, 2017), e tende a crescer consideravelmente em paralelo com a preferência do consumidor pela carne suína, por ser saborosa e uma fonte importante de nutrientes. Portanto, o mercado deve-se adequar as exigências higiênicas sanitárias, para ofertar produtos de qualidade e seguros com finalidade de satisfazer os consumidores (HEINEN, 2013; CHAVEZ et al., 2016).

O Brasil se manteve em 4º lugar como maior produtor e exportador, pois segue exigências determinadas pelos países de destino, além das missões de auditorias que esses países realizam objetivando a averiguação das empresas como garantia de segurança na produção da carne comprada (CONAB, 2017; ABPA, 2017).

O setor suinícola possui um tamanho que o qualifica como um dos responsáveis pelo desenvolvimento econômico e social de muitos municípios brasileiros, proporcionando o acesso a uma importante fonte de proteína animal, contribuindo para a fixação do trabalhador no meio rural (ABIPECS, 2012; USDA, 2016). Contudo, esse setor vem sofrendo mudanças com exigências de mercado ligadas ao sistema de produção, a exemplo da visão do bem-estar animal e produção orgânica, que permite a exploração desta atividade em sistema extensivo (DILL et al., 2010).

No Nordeste, a suinocultura é, na sua maior parte, caracterizada pela agricultura familiar, que desenvolve a produção em padrões opostos, quando comparada com as

regiões Sul e Sudeste, estando associada ao baixo investimento econômico e técnico que limitam a expansão da atividade (MARINHO, 2009).

Nos grupos familiares, a própria produção do campo e a distribuição de seus produtos alcançam maior participação quando se compara agricultura com a pecuária. Vale ressaltar que, nos dois tipos de agronegócio (familiar e patronal), o PIB associado à agricultura é maior, mas no caso familiar o setor pecuário é mais participativo, devido à forte presença da avicultura, suinocultura e bovinocultura leiteira (GUANZIROLI et al., 2001).

A produção de suínos no Estado da Paraíba é, em sua maioria, realizada em instalações rudimentares. Nessas áreas, existe a necessidade de melhoramento técnico em relação à seleção das raças para produção de melhores carcaças, alimentação adequada e instalações com melhores condições higiênicas (RODRIGUES, 2002).

Os suínos das criações de subsistência agregam riquezas e são pioneiros no desenvolvimento local, pois se adaptam facilmente ao meio e transformam alimentos oferecidos pelo ecossistema natural em proteína animal de excelente qualidade (SILVA FILHA, 2007).

Os parasitas representam um obstáculo na exploração suinícola; assim, é necessário um maior conhecimento da epidemiologia das diversas espécies que afetam estes animais (AGUIAR, 2009). As infecções parasitárias são amplamente relatadas em todo o mundo mostrando-se influenciada pelo tipo de suíno e gestão praticada (NANSEN P, 1999). Porcos infectados com parasitas gastrintestinais têm baixa taxa de conversão alimentar e atrasos na obtenção de peso para o mercado. As infecções por alguns parasitos resultam na condenação de órgãos ou carcaças inteiras, produzindo perdas econômicas na indústria da carne suína (STEWART & HALE, 1988; BORTHAKUR et al., 2007; TOMASS et al., 2013).

Na região Nordeste, trabalhos relacionados à frequência e a epidemiologia de parasitos em suínos são escassos. Portanto, esta pesquisa teve o como objetivo determinar a prevalência de parasitas gastrintestinais, caracterizando o tipo de produção, manejo e fatores de risco associados às infecções em rebanhos suínos da microrregião de Sousa Paraíba, Nordeste do Brasil.

Material e Métodos

Local de realização do estudo

O Estado da Paraíba possui uma área total de 58.584,6 km², onde 86,2% (48.788,9 Km²) possuem clima semiárido, com precipitações pluviométricas médias anuais entre 250 e 800 mm, chuvas irregulares concentradas geralmente nos meses de março a maio, temperatura máxima de 32°C e mínima de 20°C, altas taxas de evaporação e umidade relativa do ar próximo a 70%. A vegetação é predominante do bioma Caatinga. O Estado é dividido em quatro mesorregiões: Sertão, Borborema, Agreste e Mata Paraibana, sendo o Sertão formado pela união de 83 municípios agrupados em sete microrregiões (Cajazeiras, Catolé do Rocha, Itaporanga, Patos, Piancó, Serra do Teixeira e Sousa), apresentando área de 22.720,482 km² (IBGE, 2009).

O estudo foi conduzido no período de fevereiro a dezembro de 2018, na microrregião de Sousa pertencente à mesorregião Sertão Paraibano. Foram utilizadas propriedades distribuídas em 11 municípios dessa microrregião: Aparecida, Marizópolis, Nazarezinho, Paulista, Pombal, Santa Cruz, Sousa, São Francisco, São José da Lagoa Tapada, Vieirópolis e Vista Serrana (Figura 1).

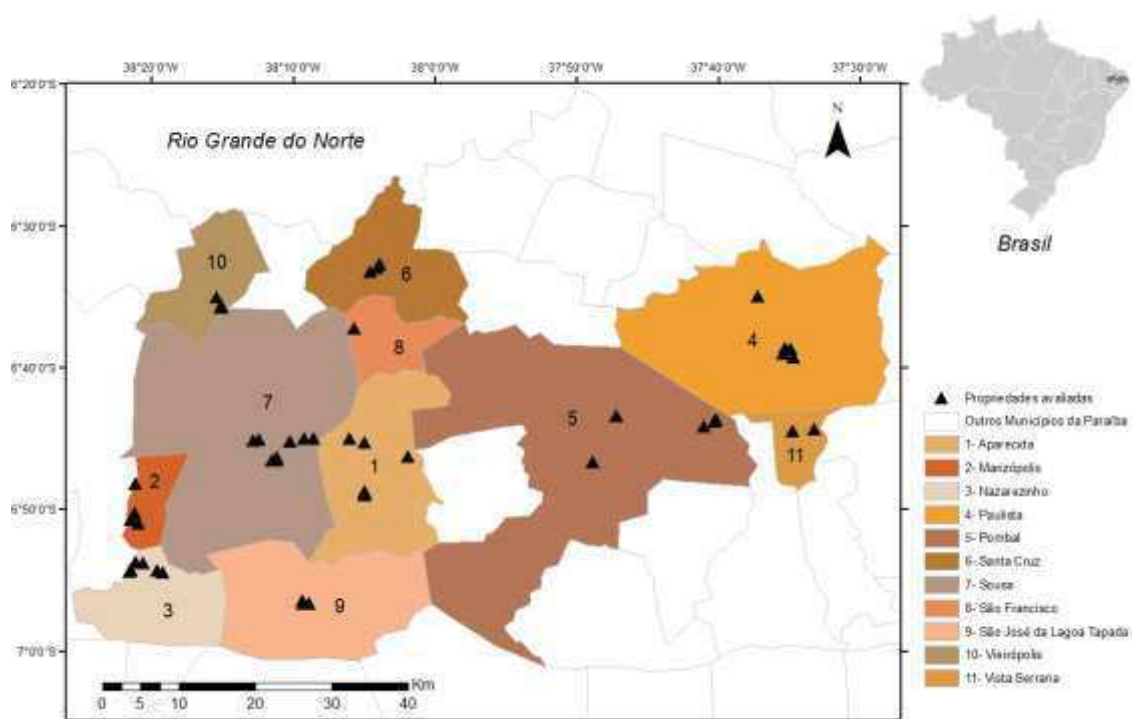


Figura 1. Georreferenciamento das propriedades avaliadas na microrregião de Sousa, Mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, Brasil.

Cálculo para a amostragem

O planejamento amostral utilizado foi de um estudo transversal, e a amostragem foi delineada para a determinação da prevalência de propriedades positivas (focos), sendo realizada em duas etapas: (1) uma seleção aleatória de um número pré-estabelecido de propriedades (unidades primárias); (2) dentro das unidades primárias, foi amostrado, aleatoriamente, um número pré-estabelecido de suínos (unidades secundárias).

Para o cálculo do número de unidades primárias a serem amostradas, foram considerados os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada; (b) erro absoluto; e (c) nível de confiança, de acordo com a fórmula para amostras aleatórias simples (Thrusfield, 2007):

$$n = \frac{Z^2 x P(1 - P)}{d^2}$$

Onde:

n = número de propriedades amostradas

Z = valor da distribuição normal para o nível de confiança de 95%

P = prevalência esperada de 82,76% (Santos et al., 2006).

d = erro absoluto de 5%

Para o ajuste para populações finitas, foi utilizada a seguinte fórmula (Thrusfield, 2007):

$$n_{ajus} = \frac{Nxn}{N+n}$$

Onde:

n_{ajus} = tamanho da amostra ajustado

N = tamanho da população total

n = tamanho inicial da amostra

De acordo com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca – SEDAP/PB, a microrregião de Sousa possui 4.804 propriedades de suínos. Com base nesses dados, o número de unidades primárias a serem visitadas foi de 51. Em seguida, o número de suínos a serem selecionados foi determinado individualmente por rebanho para a detecção da presença da infecção, utilizando a seguinte fórmula (Thrusfield, 2007):

$$n = \left[1 - (1 - p) \frac{1}{d} \right] x \left(N - \frac{d}{2} \right) + 1$$

Onde:

n – tamanho da amostra

p – probabilidade de detecção de pelo menos um animal infectado

N – tamanho do rebanho

d – número de animais infectados no rebanho

A probabilidade de detecção de pelo menos um animal positivo no rebanho foi determinada no nível de confiança de 95% ($p=0,95$), e o número de animais positivos por rebanho (d) foi calculado assumindo prevalência intra-rebanho de 41,3% (Ahid et al., 2008). No total, foram amostrados sistematicamente 187 suínos procedentes de 51 propriedades. As propriedades visitadas tiveram suas coordenadas geográficas georeferenciadas, como disposto na Figura 1.

Amostras coletadas

Foram coletadas amostras de fezes diretamente da ampola retal de cada animal. Após as coletas o material foi encaminhado para o Laboratório de Parasitologia Veterinária – LPV, do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Campus de Sousa. Com as amostras fecais foram realizadas, individualmente, a contagem de OPG e de OoPG, de acordo com Gordon e Whitlock (1939). As amostras positivas para helmintos no OPG foram utilizadas para a realização de Coproculturas, de acordo com Roberts e O'Sullivan (1950). Para avaliar o nível de infecção por helmintos e coccídeos, por meio dos valores de OPG e OoPG foi utilizada a seguinte classificação: infecção leve (OPG ou OoPG ≤ 300), moderada (OPG ou OoPG 300 - ≤ 1000), e severa (OPG ou OoPG > 1000).

