



**CENTRO UNIVERSITÁRIO REGIONAL DO BRASIL
MEDICINA VETERINÁRIA**

ROSÂNGELA DOS SANTOS PINTO

**CÃES E GATOS ACOMETIDOS POR MIÍASE PROVOCADA
POR *Cochliomyia hominivorax***

Salvador
2021

ROSÂNGELA DOS SANTOS PINTO

**CÃES E GATOS ACOMETIDOS POR MIÍASE PROVOCADA
POR *Cochliomyia hominivorax***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Medicina Veterinária, Centro Universitário Regional do Brasil, como requisito para a conclusão da disciplina de TCCII.

Professora de TCCII: Dra. Francianne Santos

Professor Orientador: Dr. Thon Jovita Farias

Salvador
2021

ROSÂNGELA DOS SANTOS PINTO

**CÃES E GATOS ACOMETIDOS POR MIÍASE PROVOCADA
POR *Cochliomyia hominivorax***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Medicina Veterinária, Centro Universitário Regional do Brasil.

Aprovado em ____ de _____ de 2021.

Banca Examinadora

Prof. Orientador Dr. Thon Jovita Farias
Dr. em Zootecnia pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Centro Universitário Regional Do Brasil

Prof.^a. Dra. Francianne Oliveira Santos
Doutora em Ciência Animal - pela UFBA Universidade Federal da Bahia
Centro Universitário Regional Do Brasil

Med. Vet. Abraão dos Santos Nunes
Graduado pela UFBA Universidade Federal da Bahia
Centro Universitário Regional Do Brasil

RESUMO

Miíase é a infestação por larvas dípteras em vertebrados. Nas Américas, é ocasionada principalmente pelos estágios larvais da espécie *Cochliomyia hominivorax*. Dessa forma, por meio de uma revisão bibliográfica e a apresentação de estudos de caso, o objetivo do presente trabalho foi identificar e avaliar os processos de ciclo evolutivo e a morfologia da espécie *Cochliomyia hominivorax*, bem como as formas de transmissão da miíase provocada por esse táxon, apresentando as principais formas de diagnóstico, do controle do parasito e tratamento da doença. *Cochliomyia hominivorax* é uma espécie se destaca por ser um parasit obrigatório de animais de sangue quente. No Brasil, é o mais importante táxon causador de miíase primária. As moscas copulam na idade de 2 ou 3 dias, são holometábolos e põem seus ovos em lesões recentes de hospedeiros, nos quais as larvas eclodem invadindo ativamente as lesões. As larvas apresentam 3 estágios – L1, L2, e L3 – que se completam de 5 a 7 dias. Os fatores que predispõe à doença são traumas, distúrbios dermatológicos. O diagnóstico se dá pelo odor característico e identificação das larvas. Os principais medicamentos usados para tratamento são ivermectina, nitempiram e espinosade. A prevenção consiste em evitar a penetração das larvas. Portanto, ações voltadas ao controle de miíases podem ser realizadas por órgãos públicos vinculados à defesa da saúde, junto a entidades privadas, universidades, entre outras instituições, com incentivo a estudos epidemiológicos e planejamento e avaliação periódica de técnicas de diagnóstico parasitológico, vigilância entomológica, publicação de resultados e notificação de surtos.

Palavras-chave: Bicheira. Bicheira do Novo Mundo. Mosca. Parasita. Calliphoridae.

ABSTRACT

Myiasis is the infestation by dipterous larvae in vertebrates. In the Americas, it is caused mainly by larval stages of the species *Cochliomyia hominivorax*. Thus, through a bibliographic review and the presentation of a case study, the objective of the present work was to identify and evaluate the evolutionary cycle processes and the morphology of the species *Cochliomyia hominivorax*, as well as the forms of myiasis transmission caused by this taxon, presenting the main forms of diagnosis, parasite control, and disease treatment. *Cochliomyia hominivorax* is a species that stands out for being a mandatory parasite of warm-blooded animals. In Brazil, it is the most important taxon that causes primary myiasis. Flies copulate at the age of 2 or 3 days, are holometabolous, and lay their eggs on recent host lesions, in which the larvae hatch and actively invade the lesions. The larvae have 3 stages - L1, L2, and L3 - which are completed in 5 to 7 days. The factors that predispose to the disease are trauma, dermatological disorders. The diagnosis is made by the characteristic odor and identification of the larvae. The main drugs used for treatment are ivermectin, nitenpyram, and spinosad. Prevention consists of preventing the larvae from penetrating. Therefore, actions aimed at the control of myiasis can be carried out by public bodies linked to the defense of health, together with private entities, universities, among other institutions, with the incentive to epidemiological studies and planning and periodic evaluation of parasitological diagnosis techniques, entomological surveillance, publication of results and notification of outbreaks.

Keywords: Screwworm. New World Screwworm. Fly. Parasite. Calliphoridae.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Orientação típica de oviposição de <i>Cochliomyia hominivorax</i>	11
Figura 2	Ciclo evolutivo da <i>Cochliomyia hominivorax</i>	13
Figura 3	Demonstração da anatomia das larvas	14
Figura 4	Características dos estágios larvais de <i>Cochliomyia hominivorax</i> . a) L1 com a presença de troncos traqueais na extremidade posterior da larva; b) L2 com a presença de dois espiráculos respiratórios; c) L3 com três espiráculos respiratórios	15
Figura 5	<i>Cochliomyia hominivorax</i> adulta. Observe as listras escuras na linha de fundo (tórax) da mosca atrás da cabeça	16
Figura 6	Detalhe da cabeça do macho (esquerda) e da fêmea (direita) de <i>C. hominivorax</i> . Notar estreita separação dos olhos compostos no macho (holóptico) e separação mais evidente nas fêmeas (dicóptico)	16
Figura 7	<i>Cochliomyia hominivorax</i> ; adultos (macho à esquerda e fêmea a direita)	16
Figura 8	Miíase cutânea na apresentação inicial, com vários vermes cavando profundamente no tecido do hospedeiro	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Classificação ecológica da miíase	17
Tabela 2	Estudos selecionados de acordo com os critérios de inclusão	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SRD – Sem Raça Definida

SUMÁRIO

1 METODOLOGIA	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 <i>Cochliomyia hominivorax</i>	10
2.1.1 Ciclo de Vida	11
2.1.2 Morfologia	13
2.2 PATOLOGIA	17
2.3 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO	19
2.4 PROFILAXIA	21
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

INTRODUÇÃO

Miíase é a designação dada à infestação por larvas dípteras em vertebrados que, pelo menos por um certo período, alimentam-se de seus tecidos vivos ou mortos, de suas substâncias líquidas ou de seus alimentos ingeridos. Basicamente, as miíases podem ser classificadas em obrigatórias, quando os estágios larvais se desenvolvem em tecido vivo, ou facultativas, quando os vermes se alimentam de matéria em decomposição ou de tecidos necróticos (MILLIKAN, 1999). Assim, larvas de moscas que completam seu ciclo, ou pelo menos parte dele, no ou sobre o corpo de um hospedeiro vertebrado, são classificadas como causadoras de miíases (THYSSEN et al., 2012). Esse grupo tem sido cada vez mais comum em ambientes urbanos e muito encontrados também em áreas rurais, infestando humanos e animais e causando graves problemas econômicos e de saúde pública (BATISTA-DA-SILVA et al., 2014).

