

Validação de questionário para levantamentos de ocorrência e fatores de risco de ectoparasitos para avicultura

Questionnaire validation for occurrence surveys and risk factor of ectoparasites for poultry farming

Lucas Maciel Cunha¹, Leandro Carmo Rezende², Tiago Mendonça de Oliveira³, Cristina Mara Teixeira⁴, Andréia Kelly Roberto dos Santos⁵, Nelson Rodrigo da Silva Martins³, Leonardo José Camargos Lara³, Paulo Roberto Oliveira^{3†}

¹Fundação Ezequiel Dias, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

²Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (LFDA), Pedro Leopoldo, Minas Gerais, Brasil.

³Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), † *in memoriam*.

⁴Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento DIPOA, Brasília, DF, Brasil.

⁵Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais; Subsecretaria de Vigilância e Proteção à Saúde; Superintendência de Vigilância Epidemiológica, Ambiental e Saúde do Trabalhador; Diretoria de Vigilância Ambiental; Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

Resumo

Introdução: As infestações por ectoparasitos e alguns artrópodes são responsáveis por causar impactos na avicultura, favorecendo o estresse das aves, o surgimento de doenças e a redução na produtividade.

Objetivo: Validar um questionário para coleta de dados sobre ectoparasitos e alguns artrópodes em granjas avícolas, para quantificar os fatores de risco e sua ocorrência. **Metodologia:** Foi elaborado um questionário com questões objetivas e categóricas sobre os principais grupos de artrópodes e ectoparasitos de aves. As questões foram elaboradas de forma a diferenciar falhas no preenchimento pelo entrevistador, evitando a ausência de resposta devido à inexistência do fenômeno ou à falta de conhecimento do entrevistado. O questionário inicial foi aplicado a 10 trabalhadores de granjas de aves em Minas Gerais e submetidos a um teste de validação teste-reteste com intervalo semanal. **Resultados:** O questionário final apresentou 89 alternativas de questões, que, questões de tamanho da gaiola, material predominante para suporte de gaiola e presença de espécies indefinidas de moscas apresentaram baixa concordância e foram removidas. Outras questões sobre características tipológicas e estruturais, incluindo métodos de controle contra ácaros ou piolhos, a presença de frangos de quintal ou outras aves que vivem nas proximidades mostraram concordância muito boa ou excelente. Questões relacionadas à presença de outros ectoparasitos e pragas mostraram concordância regular a excelente, embora requerendo mais explicações sobre diferenças entre ácaros e piolhos. **Conclusão:** O questionário final foi válido e confiável para a coleta de dados para análise e quantificação dos riscos associados às infestações de ectoparasitos e outros artrópodes.

Palavras-chave: Ectoparasitoses, Artrópodes, Ácaros hematófagos, Avicultura, *Gallus gallus domesticus*.

Autor correspondente:

Tiago Mendonça de Oliveira

Endereço: Avenida Presidente Antônio Carlos 6627, Campus da

UFMG, Cx. Postal 567,

CEP 30123-970 - Belo Horizonte (MG), Brasil.

E-mail: tiago0725@gmail.com

Recebido em: 17/04/2019

Revisado em: 30/08/2019

Aceito em: 08/04/2020

Publicado em: 03/06/2020

Abstract

Introduction: Ectoparasite infestations and some arthropods are responsible for causing negative impacts on laying hens, favoring bird stress, the emergence of diseases and reduced productivity. **Objective:** To validate a questionnaire to collect data on ectoparasites and some arthropods in poultry farms, in order to quantify the risk factors of their occurrence. **Methodology:** A questionnaire was developed with objective and categorical questions about the main groups of arthropods and ectoparasites of birds. The questions were elaborated in such a way as to differentiate failures in the interviewer's filling, avoiding the absence of a response due to the inexistence of the phenomenon or the lack of knowledge of interviewee. The initial questionnaire was applied to 10 poultry farm workers in Minas Gerais and submitted to a test-retest validation procedure with a weekly interval. **Results:** The final questionnaire had 89 alternatives of questions, and questions of cage size, predominant material for cage support and the presence of undefined species of flies had low agreement and were removed. Other questions on typological and structural characteristics, including control methods against mites or lice, the presence of backyard chickens or other birds living nearby showed very good or excellent agreement. Questions related to the presence of other ectoparasites and pests showed regular to excellent agreement, although requiring further explanation about differences between mites and lice. **Conclusion:** The final questionnaire was valid and reliable for the collection of data for analysis and quantification of risks associated with infestations of ectoparasites and other arthropods.

Keywords: Ectoparasitoses, Arthropods, Hematophagous mites, Poultry, *Gallus gallus domesticus*.