Questionário Epidemiológico

Nas propriedades visitadas foi aplicado questionário epidemiológico estruturado para a coleta de informações acerca de variáveis que pudessem atuar como possíveis fatores de risco apresentados por sexo do proprietário e do animal (masculino ou feminino), idade dos suínos (≤ 6 meses, 7 a 12 meses e ≥ 13 meses) sistema de criação (extensivo, intensivo ou semi-intensivo), tipo de exploração, manejo dos rebanhos, área da propriedade, número de animais, estratégia anti-helmíntica, sinais clínicos observados, uso de anti-helmínticos, anti-helmíntico utilizado, vermifugação e grau de escolaridade do produtor (analfabeto, ensino fundamental ou médio). As informações obtidas foram inseridas em um formulário eletrônico elaborado no programa Microsoft Access® e utilizadas na análise de fatores de risco.

Análise Estatística

Para a análise de possíveis fatores de risco associados com a condição de animal positiva para endoparasitoses foram utilizados os dados coletados nos questionários epidemiológicos. Uma propriedade foi considerada positiva quando apresentou pelo menos um animal positivo. A análise de fatores de risco foi conduzida em duas etapas: análise univariável e análise multivariável. Na análise univariável, cada variável independente foi cruzada com a variável dependente, e aquelas que apresentaram valor de $p \leq 0,20$ pelo teste de (x^2) ou teste exato de Fisher foram selecionadas para a análise multivariável, utilizando-se a regressão logística múltipla (HOSMER e LEMESHOW, 2000). O nível de significância adotado na análise múltipla foi de 5%. Todas as análises foram realizadas com o programa SPSS 20.0 para *Windows*.

Resultados

A prevalência de parasitos gastrintestinais em suínos na microrregião de Sousa-PB foi de 79,6% (149/187) das amostras analisadas. Observou-se também que pelo menos um animal era positivo para esses parasitos em 84,3% (43/51) das propriedades avaliadas.

No OPG e OoPG, respectivamente, os parasitos gastrintestinais encontrados foram nematódeos, com 22,9% (43/187), e coccídeos, presentes em 56,6% (106/187) das amostras, e Dentre os nematódeos identificados, os Estrongilídeos foram os mais prevalentes, com 15,5% (29/187), seguidos por *Trichuris* sp., com 6,9% (13/187) e *Ascaris* sp. 0,64% (1/187). A infecção mista por nematódeos apenas foi observado em um animal, que apresentava Estrongilídeos e *Trichuris* sp.

O nível de infecção por nematódeos e coccídeos está presente na Tabela 1. Foi leve em 13,9% (26/187), moderado em 5,3% (10/187) e severo em 3,7% (7/187). Já a infecção por coccídeos foi leve em 48,6% (91/187), moderada em 4,2% (8/187) e severo em 3,7% (7/187) dos animais examinados nesse estudo.

Tabela 1- Nível de infecção em suínos por nematódeos e coccídeos na microrregião de Sousa – PB.

Infecção	Nematódeos		Coccídeos	
	OPG	Positivos (%)	OoPG	Positivos (%)

Leve	≥300	26 (13,9)	≥300	91 (48,6)
Moderada	300 - ≤1000	10 (5,3)	300 - ≤1000	8 (4,2)
Severa	>1000	7 (3,7)	>1000	7 (3,7)
Total	-	43 (22,9)	-	106 (56,6)

Foram realizadas 55 coproculturas para identificação das larvas de terceiro estágio, destas, 44 (80%) apresentaram-se positivas para larvas, identificando-se os gêneros *Oesophagostomum* 56,8% (25/44), *Strongyloides* 43,1% (19/44), *Hyostrongylus* 18,1% (8/44) e infecção mista em 47,7% (21/44) das amostras.

Foram analisadas informações dos proprietários e características das propriedades quanto ao manejo dos suínos associadas ao desenvolvimento de nematódeos e coccídeos (Tabela 2).

Tabela 2- Análise univariada dos fatores de risco associados à positividade para nematódeos e coccídeos em suínos na microrregião de Sousa, Paraíba.

Variável/ Categoria	Total de suínos	Nematódeos		Coccídeos	
		Nº de positivos (%)	<i>P</i>	Nº de positivos (%)	<i>P</i>
Sexo do proprietário					
Masculino	153	27 (17,6)		89 (50,0)	
Feminino	34	2 (5,9)	0,146*	17 (57,4)	0,446
Nível de escolaridade					
Analfabeto	34	10 (29,4)		17 (50,0)	
1º e 2º grau	153	19 (12,4)	0,027*	89 (58,2)	0,446
Piso					
Terra	95	22(23,2)		52(54,70)	
Cimento	92	7 (7,6)	0,006*	54(58,7)	0,658
Limpeza das instalações					
Sim	114	12 (10,5)		60 (52,6)	
Não	73	17 (23,3)	0,032*	46 (63,0)	0,213
Vermifugação					
Sim	145	16 (11,0)		23(40,5)	
Não	42	13 (31,0)	0,004*	83(58,5)	0,488
Separados por idade					
Sim	142	15 (10,6)		23 (51,1)	
Não	45	14 (31,1)	0,002*	83 (58,5)	0,488
Realiza quarentena					
Sim	145	22 (15,2)		87 (60,0)	
Não	42	7 (16,7)	0,100*	19 (45,2)	0,128*
Contato com bovinos					

Sim	103	15 (14,6)		65 (63,1)	
Não	84	14 (16,7)	0,848	41 (48,8)	0,070*
Baias maternidade					
Sim	139	15(14,6)		85(61,2)	
Não	48	14(16,7)	0,005*	21(43,8)	0,007*

* Variáveis que apresentaram valor de $p \leq 0,20$ pelo teste de (χ^2) ou teste exato de Fisher.

Na análise univariável, as categorias que apresentaram diferença estatística significativa ($p \leq 0,20$) para nematódeos foram a não vermifugação dos animais, o baixo nível de escolaridade do proprietário e não separar suínos por idade; e para coccídeos foi o contato com bovinos, animais vermifugados e a presença de baias maternidade.

Os fatores de risco para a ocorrência de nematódeos e coccídeos em suínos, pela análise de regressão logística múltipla estão presentes na Tabela 3.

Tabela 3 – Fatores de risco para as infecções por nematódeos e coccídeos em suínos na microrregião de Sousa-PB.

Fator de risco	CR	EP	Wald	Odds ratio	IC 95%	P
Nematódeos						
Baixo nível de escolaridade	1,071	0,503	4,540	2,919	1,090-7,818	0,033
Animais não vermifugados	1,734	0,499	12,082	5,666	2,131-15,066	0,001
Não separar suínos por idade	1,722	0,490	12,326	5,594	2,139-14,626	0,001
Coccídeos						
Presença de baias maternidade	0,998	0,368	7,337	2,712	1,318-5,583	0,007
Contato com bovinos	0,953	0,333	8,209	2,594	1,135-4,978	0,004

CR: Coeficiente de Regressão; EP: Erro Padrão; IC: Intervalo de Confiança.

Os fatores de risco relevantes para a infecção por nematódeos foram o baixo nível de escolaridade dos proprietários, a não vermifugação dos animais e a não separação dos suínos por idade. Para coccídeos, os fatores de risco foram a presença de baias maternidade e contato de suínos com bovinos.

Discussão

A alta prevalência de parasitos gastrintestinais em suínos observada nesta pesquisa (79,6%), associada ao alto percentual de propriedades com animais parasitados (84,3%) reflete erros na gestão do manejo sanitário na microrregião estudada, em que alguns fatores podem estar favorecendo a transmissão dos parasitos entre os animais. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo realizado na periferia de Itabuna-BA com suínos de criações familiares revelando uma prevalência 70% para coccídeos nas fezes (*Eimeria* spp. e *Isospora suis*), 46% cistos de *Balantidium coli*, 42% de cistos de *Entamoeba* sp.; 66% ovos tipo Strongyloidea; 22% ovos de *A. suum*, 10% ovos de *M. hirudinaceus*; 6% ovos de *T. suis* e 14% de *M. salmi* (PINTO *et al.*, 2007). Caracterizando uma alta diversidade e prevalência de parasitos gastrintestinais nas criações de suínos de subsistência. Karaye (2016) revelou uma prevalência de 61,5% de parasitos gastrintestinais registrados em suínos no estado de Nasarawa, Nigéria, onde a agricultura é o sustentáculo da economia local. Ainda segundo esses autores, a alta prevalência registrada nos estudos pode ser atribuída a medidas inadequadas na criação dos suínos.

Para nematódeos, a prevalência foi de 22,9%, destacando-se os Estrongilídeos com o maior percentual de positividade (15,5%). Souza et al. (2004) relataram uma positividade de 26,67% de helmintos em suínos submetidos à criação de fundo de quintal na região Metropolitana de Recife-PE. Segundo eles, animais submetidos à criação de subsistência normalmente possuem sistemas de manejo sanitários mais precários que os adotados em criações comerciais, apresentando nível de infecções por helmintos elevados.

Ovos de *Ascaris suum* foram encontrados em amostra de fezes de somente um animal (0,64%). Nesses resultados a infecção foi inferior à relatada por Roepstorff e Jorsal (1989) que, pesquisando a ocorrência de helmintos em 66 rebanhos suínos na Dinamarca, encontraram 88% de *A. suum*, o que segundo os autores se deve ao manejo tradicional do rebanho com superlotação, pouca higienização e deficientes programas de vermifugação. Porém concordam com estudos realizados por Nishi et al. (2000), em Minas Gerais e São Paulo, que encontraram 1,6% e 3,5%, respectivamente, de positividade para esse agente, analisando fezes de suínos. No presente estudo, apesar de terem sido identificadas precária higienização e inexistência de programas de vermifugação eficientes, não foi registrada superlotação.