Essa infestação por larvas de dípteras ocorre predominantemente nos trópicos e subtropicais, em países com situações sanitárias precárias, más condições de habitação e de clima quente (ANTUNES et al., 2011). Em animais domésticos, as miíases são consideradas acidentais, principalmente como consequência de feridas abertas (MUNOZ; CACERES; LEÓN, 2020). Nestes animais, a negligência dos proprietários é apontada como um dos principais fatores para a apresentação de miíases traumáticas (JHONSON et al., 2016). Dependendo do tempo até o diagnóstico e tratamento, bem como do nível e do local da infestação, essa doença pode ser debilitante e ter resultado fatal em animais domésticos (OLIVEIRA et al., 2019).

Nas Américas, inclusive no Brasil, a infestação da bicheira do Novo Mundo, como é popularmente conhecida a miíase, é ocasionada principalmente pelos estágios larvais da espécie de díptera *Cochliomyia hominivorax* (BARROS; BRICARELLO, 2020). O impacto significativo desse parasito na produção e na saúde humana e animal em áreas endêmicas é um dos principais fatores que tornam o seu estudo fundamental à elaboração de estratégias de prevenção e mitigação de danos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi identificar e avaliar, por meio de uma revisão bibliográfica, os processos de ciclo evolutivo e a morfologia da espécie *Cochliomyia hominivorax*, bem como as formas de

transmissão da miíase provocada por esse táxon, apresentando as principais formas de diagnóstico, do controle do parasito e tratamento da doença.

1 METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado por meio de uma revisão de literatura de caráter exploratório qualitativo. Para isso, foram realizadas pesquisas por artigos científicos publicados nas plataformas de busca Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (Scielo) e Periódicos CAPES, utilizando os descritores “Mífase”, “*Cochliomyia hominivorax*” e “bicheira”. A seleção dos trabalhos foi realizada de acordo com os seguintes critérios de inclusão: i) publicações realizadas a partir do ano de 2010; ii) publicações em português, inglês ou espanhol; iii) publicações na íntegra.

A revisão bibliográfica tem como objetivo primordial reunir os principais conhecimentos sobre uma determinada temática obtidos nos últimos anos, possibilitando, assim, identificar as lacunas existentes na literatura científica. Essa modalidade de trabalho tem, portanto, a função de atualização (FIGUEIREDO, 1990). Dessa forma, por meio das etapas seguidas nesse trabalho foram selecionadas as informações de maior relevância sobre o tema abordado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Cochliomyia hominivorax*

Cochliomyia hominivorax é uma espécie de díptera pertence à família Calliphoridae (ROBBINS; KHACHEMOUNE, 2010), e se destaca por ser um parasito obrigatório de animais de sangue quente (biontófagas) (THYSSEN et al., 2012). Esse táxon é considerado uma das principais causas de miíase obrigatória, em razão da sua ampla gama de mamíferos hospedeiros, tais como gado, caninos, felinos, animais de vida selvagem e até mesmo o homem. *Cochliomyia hominivorax* é a única espécie do gênero conhecida por ser de grande importância econômica (CORREIA et al., 2010).

Essa espécie é endêmica do Hemisfério Ocidental, com exceção do Chile (WELCH, 2016), com uma distribuição que historicamente se estende por toda a América Tropical e Subtropical (THYSSEN et al., 2012). Embora ocorra naturalmente em números relativamente baixos em comparação com outras espécies de insetos, *C. hominivorax* foi introduzido e espalhado em áreas não endêmicas e erradicadas por meio do movimento de hospedeiros infestados, incluindo humanos. Introduções de *C. hominivorax*, às vezes resultando em surtos, ocorreram nos Estados Unidos da América, México, Panamá, Curaçao, Aruba, Líbia e Austrália (WELCH, 2016).

No Brasil, as informações sobre a distribuição e epidemiologia desta espécie são dispersas, e poucos dados estão disponíveis sobre sua distribuição geográfica, bem como sobre a prevalência de sua miíase em diferentes espécies hospedeiras. Contudo, em um estudo realizado recentemente, Chaves et al. (2019) constatou que *C. hominivorax* é a espécie mais importante causadora de miíase primária em rebanhos, animais de estimação e no homem no Brasil. Ainda, com base em dados históricos e publicados, verificou que a distribuição geográfica da bicheira se estende ao longo de todo o território nacional. Além disso, embora a maioria dos registros sejam de estudos com bovinos, a ocorrência de miíase primária tem sido bastante relatada em animais de estimação, bem como em humanos, evidência da importância social e econômica da bicheira na saúde humana e animal.

2.1.1 Ciclo de Vida

As moscas de *Cochliomyia hominivorax* copulam na idade de 2 ou 3 dias. A temperatura é um fator de grande importância nesse processo. As fêmeas morrem antes de copular à temperatura de 10°C, mas a 12. 8°C observou-se cópula (moscas com 480 horas de idade), e a 43°C houve cópula de moscas com apenas 96 horas de idade. O máximo poder de cópula entre machos foi observado entre o 4° e o 16° dias pós-emergência. As fêmeas, porém, tinham baixa capacidade para a cópula até 5 dias pós-emergência. Ainda, como nos outros dípteros, o ovário de *C. hominivorax* contém ovariolos politróficos meroísticos; o folículo ovariano contém 15 trofócitos e 1 oócito cercados por células foliculares. Cada ovário tem cerca de 100 ovariolos e a oogênese é um evento sincronizado. A oogênese foi dividida em um contínuo de 10 estágios, baseados nas mudanças do oócito, trofócitos e células foliculares (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010).

A espécie *Cochliomyia hominivorax* vive preferencialmente em áreas florestadas, mas vêm para pastagens e outras áreas abertas em busca de locais de oviposição (THYSSEN et al., 2012). Após a cópula, a fêmea díptera deposita seus ovos em lesões recentes de hospedeiros (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010), sendo capaz de colocar até 400 ovos por vez (THYSSEN et al., 2012). A deposição dos ovos ocorre em uma massa plana regular, com estes orientados para uma mesma direção (Figura 1), de maneira imbricada, não em camadas. Imediatamente após a oviposição, as moscas abandonam o animal (TEIXEIRA, 2013). As larvas eclodem durante as primeiras 24 horas, invadindo ativamente as lesões (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010).

Figura 1 Orientação típica de oviposição de *Cochliomyia hominivorax*.



