

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**IMPACTO DA MOSCA DOS ESTÁBULOS NA PECUÁRIA LEITEIRA:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Marina Lopez Ferraz

JABOTICABAL – SP

2º Semestre/2021

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**IMPACTO DA MOSCA DOS ESTÁBULOS NA PECUÁRIA LEITEIRA:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Marina Lopez Ferraz

Orientador: Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para graduação em Zootecnia.

JABOTICABAL – SP

2º Semestre/2021

FICHA CATALOGRÁFICA

F381i	<p>Ferraz, Marina Lopes</p> <p>Impacto da mosca dos estábulos na pecuária leiteira: revisão bibliográfica / Marina Lopes Ferraz. -- Jaboticabal, 2022</p> <p>35 f.</p> <p>Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal</p> <p>Orientador: Mauro Dal Secco de Oliviera</p> <p>1. Stomoxys calcitrans. 2. Produção de leite. 3. Irritabilidade. 4. Custo de produção. 5. Inseto hematófago. I. Título.</p>
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

unesp	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA CÂMPUS DE JABOTICABAL	
DEPARTAMENTO: ZOOTECNIA		
CERTIFICADO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO		
TÍTULO : Impacto da mosca dos estábulos na pecuária leiteira: Revisão Bibliográfica		
ACADÊMICA: Marina Lopes Ferraz		
CURSO: ZOOTECNIA		
ORIENTADOR (ES): PROF. DR. MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA		
PERÍODO:	Semestre 2º	Ano 2021
Aprovado com conceito:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>
Este trabalho é recomendado para compor a base de dados CAPELO.	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não
Reprovado:	<input type="checkbox"/>	
BANCA EXAMINADORA:		
	(Nomes)	
Presidente	Prof. Dr. Mauro Dal Secco de Oliveira	
Membro	Dra. Fabieli Loise Braga Feitosa	
Membro	MSc. Maria Eugênia Silveira Ferraz	
Jaboticabal 24 / 02 / 22		
Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em:		
		
Chefe do Departamento Prof. Dr. EDNEY PEREIRA DA SILVA Chefe do Departamento de Zootecnia Matrícula Nº 422823-6		

DEDICATÓRIA

Dedico à minha mãe Silvia Helena que nunca saiu do meu lado mesmo nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo, gostaria de agradecer à família maravilhosa que tenho: Silvia, Flavio, Camila, Gilda e Dalva, que sempre me apoiaram nos momentos que foram precisos, foram duros nas horas necessárias, mas que nunca deixaram de estar ao meu lado em todos esses anos de graduação. Eu não teria chegado sequer na metade do caminho se não fosse por vocês. Obrigada.

Gostaria de agradecer ao meu orientador, o Professor Doutor Mauro Dal Secco de Oliviera, pelo acolhimento ainda que em momento tardio, mas, principalmente, por toda a inspiração causada nas salas de aulas. Todos os questionamentos, e até mesmo o carisma, foram essenciais para que a produção deste trabalho fosse tão prazerosa.

Um agradecimento especial à República Mete Marcha, que me acompanharam por sete anos, e que tiveram uma paciência essencial neste último capítulo que é o último ano. Participar dessa república que chamamos de segunda família foi uma das melhores escolhas, e um dos maiores privilégios que eu tive na minha vida. A faculdade não teria graça alguma sem vocês.

Agradeço a todos os amigos e familiares, especialmente Fabieli Feitosa, Letícia Puga e Annelise Limonta que se mantiveram ao meu lado sempre que precisei, mesmo se fosse para dar uns puxões de orelha e uns conselhos.

Um agradecimento peculiar para a Yasmim, que mesmo com seu jeito bravo, nunca deixou de mostrar o seu amor e a sua amizade. Obrigada pela paciência, pelo apoio, pelo incentivo inesgotável. Obrigada por sempre acreditar em mim, até quando nem eu acreditava. Você é essencial.

Por fim, gostaria de agradecer a todos os amigos que fiz, na vida e na faculdade, à Turma de Zootecnia 015 e todos aqueles que tive o prazer de dividir cada um desses inesquecíveis anos.

Obrigada, de coração.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	5
3.1. DEFINIÇÃO E PARTICULARIDADES DA MOSCA DOS ESTÁBULOS	6
3.2. CICLO BIOLÓGICO.....	8
3.3. SINAIS CLÍNICOS.....	11
3.4. FATORES DE PREDISPOSIÇÃO À MOSCA DOS ESTÁBULOS.	13
3.5. PREVENÇÃO.....	14
3.6. CONTROLE	17
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
5. RESUMO	22
6. SUMMARY	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Características morfológicas da mosca dos estábulos (*S. calcitrans*). Fonte: CUMMING; MURRAY, 2006..... **7**
- Figura 2.** Adultos de três dípteros muscídeos: mosca dos estábulos (*S. calcitrans*), mosca doméstica (*Musca doméstica*) e mosca dos chifres (*Haematobia irritans*), com detalhes dos respectivos aparatos alimentares (probóscides) (KOLLER et al., 2009)..... **8**
- Figura 3.** Ciclo biológico da mosca-dos-estábulo, *S. calcitrans* L. (Diptera: Muscidae). Fonte: KOLLER et al., 2009. **9**
- Figura 4.** A: Adultos de mosca dos estábulos em substrato de fezes e urina. B: Aspectos das larvas da mosca dos estábulos em matéria orgânica fermentada constituída de restos alimentares de suplementação oferecida em cochos (KOLLER et al., 2009)..... **10**
- Figura 5.** Bovino infestado por mosca-dos-estábulo. Destaque ao comportamento do inseto quanto a sua preferência em atacar os animais nos membros, especialmente as pernas dianteiras, e a região torácica e ventral (Foto: João Batista Catto). Fonte: KOLLER et al., 2009. **12**
- Figura 6.** A: Limpeza do curral; B: Material orgânico coberto com lona; C: Placa com cola entomológica e D: Bandeira bicolor preta e azul. Fonte: EMBRAPA; VOLARE, s/d. **19**

1. INTRODUÇÃO

A *Stomoxys calcitrans*, mais conhecida como mosca dos estábulos ou mosca da vinhaça, é atualmente considerada um dos ectoparasitos de maior impacto econômico à cadeia produtiva da pecuária no Brasil (MACEDO et al., 2005; GRISI et al., 2014; DOMINGHETTI et al., 2015). Este inseto é um díptero hematófago capaz de parasitar várias espécies de animais, entre bovinos, caprinos, equídeos, ovinos, suínos, cães, gatos, frangos (BISHOPP, 1913) e mesmo o homem (KING; LENERT, 1936; HANSENS, 1951). Além de apresentar ampla distribuição geográfica, as populações desta mosca aumentam principalmente nos meses mais quentes do ano, uma vez que as condições ambientais nesse período favorecem o ciclo evolutivo de tal inseto (BITTENCOURT; MOYA BORJA, 2000; EDUCAPOINT, 2019).