Observou-se alta prevalência de animais positivos para coccídeos entéricos (56,6%). Estes resultados diferem dos registrados por d'Alencar (2005) no município de Carpina, Pernambuco, que detectou oocistos de coccídios em 1,60% (18/1126) das amostras analisadas. Essa diferença pode estar relacionada ao tipo de criação, pois d'Alencar utilizou amostras provenientes de suínos de oito propriedades de granjas tecnificadas e três de subsistência. A prevalência encontrada nesse estudo aproxima-se da descrita por Aguiar (2009), no Distrito Federal, em suínos de criações domésticas, que foi de 71,17%.

Dentre os suínos positivos para nematódeos (22,9%; 43/187), 13,9% (26/187) apresentaram infecção leve, 5,3% (10/187) moderada, e 3,7% (7/187) severa. Já para coccídeos, a presença desses parasitos ocorreu em 56,6% (106/187), sendo que em 48,6% (91/187) a infecção era leve, 4,2% (8/187) moderada e 3,7% (7/187) severa.

Observou-se, nos animais positivos, predominância de infecções subclínicas. Porém, Greve (2012) relatou que esse tipo de infecção pode aumentar a suscetibilidade a outros patógenos endêmicos. De acordo com Moncol,(1996) e Aguiar (2009) as infecções subclínicas são importantes e podem ser frequentes, afetando os animais com redução de ingestão de alimentos, baixo ganho de peso e conversão alimentar reduzida. Isto afeta economicamente os produtores, principalmente os pequenos (JESUS & MÜLLER, 2000). Perdas monetárias devido à infecção parasitária gastrointestinal são muito difíceis de serem quantificadas.

Ao realizar as análises das coproculturas, constatou-se que o gênero *Oesophagostomum* foi o mais prevalente 56,8% (25/44), seguido por *Strongyloides* 43,1% (19/44), *Hyostromylus* 18,1% (8/44). Diferentes prevalências foram relatadas por d'Alencar et al. (2006), analisando 1.065 amostras de suínos provenientes de Camaragibe, Pernambuco, em que identificaram os gêneros *Hyostromylus* em 1,88% (20/1065) e *Trichostrongylus* em 0,56% (6/1065). O gênero *Oesophagostomum* foi identificado como um nematódeo de suíno, com maior frequência em pequenas propriedades nas regiões de Iringa e Morogoro (Esrony et al. 1997). Karimuribo et al. (2011), relatam que a alta prevalência desse gênero pode ser atribuída à sua alta taxa de excreção de ovos e às condições precárias de higiene, que são comuns na maior parte do sistema de produção de suínos na Tanzânia e em outros países da África Oriental (Nissen et al. 2011). Muitas pesquisas de infecção experimental com *Oesophagostomum* spp. foram conduzidas para investigar o ciclo de vida, a dinâmica populacional do

parasito e a resposta imune do hospedeiro. Segundo Roepstorff et al (1996) esse parasito possui uma estratégia de vida completamente diferente de outros nematódeos que infectam suínos, quase todas as larvas tornam-se maduras e permanecem dentro do hospedeiro de 2 a 4 meses.

Os fatores de risco mais relevantes para a infecção por nematódeos foram a não vermifugação dos animais, a não separação dos suínos por idade e o baixo nível de escolaridade dos proprietários. Fatores de risco semelhantes foram reportados Roesel (2017), que associou a presença de helmintos gastrintestinais a práticas inadequadas de manejo relacionadas ao saneamento no centro e leste de Uganda. Também, Chilundo et al. (2017), que, avaliando a prevalência e fatores de risco de infecções por endo e ectoparasitas em porcos no Moçambique, relataram que suínos em fazendas de pequenos proprietários estão infectados por altas cargas parasitárias e que nas seis aldeias avaliadas, foi observado o baixo nível de escolaridade dos moradores (INE, 2010). Divergindo dos resultados acima, Ruiz et al. (2016), ao conduzirem um estudo de caso-controle de patógenos envolvidos na diarreia de leitões no estado de São Paulo, Brasil, observaram apenas duas fazendas (2/52) e 3,8% das amostras positivas para nematódeos. Segundo os autores, esses resultados sugerem que o uso sistemático de drogas anti-helmínticas associadas a sistemas internos de alojamento e procedimentos de higiene podem controlar as infecções helmínticas, quebrando o ciclo de transmissão.

A presença de baias maternidade deveria ser eficaz na diminuição de infecções por coccídeos, porém foi apontada nesse estudo como fator de risco para o desenvolvimento desses parasitos. Observou-se que os agricultores não realizavam a limpeza adequada das baias com soluções desinfetantes e não retiravam diariamente as excretas, favorecendo a contaminação dos suínos. É necessário associar a presença de baias maternidade com medidas adequadas de higiene para auxiliar no controle de coccidiose.

O contato de suínos com bovinos foi mencionado nesse estudo como fator de risco para o desenvolvimento de coccidiose, no entanto, não foram encontrados dados na literatura que concordassem com esse resultado, podendo ser uma regressão espúria, por não existir nenhuma relação causa-efeito entre essas variáveis.

Segundo Lin et al (2013), o sistema de manejo agrícola é um fator de risco para as altas prevalências de endoparasitas em suínos na província de Shaanxi, na China. As altas prevalências de nematódeos e coccídeos encontradas nesse estudo podem ser

devido a instalações precárias, atrelado ao baixo nível de conhecimento técnico dos produtores e ainda, não realização constante de higienização das instalações. Por ter, na maioria das vezes um ciclo fecal-oral, o contato direto e prolongado com as fezes configura como o principal método de infecção de suínos por endoparasitos.

Conclusão

Concluiu-se que é elevada a prevalência por parasitos gastrointestinais em suínos criados em sistema de agricultura familiar na microrregião de Sousa-PB, com destaque para a presença de coccídeos e nematódeos. Os fatores de risco relevantes para nematódeos foram o baixo nível de escolaridade dos proprietários, a não vermifugação dos animais a não separação dos suínos por idade e para coccídeos, a presença de baias maternidade na propriedade e o contato de suínos com bovinos. Simples medidas de manejo a serem adotadas já podem melhorar o perfil sanitário das criações.

Referências

Aguiar PC. *Aspectos epidemiológicos das parasitoses gastrintestinais de suínos naturalizados de criações familiares do Distrito Federal, Brasília-Brasil* [Dissertação] Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

Ahid S M M, Suassuna A C D, Maia M B, Costa V M M, Soares H S. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil, *Ciência Animal Brasileira*, 9, 212-218, 2008.

Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS,2012). *Relatórios Anuais da Abipecs 2011/2012*. Disponível em: http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/relatorios-associados/ABIPECS_relatorio_2011_pt.pdf. Acesso em: 22/09/2018.

Chavez L F G, Moreira G B, Duarte V N. Aspectos gerais da suinocultura brasileira e mundial no período de 2005 a 2014. 8º ECAECO. Ponta Porã – MS, out. 2016

Chilundo AG, Mukaratirwa S, Pondja A , Afonso S, Miambo R. e Johansen, MV. Prevalência e factores de risco de infecções endo e ectoparasitárias em porcos de pequenas propriedades no distrito de Angónia, Moçambique. *Parasitologia Veterinária: Estudos e Relatórios Regionais*, 7, 1-8. 10.1016 / j.vprsr.2016.11.008, 2017.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Carne Suína. Análise mensal. Conab – dezembro de 2017. Disponível em: [file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/Carne_Suina_-_Analise_Mensal_-_dezembro2017%20\(5\).pdf](file:///C:/Users/Usu%C3%A1rio/Downloads/Carne_Suina_-_Analise_Mensal_-_dezembro2017%20(5).pdf) Acesso em: 25/10/2018.

- D'Alencar AS. Frequência da infecção por parasitos gastrintestinais em duas propriedades suinícolas localizadas nos municípios de Camaragibe e Carpina – PE. [Dissertação], Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2005.
- D'alencar A S, Faustino MAG, Sousa DP. et al. Infecção por helmintos e coccídios em sistema confinado localizada no município de Camaragibe - PE. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, Recife - PE. v. 9, n. 2/3, p. 79-86, 2006.
- Dill M D, Révillion JPP, Barcellos JOJ, Ceolin AC. Cadeia produtiva da carne suína. *Anais do 48º congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, p. 1-18, 2009.
- Esrony K, Kambarage DM, Mtambo MMA, Muhairwa AP, Kusiluka LJM . Helminthosis in local and cross-bred pigs in the Morogoro region of Tanzania. *Prev Vet Med* 32:41-46, 1997.
- Gordon H M, Withlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces, *Journal Scientific e Industrial Research*, 12, 50-52, 1939.
- Guanziroli C. et al. Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI. Rio de Janeiro: Garamond. p, 284.2001.
- Heinen S M. Principais aspectos considerados por consumidores na aquisição de carne suína. [Monografia] – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curso superior de Tecnologia em Alimentos, Medianeira, 2013.
- Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression, New York, John Wiley e Sons, 375pp, 2000.
- Ine, 2010. In: Chipembe CS., Maunze XH, Duce P, Alfeu H, Mangué J, Muchanga I (Eds.), III - Recenseamento geral da população e habitação: Indicadores sociodemográficos distritais - Província de Tete. Instituto Nacional de Estatística (http://www.tete.gov.mz/informacao/estatistica/resultados_censo_2007.pdf).
- Insa. Estabelecimentos agropecuários do semiárido brasileiro. Campina Grande: INSA/SIGSAB, 2014.
- Jesus LP, Müller G. Helmintos parasitos do estômago de suínos na região de Pelotas, RS. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 6, n. 2, p. 181-187, 2000.
- Kagira JM, Kanyari PN, Githigia SM, Maingi N, Ng'ang'a JC. & Gachohi JM. 'Risk factors associated with occurrence of nematodes in free range pigs in Busia District, Kenya,' *Tropical Animal Health and Production* 44, 657–664. <http://dx.doi.org/10.1007/s11250-011-9951-9>, PMID:21833678, 2012.
- Karaye G P, Iliyasu D, Dogo A G & Madu HK. Prevalence of Swine Gastrointestinal Parasites in Four Selected Local Government Areas of Nasarawa State, Nigeria. *International Journal of Livestock Research*, 6 (1), 21-26. doi:10.5455/ijlr.20151217082323, 2016.