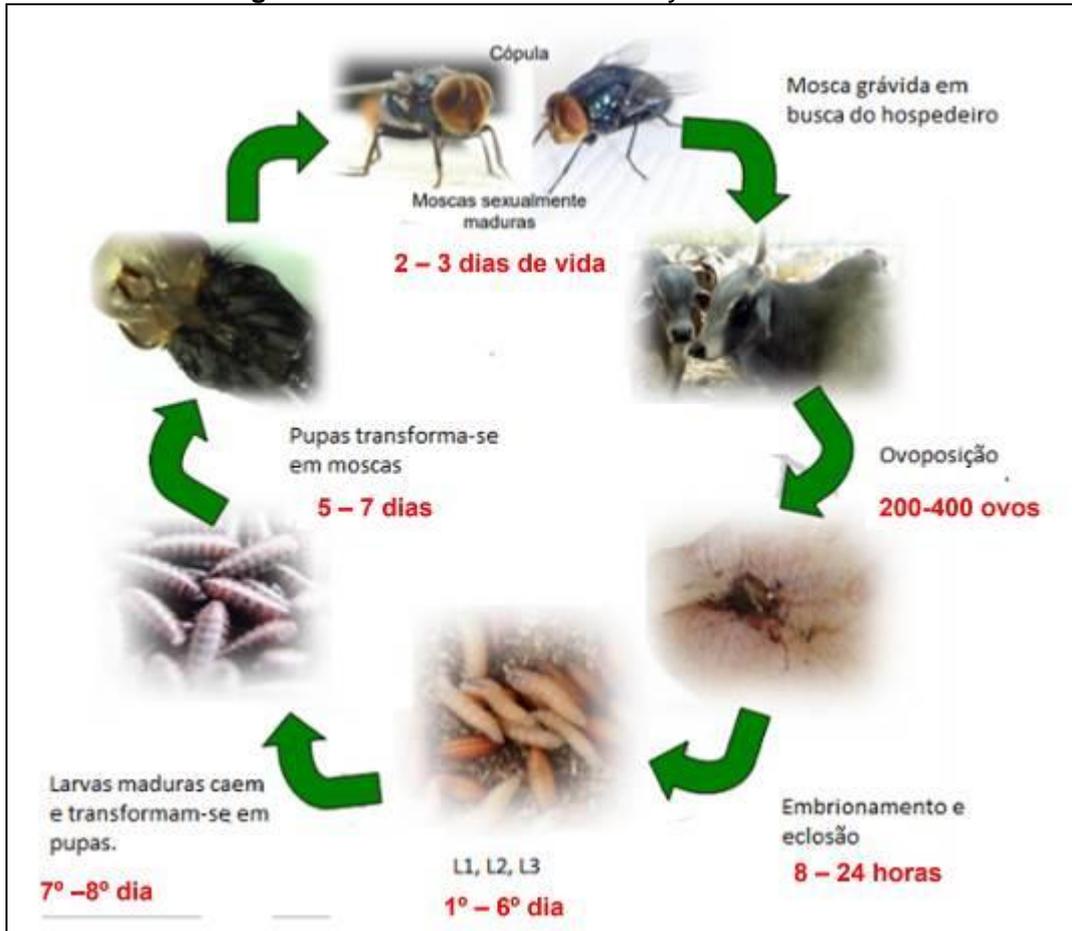
Fonte: Da Autora (2020).

As larvas de *C. hominivorax* são altamente vorazes, alimentando-se de tecidos vivos e liberando enzimas proteolíticas que causam a digestão desses tecidos, aumentando ainda mais os danos (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010). Por isso, lesões de 4 a 5 cm de profundidade são produzidas rapidamente após a eclosão das larvas, e um odor característico é liberado, atraindo outras fêmeas para colocar lotes adicionais de ovos no local da infestação (ROBBINS; KHACHEMOUNE, 2010). Em temperaturas médias de 22 °C, o ciclo de vida ocorre em aproximadamente 24 dias, porém, dependendo das condições ambientais, este pode se estender até por 50 dias (TEIXEIRA, 2013).

Indivíduos da espécie *C. hominivorax* apresentam desenvolvimento holometábolo, ou seja, têm metamorfose completa (Figura 2). Dentro de uma hora depois de colocados na ferida, os ovos dão origem às larvas, que começam a se agregar ao redor dos bordos da ferida. Durante o primeiro dia, já aparece uma pequena quantidade de exsudato seroso claro. No 2º dia de infestação, as larvas, então já no 2º estágio, iniciam a formação de uma bolsa sob os bordos da ferida e a quantidade de exsudato aumenta; nesta fase ocorre um pequeno aumento no tamanho das larvas, que alcançam o peso de 4,9 mg. No 3º dia quase todas as larvas já estão no 3º estágio e atingem cerca de 16 mg de peso; o volume do exsudato aumenta consideravelmente e o bolsão no tecido está mais profundo. Do 3º ao 6º dias, as larvas de 3º estágio crescem rapidamente, a destruição de tecidos atinge o clímax e o exsudato torna-se escurecido e transborda da lesão (TEIXEIRA, 2013; BARROS; BRICARELLO, 2020).

Pelo 6º dia todas as larvas já atingiram o peso máximo (120 mg em média). No 7º dia, quando a maior parte das larvas já abandona ativamente a lesão, a purulência ocorre em algumas feridas. No final do 8º dia, todas as larvas já saíram da ferida e um exsudato purulento espesso substitui o exsudato fluido da lesão. Finalmente, pelo 12º dia (4 a 5 dias após a saída das larvas) uma crosta já se formou sobre a ferida. A ocorrência de sintomas está correlacionada com o curso do desenvolvimento larval e podem estes ser melhor observados entre os 3º, 4º e 5º dias, pois coincidem com o período em que as larvas de 3º estágio atingem sua maior taxa de desenvolvimento (BARROS; BRICARELLO, 2020).

Figura 2 Ciclo evolutivo da *Cochliomyia hominivorax*.



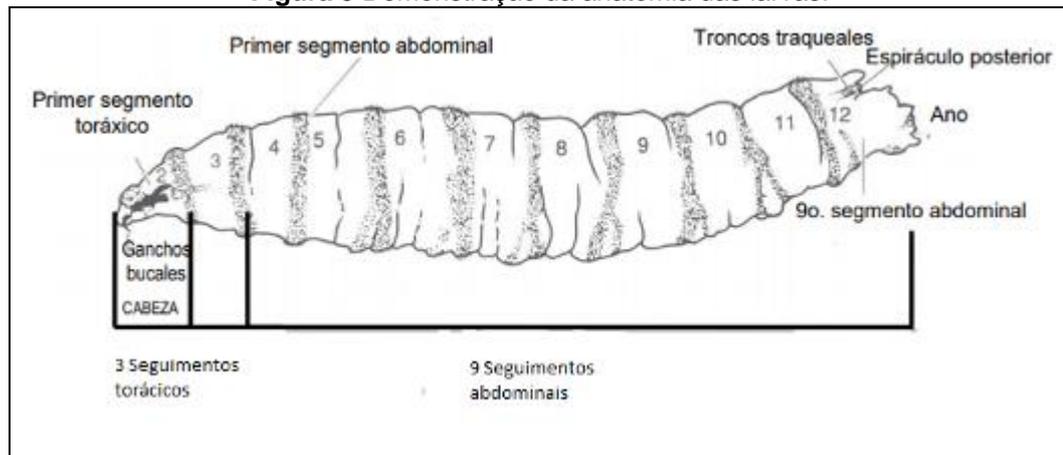
Fonte: Adaptado de Barros; Bricarello (2020).