Diversos materiais podem ser utilizados para o desenvolvimento dos estágios imaturos de *S. calcitrans*, dentre eles podemos destacar as fezes de diversos animais (GUIMARÃES, 1983; BRUNO et al. 1993), principalmente quando associadas a restos de alimentação, como capim e silagem (SKODA et al. 1991). Esses materiais quando começam a fermentar formam um substrato favorável à postura dos ovos e à proliferação

da mosca. Um fator predominante para o aparecimento desse parasita é a proximidade com culturas que utilizam esses materiais sem o manejo correto (EDUCAPOINT, 2019).

Esta mosca está presente em comunidades e instalações rurais próximas ao homem e animais. Quando adultas medem de 4 a 7 mm de comprimento e possuem coloração cinza, com quatro faixas negras longitudinais no dorso do tórax e três manchas escuras conspícuas no segundo e terceiro segmentos abdominais. Este inseto pode ser confundido com a mosca doméstica, no entanto, *S. calcitrans* apresenta o aparelho bucal picador e abdômen mais curto e largo do que a *Musca domestica*. Difere da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) pelo tamanho (aproximadamente 2 mm menor que *S. calcitrans*), probóscide rígida projetada para baixo, enquanto que em *S. calcitrans* é projetada para frente (EDUCAPOINT, 2019).

Ainda segundo Educapoint (2019) os adultos de ambos os sexos da mosca-dos-estábulo são hematófagos. Além da perda de sangue, as suas picadas são muito doloridas e dependendo do grau de infestação provocam muito estresse com alterações no comportamento dos animais, contribuindo para a redução de ganho de peso.

Além dos danos diretos, a mosca dos estábulos atua na transmissão de vários patógenos como hospedeiro intermediário, por exemplo, para microrganismos como os nematoides *Habronema 2icróstoma*, agente da habronemose gástrica e/ou cutânea dos equinos, e *Setaria cervi*, parasita da cavidade peritoneal de ruminantes. Além de nematoides, *S. calcitrans* pode transmitir o vírus da anemia infecciosa equina, atuar como vetor mecânico na transmissão de *Trypanosoma evansie*, *Trypanosoma vivax*, bem como vetor biológico na transmissão da mosca-do-berne, *Dermatobia hominis* (CASSOL; SOUZA, 2012; EDUCAPOINT, 2019).

Surto de mosca dos estábulos tem sido cada vez mais frequentes nos rebanhos de corte e leite no Brasil. Principalmente nas proximidades de usinas sucroalcooleiras em pelo menos cinco estados brasileiros (Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e São Paulo) os pecuaristas sofrem com a praga. Estima-se que os prejuízos causados por esta mosca no Brasil podem atingir 350 milhões de dólares anualmente (MENEZES, 2015). Portanto, é papel dos pesquisadores e produtores buscar alternativas para minimizar os efeitos da infestação de mosca dos estábulos, além de favorecer o bem-estar animal dos rebanhos nas propriedades rurais do Brasil.

2. OBJETIVOS

A presente revisão de literatura teve como objetivo, verificar a relação da mosca dos estábulos de vacas leiteiras com diversos fatores relacionados com o desempenho dos animais (produtivo e reprodutivo), saúde da vaca e o impacto econômico na criação do gado leiteiro.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Foi realizada uma revisão da literatura que permitiu verificar a importância da mosca dos estábulos em rebanhos leiteiros, sob vários aspectos. Para tal, e maior facilidade de abordagem do tema, serão utilizados itens e subitens envolvendo vários aspectos, tais como: definição, fatores que predispõe a vaca, consequências, sintomas, prevenção, tratamento, assim como os efeitos no desempenho dos animais (produtivo e reprodutivo), além do impacto econômico.

Por meio do levantamento bibliográfico, foi possível proporcionar subsídios e maiores esclarecimentos sobre a importância da mosca dos estábulos na criação do gado leiteiro. Foram utilizadas informações de revistas especializadas em produção animal (nacionais e internacionais), sites, boletins técnicos, canais de congressos e simpósios, teses, dissertações e de livros especializados em pecuária leiteira.

3.1. DEFINIÇÃO E PARTICULARIDADES DA MOSCA DOS ESTÁBULOS

A mosca *Stomoxys calcitrans* (L., 1758) (Diptera: Muscidae), comumente conhecida como “mosca dos estábulos”, é uma mosca hematófaga parasita de diversas espécies de animais, dentre as quais se destacam bovinos, equinos, caprinos, ovinos, cães e até mesmo o homem. O díptero pode também ser conhecido como mosca-da-vinhaça, mosca-do-bagaço, mosquitão e mosca-do-gado (DOMINGUES, 2017).

Os relatos de surtos no estado de São Paulo, em 2008, levantaram a questão da mosca dos estábulos, uma vez que os produtores relataram que bovinos não mais se alimentavam normalmente e apresentavam comportamento inquieto na tentativa de se livrar dos insetos que se concentravam em grande quantidade nos membros anteriores (MENEZES et al., 2015). A mesma situação se repete atualmente, com produtores insatisfeitos e apreensivos em decorrência dos prejuízos econômicos causados pelas infestações de *S. calcitrans*, bem como a falta de um controle efetivo das populações desse inseto (MENEZES et al., 2015).