- Karimuribo ED, Chenyambuga SW, Makene VW, Mathias S, (2011). Characteristics and production constraints of rural-based smallscale pig farming in Iringa region, Tanzania. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 23, Article #172. Retrieved October 22, 2017, from <http://www.lrrd.org/lrrd23/8/Kari23172.htm>.
- Kumsa B, Tolera A. & Nurfeta A. ‘Comparative efficacy of seven brands of albendazole against naturally acquired gastrointestinal nematodes in sheep in Hawassa, southern Ethiopia’, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 34, 417–425, , 2010
- Lin Q, Xing Y, Wang, Mei-Mei C, Wan-Xin R, Bing H, Wen-Yu C, Hong-Mei L, San-Ke Y and Guang-Hui Z. Epidemiological investigation on swine intestinal parasites in Shaanxi province, China *International Journal of Agricultural Research and Natural Resources* Vol. 1 (3), pp. 034-038, October, 2013. Available online at www.internationalscholarsjournals.org © International Scholars Journals
- Marinho G LO C. Caracterização da atividade suinícola desenvolvida pelos produtores familiares de queijo em Nossa Senhora da Glória, semiárido sergipano. 82 f. [Dissertação] Mestrado em Agroecossistemas- Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.
- Moncol D. Parasites in pig production: evaluate and action. *Pigs*, p. 4-5, 1996.
- Nansen P, Roepstorff A (1999) Parasitic helminths of the pig: factors influencing transmission and infection levels. *Int J Parasitol* 29: 877-891.
- Nissen S, Paulsen I, Nejsum P, Olsen A, Roepstorff A, Rubaire A, Thamsborg S. Prevalence of gastrointestinal nematodes in growing pigs in Kabale District, Uganda. *Trop Anim Hlth Prod* 43:567-572, 2011.
- Nishi SM. et al. Parasitas intestinais em suínos confinados nos estados de São Paulo e Minas Gerais. *Arquivos do Instituto de Biologia*, v. 67, n. 2, p. 199-203, 2000.
- Pinto J M. da S. et al. Ocorrência de endoparasitos em suínos criados em Itabuna, Bahia, Brasil. *Ciência Veterinária nos Trópicos*, v. 10, n. 2, p. 79-85, 2007.
- Roberts FHS, O’Sullivan, JP. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle, *Australian Journal Agriculture Research*, 1, 99-102, 1950.
- Roepstorff A e Jorsal SE. Prevalence of helminth infections in swine in Denmark. Institute of Internal Medicine, *Royal Veterinary and Agricultural University*, Frederiksberg C, Denmark. v.33 ano.3, n.4, p.231-9.Oct. 1989.
- Roepstorff A, Bjørn H, Nansen P, Barnes EH, Christensen CM. Experimental *Oesophagostomum dentatum* infections in the pig: worm populations resulting from trickle infections with three dose levels of larvae. *Int. J. Parasitol.* 26, 399–408, 1996.

Roesel K, Dohoo I, Baumann M. et al. *Parasitol Res.*116: 335.
<https://doi.org/10.1007/s00436-016-5296-7>, 2017.

Rodriguez J L. *Atlas Escolar da Paraíba*. 3ª ed. Editora: Grafset. João Pessoa: 2002 p. 112

Vera LA, Ruiz, Josete G. Bersano, Aline F. Carvalho, Show All (12) Case-control study of pathogens involved in piglet diarrhea *BMC Research Notes*, 2016, Volume 9, Number 1, Page 1

Santos WB, Ahid, S.M.M., Suassuna, A.C.D. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura e ovinocultura no município de Mossoró (RN), *Hora Veterinária*, 26, 25-28, 2006.

Silva Filha OL. Caracterização de suínos locais brasileiros. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, La Habana, v. 14, n. 2, p. 107-114, 2007.

Souza A CM. et al. Frequência de infecção por helmintos em suínos de criatórios urbanos da região região Metropolitana de Recife - PE. *Arquivo da Faculdade de Veterinária*, v.12, n. 34, p. 121-125, 2004.

Thrusfield M. (ed.), 2007. *Veterinary Epidemiology*. Oxford, *Blackwell Science*, 624 pp.

Tomass Z, Imam E, Kifleyohannes T, Tekle Y, Weldu K . Prevalence of gastrointestinal parasites and *Cryptosporidium* spp. I extensively managed pigs in Mekelle and urban areas of southern zone of Tigray region, Northern Ethiopia. *Vet World* 6: 433-439, 2013.

USDA. United States Department Agriculture. Livestock and Poultry: World MarketS and Trade. Foreign Agricultural Service, April 2016. Disponível em: <<http://www.usda.gov>>. Acesso em: 21 jul 2017.

CAPITULO 2

ALTA DIVERSIDADE DE COCCÍDEOS ENTÉRICOS DE SUÍNOS CRIADOS EM SISTEMAS DE AGRICULTURA FAMILIAR NA MICRORREGIÃO DE SOUSA, PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL

Alta diversidade de coccídeos entéricos de suínos criados em sistemas de agricultura familiar na microrregião de Sousa, Paraíba, Nordeste do Brasil

High diversity of enteric coccids from pigs reared in family farming systems in the Sousa microregion, Paraíba State, Northeastern Brazil

Hosaneide Gomes de Araújo^a, Juliana Trajano da Silva^b, Wlysse Ferreira Sarmiento^b, Samara dos Santos Silva^b, Roberto Alves Bezerra^b, Sérgio Santos Azevedo^a, Vinícius Longo Ribeiro Vilela^{a,b,*}

a Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba, Brasil.

b Departamento de Medicina Veterinária, Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Sousa, Paraíba, Brasil.

* autor para correspondência. Laboratório de Parasitologia Veterinária, Instituto Federal da Paraíba (IFPB), 58800-970 Sousa, PB, Brazil. E-mail: vilelavlr@yahoo.com.br

Resumo

As infecções por coccídios afetam os suínos e são comumente responsáveis por alterações intestinais e diarreia. Objetivou-se, neste estudo, identificar e determinar a prevalência de protozoários em suínos criados em sistema de produção de agricultura familiar na microrregião de Sousa Paraíba, Nordeste do Brasil. Foram analisados oocistos íntegros e esporulados no período de março a setembro de 2018, oriundos de 187 suínos de 51 propriedades. Foram coletadas amostras de fezes de cada animal, em seguida, realizadas contagens de Oocistos Por Grama (OoPG) de fezes. A presença de oocistos de coccídios foi detectada em 56,6% (106/187) das amostras analisadas. Foi realizada a identificação das espécies através da análise morfométrica de 1.581 oocistos esporulados. A espécie mais prevalente foi *Eimeria suis* com (21,89%), seguida de *Cystoisospora* (16,63%), *Eimeria neodebliecki* (14,55%), *Eimeria perminuta* (12,71%), *Eimeria polita* (10,56%), *Eimeria deblickei* (10,43%), *Eimeria porci* (8,73%), *Eimeria scabra* (3,48%), *Eimeria cerdonis* (1,01%). Conclui-se que os suínos da microrregião de Sousa na Paraíba encontram-se parasitados por oito espécies de *Eimeria* e uma de *Cystoisospora*, apresentam infecções mistas que ocorrem sob a forma subclínica e que a

adoção de medidas sanitárias de manejo pode ser eficaz para a diminuição da prevalência de coccídeos nas propriedades estudadas.

Palavras-chave: *Cystoisospora* spp., *Eimeria* sp., suinocultura.

Abstract

Coccid infections affect pigs and are commonly responsible for intestinal changes and diarrhea. The objective of this study was to identify and determine the prevalence of enteric coccid in pigs reared in a family farming system in the Sousa microregion, Paraíba State, Northeastern Brazil. We analyzed oocysts, intact and sporulated in the period from March to September of 2018, from 187 sows of 51 properties. Fecal samples were collected from each animal, then performed Oocysts Per Gram (OoPG) counts of feces. The presence of coccid oocysts was detected in 56.6% (106/187) of the analyzed samples. The species identification was carried out through the morphometric analysis of 1,581 sporulated oocysts. The most prevalent species was *Eimeria suis* with prevalence of 21.9%, followed by *Cystoisospora suis* (16,63%), *Eimeria neodebliecki* (14,55%), *Eimeria perminuta* (12,71%), *Eimeria polita* 10.56%), *Eimeria deblickei* (10.43%), *Eimeria porci* (8.73%), *Eimeria scabra* (3.48%) and *Eimeria cerdonis* (1.01%). It is concluded that the pigs of the Sousa microregion of Paraíba State are parasitized by eight species of *Eimeria* and *C. suis*, and that the adoption of simple management measures may be effective in reducing the prevalence of coccidia in the studied properties.

Key words: *Cystoisospora* sp., *Eimeria* spp., farming swine.

Introdução

A produção de suínos no Brasil cresce anualmente, alcançando 3,6 mil toneladas no ano de 2015 (ABPA, 2016), e, simultaneamente a esse crescimento, a carne suína brasileira, apresenta-se como uma alternativa relevante de geração de emprego e renda para os agricultores. Trata-se de uma atividade competitiva, colocando o Brasil entre os quatro maiores países produtores e exportadores de carne suína do mundo (SEBRAE e ABCS, 2016).

Na região Nordeste do Brasil, a criação de suínos, mesmo em situações precárias e adversas, fornece proteína animal de excelente qualidade e renda aos seus criadores

(SILVA FILHA et al., 2008; LEITE, 2014). A criação de suínos ameniza a deficiência de proteína animal e é considerada uma ferramenta para combater a pobreza em comunidades rurais e periurbanas nos países em desenvolvimento (CHIMONYO et al., 2005; FAO, 2012; NSADHA, 2013). No entanto, a grande variação entre os sistemas de produção, a falta de higiene ambiental e o comportamento alimentar não seletivo dos animais têm sido apontados como importantes fatores de risco para a infecção de suínos por endoparasitas. Por conseguinte, podem agir como potenciais hospedeiros reservatórios de parasitos humanos (ZEWDNEH et al., 2013).

Os coccídios são distribuídos mundialmente e são altamente prevalentes em suínos, bovinos, ovinos e cães e, na maior parte das espécies de coccídios, os animais infectados desenvolvem imunidade em níveis diferentes após infecções primárias (JOACHIM et al., 2018).

As Infecções ocorrem mundialmente e em geral são causadas por várias espécies simultaneamente (VETTERLING, 1965.; LÖWENSTEIN e KUTZER, 1989.; DAUGSCHIES et al.; 2004; ZHANG et al.; 2012; GYZY e OGLU, 2016.; SHARMA, 2018).