Portanto, as larvas emergirão do tecido do hospedeiro como pré-pupas aproximadamente 4-7 dias depois, a partir do qual eles vão cair no chão e pupar por uma semana ou mais (ROBBINS; KHACHEMOUNE, 2010). Nas épocas quentes do ano, o período pupal leva cerca de 7 dias. Os adultos podem atingir até 65 dias em cativeiro. Quando adultas, as moscas se alimentam de excrementos, exsudatos de ferimentos, carnes, lixo urbano etc. (BARROS; BRICARELLO, 2020).

2.1.2 Morfologia

As larvas de *C. hominivorax* (Figura 3) atingem até 2 cm de comprimento, são de cor rosada, e podem ser distinguidas das larvas de moscas produtoras de miíase facultativa pelos tubos traqueais de pigmentação escura em sua face dorsal (ROBBINS; KHACHEMOUNE, 2010).

Figura 3 Demonstração da anatomia das larvas.

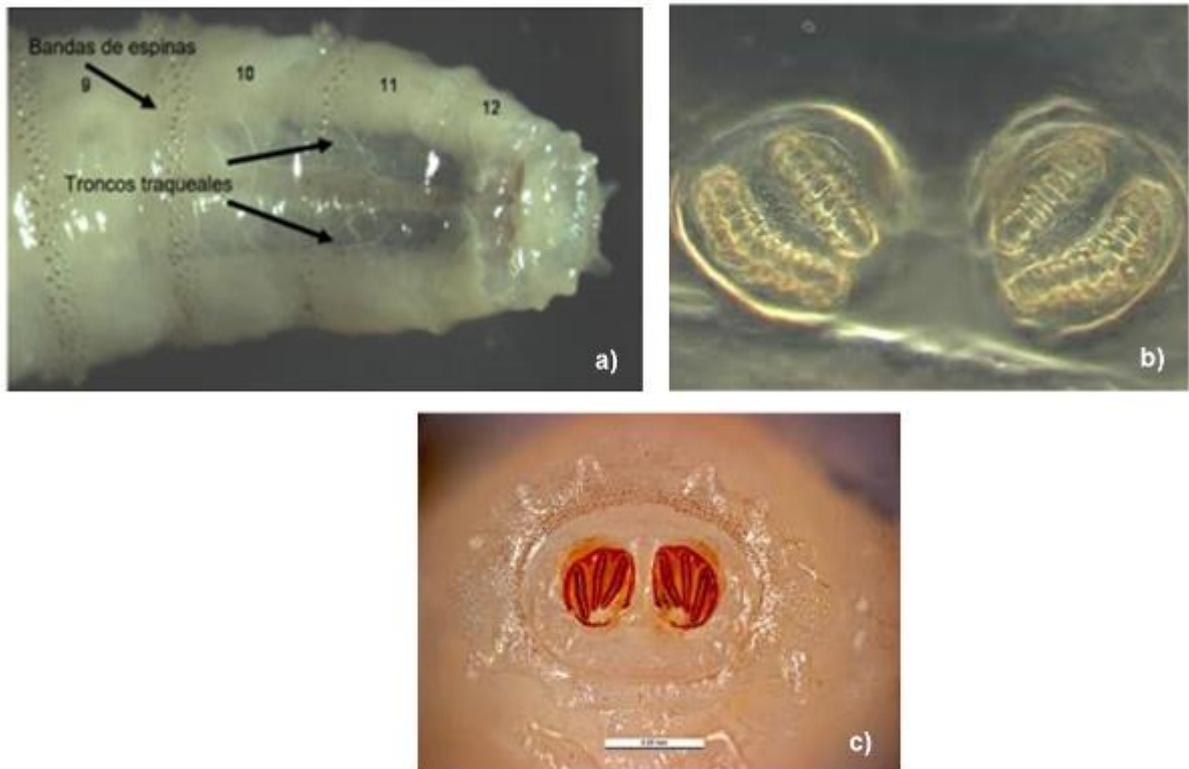


Fonte: Florida Sart <http://www.flsart.org/screwworm/Annex/Annex%201%20Clave%20de%20Identificaci%C3%B3n.pdf> (2021).

O desenvolvimento larval é composto por três estágios (L1, L2 e L3). Sua identificação é realizada com base na observação das aberturas nos espiráculos respiratórios, que ficam localizados na extremidade posterior da larva. Após a eclosão, a larva no primeiro estágio (L1) apresenta como características troncos traqueais já bem desenvolvidos (Figura 4a) e um único espiráculo respiratório, que devido à ausência de pigmentação não pode ser facilmente observado. A L1 sofre muda para o segundo estágio (L2) após cerca de 24 horas. A L2 apresenta dois espiráculos respiratórios (Figura 4b). Após mais 24 horas, a L2 muda para L3, agora com três espiráculos respiratórios (Figura 4c). Portanto, a duração dos estágios larvais é de 24 horas para a L1, 48 horas para L2, e cerca de até cinco dias para L3, completando um total de sete dias em condições ambientais favoráveis (OLIVEIRA et al., 2011).

É preciso extrair as larvas da parte mais profunda da ferida para realizar a identificação, a fim de evitar que sejam coletadas larvas de parasitos facultativos, como, por exemplo, de *Cochliomyia macellaria*, que eventualmente podem colonizar as partes mais rasas da ferida. As larvas dessa espécie são superficialmente muito semelhantes às larvas de *C. hominivorax*, por isso, para a correta identificação das larvas, verifica-se a presença de pigmentação de cor escura nos troncos traqueais das larvas de *C. hominivorax*, que constitui a principal característica morfológica de diferenciação da espécie. Tal pigmentação não é observada nas larvas de *C. macellaria*, por exemplo (TEIXEIRA, 2013).

Figura 4 Características dos estágios larvais de *Cochliomyia hominivorax*. a) L1 com a presença de troncos traqueais na extremidade posterior da larva; b) L2 com a presença de dois espiráculos respiratórios; c) L3 com três espiráculos respiratórios.



Fonte: Adaptada de Oliveira et al. (2011).