Introdução

A presença de ectoparasitos é responsável por causar estresse, transmissão de agentes etiológicos e em alguns casos anemia em diferentes graus. Aves sob o estresse desencadeado pelo parasitismo podem ter elevados níveis de corticosteroides, o que pode levar à redução do consumo de alimentos, redução da atividade gonadal, alterações cardiovasculares, baixa eficiência da resposta imune e consequente aumento da susceptibilidade a doenças secundárias^{1,2}. No Brasil, são relatadas três espécies de ácaros hematófagos, as espécies *Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus sylviarum* e *Ornithonyssus bursa*^{3,4}. As infestações por ácaros hematófagos representam importante problema sanitário e econômico em granjas avícolas^{5,6}.

Os ácaros plumícolas também são importantes, sobretudo da família Analgesidae, do gênero *Megninia*, as quais podem causar piodermite e redução na postura de ovos^{4,7}. Entre os representantes da classe Insecta, estão os piolhos mastigadores da ordem Phthiraptera, cujas infestações podem determinar severa irritação, dermatites e transmissão de patógenos para as aves^{2,4,8}. Além disso, temos as espécies de artrópodes associadas

aos excrementos avícolas, tais como dípteros, sobretudo das famílias Muscidae, Fanniidae e Anthomyiidae e coleópteros, tais como *Alphitobius diaperinus* e algumas espécies pertencentes à família Histeridae^{9,10}. Os coleópteros *A. diaperinus* podem ser reservatórios de patógenos, causar danos às instalações e reações alérgicas nos funcionários das granjas^{10,11,12,13}.

Estudos de monitoramento da ocorrência e de estimativas da prevalência de ectoparasitos em granjas de postura está presente em diversas regiões do mundo. No Brasil, Estados Unidos da América e na Europa, vários estudos investigaram granjas para estimar a prevalência de ácaros hematófagos, ácaros de pena, piolhos e moscas^{2,3,4,5,6,7,8}. O monitoramento das infestações deve ser adotado visando a prevenção ou o controle da presença de ectoparasitos. Estes tipos de estudos podem diminuir os possíveis impactos negativos sobre a saúde das aves e para perdas econômicas na produção de ovos.

Considerando a importância de estudos que possam avaliar a presença de ectoparasitos em granjas avícolas de postura, o trabalho teve como objetivo validar um questionário para coleta de dados, a fim de

quantificar os fatores de risco e ocorrência de ectoparasitos e alguns artrópodes em granjas avícolas de postura em Minas Gerais.

Metodologia

Questionário

Um questionário inicial com 97 alternativas de respostas agrupadas em diferentes questões foi elaborado por médicos veterinários especializados em avicultura, epidemiologia, doenças das aves e em doenças parasitárias. Adotou-se como base o “Formulário para Levantamento dos Ácaros em Aviários de Postura”¹⁴, de forma a expandi-lo e torná-lo um questionário objetivo e com dados passíveis de serem submetidos a análises quantitativas.

O questionário foi elaborado com questões objetivas e categóricas referentes a quaisquer ectoparasitos de aves, tendo em vista a possibilidade de o entrevistado não saber distinguir as espécies de ectoparasitos e outras pragas. As questões foram elaboradas de forma a diferenciar falhas no preenchimento por parte do entrevistador, ausência de resposta por inexistência do fenômeno ou ausência de resposta por desconhecimento por parte do entrevistado. Para isso, cada alternativa das perguntas foi analisada individualmente e continha um campo de preenchimento informando se a pergunta não se aplicava ou se o entrevistado não sabia responder. Associados às perguntas e em cor diferente, foram disponibilizados textos com informações técnicas ou de auxílio para o aplicador.

Aplicação do questionário inicial

Como pré-teste, o questionário foi aplicado a dois médicos veterinários não especializados em doenças parasitárias de aves, de forma a distinguir possíveis falhas antes do procedimento de verificação de confiabilidade por meio de teste-reteste¹⁵.

Após o pré-teste, o questionário foi aplicado a 10 funcionários que trabalhavam em contato com galinhas ou frangos de granjas avícolas de postura no

estado de Minas Gerais, Brasil. Os entrevistados tinham idade superior a 18 anos, trabalhavam há mais de três meses nos sistemas de produção e lidavam diretamente com as aves. As entrevistas foram realizadas individualmente e, caso o entrevistado tivesse dúvida em relação à identificação das pragas e parasitos, fotografias eram mostradas para que este pudesse responder corretamente ao questionário. Os questionários foram então reaplicados sete a oito dias depois aos mesmos funcionários e pelos mesmos entrevistadores. No reteste, foi tomado o cuidado de expor as questões, referindo-se ao período imediatamente anterior ao teste. Para a seleção dos entrevistados, não foram considerados gênero, grau de escolaridade, classe social ou outras características. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG- COEP (parecer ETIC 0238.0.203.000-11) e pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da UFMG – CETEA/UFMG (protocolo 41/2011).