A morfologia dos oocistos tende a apresentar aspectos que podem ser descritos de maneira qualitativa e quantitativa, com grande variação e combinação de características específicas (LONG e JOYNER, 1984; CARVALHO FILHO et al., 2004; 2007).

Uma característica morfológica importante no auxílio da diferenciação das espécies do gênero *Eimeria* é o índice morfométrico, que consiste na divisão dos diâmetros maior pelo menor. O tamanho do oocisto pode ser variável, mas seu índice morfométrico demonstra uma tendência retilínea que reflete a forma do oocisto, sendo mais precisa para comparação entre espécies do que a média das dimensões, como também na variação intraespecífica (LONG e JOYNER, 1984).

As espécies de *Eimeria* apresentam variações no seu potencial patogênico à diferenciação para o nível de espécies é importante para determinar as que contribuem para a doença em um surto ou circulam uma propriedade (SHARMA, 2018).

Assim, o presente estudo teve como objetivo determinar a prevalência, analisar a associação entre a frequência de infecção por coccídios e as características das propriedades e identificar as espécies de coccídeos que acometem suínos criados em sistema de agricultura familiar na microrregião de Sousa, Paraíba, Brasil.

Material e Métodos

Local de realização do estudo

O Estado da Paraíba possui uma área total de 58.584,6 km², onde 86,2% (48.788,9 Km²) possuem clima semiárido, com precipitações pluviométricas médias anuais entre 250 e 800 mm, chuvas irregulares concentradas geralmente nos meses de março a maio, temperatura máxima de 32°C e mínima de 20°C, altas taxas de evaporação e umidade relativa do ar próximo a 70%. A vegetação é predominante do bioma Caatinga. O Estado é dividido em quatro mesorregiões: Sertão, Borborema, Agreste e Mata Paraibana, sendo o Sertão formado pela união de 83 municípios agrupados em sete microrregiões (Cajazeiras, Catolé do Rocha, Itaporanga, Patos, Piancó, Serra do Teixeira e Sousa), apresentando área de 22.720,482 km² (IBGE, 2009).

O estudo foi conduzido no período de fevereiro a dezembro de 2018, na microrregião de Sousa pertencente à mesorregião Sertão Paraibano. Foram utilizadas propriedades distribuídas em 11 municípios dessa região: Aparecida, Marizópolis, Nazarezinho, Paulista, Pombal, Santa Cruz, Sousa, São Francisco, São José da Lagoa Tapada, Vieirópolis e Vista Serrana (Figura 1).

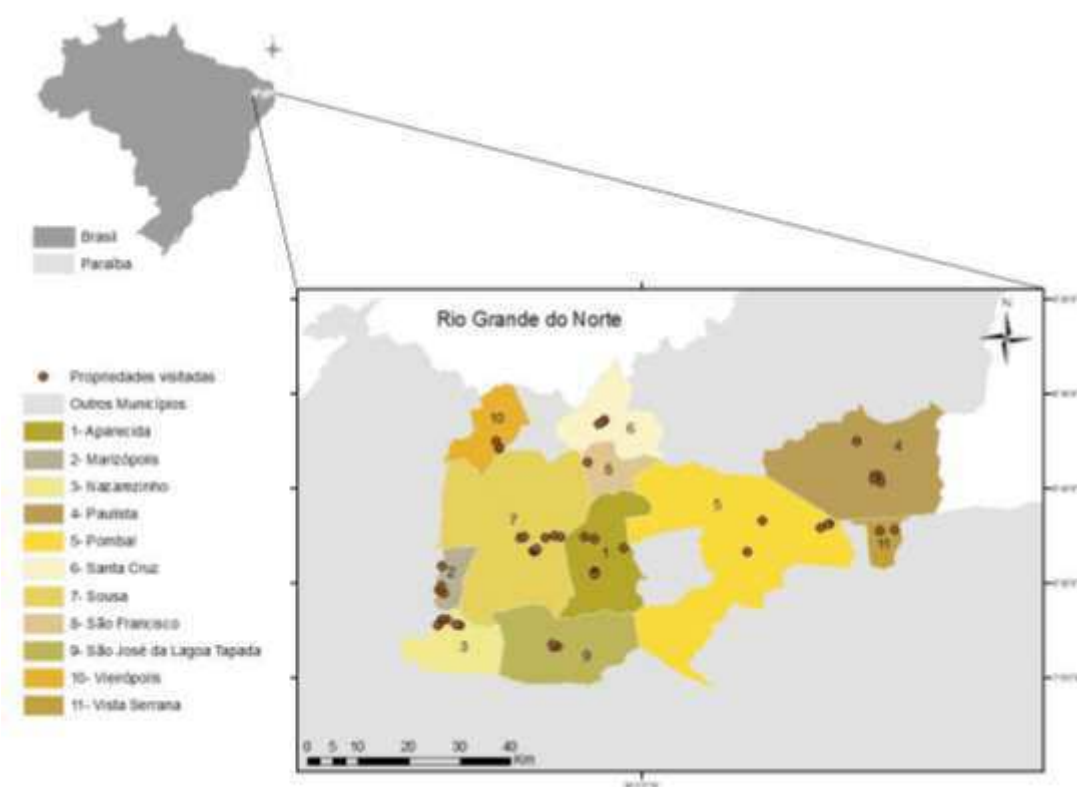


Figura 1. Georreferenciamento das propriedades avaliadas na microrregião de Sousa, Mesorregião do Sertão do Estado da Paraíba, Brasil.

Cálculo para a amostragem

O planejamento amostral utilizado foi de um estudo transversal, e a amostragem foi delineada para a determinação da prevalência de propriedades positivas (focos), sendo realizada em duas etapas: (1) uma seleção aleatória de um número pré-estabelecido de propriedades (unidades primárias); (2) dentro das unidades primárias, foi amostrado, aleatoriamente, um número pré-estabelecido de suínos (unidades secundárias).

Para o cálculo do número de unidades primárias a serem amostradas, foram considerados os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada; (b) erro absoluto; e (c) nível de confiança, de acordo com a fórmula para amostras aleatórias simples (Thrusfield, 2007):

$$n = \frac{Z^2 x P(1 - P)}{d^2}$$

Onde:

n = número de propriedades amostradas

Z = valor da distribuição normal para o nível de confiança de 95%

P = prevalência esperada de 82,76% (Santos et al., 2006).

d = erro absoluto de 5%

Para o ajuste para populações finitas, foi utilizada a seguinte fórmula (Thrusfield, 2007):

$$n_{ajus} = \frac{Nxn}{N+n}$$

Onde:

n_{ajus} = tamanho da amostra ajustado

N = tamanho da população total

n = tamanho inicial da amostra

De acordo com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento da Agropecuária e da Pesca – SEDAP/PB, a microrregião de Sousa possui 4.804 propriedades de suínos. Com base nesses dados, o número de unidades primárias a serem visitadas foi de 51. Em seguida, o número de suínos a serem selecionados foi determinado individualmente

por rebanho para a detecção da presença da infecção, utilizando a seguinte fórmula (Thrusfield, 2007):

$$n = \left[1 - (1 - p) \frac{1}{d} \right] x \left(N - \frac{d}{2} \right) + 1$$

Onde:

n – tamanho da amostra

p – probabilidade de detecção de pelo menos um animal infectado

N – tamanho do rebanho

d – número de animais infectados no rebanho

A probabilidade de detecção de pelo menos um animal positivo no rebanho foi determinada no nível de confiança de 95% ($p=0,95$), e o número de animais positivos por rebanho (d) foi calculado assumindo prevalência intra-rebanho de 41,3% (Ahid et al., 2008). No total, foram amostrados sistematicamente 187 suínos procedentes de 51 propriedades. As propriedades visitadas tiveram suas coordenadas geográficas georeferenciadas, como disposto na Figura 1.

Amostras coletadas

Foram coletadas amostras de fezes diretamente da ampola retal de cada animal. Após as coletas o material foi encaminhado para o Laboratório de Parasitologia Veterinária – LPV, do Instituto Federal da Paraíba - IFPB, Campus de Sousa. Com as amostras fecais foram realizadas, individualmente, a contagem de OPG e de OoPG, de acordo com Gordon e Whitlock (1939). Para avaliar o nível de infecção por coccídeos, por meio dos valores de OoPG foi utilizada a seguinte classificação: infecção leve (OoPG ≤ 300), moderada (OoPG 300 - ≤ 1000), e fatal OoPG > 1000).

Processamento das amostras

Foram utilizadas fezes frescas para a técnica de centrífugo-flutuação de acordo com Sheather (1923), modificada por Duszynski & Wilber (1997), com a finalidade de determinar a presença de oocistos das espécies do gênero *Eimeria*. Em seguida, as fezes foram diluídas em uma solução aquosa de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) a 2,5% e colocadas em placas de Petri contendo a relação de 1/6 de fezes para 5/6 de solução e deixadas à temperatura ambiente por 15 dias para que os oocistos esporulassem.

Após a esporulação dos oocistos, visando retirar o excesso de dicromato de potássio da solução, as amostras foram colocadas em tubos de centrífuga de 50ml e

centrifugadas pelo menos quatro vezes durante 10 minutos a 500 rotações, até ficarem totalmente límpidas. Esse sedimento foi suspenso pela técnica de centrífugo-flutuação com solução saturada de açúcar, densidade 1.20, durante 10 minutos a 500 rotações. Depois de centrifugado, o conteúdo do tubo cônico foi completado com solução saturada de açúcar até a formação de um menisco convergente, sobre o qual foi colocada uma lamínula de 24 x 32mm e deixada por um período de 10 minutos. Após esse período, a lamínula foi retirada e depositada sobre uma lâmina previamente desengordurada e seca e, com o auxílio de um microscópio MAX-300 com objetiva de 10X e 40X, associado a uma CPU para visualização de coccídeos, com o programa Mv Image.

Foram medidos apenas os oocistos esporulados e íntegros das espécies do gênero *Eimeria* e *Cystoisospora*. Foi mensurado o diâmetro máximo, mínimo, médio e calculado o índice morfométrico (ÍM) dos oocistos e esporocistos, além da espessura da parede do oocisto, presença e ausência de estruturas morfológicas internas.

Para identificação dos oocistos recuperados utilizou-se como base as características morfométricas, destacadas por Vetterling (1965) e as características morfológicas dos oocistos esporulados assinaladas por Dauschies (2004) que auxiliaram na classificação das espécies.