As moscas adultas de *C. hominivorax* são de tamanho médio, com aproximadamente nove milímetros de comprimento, sendo ligeiramente maiores do que uma mosca doméstica. A espécie possui coloração azul ou verde metálico, sua cabeça é de um amarelo brilhante, com os olhos amarelo-avermelhados, três listras longitudinais no mesonoto, aparelho bucal do tipo lambedor e com palpos curtos e filiformes (Figura 5). A basicosta, visível em vista frontal, tem coloração preta e a parte inferior da parafrentália apresenta pelos escuros. A faixa escura central do tórax não se estende até o final da sutura mesonotal e o quinto segmento do tergito abdominal geralmente possui poucas cerdas lateralmente (OLIVEIRA et al., 2011; TEIXEIRA, 2013).

O espaço entre os olhos compostos dessas dípteras é a característica mais utilizada para a distinção entre os machos e as fêmeas dessa espécie. Nos machos essa separação se apresenta muito mais estreita do que nas fêmeas (Figura 6). Além disso, existe dimorfismo sexual em relação ao tamanho, sendo as fêmeas menores que os machos (Figura 7) (TEIXEIRA, 2013).

Figura 5 *Cochliomyia hominivorax* adulta. Observe as listras escuras na linha de fundo (tórax) da mosca atrás da cabeça.



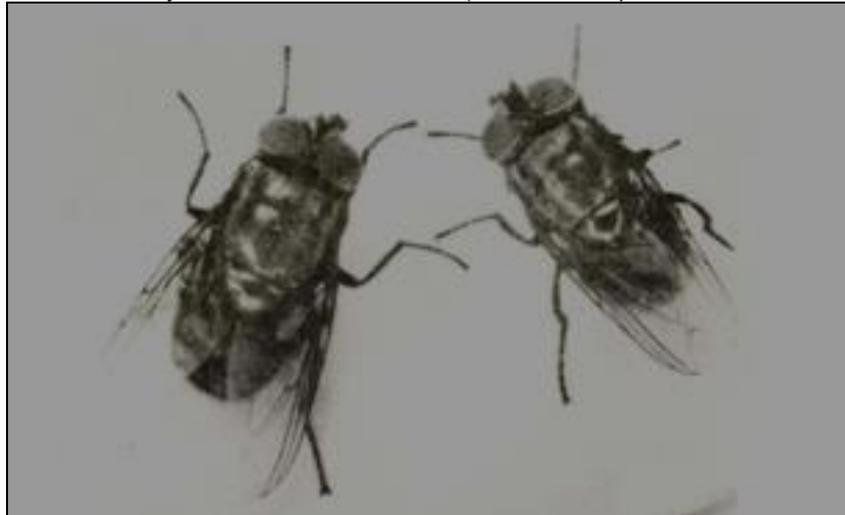
Fonte: Da Autora (2020).

Figura 6 Detalhe da cabeça do macho (esquerda) e da fêmea (direita) de *C. hominivorax*. Notar estreita separação dos olhos compostos no macho (holóptico) e separação mais evidente nas fêmeas (dicóptico).



Fonte: Oliveira et al. (2011).

Figura 7 *Cochliomyia hominivorax*; adultos (macho à esquerda e fêmea a direita).



Fonte: Oliveira et al. (2011).

2.2 PATOLOGIA

A miíase pode ser classificada com base nas relações parasito-hospedeiro. Existem dois sistemas principais para categorizar a doença: classificações anatômicas e ecológicas. Inicialmente proposto por Bishopp, e mais tarde modificado por James e Zumpt, o sistema anatômico de classificação é considerado útil para o diagnóstico prático e para classificar a infestação em relação à localização no hospedeiro. Isso porque uma única espécie pode ser atribuída a mais de um local anatômico, e o mesmo local pode ser infestado por espécies diferentes. Além disso, um sistema de classificação baseado no grau de parasitismo mostrado pela mosca também é usado (FRANCESCONI; LUPI, 2012).

O sistema de classificação anatômico propõe a seguinte classificação: i) sanguinívoro ou sugador de sangue; ii) miíase cutânea, furuncular e migratória; iii) miíase de feridas; e iv) miíase cavitária, em que a infestação recebe o nome do órgão afetado, por exemplo, miíase cerebral, miíase aural, miíase nasal e oftalmomiíase (FRANCESCONI; LUPI, 2012). Já a classificação ecológica leva em consideração o nível de parasitismo do parasito e do hospedeiro, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 Classificação ecológica da miíase.

CLASSIFICAÇÃO ECOLÓGICA	DESCRIÇÃO
Específico/Obrigatório	Parasito dependente do hospedeiro durante parte de seu ciclo de vida
Semiespecífico/Facultativo	
<ul style="list-style-type: none"> • Primário 	Vida livre e pode iniciar miíase
<ul style="list-style-type: none"> • Secundário 	Vida livre e incapaz de iniciar miíase; pode estar envolvido uma vez que o animal está infestado por outras espécies
<ul style="list-style-type: none"> • Terciário 	Vida livre e incapaz de iniciar miíase; pode estar envolvido quando o hospedeiro está perto da morte
Acidental/Pseudomiíase	Larva de vida livre e incapaz de completar seu ciclo de vida; causa reação patológica quando

acidentalmente em contato com o hospedeiro

Fonte: Francesconi; Lupi (2012).

Existem vários fatores que predispõe a ocorrência da miíase em cães e gatos (Figura 9), como lesões provocadas por traumas, distúrbios dermatológicos, infestações por carrapatos ou até mesmo outras miíases, por exemplo, causadas pelas larvas da mosca varejeira. As intervenções cirúrgicas também constituem um importante fator predisponente quando não tratadas adequadamente, principalmente por causa da negligência do proprietário e/ou falta de orientação dada pela equipe veterinária (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010). Isso ocorre porque odores fétidos ou sangue potencialmente atraem insetos dípteros que causam miíases (THYSSEN et al., 2012).

Figura 8 Miíase cutânea na apresentação inicial, com vários vermes cavando profundamente no tecido do hospedeiro.



Fonte: Han et al. (2018b).

Embora os adultos possam ser atraídos por feridas ou úlceras na pele do hospedeiro, suas larvas não se alimentam de material necrótico; quando invadem

orifícios naturais, pode resultar em miíase cavitária de vários tipos, que culmina em grande dano tecidual, podendo levar à morte de seus hospedeiros (THYSSEN et al., 2012). Isso ocorre principalmente porque a miíase tende naturalmente a sofrer contaminação bacteriana, e este fato pode promover migração bacteriana pela corrente sanguínea e culminar em septicemia e morte do hospedeiro quando não há um tratamento imediato (SUNNY et al., 2016).