Os entrevistadores, médicos veterinários previamente treinados, encontraram os entrevistados e esclareceram a estes os objetivos da pesquisa, informando-os de que não haveria identificação dos participantes nos resultados da pesquisa e que a participação de todos era livre. Em seguida, o termo de consentimento livre e esclarecido foi preenchido e o questionário aplicado, obtendo-se os dados de cada galpão ou área de criação da propriedade.

Validação e análise estatística

Durante a validação, cada alternativa foi submetida à análise estatística *Kappa*¹⁶, para verificação de confiabilidade. Foram excluídas do questionário as alternativas de questões com *Kappa* menor que 0,40 ou alternativas diretamente associadas àquelas de baixa qualidade. Assim, foram mantidas as questões com *Kappa* superior a 0,4; $p \leq 0,05$ consideradas respostas que variavam de regular a excelente ou que não tiveram coeficientes *Kappa* calculados devido à presença de respostas unânimes. O questionário final teve 89 questões e foi aplicado em 43 granjas avícolas de postura

do estado de Minas Gerais, para levantamento de fatores predisponentes e ocorrência das ectoparasitoses. Todas as análises foram realizadas utilizando o programa Stata® versão 12.0.

Resultados

Os valores de concordância de questões referentes às características tipológicas gerais e

estruturais dos galpões são demonstrados na **TABELA 1**. Informações gerais de identificação tais como proprietário, entrevistado, granja e município foram analisadas por serem indicadores de características não abordadas no questionário.

TABELA 1. Caracterização geral e estrutural abordadas no questionário para investigação de algumas ectoparasitoses em granjas avícolas, Brasil, 2011.

Variáveis de caracterização geral	Kappa	Valor - p
Granja	1,00	0,000
Proprietário	1,00	0,000
Entrevistado	0,78	0,000
Município	1,00	0,000
Galpão área	1,00	0,000
Idade máxima das aves	1,00	0,000
Linhagem das aves	0,70	0,001
Tipo de exploração pecuária	1,00	0,001
Tipo de instalação	1,00	0,001
Intervalo de remoção de dejetos	0,76	0,000
Umidade dos dejetos	0,63	0,000
Tipo de remoção de dejetos	0,00 ^a	
Variáveis de caracterização estrutural	Kappa	Valor - p
Número de aves	1,00	0,001
Número de aves/gaiola	1,00	0,001
Material do suporte das gaiolas	0,20	0,273
Material das gaiolas	1,00	0,001
Aves por área (em piso)	1,00	0,001
Tipo de piso	1,00	0,001
Número de aves (em gaiolas)	1,00	0,001
Ninhos para aves	b	
Poleiros	b	
Cercas de madeira	b	

^a Nenhum resultado de remoção por esteira e uma discordância entre manual e outros métodos, ^b nenhum resultado de remoção por esteira e uma discordância entre manual e outros métodos.

Os valores de concordância de questões referentes à presença de potenciais hospedeiros para as principais espécies de ácaros hematófagos são apresentados na **TABELA 2**.

TABELA 2: Potenciais hospedeiros preferenciais ou acidentais estudados em questões do questionário para investigação de algumas ectoparasitoses em granjas avícolas (coeficiente *Kappa*/valor - p), Brasil, 2011.

Potenciais hospedeiros preferenciais	<i>Kappa</i>	Valor - p
Pardais	1,00	0,001
Pombos – correio	1,00	0,001
Galinhas de subsistência	1,00	0,001
Presença de outras aves	1,00	0,001
Outras aves nas proximidades	a	
Presença de rolinhas	a	
Potenciais hospedeiros acidentais	<i>Kappa</i>	Valor - p
Mamíferos domésticos	0,41 ^b	0,054
Bovinos	0,60	0,019
Cães e gatos	0,80	0,005
Equinos	0,50	0,067
Outros	1,00	0,001
Ratos (quaisquer)	0,76	0,001
Camundongos	0,84	0,000
Ratazanas	0,58	0,003
Ratos de telhado	0,63	0,006
Ratazanas em tocas	0,80	0,000
Ratos de telhado em locais altos	0,80	0,000
Camundongos e material roído	0,64	0,002
Outros ratos	c	

^a Todas as respostas concordantes e positivas, ^b pergunta ou alternativa de pergunta removida devido à concordância ruim ou relacionada diretamente a uma pergunta com concordância ruim, ^c todas as respostas concordantes e negativas.