A mosca dos estábulos pode ser considerada uma das pragas mais irritantes para os animais, além do fato de apresentarem uma picada muito dolorosa. São consideradas muito ativas no período diurno e ocasionalmente seguem seus hospedeiros por longas distâncias. As moscas atacam preferencialmente as patas e flancos, porém em altas infestações podem atacar todas as regiões do corpo do hospedeiro, podendo ocorrer até a perda de sangue. No entanto, esse não é o maior problema, e sim o estresse causado aos animais, impactando no ganho de peso e a produção de leite. Nos Estados Unidos, as perdas na bovinocultura foram superiores a US\$ 2 bilhões, no ano de 2012, e no Brasil

por volta de US\$ 335 milhões de dólares anualmente (TAYLOR et al., 2012; GRISI et al., 2002).

Com quatro listras escuras longitudinais no tórax (Figura 1), as moscas de estábulo se assemelham bastante com outras moscas de importância médico-veterinária (Figura 2). No entanto, podem ser distinguidas por possuir probóscide quitinizada, longa e pontiaguda que se estende à frente da cabeça, tal característica é responsável por conferir dor à picada. As moscas adultas medem de 4 a 7 mm de comprimento, apresentam três manchas escuras conspícuas no segundo e terceiro segmentos abdominais (KOLLER et al., 2009). Tanto os machos quanto as fêmeas podem atacar em busca de alimento (sangue), uma ou duas vezes ao dia (EDUCAPOINT, 2019).

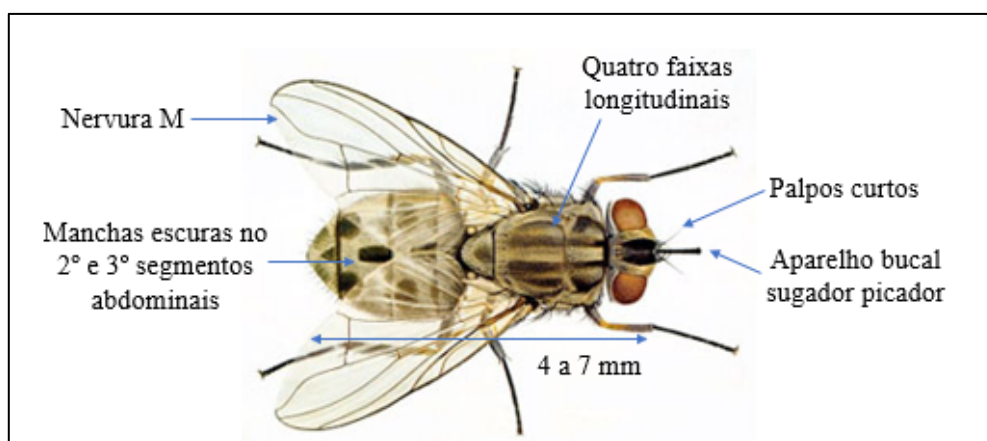


Figura 1. Características morfológicas da mosca dos estábulos (*S. calcitrans*). Fonte: CUMMING; MURRAY, 2006.

A mosca dos estábulos é um dos dípteros mais importantes para a pecuária nacional, não somente pelos danos diretos em decorrência do estresse animal, mas também por seu papel como transmissor e **potencial** vetor de várias doenças aos animais. Entre os patógenos de maior importância em medicina veterinária transmitidos por *S. calcitrans* podemos destacar a Rickettsia ou Tristeza Parasitária (*Anaplasma marginale*) para os bovinos, o vírus da Anemia Infecciosa (AIE) e *Trypanosoma evansi*, causador do mal de

cadeiras para os equinos. Como hospedeiro intermediário, podemos destacar a importância da mosca dos estábulos para o nematoide responsável pela habronemose gástrica e cutânea em equinos (*Habronema spp.*), bem como para *Dermatobia hominis*, uma vez que *S. calcitrans* é um dos melhores vetores para os ovos do berne (BRITO et al., 2008; DOMINGUES, 2017; KOLLER et al., 2009).

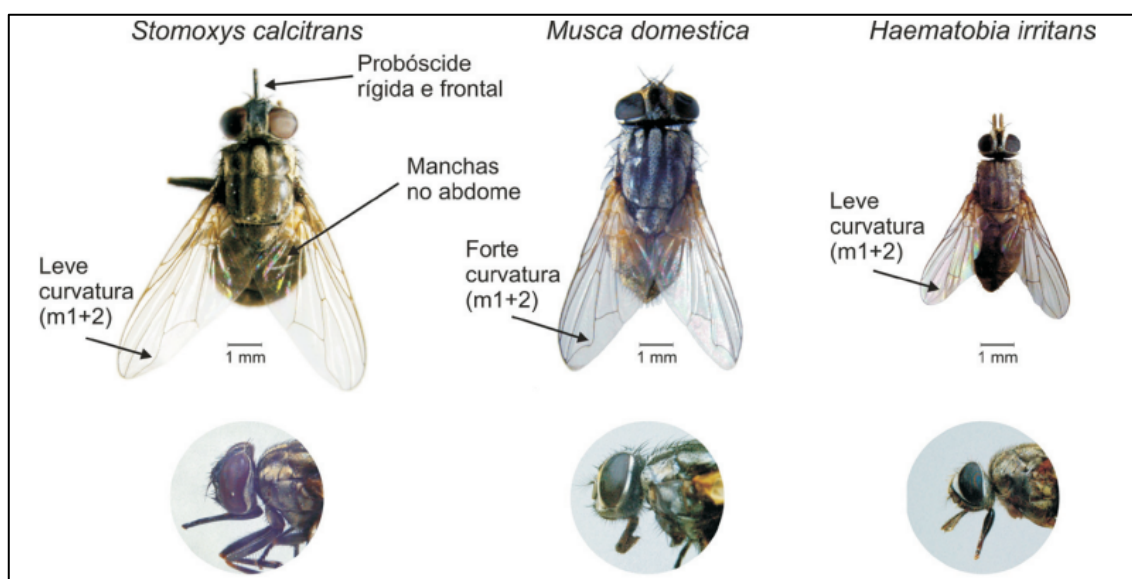


Figura 2. Adultos de três dípteros muscóides: mosca dos estábulos (*S. calcitrans*), mosca doméstica (*Musca domestica*) e mosca dos chifres (*Haematobia irritans*), com detalhes dos respectivos aparatos alimentares (probóscides) (KOLLER et al., 2009).