2.3 DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

As feridas infestadas frequentemente emitem um odor pungente característico, que pode ser a primeira pista para o médico veterinário responsável de uma possível infestação por vermes (HAN et al., 2018a). Assim, associada à esse odor característico das feridas, o diagnóstico pode ser feito facilmente, com base na exsudação sero-hemorrágica e identificação de larvas. A gravidade clínica e a resolução dependem do local e da extensão da lesão, da gravidade da infestação e da rapidez do diagnóstico. Conseqüentemente, infestações menores e superficiais são tipicamente benignas e fáceis de diagnosticar e tratar. Por outro lado, infestações massivas e invasivas geralmente levam à morte se não forem tratadas em um estágio inicial (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010).

O médico veterinário desempenha um papel muito importante no reconhecimento e tratamento da miíase em animais domésticos, pois além de causar transtornos e até mesmo levar à morte do animal, também são uma possível fonte de larvas que podem ser transmitidas ao homem (RAMANA, 2012). Na prática de pequenos animais, sprays de ivermectina e piretrina ou piretróides são comumente usados como tratamento da miíase (SOUZA; VEROCAI; RAMADINHA, 2010). Apesar da escassez de informações na literatura, sabe-se também que o uso de unguentos ou sprays contendo organofosforados ou carbamatos ainda são amplamente empregados (CORREIA et al., 2010).

O tratamento curativo tanto da miíase cutânea quanto da cavitária tem as seguintes indicações: remoção mecânica de vermes, limpeza de lesões, retirada de pelos e, em alguns casos, é necessária sedação do paciente. Isso porque a remoção mecânica dos vermes com uma pinça costuma ser dolorosa; portanto, é necessário anestésiar o animal para acessar larvas escondidas profundamente nos

tecidos (CORREIA et al., 2010). Normalmente, também é necessária a aplicação de protocolos anti-inflamatório e antibióticos combinados (FRANCESCONI; LUPI, 2012). Além disso, produtos repelentes e larvicidas são comumente usados. Outros produtos antiparasitários, como o nitempiram devem ser amplamente empregados, principalmente para o tratamento de infestações massivas ou pouco acessíveis, constituindo-se em uma ferramenta útil e eficaz (CORREIA et al., 2010).

Dentre os principais medicamentos utilizados para o tratamento da miíase por médicos veterinários estão:

- *Ivermectina*: a ivermectina requer até 24-48 horas para a erradicação completa de vermes (HAN et al., 2018b). Por isso, apesar de controlar efetivamente os parasitos, esse medicamento leva várias horas para agir, período em que pode ocorrer dano muscular irreversível ao paciente (com possível redução dos movimentos dos membros), principalmente se houver um grande número de larvas.com risco de sepse e sofrimento (BATISTA-DA-SILVA; BORJA; QUEIROZ, 2012).
- *Nitempiram*: é uma molécula altamente solúvel em água da classe dos neonicotinóides, que age como um agonista no receptor pós-sináptico de acetilcolina, que inibe a transmissão colinérgica e resulta em paralisia e morte do inseto (HAN et al., 2018b). Uma vez administrado por via oral, é rapidamente absorvido pelo sangue do hospedeiro e também rapidamente excretado, sendo, portanto, considerado de baixa toxicidade para mamíferos. Sua aplicação leva à morte do inseto por interferência da transmissão nervosa. Essa droga tem sido utilizada no controle de pulgas em cães e gatos, geralmente associada a reguladores de crescimento de insetos. Além disso, tem sido rotineiramente utilizado na prática de pequenos animais no tratamento de infestações por vermes da bicheira, geralmente em dose única, seguindo a dosagem recomendada para o controle de pulgas. Diversos autores relataram resultados positivos da administração oral desse medicamento (CORREIA et al., 2010; HAN et al., 2018b);
- *Epinosade*: é um produto natural da família da espinosina, derivado da fermentação da bactéria *Saccharopolyspora spinosa*. O mecanismo de ação único desse composto envolve a interrupção dos receptores nicotínicos de acetilcolina (nAChRs). A ausência de homologia entre os receptores nicotínicos de mamíferos e insetos são responsáveis pela baixa toxicidade do

produto para animais (WOLKEN et al., 2012). O espinosade amplamente utilizado na medicina veterinária em razão do seu espectro inseticida, mecanismo de ação único e baixo impacto no meio ambiente. No tratamento da miíase causada por *C. Hominivorax* em cães, verificou-se que esse medicamento apresenta eficácia variável. Contudo, apesar de não atingir a eficácia desejável de 100%, o tratamento com espinosade ainda pode ser uma opção no tratamento da miíase, em conjunto com a remoção mecânica das larvas que permanecem na lesão (OLIVEIRA et al., 2018).

2.4 PROFILAXIA

A miíase ocasionada por *C. Hominivorax* pode ocorrer em praticamente todo território brasileiro, em virtude das condições climáticas do país favoráveis à proliferação de insetos. Sua frequência é ainda maior nas zonas rurais. Pessoas e animais com boa saúde física dificilmente serão atacadas por bicheiras, porém as larvas podem ser colocadas na pele íntegra, invadindo orifícios naturais (nasal, ocular, auricular, oral, vaginal e anal). Indivíduos permanentemente sujos, que dormem ao ar livre, ou com lesões e ulcerações varicosas oferecem grande atração para a *C. hominivorax* (FRANCESCONI; LUPI, 2012; CONCHA et al. 2016).

Portanto, a prevenção consiste em evitar a penetração das larvas, protegendo áreas descobertas da pele, principalmente feridas abertas, em especial nos locais onde existem muitas moscas. Dessa maneira, a realização de um tratamento correto das úlceras com soluções anti-sépticas e a troca periódica de curativos estéreis permite a prevenção da infestação larval. Além disso, está diretamente associada ao combate às moscas vetores, aos cuidados com a higiene pessoal (homem/animais) e do ambiente e à implantação do saneamento básico adequado. Para tanto, no caso de animais ajuda muito nas áreas de maior risco: evitar a exposição de ferimentos que possam atrair o ataque de moscas infectadas; procurar um médico veterinário tão logo surja a suspeita da infecção; sob nenhum pretexto recorrer à automedicação; manter o lixo sacos resistentes e bem fechados; passar repelente, etc. (FRANCESCONI; LUPI, 2012).

Mais recentemente, estratégias de controle genético específicas para espécies de dípteros como *C. hominivorax*, para supressão populacional e/ou a

introdução de novos traços genéticos redutores de danos em populações selvagens se tornaram uma alternativa promissora aos métodos tradicionais de controle de pragas (ALPHEY, BONSALL, 2018). Como *C. hominivorax* também é uma praga de alta consequência do gado, um esforço considerável foi feito para desenvolver recursos genômicos e ferramentas genômicas funcionais. No entanto, a falta de uma ferramenta estabelecida capaz de gerar modificações genômicas hereditárias específicas, que permitam investigações mais profundas sobre as funções dos genes, representa uma barreira na dissecação da base celular e molecular que fundamenta a biologia e a fisiologia das características parasitárias de *C. hominivorax* (CONCHA et al. 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos critérios de inclusão considerados, foram encontrados 37 estudos, dos quais 5 foram selecionados para compor o presente trabalho, conforme apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 Estudos selecionados de acordo com os critérios de inclusão.