A concordância na questão que investigou se os entrevistados sabiam distinguir ácaros de piolhos apresentou coeficiente *Kappa* igual a 1,00 ($p = 0,001$) e os valores desse coeficiente para as alternativas relacionadas à presença atual ou antiga de alguns ectoparasitos e pragas e sua respectiva localização são demonstrados nas **TABELAS 3 e 4**, respectivamente.

TABELA 3: Valores de coeficiente *Kappa* (valor - p) de alternativas de questões relacionadas à presença atual ou antiga (dois a cinco anos antes) de alguns artrópodes em granjas avícolas, Brasil, 2011.

Artrópodes	Infestações atuais		Infestações antigas	
	<i>Kappa</i>	Valor - p	<i>Kappa</i>	Valor - p
Ácaros parasitos	a		0,76	0,001
Piolhos nas aves	a		1,00	0,001
Carrapatos	a		1,00	0,001
Cascudinhos	0,80	0,005	0,64	0,002
Moscas	1,00	0,001	0,67	0,002
Mosca doméstica	0,78	0,006	0,34 ^b	0,000
Mosca dos estábulos	0,00 ^c		0,62 ^b	0,018
Outras moscas	0,52	0,049	0,37 ^b	0,028
Outros ectoparasitos	1,00	0,001	0,53	0,003

^a Todas as respostas concordantes e negativas, ^b Pergunta ou alternativa de pergunta removida devido à concordância ruim ou relacionada diretamente a uma pergunta de concordância ruim, ^c nenhum resultado positivo nas primeiras entrevistas e duas discordâncias após o reteste, o que inviabilizou a análise estatística.

TABELA 4: Valores de coeficiente *Kappa* (valor - p) de alternativas de questões relacionadas à localização de alguns artrópodes em granjas avícolas, Brasil, 2011.

Artrópodes	Corpo das Aves		Esterco/ Cama		Frestas no ambiente	
	<i>Kappa</i>	Valor - p	<i>Kappa</i>	Valor - p	<i>Kappa</i>	Valor - p
Ácaros parasitos	0,50	0,012	1,00	0,001	1,00	0,001
Piolhos nas aves	0,55	0,026	1,00	0,001	a	
Carrapatos	0,55	0,026	1,00	0,001	1,00	0,001
Cascudinhos	a		1,00	0,001	0,58	0,003
Moscas (quaisquer)	a				a	
Mosca doméstica	a		0,58	0,033	0,80 ^b	0,001
Mosca dos Estábulos	0,62	0,018	0,80	0,001	0,38 ^b	0,000
Outras moscas	a		0,84	0,000	0,51 ^b	0,012
Outros ectoparasitos	a		0,75	0,002	1,00	0,001

^a Todas as respostas concordantes e negativas, ^b alternativa de pergunta removida devido à concordância ruim ou relacionada diretamente a uma pergunta de concordância ruim.

Na **TABELA 5** são descritos métodos empregados para o controle de ácaros hematófagos em aviários e seus respectivos valores de coeficiente *Kappa*.

O questionário final foi obtido após a remoção das questões com baixa confiabilidade e apresentou 89 alternativas de questões. A versão final do questionário

está na seguinte página da web: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUBD-9BGJZE>>

TABELA 5: Métodos de controle empregados contra ácaros hematófagos presentes no questionário em granjas avícolas, Brasil, 2011.

Métodos químicos	Kappa	Valor - p
Acaricidas na ração ou água	1,00	0,000
Acaricidas pulverizados nas aves	1,00	0,000
Inseticidas no ambiente ou fezes	0,67	0,002
Fumigação	0,81	0,001
Métodos físicos	Kappa	Valor - p
Vassoura de fogo	0,70	0,001
Remoção mecânica/limpeza	0,67	0,002
Óleos no ambiente	1,00	0,001
Sílica	1,00	0,001
Outros	Kappa	Valor - p
Controle biológico	1,00	0,001
Outros métodos empregados (s)	1,00	0,001

Coefficiente *Kappa* (valor - p)

A ausência de ácaros visualmente perceptíveis nas granjas no período estudado provavelmente foi determinante da unanimidade de respostas negativas quando os entrevistados foram perguntados se havia pessoas picadas por ácaros nas granjas. O relato de infestações antigas por estes ectoparasitos (TABELA 3) sugere que os entrevistados não se sentiram constrangidos em citar quais os principais ectoparasitos presentes nas granjas.