3.2. CICLO BIOLÓGICO

Em seu ciclo de vida, essa mosca não apresenta especificidade de hospedeira para seu parasitismo e pode ser vetor mecânico e biológico de inúmeras enfermidades transmitindo agentes patogênicos como nematoides e vírus, podendo picar e se alimentar inclusive do homem (CASTRO et al, 2008; FÖRSTER et al. 2007; GOMES, 2008).

A mosca dos estábulos é um inseto holometábolo, ou seja, seu ciclo de vida ou ciclo biológico apresenta as fases de ovo, larva (1º, 2º e 3º instar), pupa e adulto (Figura 3). Os adultos realizam um acasalamento único cerca de dois a três dias após a

emergência. Após o acasalamento, as fêmeas realizam a postura de forma aglomerada (massa de ovos) em grupos de, no mínimo, 20 ovos em matéria orgânica em decomposição. Cada fêmea pode produzir mais de sete ciclos ovarianos, fazendo postura de cerca de 500 a 1.000 ovos durante sua vida (KOLLER et al., 2009).

Depois de depositados pelas fêmeas em matéria em decomposição, os ovos eclodem de um a quatro dias, entretanto, este período pode se prolongar em ambientes de baixa temperatura ou ser reduzido em locais de temperaturas mais altas. O ciclo biológico de *S. calcitrans* (ovo a adulto) pode variar de acordo com as condições climáticas de cada região e pode durar de 3 a 7 semanas, duas a três semanas em climas quentes, podendo durar mais de dois meses em climas temperados (AGUIAR-VALGODE; KOLLER et al., 2009; MENEZES, 2015; MILWARD-DE-AZEVEDO, 1992).

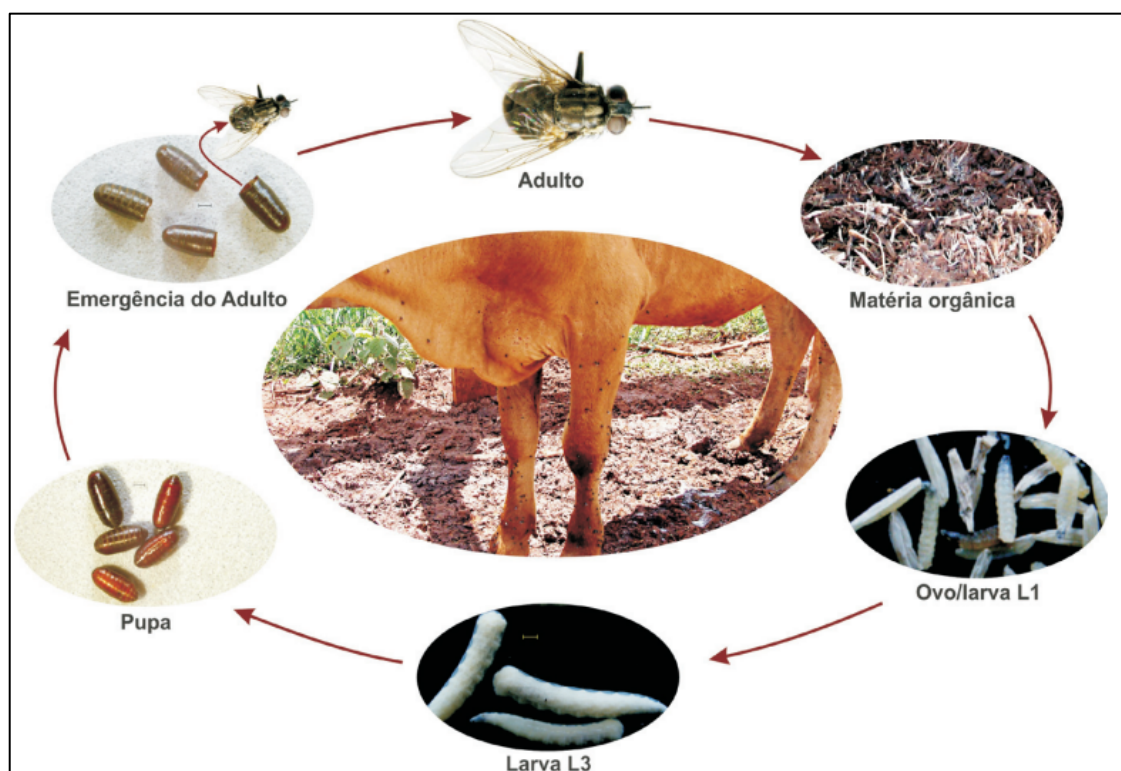


Figura 3. Ciclo biológico da mosca-dos-estábulos, *S. calcitrans* L. (Diptera: Muscidae). Fonte: KOLLER et al., 2009.

A temperatura ideal para o desenvolvimento e maior sobrevivência da mosca está ao redor de 25°C, sob essa temperatura, por volta de um a dois dias após a postura, ocorre a eclosão da larva de 1º instar, que sofre duas ecdises até atingir a fase de 3º instar (Figura 4B). Todos os instares larvais se alimentam na matéria orgânica, no entanto, ao final do 3º instar, a larva procura as porções mais secas da matéria orgânica em decomposição para pupar. Após cerca de quatro a seis dias ocorre a emergência do adulto (Figura 4A). Esta mosca não pode ser criada à temperatura igual ou superior a 35°C.