AUTOR/DATA	TÍTULO	OBJETIVO
Souza; Verocai; Ramadinha (2010)	Miíase causada pela mosca da bicheira do Novo Mundo <i>Cochliomyia hominivorax</i> (Diptera: Calliphoridae) em gatos do Brasil: relato de cinco casos	Relatar cinco casos de gatos machos mestiços adultos intactos apresentando miíase causada por <i>Cochliomyia hominivorax</i>
Ribeiro; Scherer; Sanavria (2011)	Miíase Interna Oro-Nasal e Cutânea por <i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel, 1858) em Felino (<i>Felis Catus</i>) – Relato De Caso	Relatar um caso de miíase cutânea e interna oro-nasal em um felino
Muñoz; Caceres; León (2020)	Primeiro relato de miíase em cães causada por <i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel 1858) na Colômbia	Relatar pela primeira vez dois casos de cães afetados por miíase traumática causada por <i>Cochliomyia hominivorax</i> na Colômbia
Batista et al. (2021)	Miíase em felino doméstico (<i>Felis catus</i> Linnaeus 1758) causada por <i>Cochliomyia hominivorax</i> Coquerel, 1858 (Diptera: Calliphoridae) em João Pessoa, Paraíba, Brasil	Relatar a primeira ocorrência de miíase causada por <i>Cochliomyia hominivorax</i> Coquerel 1858 em felino doméstico (<i>Felis catus</i>) no estado da Paraíba, Brasil
Pezzi (2021)	Miíase cutânea em cães e gatos: casos, condições predisponentes e fatores de risco	Descrever um caso de miíase em felino doméstico

Fonte: Da Autora (2021).

Souza, Verocai e Ramadinha (2010), relatam cinco casos de miíase causada por *Cochliomyia hominivorax* em felinos na cidade do Rio de Janeiro. Em três deles, por se tratarem de animais de rua, não se sabe quais foram as causas das fraturas presentes que ocasionaram a infestação. Nos outros dois que tinham tutores, as lesões foram causadas por feridas provenientes de cirurgias anteriores. Por

apresentarem lesões de alta gravidade, os animais sem tutor foram a óbito. Já os animais encaminhados pelos tutores foram tratados. Inicialmente, foram realizadas a remoção mecânica das larvas, com aplicação de nitempyram 1mg/kg/ por 3 dias para auxiliar na remoção total, além de enrofloxacin 5mg/kg por 7 dias, o que foi suficiente para a recuperação dos felinos.

Ribeiro, Scherer e Sanavria (2011) apresentam o relato de caso de miíase em um felino, SRD, de aproximadamente 2 anos. No exame clínico, verificou-se que o animal apresentava profundas e extensas lesões com bordas irregulares e necrosadas, liberando secreção piossanguinolenta de odor repulsivo, onde foram detectadas um grande número de larvas. As larvas foram removidas de forma mecânica com pinça de dissecação. O animal apresentava sinais de desidratação, pirexia, caquexia, dispneia, apatia, taquicardia, espirros com eliminação de larva, corrimento nasal e mucosas hipocoradas. Por isso, o felino foi internado por dois dias, realizando-se soroterapia endovenosa e oxigenoterapia. Foi realizado um hemograma que indicou hematócrito 8%, leucocitose e ligeira trombocitopenia. Os medicamentos administrados foram analgésico opioide à base de cloridrato de tramadol, na dose de 3mg/kg por via intramuscular; cloridrato de quetamina na dose de 2mg/kg e atropina na dose de 0,1mg/kg.

Para prevenir possíveis reinfestações, foi aplicado unguento ao redor das lesões. Adotou-se antibioticoterapia, com uso de enrofloxacina na dose de 5mg/kg por via oral a cada 24 horas durante 14 dias e amoxicilina na dose de 22mg/kg a cada 12 horas durante 18 dias. A administração de cetoprofeno na dose de 1mg/kg via oral a cada 24 horas por 5 dias e curativo diário também foram prescritos. O animal apresentou melhora significativa após a hemoterapia. O processo de cicatrização durou cerca de 28 dias e todo o tratamento durou 46 dias, sendo constatada uma recuperação satisfatória (RIBEIRO; SCHERER; SANAVRIA, 2011).

Muñoz, Caceres e León (2020), relatam a ocorrência de dois casos de miíase ocasionada por *Cochliomyia hominivorax* em cães na Colômbia. O tratamento aplicado foi a remoção manual das larvas nos cães, e posterior enucleação ocular em um cão devido ao total perda da pálpebra superior direita e os graves danos mecânicos que a córnea recebeu. O tratamento foi reforçado com cefalexina 20 mg/kg/12hrs/15dias, meloxicam 0,2mg/kg/24hrs/5dias e limpeza com clorexidina três vezes por dia até a retirada dos pontos. Foi também utilizada a pomada triclorfon 3g/100g e fenol 1g/100g, por 7 dias. Algumas semanas após o tratamento, os

pacientes foram re-examinados e as feridas foram curadas sem complicações.

Batista et al. (2021), descrevem em seu estudo o caso de um felino doméstico, SRD, fêmea, com uma ferida na região perianal aberta e ulcerada, com a presença de miíase. Além da ferida, o animal não apresentava nenhum outro sinal clínico da doença. O animal foi, então, sedado com iletamina e zolazepam(0,03mg/kg) para limpeza da área, que foi feita com clorexidine e solução fisiológica. Para isso, foram inicialmente realizadas uma tricotomia no local da lesão e a retirada das larvas com o uso de pinças anatômicas. A espécie foi posteriormente identificada por meio da análise de estereomicroscopia e microscopia óptica. No entanto, no estudo não foi relatado o uso de medicamentos para tratamento da doença.

Pezzi et al. (2021), também traz um relato de caso de miíase em felino. Tratou-se de uma fêmea de 7 anos de idade, com fratura debilitante na pelve em razão de atropelamento, apresentando miíase na parte inferior do abdômen e parte interna das coxas. Como procedimento, as larvas foram removidas mecanicamente, as úlceras foram lavadas com água oxigenada e o anti-inflamatório meloxicam foi prescrito. Após as medidas aplicadas, foi observado melhora na lesão.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A espécie de díptero relatada como o agente mais frequente de miíase obrigatória é *Cochliomyia hominivorax*. A prevenção e o controle desses agentes causadores de doenças em humanos e animais são prioridades para a pesquisa em medicina veterinária. Portanto, relatos de casos clínicos de miíase por *C. hominivorax* são relevantes devido a sua importância geral e ocorrência frequente na prática veterinária de animais domésticos em muitos países. A expulsão rápida e espontânea de larvas, observadas em diversos medicamentos administrados na literatura científica, é um fator desejável para drogas destinadas ao tratamento de miíase na prática de pequenos animais.