Resultados

A prevalência de coccídeos em suínos na microrregião de Sousa-PB foi de 56,6% (106/187). Após esporulação verificou-se que 52,9% (99/187) dos suínos estavam parasitados por *Eimeria* spp. e 3,7% (7/106) apresentavam infecção mista por *Eimeria* spp. e *Cystoisospora* sp.. Observou-se também que pelo menos um animal era positivo para coccídeos em 64,7% (33/51) das propriedades avaliadas.

O nível de infecção por coccídeos está presente na Tabela 1. Foi leve em 48,6% (91/187), moderado em 4,2% (8/187), e severo em 3,7% (7/187) dos animais examinados nesse estudo.

Tabela 1- Nível de infecção em suínos por coccídeos na microrregião de Sousa – PB.

Infecção	OoPG	Positivos coccídeos (%)
Leve	≥ 300	91 (48,6)
Moderada	$300 \leq 1000$	8 (4,2)
Severa	> 1000	7 (3,7)

Com base nas características morfológicas e morfométricas de 1.581 oocistos íntegros esporulados, foram identificadas oito espécies do gênero *Eimeria* e uma do gênero *Cystoisospora* nos suínos estudados, sendo caracterizadas como: *E. porci* Vetterling, 1965 (Figura 2A), *E. polita* Pellérdy, 1949 (Figura 2B), *E. deblickei* Douwes, 1921 (Figura 2C);, *E. scabra* Henry, 1931 (Figura 2D);, *E. neodeblickei* Vetterling, 1965 (Figura 2E), *E. suis* Nöller, 1921 (Figura 2F), *E. perminuta* Henry, 1931 (Figura 2G), *E. cerdonis* Vetterling, 1965 (Figura 2H) e *Cystoisospora* Biester, 1934(Figura 2I). A espécie de maior prevalência foi *E. suis* com 21,8%, enquanto a menor prevalência foi *E. cerdonis* com 1,01%. As espécies *Cystoisospora*, *Eimeria neodeblickei*, *Eimeria perminuta*, *Eimeria polita*, *Eimeria deblickei*, *Eimeria porci* e *Eimeria scabra* obtiveram prevalência de 16,63%, 14,55%, 12,71%, 10,56%, 10,43%, 8,73%, 3,48%, respectivamente.

As características observadas nas espécies diagnosticadas foram: tamanho dos diâmetros maior, menor e médio dos oocistos, índice morfométrico e caracteres morfológicos (Tabela 2).

Tabela 2- Morfometria de oocistos das espécies *Eimeria* e *Cystoisospora* em suínos na microrregião de Sousa-PB.

Espécies	Diâmetro polar (μm)			Diâmetro equatorial (μm)			ÍM	Grânulo polar	Parede
	Máximo	Mínimo	Médio	Máximo	Mínimo	Médio			
<i>E. porci</i>	27.143	18.301	22±	15.414	13.557	14±	1,76	Presente	Lisa
<i>E. polita</i>	26.783	18.149	22±	19.198	14.698	16±	1,39	Presente	Áspera
<i>E. deblicieki</i>	29.296	20.184	24±	16.096	12.848	14±	1,57	Presente	Lisa
<i>E. scabra</i>	31.732	29.369	30±	23.633	21.577	22±	1,34	Presente	Rugosa
<i>E. neodeblicieki</i>	25.501	20.776	22±	19.976	14.907	16±	1,22	Presente	Lisa
<i>E. suis</i>	19.952	12.743	15±	15.928	11.773	13±	1,25	Presente	Lisa
<i>E. perminuta</i>	18.813	11.687	14±	15.298	10.559	12±	1,22	Presente	Áspera
<i>E. cerdonis</i>	25.759	21.579	23±	20.394	18.521	19±	1,26	Presente	Áspera
<i>C. suis</i>	22.814	17.825	19±	15.570	12.208	13±	1,46	Ausente	Lisa

ÍM- Índice morfométrico

As espécies identificadas nesse estudo foram caracterizadas como:

E. porci Vetterling, 1965 (Figura 2A). Oocistos ovoides com parede lisa, incolor, duas camadas, 0,89 μm de espessura; micrópole ausente, 138 oocistos esporulados mediram 18 a 27(22,5) por 13 a 15(14) μm , com índice morfométrico de 1,76 μm . Oocistos contendo quatro esporocistos, grânulo polar presente (observado em todos os oocistos) resíduo ausente; esporocistos ovoides, corpo de Stieda visualizado; 138 esporocistos mediram de 9 a 12(10,5) por 6 a 9(7,5) μm . Prevalência: Encontrada em 8,73% (138/1.581) dos oocistos examinados.

E. polita Pellérdy, 1949 (Figura 2B). Oocistos elípticos, mas às vezes ovoide com parede áspera; micrópole presente, 167 oocistos esporulados mediram de 18 a 26(22) por 14 a 19(16,5) μm , com índice morfométrico de 1,39 μm . Oocistos contendo quatro esporocistos, 167 esporocistos mediram 8 a 18,5 (13,2) μm e uma largura de 4,9 a 9,5 (7,2) μm , grânulo polar presente (observado em todos os oocistos). Prevalência: Encontrada em 10,56% (167/1.581) dos oocistos examinados.

E. deblicieki Douwes, 1921(Fig. 2C). Oocistos elipsoidais, cilíndricos e raramente ovoides; parede lisa, 1,1 μm de espessura; micrópole ausente; 165 oocistos esporulados medido 20 a 29 (24,5) por 12 a 16 (14) μm , com índice morfométrico de 1,57 μm . Oocistos contendo quatro esporocistos, grânulo polar presente (observado em todos os oocistos) resíduo ausente; esporocistos ovoides alongados, com dois esporozoítos, corpo de Stieda presente; 165 esporocistos mediram de 14 a 21(17,5) por 3 a 5 (4) μm . Prevalência: Encontrada em 10,43% (165/1.581) oocistos examinados.

E. scabra Henry, 1931 (Figura 2D). Oocistos ovoides, raramente elipsoidais; parede rugosa amarela a castanho, espessura de 1,9 a 3,0 (2,4) μm ; micrópole presente (observada em todos os oocistos esporulados), 55 oocistos esporulados mediram de 29 a 31(30) por 21 a 23 (22) μm , com índice morfométrico de 1,34 μm ; oocistos com quatro esporocistos, presença de grânulos polares (observados em todos os oocistos), resíduo ausente; esporocistos ovoides alongados com dois esporozoítos e corpo de Stieda presente; 55 esporocistos mediram de 13 a 18 (15,5) por 7 a 10 (8,5) μm ; Prevalência: Encontrada em 3,48% (55/1.581) dos oocistos examinados.

E. neodeblicieki Vetterling, 1965 (Figura 2E). Oocistos elipsoidais, raramente ovoides; parede lisa, medindo 0,8 μm de espessura; micrópole ausente; 230 oocistos esporulados mediram de 20 a 25 (22,5) por 14 a 19 (16,6), com índice morfométrico de

1,22 μ m. Oocistos com quatro esporocistos, grânulo polar presente (visto em todos os oocistos observados) resíduo ausente; esporocistos alongados ou ovoides com dois esporozoítos, resíduo grosseiramente granular e corpo de Stieda presente; 230 esporocistos mediram de 11 a 14 (12,5) por 4 a 7 (5,5) μ m; Prevalência: Encontrada em 14,55% (230/1.581) dos oocistos examinados.

E. suis Nöller, 1921 (Figura 2F). Oocistos elipsoidais; parede lisa, medindo 0,5, μ m de espessura; micrópole ausente; 346 oocistos esporulados mediram 12 a 19 (15,5) por 11 a 15(13), com índice morfométrico de 1,25 μ m. Oocistos com quatro esporocistos, grânulo polar presente, resíduo ausente; esporocistos ovoides ligeiramente alongados com dois esporozoítos, corpo de Stieda presente; 346 esporocistos mediram de 8 a 13 (10,5) por 5 a 6(5,5) μ m. Prevalência: Encontrada em 21,89% (346/1.581) dos oocistos examinados.

E. perminuta Henry, 1931 (Figura 2G). Oocistos esféricos; parede áspera, medindo 1,1 μ m de espessura; micrópole ausente; 201 oocistos esporulados mediram de 11 a 18(14,5) por 10 a 15(12,5), com índice morfométrico de 1,22 μ m. Oocistos com quatro esporocistos, grânulo polar presente, resíduo ausente; esporocistos elipsoidais com dois esporozoítos, e corpo de Stieda presente; 201 esporocistos mediram de 6 a 9 (7,5) por 5 a 7(6) μ m. Prevalência: Encontrada em 12,71% (201/1.581) dos oocistos examinados.

E. cerdonis Vetterling, 1965 (Figura 2H). Oocistos elipsoidais, raramente ovoides; parede áspera medindo 1,4 μ m de espessura; micrópole ausente; 16 oocistos esporulados mediram de 21 a 25 (23) por 18 a 20 (19), com índice morfométrico de 1,26 μ m. Oocistos com quatro esporocistos, grânulos polares presentes, esporocistos alongados ovoides com dois esporozoítos e corpo de Stieda presente; 16 esporocistos mediram de 13 a 16 (14,5) por 6 a 8 (7) μ m. Prevalência: Encontrada em 1,01% (16/1.581) dos oocistos examinados.

Cystoisospora Biester, 1934(Figura 2I). Oocistos esféricos; parede lisa, medindo de 0,5 a 0,8 μ m de espessura; micrópole ausente; 263 oocistos esporulados mediram de 17 a 22 (19,5) por 12 a 15 (13,5), com índice morfométrico de 1,46 μ m. Oocistos com dois esporocistos, grânulos polares ausentes, resíduo ausente; esporocistos elipsoidais com quatro esporozoítos, corpo de Stieda ausente; 263 esporocistos mediram de 12 a 15 (13,5) por 9 a 12 (10,5) μ m; núcleo visivelmente observável; 263 esporozoítos mediram

de 9 a 12 (10,5) por 3,7 por 4,1 (3,9) μm . Prevalência: Encontrada em 16,63% (263/1.581) dos oocistos examinados.

Deve-se ressaltar que no presente estudo, a espécie *E. spinosa* não foi encontrada durante a análise das amostras fecais dos suínos nas propriedades visitadas.