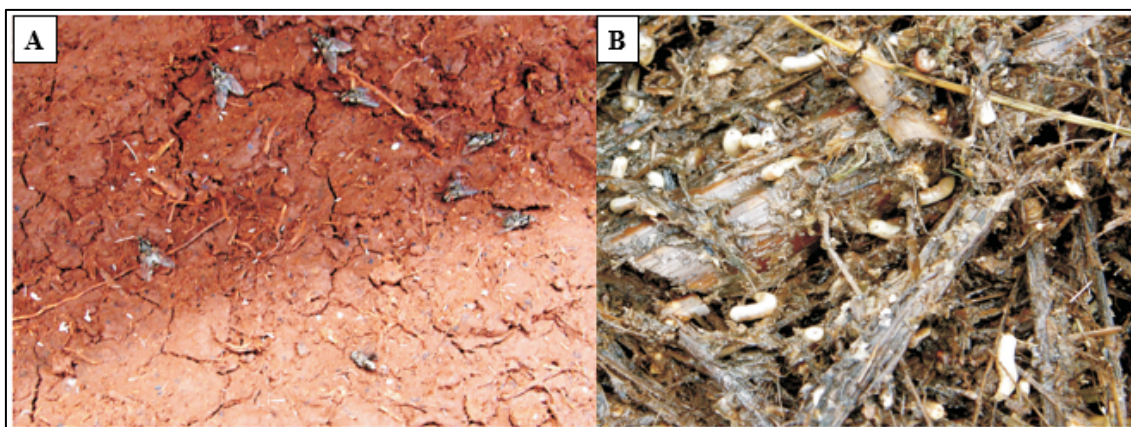


Figura 4. A: Adultos de mosca dos estábulos em substrato de fezes e urina. B: Aspectos das larvas da mosca dos estábulos em matéria orgânica fermentada constituída de restos alimentares de suplementação oferecida em cochos (KOLLER et al.,2009).

Historicamente a população de mosca dos estábulos se mantém nos estabelecimentos pecuários onde os substratos disponíveis são ideais para o seu desenvolvimento. Sempre que houver restos alimentares e excrementos de animais misturados haverá condições para desenvolvimento do inseto. Os mais frequentes são: restos de ração, silagem, cana-de-açúcar triturada e feno, que quando misturados com fezes e/ou urina compõem os locais de desenvolvimento das larvas. Deste modo, higiene e destinação adequada de resíduos são os pontos mais importantes para prevenção e controle nos estabelecimentos pecuários (MENEZES, 2016).

A intensificação do processo produtivo na agropecuária brasileira e o incremento da industrialização têm gerado maior volume de resíduos reutilizáveis no meio rural, o que proporciona condições favoráveis ao desenvolvimento de *S. calcitrans*. Assim, a ocorrência dessa mosca pode deixar de ser frequente, com população sob controle, para ascender ao status de praga cíclica ou permanente sob condições de surtos graves. Fato este favorecido, ainda, pela instabilidade climática cada vez mais frequente e fora dos padrões tidos como normais (KOLLER et al., 2009).

3.3. SINAIS CLÍNICOS

De acordo com Domingues (2017), do ponto de vista sanitário, os insetos parasitas e/ou vetores representam importantes pragas, seja pelos danos diretos que ocasionam aos animais ou por onerarem os custos de produção, uma vez que seu manejo requer a necessidade do emprego de inseticidas. Os danos aos animais e à produção podem ser caracterizados de duas formas: *i*) danos diretos: espoliação de sangue, reações alérgicas e lesões de pele; *ii*) Danos indiretos: transmissão de agentes patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e nematoides), gastos com controle (inseticidas, mão de obra etc.), perda de peso e retardo no crescimento bem como diminuição da produção de leite e carne.

Com o enfoque na transmissão de agentes patogênicos, as moscas podem atuar de acordo com três mecanismos: *i*) pela ingestão de agentes patogênicos, com consequente eliminação em suas fezes, ou pela ação de hematofagia (moscas hematófagas); *ii*) pelo regurgitamento de agentes patogênicos após o armazenamento temporário no seu sistema digestivo e sua deposição, em forma de gotas de vômito, enquanto se alimentam; *iii*) pela

dispersão de germes nos alimentos, por meio das patas, asas e probólide (Domingues, 2017).

Bittencourt e Moya-Borja (2002) estudaram o comportamento da mosca e descreveram sua preferência alimentar por diferentes partes do corpo do animal. Nesse trabalho, pôde-se concluir que as moscas se concentram nas seguintes partes do corpo e mordem decrescente: patas dianteiras, patas traseiras, tórax, pescoço, abdome e cabeça. Os autores ainda registraram que entre 40% e 70% das moscas se concentram nas patas dianteiras (Figura 5). A explicação para este comportamento é a ausência de reflexo cutâneo (quando o animal treme a pele para se livrar das moscas) nas patas.



Figura 5. Bovino infestado por mosca-dos-estábulo. Destaque ao comportamento do inseto quanto a sua preferência em atacar os animais nos membros, especialmente as pernas dianteiras, e a região torácica e ventral (Foto: João Batista Catto). Fonte: KOLLER et al., 2009.

A espoliação e a irritação, provocadas nos animais, fazem com que estes tenham decréscimo do peso corporal (15% a 20%) e prejuízo na produção de leite (40% a 60%).

O total de danos que essa mosca pode provocar depende, naturalmente, do grau de infestação nos animais (GUIMARÃES, 1984).

3.4. FATORES DE PREDISPOSIÇÃO À MOSCA DOS ESTÁBULOS.

Alguns picos populacionais de *S. calcitrans* têm sido recentemente associados à expansão da indústria sucroalcooleira ou alcooleira em áreas de pecuária e aos subprodutos gerados em larga escala por essa atividade. Estes surtos, ocorridos principalmente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, têm causado expressivos problemas à bovinocultura regional (DOMINGUES, 2017).

Embora surtos de *S. calcitrans*, de pequena extensão e duração, têm sido noticiados há alguns anos, ocorrendo próximos a áreas canavieiras e/ou de confinamento de bovinos, podendo ou não estarem associados às usinas sucroalcooleiras (EDUCAPOINT, 2019), alguns trabalhos trazem dados divergentes. Surtos da mosca dos estábulos não são algo novo (NAKANO; CAMARGO1973), o que é recente é a intensidade dos surtos. Atualmente, o volume de moscas produzido é muito elevado, já que as condições para o seu desenvolvimento foram muito favorecidas pelo manejo adotado atualmente na produção de cana de açúcar (BARROS et al., 2010).