Discussão

Dados gerais do município e da granja podem ser fontes de informação para levantamentos de características epidemiológicas espaciais, uma vez que as frequências de ocorrência de cada espécie de ectoparasito podem variar em diferentes localidades^{6,17,18}. O conhecimento da distribuição geográfica dos

estabelecimentos avícolas possibilita uma melhor avaliação da ocorrência dos ectoparasitos, já que características que podem afetar o desenvolvimento dos parasitos, tais como temperatura, pluviosidade e outros parâmetros climáticos podem variar conforme a localização dos estabelecimentos. Neste sentido, notou-se variação entre as ocorrências de acordo com a localização, em concordância com estudo prévio que demonstrou diferenças na ocorrência de ectoparasitos conforme a distribuição espacial dos criatórios nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, Brasil¹⁹.

Características de tipologia, tais como idade máxima e linhagens das galinhas estão diretamente associadas à imunidade das aves e sua resposta a condições estressantes, visto que infestações por *O. sylviarum* podem ser associadas a características imunogenéticas de poedeiras e que infestações causadas por *D. gallinae* podem ser responsáveis por

consequências danosas às aves, como estresse, anemia e perda de peso^{20,21}. O tipo de exploração pecuária (corte, postura, aves para reposição) foi incluído devido à maior frequência de ocorrência de ácaros hematófagos em sistemas de postura e de aves para reposição, além de controlar confusões entre variáveis relacionadas à imunidade das aves⁶. A avaliação de características estruturais, como o tipo de material de suporte e da estrutura das gaiolas, tipo de piso, presença ou ausência de ninho para as aves, poleiros e a presença ou ausência de cercas de madeira foram importantes variáveis preditoras das infestações das ectoparasitoses^{22,23,24}.

Na versão final do questionário permaneceram itens para a verificação de aspectos da densidade de aves nos galpões, o que permitiu a realização de testes estatísticos para avaliar a influência destes aspectos sobre a ocorrência dos parasitos, sobretudo em relação aos ácaros e piolhos. A influência da densidade avícola foi avaliada em criações no Paquistão, o estudo verificou que em locais com maior densidade e, portanto, menor disponibilidade de espaço por ave, a ocorrência de certas espécies de ectoparasitos é maior²⁵. Segundo Rezende et al.²⁴ o risco para infestações por *Menacanthus stramineus* é 10 vezes maior em gaiolas com número maior de aves em comparação com gaiolas com um número menor. Neste sentido, é importante avaliar o número e a densidade de aves por gaiola, já que podem ser características predisponentes para a ocorrência de ectoparasitoses.

A investigação de hospedeiros preferenciais ou acidentais de ectoparasitoses é importante ferramenta para o controle destes. Alguns estudos^{22,23,24} têm demonstrado o papel de aves sinantrópicas como carreadoras ou hospedeiras de ectoparasitos de aves de granjas de postura. No entanto, Cunha²² relata a importância de novos estudos para avaliar o papel de algumas aves sinantrópicas como transportador mecânico ou hospedeiro intermediário de ácaros hematófagos ou se sua presença dessas aves é um indicador de outras características não avaliadas em seu estudo. Além desses hospedeiros, a presença de roedores, como ratazanas (*Rattus norvegicus*) nos sistemas de produção de ovos foi

considerada um fator predisponente para a ocorrência do *Ornithonyssus sylvii*, uma vez que, nesse caso, a chance de ocorrência foi aproximadamente 71 vezes maior²².

Verificou-se uma excelente concordância na questão que investigou se os entrevistados sabiam distinguir ácaros de piolhos. Entretanto, a concordância não foi perfeita e afirmativa, o que mostra que parte dos entrevistados desconhecia a distinção entre estes parasitos, o que possivelmente se deve a uma confusão derivada do fato de ácaros serem conhecidos popularmente como piolhos^{4,26}. Nesse caso, o emprego de fotografias mostrou-se uma importante ferramenta adicional na coleta de dados. Em relação à sazonalidade das infestações, a concordância foi regular (coeficiente *Kappa* igual a 0,55; $p < 0,001$), o que sugere que investigações sobre as espécies de ectoparasitos presentes nas granjas e suas dinâmicas populacionais precisam ser suplementadas com coleta de material, e não somente com entrevistas. No sul da Califórnia, Estados Unidos da América, verificou-se maiores infestações por *O. sylvii* no inverno²⁷. Já *D. gallinae* apresentou possivelmente maiores infestações durante o verão no Brasil²⁸. A presença de ambas as espécies no estado³ pode ter exercido influência na redução da concordância dessa questão.