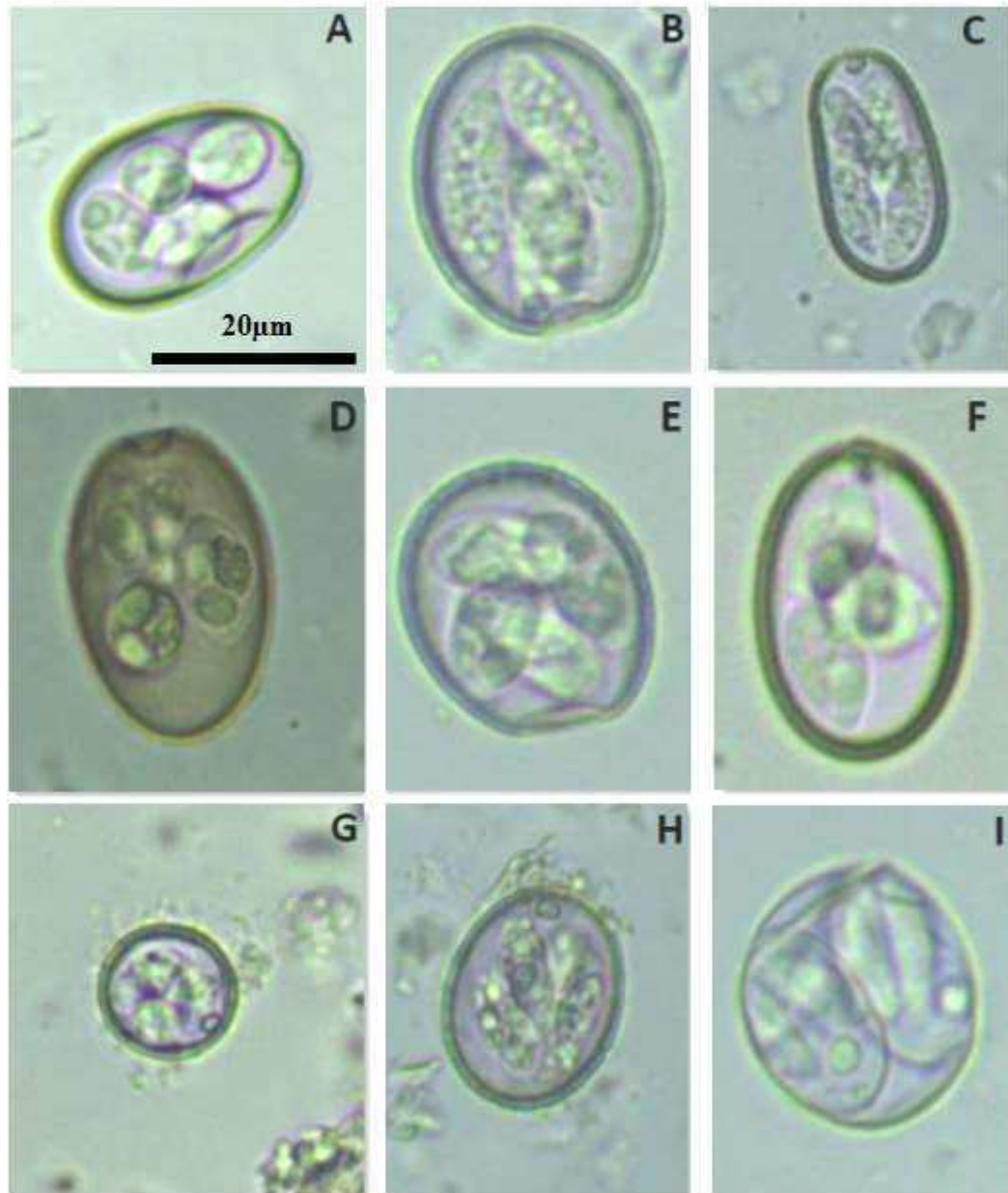


Figura 2- (2A-2I)- Oocistos esporulados de gênero *Eimeria* e *Cystoisospora* parasitos de suínos. **A**, *Eimeria porci*, **B**, *Eimeria polita*, **C**, *Eimeria deblickei*, **D**, *Eimeria scabra*, **E**, *Eimeria neodeblickei*, **F**, *Eimeria suis*, **G**, *Eimeria perminuta*, **H**, *Eimeria cerdonis*, **I**, *Cystoisospora*.

Discussão

A alta prevalência de coccídeos em suínos observada nesta pesquisa de 56,6% (106/187), difere dos resultados encontrados por Kouam et al (2018), em Bamboutos nas Terras Altas Ocidentais dos Camarões que relatou uma prevalência de coccídios em 26,9% dos suínos em uma região que caracteriza-se por um clima típico com duas estações principais, a estação seca e a estação chuvosa. Porém, são consistentes com resultados obtidos por Sevá et al (2018), em suínos de criações de subsistência no Município de Teodoro Sampaio do Estado de São Paulo, Brasil identificando uma prevalência de oocistos de coccídeos em 60% dos suínos estudados. A prevalência de coccídios nesse trabalho foi inferior à registrada por Aguiar (2009) em suínos naturalizados de criações familiares no Distrito Federal de 71,17%. O nível alto de coccídeos encontrado nesse estudo pode estar relacionado com práticas de manejo inadequadas adotadas pelos agricultores familiares.

Os suínos que positivaram para coccídeos apresentaram infecção leve em 48,6% (91/187) moderada 4,2% (8/187) e severa em 3,7% (7/187) dos animais examinados nesse estudo. Nesse estudo, as infecções por coccídeos foram subclínicas. De acordo com Moncol,(1996) e Aguiar (2009) as infecções subclínicas são importantes e podem ser frequentes, afetando os animais com redução de ingestão de alimentos, baixo ganho de peso e conversão alimentar reduzida.

Oocistos de *Eimeria* e *Cystoisospora* foram encontrados em 64,7% (33/51) das propriedades visitadas. As espécies mais prevalentes encontradas neste estudo foram *E.suis*, *E. neodebliecki* e *E. perminuta*. Diferindo de prevalências registradas por Supperer, 1961 na Áustria e por Indermuhle, 1978, na Suíça que encontraram a espécie de *E. deblickei* como predominante na área estudada. Segundo Vetterling (1965) a espécie mais prevalente em seu estudo realizado com suínos nos Estados Unidos foi *E. neodebliecki* , enquanto nesta pesquisa a *E. neodebliecki* esteve presente em 230 dos 1.581 oocistos analisados, sendo a segunda espécie mais prevalente com 14,5%.

Estudos desenvolvidos com o uso de ferramentas moleculares já estão disponíveis para identificação de oocistos de coccídeos em suínos, mas segundo Rutkowski et al (2001) e Dauschies (2004), a morfologia dos oocistos ainda é o método mais aplicável e viável para diferenciação em levantamentos epidemiológicos. Os dados morfométricos observados no presente estudo estão em geral de acordo com

relatos anteriores (HENRY 1931.,VETTERLING, 1965., DAUGSCHIES, et al 1999., DAUGSCHIES, 2004).

Foram medidos nesse estudo 1.581 oocistos, dos quais 1.318 pertenciam a oito espécies do *Eimeria* e 263 pertenciam ao gênero *Cystoisospora*. Os dados morfométricos obtidos no presente estudo corroboram em parte com relatos anteriores de Vetterling, 1965 e Dauschies, et al 1999.

As medidas referentes à *Eimeria deblickei* foram semelhantes aos obtidos por Henry (1931), Vetterling (1965) e Santos e Lopes (1994) em relação às medidas do DM, dm e ÍM dos oocistos. A medida do ÍM da espécie *Eimeria neodeblickei* obtida nesse estudo foi menor que a encontrada por Vetterling (1965). Porém, o dm foi similar ao descrito por ele.

As medidas de *E.suis* nesse estudo dos DM, dm e ÍM foram semelhantes aos resultados obtidos por Vetterling (1965), bem como as características morfológicas. Os valores obtidos para *Eimeria scabra* do DM, dm dos oocistos foram semelhantes aos observados por Dauschies (1999); Os DM, dm e ÍM corroboram com as medidas obtidas por Vetterling (1965). As medidas obtidas para o DM, dm e ÍM da espécie de *Eimeria polita* diferem dos oocistos encontrados por Santos e Lopes (1994). Os DM, dm e ÍM de *E. cerdonis* encontrados nesse estudo diferem dos descritos por Vetterling (1965), porém as características morfológicas são similares às reportadas por ele.

Os DM, dm e ÍM de *E. perminuta* obtidos nesse estudo diferem dos descritos por Vetterling (1965) e Santos e Lopes (1994), porém as características morfológicas são similares às reportadas por Vetterling (1965). O índice morfométrico e o diâmetro menor dos oocistos de *Eimeria porci* nesse estudo foram diferentes dos encontrados por Vetterling (1965), porém as espessuras da parede dos oocistos bem como as características morfológicas foram semelhantes.

Os resultados dos DM, dm, ÍM de espécie *Cystoisospora* e as características morfológicas obtidos neste estudo são similares aos achados de Vetterling (1965) e Santos e Lopes (1994), sendo que Levine (1963) afirma que os oocistos podem variar de subsférico a elipsoides.

De acordo com Langkjær e Roepstorff (2008), é possível reduzir a pressão de infecção de *Cystoisospora* com modernos plantéis de matrizes, com mudanças de

ambiente e manejo dentro das maternidades, e assim aumentar o bem-estar animal sem depender do uso rotineiro de medicação.

Conclusão

Conclui-se que os suínos da microrregião de Sousa na Paraíba encontram-se parasitados por oito espécies de *Eimeria* e uma de *Cystoisospora*, apresentam infecções mistas que ocorrem sob a forma subclínica favorecendo a manutenção e a disseminação da infecção. A adoção de medidas sanitárias de manejo pode ser eficaz para a diminuição da prevalência de coccídeos nas propriedades estudadas.

Referencias

Ahid S M M, Suassuna A C D, Maia M B, Costa V M M, Soares H S(2008) Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil, *Ciência Animal Brasileira*, 9, 212-218.

Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), (2018) Produção de suínos: teoria e prática. Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos.Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal. Brasília, DF, 2014. (versãoonline). Disponível em: <<http://www.abcs.org.br/informativo-abcs/1823-abcs-disponibiliza-acesso-gratuito-ao-livro-producao-de-suinos>>. Acesso em: 18 dezembro 2018.