A fertirrigação, feita com vinhaça nos canaviais, atrai e estimula as moscas dos estábulos à postura de seus ovos, bem como a palhada deixada no campo, na compostagem e nos tanques de vinhaça. Antes da sua utilização na fertirrigação, a vinhaça era despejada em rios ou em lagoas contaminando o lençol freático. A soma da maior disponibilidade de matéria orgânica com a fertirrigação utilizando a vinhaça propiciou o surgimento de surtos da mosca dos estábulos em regiões produtoras de cana de açúcar

(BARROS et al., 2010, KASSAB et al., 2012). A topografia do terreno e as chuvas contribuem para que sejam formadas as poças cheias de vinhaça, local propício para a procriação da mosca (DOMINGUES, 2017).

Alguns fatores contribuem para a incidência da mosca dos estábulos, entre eles as condições climáticas com altas temperaturas e umidade, as micro condições regionais criadas pelo homem com a destinação de subprodutos agrícolas (bagaço de laranja e de cana e cama de frango), relação com os períodos da safra de cana-de-açúcar, que acontecem concomitantemente com a época climática ideal, são os principais fatores (CASSOL; SOUZA, 2012).

Koller et al., (2018) destacou que propriedades rurais localizadas próximas a usinas sucroalcooleiras devem redobrar a atenção em relação à mosca dos estábulos. No período de final de safra de cana e aumento das chuvas podem ocorrer surtos do inseto nas fazendas que trabalham com gado de leite ou de corte. Com a colheita da cana-de-açúcar há acúmulo de subprodutos orgânicos, entre eles, a palha da cana e a vinhaça, ambientes ideais para o desenvolvimento e multiplicação dos insetos.

3.5. PREVENÇÃO

Com o passar dos anos, o conhecimento técnico a respeito do manejo da mosca dos estábulos melhorou em relação aos primeiros surtos na década de 1970. A divulgação das informações de manejo preventivo e monitoramento do inseto passaram a ser mais frequentes, possibilitando assim que produtores pecuários e indústrias sucroenergéticas adotem novas medidas de controle em suas áreas. Essas medidas incluem estreitar o diálogo entre os grupos afetados com o intuito de alertar sobre os riscos e desenvolver

ações em parcerias com sindicatos rurais, associações, instituições de pesquisa, órgãos competentes e especialistas na área, atuando de forma mais efetiva no controle populacional e manejo das moscas (CLARIANO, 2021).

A convivência com a mosca dos estábulos é possível quando um conjunto de ações são realizadas de forma simultânea e recorrente, tanto nas áreas de aplicação dos subprodutos orgânicos (vinhaça e torta de filtro) das usinas quanto nas instalações pecuárias dos estabelecimentos do entorno. Embora o manejo recomendado seja simples, requer qualidade operacional e tempo adequado para sua execução. Dentre os principais equívocos observados, destacam-se a aplicação de produtos inseticidas nos animais indiscriminadamente, contribui com a evolução da resistência de populações da praga e demais insetos, dificultando ainda mais o controle, além do risco de intoxicação dos animais e contaminação dos seus derivados (CLARIANO, 2021).

No entanto, quando aplicados corretamente, as moléculas inseticidas ainda apresentam uma das melhores formas de controle. Macedo et al. (2005) verificaram o efeito inseticida de fezes de bovinos tratados com diferentes avermectinas. Os resultados desse experimento mostraram que a porcentagem de viabilidade de larvas neonatas até o estágio adulto de *S. calcitrans*, foram reduzidas em até 92%. Deste modo, em fazendas onde se faz uso de avermectinas o esterco gerado tem menos chances de se tornar um local de desenvolvimento de larvas.

Cabe ressaltar que, devido ao comportamento biológico da mosca dos estábulos, o controle nos animais se torna mais difícil, sendo mais eficiente o manejo adequado dos resíduos orgânicos (restos alimentares e dejetos), uma vez que realizar a remoção e deixar a céu aberto não basta. O material orgânico deve ser removido semanalmente das instalações pecuárias e depositado em local que possa ser mantido coberto por lona ou

devidamente compostado para ser utilizado como adubo em pastagens, hortas, entre outros (CLARIANO, 2021).

Em relação às usinas, é comum que haja uma mobilização quanto as ações de manejo dos subprodutos apenas quando há ocorrência de surtos e reclamações dos pecuaristas adjacentes. Outro equívoco está relacionado ao tempo e a qualidade operacional das ações que influenciam diretamente no sucesso do controle da mosca-dos-estábulos, caso contrário, a usina tem elevados custos sem controle efetivo (CLARIANO, 2021).

Segundo Menezes et al. (2015), a higiene e destinação adequada de resíduos são os pontos mais importantes para prevenção e controle nos estabelecimentos pecuários. Algumas medidas sanitárias para propriedades de produção pecuária incluem eliminar o acúmulo de matéria orgânica, principalmente esterco e camas de animais estabulados; manejar adequadamente o sistema de “compost barn” e similares nas leiterias; Limpeza sistemática de dejetos animais e resíduos alimentares, principalmente em sistema de confinamento e produção leiteira, bem como evitar o acúmulo de umidade próximo a locais de armazenamento de resíduos e dejetos; realizar a drenagem do terreno e eliminar vazamentos nos bebedouros e reservatórios de água; utilizar armadilhas para controle (tipo bandeira) e outros métodos de controle bem como manter áreas sempre limpas, evitando o acúmulo de fezes e urina nos estábulos.

Outro fator indispensável na prevenção é manter o animal nutrido. Quando está com o organismo em pleno funcionamento, com todas as vitaminas e sais minerais necessários para o bom desenvolvimento, o impacto na produtividade é menor (BOISAÚDE, 2021).