A investigação de infestações antigas e atuais nos galpões de granjas avícolas demonstram o rigor sanitário em certas granjas, diminuindo ou aumentando os riscos da presença de ectoparasitos. Segundo Teixeira²⁹ as diferenças de manejo realizado em galpões de granjas avícolas demonstraram flutuações diferentes na dinâmica de *O. sylvii* entre as duas granjas visitadas.

Informações relacionadas às características dos dejetos avícolas apresentaram valores de concordância adequados para serem mantidos no questionário. A avaliação do nível de umidade dos dejetos, da existência ou não de remoção periódica destes dejetos e a forma de remoção destes (manual ou mecânica) fornecem subsídios de extrema relevância para a verificação da ocorrência de outros artrópodes em estabelecimentos

avícolas, tais como dípteros e coleópteros. As condições do esterco acumulado nos galpões são determinantes para o desenvolvimento destes invertebrados^{10,18,30,31}. Dessa forma, o questionário pode fornecer informações relevantes para o estudo e a tomada de decisões a respeito de dejetos em estabelecimentos avícolas, visando ao controle das pragas.

Informações a respeito dos locais de maior ocorrência dos ectoparasitos no ambiente e/ou no corpo da ave também permaneceram na versão final. Tais informações são úteis para a verificação da fidedignidade das informações prestadas pelos entrevistados sobre a ocorrência de determinados parasitos em seus respectivos aviários. Observa-se que algumas espécies podem apresentar predileção pela ocorrência em determinadas partes do corpo da ave ou do ambiente, como, por exemplo, *O. sylviarum* que é encontrado de forma mais abundante nas penas da região imediatamente anterior à cloaca da ave^{32,33} ou do ambiente como é o caso de *D. gallinae* que é encontrado em frestas e fendas das instalações dos galpões³⁴.

Em relação à eficácia dos métodos de controle, verificou-se que houve uma concordância ótima entre as respostas do teste e do reteste (coeficiente *Kappa* igual a 0,70; $p= 0,001$), o que mostra uma clara percepção dos entrevistados sobre os efeitos de diferentes estratégias de controle. Além disso, alguns estudos têm demonstrado a importância do controle de ectoparasitoses em granjas avícolas^{18,22,23,26,29,33}, no entanto são necessários novos estudos que possam avaliar a dinâmica população das ectoparasitoses, a sensibilidade por produtos químicos e biológicos, a fim de reduzir os riscos ambientais e proporcionar melhores condições de bem-estar animal. O investimento em pesquisa é de suma importância na busca de alternativas de controle que causem o menor impacto na saúde humana e animal e para o meio ambiente^{18,29,30,35}.

Conclusão

O questionário final apresentou-se válido e confiável para coleta de dados para análises e

quantificações de riscos associados a infestações por ectoparasitos e artrópodes de interesse avícola. Além disso, destaca-se que os questionários são ferramentas que representam um dos métodos mais fáceis, práticos e econômicos de se estimar a ocorrência de ectoparasitos em granjas avícolas de postura, principalmente em estudos de carácter epidemiológico onde as amostras atingem grandes dimensões.

Nos casos em que a aplicação do questionário seja a única forma de obtenção de dados, seria necessária a inspeção e registro de imagens suplementares para esclarecimentos dos entrevistados. Cuidados devem ser tomados na coleta de dados quantitativos, que não estejam presentes na escrituração zootécnica da propriedade. Os questionários epidemiológicos podem ser usados de forma complementar aos estudos de coleta e identificação laboratorial de ectoparasitos e artrópodes, de forma a servir como uma ferramenta suplementar na determinação dos pontos críticos de controle das infestações.

Financiamento

Esta pesquisa foi financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

Declaração de conflito de interesse

Os autores afirmam que não há nenhum de conflito de interesse no desenvolvimento e escrita deste trabalho.

Referências

1. AXTELL R.C.; ARENDS J.J. **Ecology and management of arthropod pests of poultry.** *Annual Review of Entomology.* v.35, p.101-126, 1990.
2. DEVANEY J.A. **Effects of the chicken body louse, *Menacanthus stramineus*, on caged layers.** *Poultry Science.* v.55, p.430-435, 1976.
3. FACCINI J.L.H. **Ácaros hematófagos: parasitos de aves de postura (*Gallus gallus*) no Brasil. Diversificação, biologia e controle.** Arquivo Fluminense de Medicina Veterinária. v.2, p.29-31, 1987.