Diversas ações voltadas ao controle de zoonoses, tais como as miíases, podem ser realizadas ou aprimoradas por órgãos públicos vinculados à defesa da saúde, junto a entidades privadas, universidades, entre outras instituições civis. Dentre essas ações, pode-se citar o incentivo a estudos epidemiológicos sobre a dinâmica populacional de *C. hominivorax*, bem como o planejamento e avaliação periódica de técnicas de diagnóstico parasitológico, vigilância entomológica, publicação de resultados e notificação de surtos, incluindo notificação compulsória. Além disso, a informação e o treinamento dos profissionais de saúde são importantes para o diagnóstico e tratamento oportuno da miíase.

REFERÊNCIAS

ALPHEY, N.; BONSALE, M. B. Genetics-based methods for agricultural insect pest management. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 20, p. 131-140, 2018.

ANTUNES, A. A. et al. Oral and maxillofacial myiasis: a case series and literature review. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, and Oral Radiology*, v. 112, n. 6, p. 81-85, 2011.

BARROS, G. P.; BRICARELLO, P. A. Myiasis by *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858): A Neglected Zoonosis in Brazil. **Open Journal of Veterinary Medicine**, v. 10, n. 6, 2020.

BATISTA, A. I. V. et al. Miíase em felino doméstico (*Felis catus* Linnaeus 1758) causada por *Cochliomyia hominivorax* Coquerel, 1858 (Diptera: Calliphoridae) em João Pessoa, Paraíba, Brasil. **Brazilian Journal of Case Reports**, v. 1, n. 2, p. 15-20, 2021.

BATISTA-DA-SILVA, J. A.; BORJA, G. E. M.; QUEIROZ, M. M. C. A Severe Case of Cutaneous Myiasis in São Gonçalo, Brazil, and a Simple Technique to Extract New World Screw-Worm *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel) (Diptera: Calliphoridae). **Neotropical Entomology**, v. 41, p. 341-342, 2012.

BATISTA-DA-SILVA, J. A.; MOYA-BORJA, G. E.; QUEIROZ, M. M. C. Factors of susceptibility of human myiasis caused by the New World screw-worm, *Cochliomyia hominivorax* in São Gonçalo, Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Insect Science**, v. 11, n. 1, 2011.

CHAVES, D. P. Revisão da ocorrência de *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) no Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 28, n. 4, 2019.

CONCHA, C. A. et al. A transgenic male-only strain of the New World screwworm for an improved control program using the sterile insect technique. **BMC Biology**, v. 14, 2016.

CORREIA, T. R. et al. Larvicidal efficacy of nitenpyram on the treatment of myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 173, p. 169-172, 2010.

FIGUEIREDO, N. Da importância dos artigos de revisão da literatura. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 23, n. 1-4, p. 131-135, 1990.

FLORIDA SART. **State Agricultural Response Team**. 2021. Disponível em: <http://www.flsart.org/screwworm/Annex/Annex%201%20Clave%20de%20Identificaci%C3%B3n.pdf>. Acesso em: 14 maio 2021.

FRANCESCONI, F.; LUPI, O. Myiasis. **Clinical Microbiology Reviews**, p. 79-105, 2012.

HAN, H. S. et al. Canine and feline cutaneous screw-worm myiasis in Malaysia: clinical aspects in 76 cases. **Veterinary Dermatology**, v. 29, n. 5, p. 1-6, 2018a.

HAN, H. S. et al. The comparative efficacy of afoxolaner, spinosad, milbemycin, spinosad plus milbemycin, and nitenpyram for the treatment of canine cutaneous myiasis. **Veterinary Dermatology**, p. 1-7, 2018b.

JHONSON, S. A. M. et al. Myiasis in Dogs in the Greater Accra Region of Ghana. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 16, n. 1, 2016.

MILLIKAN, L. E. Myiasis. **Clinics in Dermatology**, v. 17, p. 191-195, 1999.

MUÑOZ, A. A. F.; CACERES, A. F. B.; LEÓN, J. C. P. First report of myiasis in dogs caused by *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel 1858) in Colombia. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 19, 2020.

OLIVEIRA, M. C. S. et al. Manutenção de culturas in vitro da mosca da bicheira, *Cochliomyia hominivorax*. **Pecuária de Corte**, 2011. Disponível em: <https://pt.engormix.com/pecuaria-corte/artigos/manutencao-culturas-vitro-mosca-t37217.htm>. Acesso em: 01 maio 2021.

OLIVEIRA, P. C. et al. Efficacy of sarolaner on the treatment of myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 276, 2019.

OLIVEIRA, P. C. et al. Efficacy of spinosad on the treatment of myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 258, p. 53-56, 2018.

PEZZI, M. Cutaneous myiasis in cats and dogs: Cases, predisposing conditions and risk factors. **Veterinary Medicine and Science**, v. 7, p. 378-384, 2021.

RAMANA, K. V. Human Myiasis. **Journal of Medical Microbiology and Diagnosis**, v. 1, p. 18-21, 2012.

RIBEIRO, C. M.; SCHERER, P. O.; SANAVRIA, A. Miíase interna oro-nasal e cutânea por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) em felino (*Felis catus*) - relato de caso. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 33, n. 3, p. 137-141, 2011.

ROBBINS, K.; KHACHEMOUNE, A. Cutaneous myiasis: a review of the common types of myiasis. **International Journal of Dermatology**, v. 49, p. 1092-1098, 2010.

RODRIGUEZ, D. J. G. et al. The screw worm, *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae), a problem in animal and human health. **Revista de Salud Animal**, v. 38, n. 2, p. 120-130, 2016.

SOUZA, C. P.; VEROCAI, G. G.; RAMADINHA, R. H. R. Myiasis caused by the New World screwworm fly *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae) in cats from Brazil: report of five cases. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v. 12, n. 166-168, 2010.

SUNNY, B. et al. Maggot Infestation: Various Treatment Modalities. **Journal of the American College of Clinical Wound Specialists**, v. 8, p. 51-53, 2016.

TEIXEIRA, D. G. ***Cochliomyia Hominivorax* (Coquerel, 1858) (Diptera: Calliphoridae)**: Características e importância na medicina veterinária. *In*: Seminário (Pós-Graduação em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013. Disponível em: https://ppgca.evz.ufg.br/up/67/o/2013_Denise_Teixeira_2c.pdf. Acesso em: 28 nov. 18.

THYSSEN, P. J. et al. Record of oral myiasis by *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae): case evidencing negligence in the treatment of incapable. **Parasitology Research**, v. 111, p. 957-959, 2012.

WELCH, J. B. *Cochliomyia hominivorax* (New World screwworm). **CABI**, 2016. Disponível em: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/11753#toidentity>. Acesso em: 10 maio 2021.

WOLKEN, S. et al. Evaluation of spinosad for the oral treatment and control of flea infestations on dogs in Europe. **Veterinary Record**, v. 170, n. 4, 2012.