3.6. CONTROLE

O controle de *S. calcitrans* baseia-se, inicialmente no manejo sanitário de esterco (dejetos) e dos restos vegetais gerados na propriedade. Um programa de controle da mosca dos estábulos, para que seja considerado eficiente, deve contar com a eliminação dos locais de reprodução e controle de umidade (CASA DO FAZENDEIRO, s/d). Os dejetos e a cama dos animais devem ser recolhidos regularmente e colocados em esterqueiras projetadas para impedir o acesso das moscas. Podem, alternativamente, ser espalhados em camadas finas sobre o solo para que a insolação promova a morte de ovos e larvas. Os restos vegetais como palhadas de arroz, café, etc., devem ser manejados de forma a não se constituírem em criadouros (DOMINGUES, 2017).

Em suma, toda a matéria orgânica vegetal poderá ser submetida ou a processos de fermentação ou de insolação para impedir o desenvolvimento das larvas. As altas temperaturas atingidas na fermentação e a desidratação provocada pela insolação são letais para ovos e larvas em desenvolvimento (DOMINGUES, 2017). O bom manejo das populações de moscas deve contar com a eliminação dos locais de reprodução e controle de umidade. Os inseticidas podem ajudar a fornecer uma redução temporária da mosca doméstica e da população, mas não podem considerados a base para uma solução eficaz no combate a mosca de estábulo (DOMINGUES, 2017).

O controle químico das populações de moscas dos estábulos é recomendado no período que antecede o início das chuvas e requer monitoramento. No cronograma de manejo do gado nas propriedades rurais, o tratamento estratégico das moscas deverá ser realizado junto com o tratamento carrapaticida, nos meses de setembro e outubro. A maioria dos produtos carrapaticidas também controla as moscas, entretanto, é importante

estar atento quanto às doses utilizadas, que podem ser diferentes para moscas e carrapatos (CANÇADO, s/d). Embora possam ajudar a reduzir o número de moscas, eles não tratam de sua fonte. Existem muitas alternativas para o controle da mosca, mas elas devem ser vistas como uma solução temporária até que a causa raiz do problema possa ser corrigida. Um grande número de moscas significa muitos locais de reprodução e uma situação que não pode ser corrigida apenas por inseticidas.

Em síntese, Koller et al. (2009), juntamente com circular técnica da Embrapa Gado de Corte em parceria com a Volare (s/d) recomenda-se algumas alternativas para o controle da mosca dos estábulos. Manter a higiene das instalações, principalmente naquelas propriedades - com sistema de confinamento ou leiterias, limpando sistematicamente fezes e restos alimentares, bem como a sua remoção para um destino adequado (espalhamento ou compostagem) é fundamental, uma vez que representam fontes de criação de larvas de moscas nas fazendas (Figura 6A). A cobertura com lona por 30 a 40 dias, revolvendo o material completamente duas vezes por semana e o dreno da água são etapas necessárias para a prevenção efetiva (Figura 6B).

A avaliação da eficácia dos diferentes princípios ativos inseticidas utilizados no combate às moscas adultas antes de sua aplicação visando o controle destas, na dose correta e com origem reconhecida e registro para uso em animais, se mostra como forma de controle. Assim, assegura-se o controle efetivo e duradouro e aumenta o tempo de repovoamento da área tratada. Essa programação deve incluir todas as propriedades envolvidas e adjacentes ao problema (EMBRAPA; VOLARE, s/d).

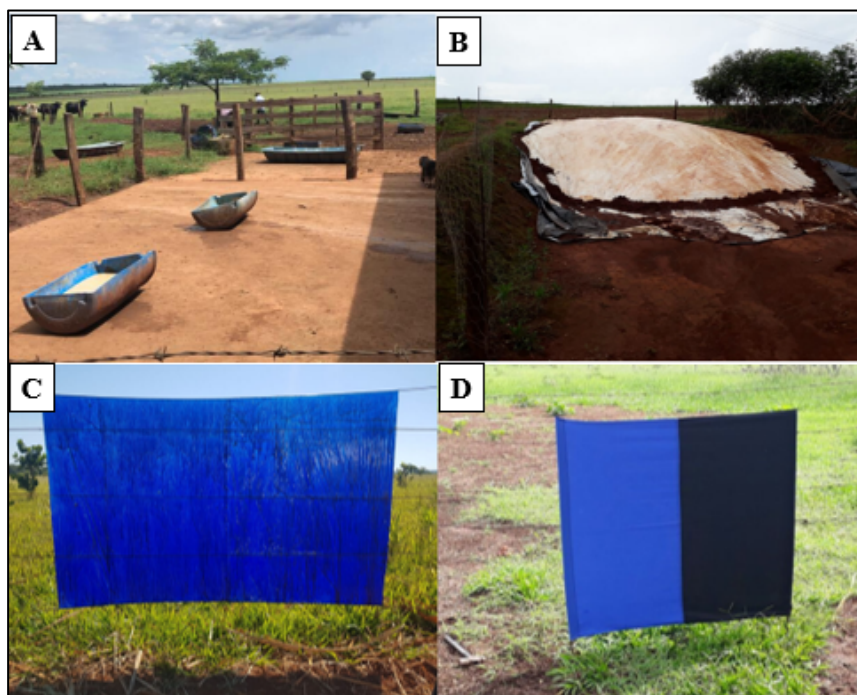


Figura 6. A: Limpeza do curral; B: Material orgânico coberto com lona; C: Placa com cola entomológica e D: Bandeira bicolor preta e azul. Fonte: EMBRAPA; VOLARE, s/d.

O favorecimento da utilização de armadilhas como forma de controle, utilizando bandeira plásticas com inseticida ou cola entomológica, instaladas pela manhã ou entardecer pode ser uma alternativa eficiente (Figura 6C e 6D). O recurso da utilização de assistência técnica, sempre, e, especialmente, quando for percebido que os produtos de controle não estão fazendo o efeito desejado por mais que as indicações contidas nos rótulos sejam seguidas à risca, é necessário para o bom manejo dos insetos (EMBRAPA; VOLARE, s/d).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dípteros (moscas e mosquitos) constituem uma das ordens de insetos mais numerosas conhecidas, estimando-se em 150.000, no mínimo, as espécies descritas hoje em dia em todo o mundo. Seu controle é dificultado pela diversidade das instalações, tipos de manejo das propriedades, topografia local, variações climáticas e, principalmente, pela rápida capacidade de adaptação das moscas.