4. GUIMARÃES, J.H.; TUCCI, E.C.; BARROS-BATTESTI, D.M. Ácaros, p. 1-104. In: **Ectoparasitos de Importância Veterinária**. 1.ed. São Paulo, Plêiade/FAPESP. 218p., 2001.
5. MULLENS, B.A.; OWEN, J.P.; KUNEY, D.R.; SZIJJ, C.E.; KLINGLER K.A. **Temporal changes in distribution, prevalence and intensity of northern fowl mite (*Ornithonyssus sylviarum*) parasitism in commercial caged laying hens, with a comprehensive economic analysis of parasite impact**. Veterinary Parasitology. v.160, p.116-133, 2009.
6. SPARAGANO, O.; PAVLIČEVIĆ, A.; MURANO, T.; CAMARDA, A.; SAHIBI, H.; KILPINEN, O.; MUL, M.; VAN EMOUS, R.; LE BOUQUIN, S.; HOEL, K.; CAFIERO M.A. **Prevalence and key figures for the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* infections in poultry farm systems**. Experimental and Applied Acarology. v.48, p.3-10, 2009.
7. TUCCI, E.C.; GUASTALI, E.A.L.; REBOUÇAS, M.M.; MENDES, M.C.; GAMA, N.M.S.Q. **Infestação por *Megninia* spp. em criação industrial de aves produtoras de ovos para consumo**. Arquivos do Instituto Biológico-São Paulo. v.72, p.121-124, 2005.
8. FIGUEIREDO, S.M.; GUIMARÃES, J.H.; GAMA, N.M.S.Q. **Biologia e Ecologia de Malófagos (Insecta: Phthiraptera) em aves de postura de granjas industriais**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. v.2, p.45-51, 1993.
9. CARVALHO, C.J.B.; MOURA, M.O.; RIBEIRO, P.B. **Chave para adultos de dípteros (Muscidae, Fanniidae, Anthomyiidae) associados ao ambiente humano no Brasil**. Revista Brasileira de Entomologia. v.46, p.107-114, 2002.
10. LOPES, W.D.Z.; COSTA, F.H.; LOPES, W.C.Z.; SOARES, V.E.; BALIEIRO, J.D.C.; PRADO, A.D. **Estudo da sazonalidade de *Alphitobius diaperinus* em criação de galinhas poedeiras por três diferentes métodos de coleta**. Arquivos do Instituto Biológico v.73, p.195-202, 2006.
11. ALVES, L.F.A.; ALVES, V.S.; BRESSAN, D.F.; NEVES, P.M.O.J.; ALVES, S.B. **Ocorrência de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. (Moniliales: Moniliaceae) em adultos de cascudinho (*Alphitobius diaperinus*) (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae), em aviários comerciais em Cascavel, PR, Brasil**. Neotropical Entomology. v.33, p.793-795, 2004.
12. PINTO, D.M.; RIBEIRO, P.B.; BERNARDI, E. **Flutuação populacional de *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1979) (Coleoptera: Tenebrionidae), capturados por armadilha do tipo sanduíche, em granja avícola, no município de Pelotas, RS**. Arquivos do Instituto Biológico - São Paulo. v.72, p.199-203, 2005.
13. SCHROECKENSTEIN, D.C.; MEIER-DAVIS, S.; GRAZIANO, F.M.; FALOMO, A.; BUSH RK. **Occupational sensitivity to *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (lesser mealworm)**. Journal of Allergy and Clinical Immunology. v.82: 1081-1088, 1988.
14. ALBINO, L.F.T.; RODRIGUEIRO, R.J.B.; BARBOSA, R. **Programa Integrado no Controle de Moscas e Parasitas Externos na Criação de Poedeiras Comerciais**. Viçosa: Editora UFV. p.42-66, 2002.
15. VIEIRA S. Como Elaborar Questionários. 1ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 176p, 2009.
16. LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. **The measurement of observer agreement for categorical data**. Biometrics. v.33, p.159-174, 1977.
17. DEVANEY, J.A. **A survey of poultry ectoparasite problems and their research in the United States**. Poultry Science. v.57, p.1217-1220, 1978.
18. REZENDE, L.C.; OLIVEIRA, T.M.; TEIXEIRA, C.M.; SANTOS, M.A.S.; CUNHA, L.M.; SILVA, M.X.; MARTINS, N.R.S. **Synanthropic diptera affecting layer poultry farms: a review**. Arquivo do Instituto Biológico, v.86, 1-8, e0922017, 2019
19. JARDIM, C.C.G.; CUNHA, L.M.; REZENDE, L.C.; TEIXEIRA, C.M.; MARTINS, N.R.S.; OLIVEIRA, P.R.; LEITE, R.C.; FACCINI, J.L.H.; LEITE, R.C. **Quill mites in Brazilian psittacine birds (Aves: Psittaciformes)**. Journal of Zoo and Wildlife Medicine. v.43, p.511-516, 2012.
20. OWEN, J.P.; DELANY, M.E.; MULLENS, B.A. **MHC haplotype involvement in avian resistance to an ectoparasite**. Immunogenetics. v.60, p.621-631, 2008.
21. KOWALSKI, A.; SOKÓL, R. **Influence of *Dermanyssus gallinae* (poultry red mite) invasion on the plasma levels of corticosterone, catecholamines and proteins in layer hens**. Polish Journal of Veterinary Sciences. v.12, p.231-235, 2009.
22. CUNHA, L.M. **Aspectos epidemiológicos relacionados à ocorrência de ácaros hematófagos em granjas comerciais de postura no Estado de Minas Gerais e avaliação de armadilhas para captura de *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae) (De Geer, 1778)**. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 96f. 2013.
23. OLIVEIRA, T.M. **Caracterização epidemiológica e avaliação de risco associada à presença de ectoparasitos em granjas de postura comercial em Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 58f, 2017.
24. REZENDE, L. C.; MARTINS, N. R. S.; TEIXEIRA, C. M.; OLIVEIRA, P. R.; CUNHA, L. M. **Epidemiological aspects of lice (*Menacanthus* species) infections in laying hen flocks from the state of Minas Gerais, Brazil**. British Poultry Science. v.57, n.1, p.44-50, 2016.
25. NADEEM, M.; KHAN, M.N.; IQBAL, Z.; SAJID, M.S.; ARSHAD, M.; YASEEN, M. 2007. **Determinants influencing prevalence of louse infestations on layers of District Faisalabad (Pakistan)**. British Poultry Scienc. v.48, p.546-550.
26. REZENDE, L.C.; CUNHA, L.M.; TEIXEIRA, C.M.; OLIVEIRA, P.R.; MARTINS, N.R.S. **Mites affecting hen egg production: some considerations for Brazilian farms**. Ciência Rural, v. 43, n.7, p.1230-1237, 2013.
27. MULLENS, B.A.; KUNEY, D.R.; HINKLE, N.C.; SZIJJ, C.E. **Producer Attitudes and Control Practices for Northern Fowl Mites in Southern California**. The