Aguiar PC. Aspectos parasitológicos das parasitoses gastrointestinais de suínos naturalizados de criações familiares do Distrito Federal (2009), [Dissertação],Mestrado em Saúde Animal,117p, – Universidade de Brasília, Brasília.

Biester BW, Murray C (1934) Studies in infections enteritis of swine. *J Am Vet Med Assoc* 85: 207-219.

Chimonyo M, Bhebhe E, Dzama K, Halimani TE , Kanengoni A (2005) Improving smallholder pig production for food security and livelihood of the poor in Southern Africa. *African Crop. Science Society*, pp. 569–573.

Carvalho Filho PR, Massad FV, Lopes CWG, Teixeira Filho WL, Oliveira FCR(2004) Identificação e comparação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) oriundas de suínos através de um algoritmo morfológico. *Revista Brasileira de Ciências Veterinárias*, v.11, n.3, p.156-159.

Dauguschies A S, Imaron and W. Bollwahn (1999) Differentiation of porcine *Eimeria* spp.by morphologic algorithms. *Vet.Parasitol.* 81, 201–210.

Dauguschies A, Imaron M, Ganter M, Bollwahn W(2004) Prevalence of

Eimeria spp. in sows at piglet-producing farms in Germany, Journal Veterinary Medicine, v. 51, p. 135–139.

Douwes JB(1921) Bijdrage tot de kennis van enkele darmprotozoen der huisdieren in het bijzonder bij schaap en varken. Utrecht: Proefschrift Veeartsenijkundige Hoogeschool, 62 p.

Duszynski DW, Wilber PG (1997) A guideline for the preparation of species descriptions in the Eimeriidae. Journal of Parasitology, v. 83, p. 333-336.

FAO(2012) FAO animal production and health livestock countries review: pig sector Kenya. Food and Agriculture Organization of The United Nations. FAO, Rome, Italy.

Gordon H M, Withlock HV(1939) A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces, Journal Scientific e Industrial Research, 12, 50-52.

Gyzy HN., Oglu AEI (2016) Intestinal parasites in domestic pigs (*Sus scrofa domestica*) in farms of Azerbaijan. J. Entomol Zool Stud. 4, 170-173.

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

Hosmer DW, Lemeshow S (2000) Applied logistic regression, New York, John Wiley e Sons, 375pp.

Indermuhle N A (1978) Endoparasitenbefall beim Schwein. Schweiz. Arch.Tierheilk. 120, 513–525.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, 2009. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >. Acessado em: abril. 2018.

Joachim A, Altreuther G, Bangoura B, Charles S, Dauschies A , Hinney B, Sotiraki S (2018) Diretriz do WAAVP para avaliar a eficácia de anticoccidianos em mamíferos (porcos, cães, gado, ovelhas). Parasitologia Veterinária, 253, 102-119. doi: 10.1016 / j.vetpar.2018.02.029

Kouam MK, Ngueguim FD e Kantzoura V (2018) Parasitas Internos de Suínos e Práticas de Controle de Verme em Bamboutos, Terras Altas Ocidentais dos Camarões. Journal of Parasitology Research, 1-10. doi: 10.1155 / 2018/8242486

Leite A I (2014) Caracterização da suinocultura em Mossoró, Rio Grande do Norte: aspectos sanitários e riscos de zoonoses Jaboticabal, Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

Langkjær M & Roepstorff, A (2008) Survival of *Isospora suis* oocysts under controlled environmental conditions. Veterinary Parasitology, 152(3-4), 186–193. doi:10.1016/j.vetpar.2008.01.

- Long P L, Joyner L P(1984) Problems in the identification of species of Eimeria. *Journal of Protozoology*, v.31, n.4, p.535-541.
- Löwenstein M, Kutzer E (1989) The observation of coccidia in swine. Orig title: Studie zur Kenntnis der Schweinekokzidien. *Angew Parasitol.* 30,117-26
- Moncol D (1996) Parasites in pig production: evaluate and action. *Pigs*, p. 4-5.
- Noller W (1921) Ueber einige wenig bekannte Darmprotozoen des Menschen und ihre nächsten Verwandten. *Arch. Schiff. Tropenhyg.* v.25, p. 35-46.
- Nsadh Z (2013) Porcine diseases of economic and public health importance in Uganda: review of successes and failures in disease control and interventions. In: Nsadh, Z. (Ed.), *CGIAR_ Research Program on Livestock and Fish*(https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/33561/pig_health_review_uganda.pdf?sequence=1).
- Pellerdy L(1949) Studies on coccidia occurring in the domestic pig, with the description of a new Eimeria species (Eimeria polita sp. n.) of that host. *Acta Veterinaria Hungarica*, v.1, n. 1, p. 1-9.
- Rutkowski B, A.Joachim , and A.daugeschi es (2001) PCR-based differentiation of three porcine Eimeria spp.and Isospora suis.*Vet. Parasitol.* 95, 17–23.
- Santos WB, Ahid, S.M.M., Suassuna, A.C.D (2006)Aspectos epidemiológicos da caprinocultura e ovinocultura no município de Mossoró (RN), *Hora Veterinária*, 26, 25-28.
- Sharma D, Singh N K, Singh H, Joachim A, Rath S S, & Blake D P(2018) Discrimination, molecular characterisation and phylogenetic comparison of porcine Eimeria spp. in India. *Veterinary Parasitology*, 255, 43
48.doi:10.1016/j.vetpar.2018.03.020
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS)(2016)Mapeamento da suinocultura brasileira: Mapping of Brazilian Pork Chain. Brasília, DF,. 184 p. Disponível em:<http://www.abcs.org.br/attachments/01_Mapeamento_COMPLETO_bloq.pdf>. Acesso em: 30 novembro. 2018.
- Sevá PA, Pena JFH ,Nava A, Sousa OA, Holsback L, Martins Soares R M (2018) Endoparasites in domestic animals surrounding an Atlantic Forest remnant, in São Paulo State, Brazil. *Braz. J. Vet. Parasitol.*, Jaboticabal, v. 27, n. 1, p. 12-18, jan.-mar..
Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-29612017078>
- Silva Filha O L(2008) Experiências brasileiras na criação de suínos locais. *Revista Computadorizada de Producción Porcina, La Habana*, v. 15, n. 1, p. 41-53.
- Sheather A L(1923) The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a flotation technique. *Journal of Comparative Pathology*, v. 36, p. 266-275.

Supperer R (1961) Die Bedeutung der Sauen und Eber für die Verparasitierung der Schweinebestände. Wien. Tierärztl. Monatsschr. 48, 201–210.

Thrusfield M (2007) Veterinary Epidemiology. 3^a ed. Oxford: Blackwell Science, 624 pp.

Vetterling JM (1965) Coccidia (Protozoa: Eimeriidae) of swine. J. Parasitol. 51, 897–912.

Zhang WJ, Xu LH, Liu YY, Xiong BQ, Zhang QL, Li FC, Song QQ, Khan MK, Zhou YQ, Hu M, Zhao J (2012) Prevalence of coccidian infection in suckling piglets in China. Vet Parasitol. 190, 51-55.

Zewdneh T, Imam E, Kifleyohannes T, Tekle Y, Weldu K (2013) Prevalence of gastrointestinal parasites and *Cryptosporidium* spp. in extensively managed pigs in Mekelle and urban areas of southern zone of Tigray region, Northern Ethiopia. Veterinary World, v. 6, n. 7, p. 433-439.

Conclusão

Concluiu-se que é elevada a prevalência por parasitos gastrintestinais em suínos criados em sistema de agricultura familiar na microrregião de Sousa-PB, com destaque para a presença de coccídeos e nematódeos. A adoção de medidas sanitárias de manejo pode ser eficaz para melhorar o perfil das criações.

APÊNDICE

**QUESTIONÁRIO EPIDEMIOLÓGICO PARA SUÍNOS E
PROPRIETÁRIOS**

PROPRIEDADE _____ SUÍNO _____ Lat. _____ Long. _____

1.DADOS DO PROPRIETÁRIO		DATA: ____/____/____
Nome:		
Idade:		
Sexo: Masculino () Feminino ()		Telefone:
Endereço:		
Cidade:		
Nível de Escolaridade: Analfabeto () Fundamental () Médio () Superior ()		
2.DADOS DO ANIMAL		
Sexo: Macho () Fêmea ()		Idade:
3.MANEJO		
<ul style="list-style-type: none"> • Presença de outras espécies animais na propriedade: • () Bovinos () Caprinos () Ovinos () Equídeos () Cães () Gatos () Aves • Presença de animais selvagens: () Sim () Não Quais: _____		
<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de suínos na propriedade? _____ • Faz limpeza das instalações: () Sim () Não Frequência: _____ • Faz limpeza e desinfecção de comedouros e bebedouros: () Sim () Não Frequência: _____		
<ul style="list-style-type: none"> • Piso das Instalações: () Terra () Cimento • Alimentação: () Soro de Leite () Resto de comida () Ração Comercial () Misto 		
<ul style="list-style-type: none"> • Os suínos são separados por idade: () Sim () Não • Baias maternidade? () Sim () Não • Faz quarentena quando compra suínos: () Sim () Não • Faz isolamento de suínos doentes: () Sim () Não • Tem assistência veterinária: () Sim () Não Se sim: () Constante () Só quando há suínos doentes		
<ul style="list-style-type: none"> • Faz controle de insetos: () Sim () Não • Faz controle de roedores: () Sim () Não 		
4.SISTEMA DE PRODUÇÃO		
<ul style="list-style-type: none"> • () Extensivo () Intensivo () Outros 		
5.CARACTERÍSTICAS DA PROPRIEDADE		
<ul style="list-style-type: none"> • Principal atividade da propriedade – produção agrícola: () Sim () Não • Principal atividade da propriedade – pecuária: () Sim () Não Se sim, qual espécie animal (1.bovino, 2.caprino, 3.ovino,4. equídeos, 5.aves: _____		
<ul style="list-style-type: none"> • Principal atividade da propriedade – criação de suínos: () Sim () Não • Tipo de propriedade: () Rural () Peri Urbana 		
6.VERMIFUGAÇÃO		
O animal já tomou alguma vermifugação? () Sim () Não		
Qual?	Frequência:	

Observações

Responsável pela coleta