- Journal of Applied Poultry Research. v.13, p.488-492, 2004.
28. TUCCI, E.C. **Biologia de *Dermanyssus gallinae* (De Geer, 1778) (Acari, Dermanyssidae) em condições de laboratório.** Tese de Doutorado em Parasitologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 90p, 2004.
29. TEIXEIRA, C.M. **Dinâmica populacional e controle estratégico de *Ornithonyssus sylviarum* (ACARI: MACRONYSSIDAE) em granjas comerciais de postura de Minas Gerais, Brasil.** Tese (Doutorado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 80f, 2016.
30. OLIVEIRA, T.M.; TEIXEIRA, C.M.; ARAUJO, I.L.; REZENDE, L.C.; CUNHA, L.M.; FILHO, R.P.L.C.; DINIZ, S.A.; SILVA, M.X. **Caracterização epidemiológica e avaliação de risco associados à presença da ordem Diptera em granjas de postura.** Acta Scientiae Veterinariae. v. 46, n.1563, 2018.
31. LOPES, W.D.Z.; COSTA, F.H.; LOPES, W.C.Z.; BALIEIRO, J.D.C.; SOARES, V.E.; PRADO, A.D. **Artrópodes associados ao excremento de aves poedeiras.** Neotropical Entomology. v.36, p.597-604, 2007.
32. LEMKE, L.A.; COLLISON, C.H.; KIM, K.C. **Host digestion to determine populations of the northern fowl mite, *Ornithonyssus sylviarum* (Acari: Macronyssidae), on mature chickens.** Journal of Medical Entomology. v.25, p.183-185, 1988.
33. MURILLO, A.C.; MULLENS, B.A. **A review of the biology, ecology, and control of the northern fowl mite, *Ornithonyssus sylviarum* (Acari: Macronyssidae).** Veterinary Parasitology. v.246, p.30-37, 2017.
34. LESNA, I.; WOLFS, P.; FARAJI, F.; ROY, L.; KOMDEUR, J.; SABELIS, M.W. **Candidate predators for biological control of the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*.** Experimental and Applied Acarology. v.48, p.63-80, 2009.
35. OLIVEIRA, T.M.; TEIXEIRA, C.M.; PINTO, M.O.K.M.; ARCEBISPO, T.L.M.; SORIANO-ARAÚJO, A.; CUNHA, L.M.; DINIZ, S.A.; SILVA, M.X. **Epidemiological characterization and risk evaluation associated with the presence of Phthiraptera in poultry farms from Minas Gerais, Brazil.** Acta Scientiarum. Biological Sciences, v. 41, e47474, 2019.