Existe forte relação entre a proliferação da mosca-dos-estábulo, em altas populações, em áreas próximas à cultura da cana-de-açúcar onde se utiliza a fertirrigação com vinhaça e colheita mecanizada.

As ações para minimizar o problema devem ser adotadas por ambas as partes, pecuaristas e usineiros. Ações unilaterais tem pouca chance de sucesso.

O controle de moscas deve ser realizado de forma integrada. O controle químico deve ser escolhido com critério, procurando estimar, em cada região, as épocas e frequências mais adequadas para o tratamento, visando uso racional com objetivo de evitar o aparecimento de resistência à curto prazo. Pode-se dizer que existem três mecanismos envolvidos na resistência de insetos aos inseticidas químicos e orgânicos,

que são: redução da penetração do inseticida pela cutícula do inseto, detoxificação ou metabolização do inseticida por enzimas, e redução da sensibilidade no sítio de ação do inseticida no sistema nervoso.

Considerando-se o hábito alimentar destes insetos e seu modo de multiplicação, as medidas de ordem sanitária são da maior importância na profilaxia e controle das populações. Logo, é melhor prevenir a multiplicação evitando os criadouros, do que combater o adulto diretamente.

5. RESUMO

IMPACTO DA MOSCA DOS ESTÁBULOS NA PECUÁRIA LEITEIRA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O díptero *Stomoxys calcitrans*, popularmente conhecido por moscadosestábulo ou por moscadobagaço, é uma espécie hematófaga e ocorre em diversos países do mundo, principalmente em áreas ao redor de estábulos e confinamentos, sendo menos frequentes em áreas de pastagens. Nas propriedades pecuárias recomenda-se a limpeza de locais de criação da mosca, representado por acúmulo de dejetos de animais domésticos e ou de resíduos alimentares, especialmente em confinamentos e leiterias. A intensificação do processo produtivo na agropecuária brasileira e o incremento da industrialização têm gerado maior volume de resíduos reutilizáveis no meio rural, o que proporciona condições favoráveis ao desenvolvimento de *S. calcitrans*. Assim, a ocorrência dessa mosca pode deixar de ser frequente, com população sob controle, para ascender ao *status* de praga cíclica ou permanente sob condições de surtos graves. Fato este favorecido, ainda, pela instabilidade climática cada vez mais frequente e fora dos padrões tidos como normais.

Palavras-chave: custo de produção; hematófago; irritação; produção de leite; *Stomoxys calcitrans*

6. SUMMARY

IMPACT OF THE FLY FROM THE STABLES ON THE DAIRY LIVESTOCK: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

The Diptera *Stomoxys calcitrans*, popularly known as the stable fly or bagasse fly, is a hematophagous species and occurs in several countries around the world, mainly in areas around stables and confinements, being less frequent in areas of pastures. On livestock properties, it is recommended to clean the fly breeding sites, represented by the accumulation of waste from domestic animals and/or food residues, especially in feedlots and dairy. The intensification of the productive process in Brazilian agriculture and the increase in industrialization have generated a greater volume of reusable waste in rural areas, which provides favorable conditions for the development of *S. calcitrans*. Thus, the occurrence of this fly may cease to be frequent, with a population under control, to ascend to the status of a cyclical or permanent pest under conditions of severe outbreaks. This fact is further favored by the increasingly frequent climate instability and outside the standards taken as normal.

Key words: Hematophagous; Irritation; Milk production; Production cost; *Stomoxys calcitrans*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-VALGODE, M.; MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M. Determination of thermal requirements of *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera, Muscidae), under laboratory conditions. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 87, p. 11-20, 1992.

BARROS, A. T. M.; KOLLER, W. W.; CATTO, J. B.; SOARES, C. O. Surtos por *Stomoxys calcitrans* em gado de corte no Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, p. 945-952, 2010.

BISHOPP, F. C. The stable fly (*Stomoxys calcitrans* L.), an important live stock pest. **Journal of Economic Entomology**, v. 6, n. 1, p. 112-126, 1913.

BITTENCOURT, A. J.; MOYA BORJA, G. E. *Stomoxys calcitrans* (L.): Preferência por regiões do corpo de equinos para alimentação. **Parasitología al día**, v. 24, n. 3-4, p. 119-122, 2000.

BOAS PRÁTICAS DE CONTROLE DA MOSCA DOS ESTÁBULOS. **Infoteca Embrapa cnptia**, Campo Grande, s/d. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1123565/1/Boas-praticas-para-controle-da-mosca-dos-estabulos-propriedades-pecuarias.pdf>>. Acesso em: 01 de dez. de 2021.

BRITO, L. G.; OLIVEIRA, M. D. S.; GIGLIOTI, R.; BARBIERI, F. D. S.; SILVA NETO, F. G.; CHAGAS, A. D. S.; CELESTINO, O. D. O. Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteras de interesse veterinário em laboratório. **Embrapa Rondônia-Documentos (INFOTECA-E)**, 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/709719/1/doc125dipteras.pdf>>. Acesso em: 28 de nov. de 2021.

BRUNO, T. V.; HENRIQUE, G. J.; SANTOS, Â. M. M.; CLARA, T. E. Moscas sinantrópicas (Diptera) e seus predadores que se criam em esterco de aves poedeiras confinadas, no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, p. 577-590, 1993.

CASSOL, D. M. S.; SOUZA, L. M. Mosca dos estábulos: como controlar? **Ouro fino – saúde animal**, Cravinhos, 7 de ago. de 2012. Disponível em: <<https://www.ourofino.saudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/mosca-dos-estabulos-como-controlar/>>. Acesso em: 28 de nov. de 2021.

CASTRO, B. G; SOUZA, M. M. S.; BITTENCOURT, A. J. Isolamento de espécies enterobacterianas em *Stomoxys calcitrans*. **Ciência Rural**, v. 38, n. 9, p. 2654-2657, 2008.

CLARIANO, F. Mosca dos estábulos: é preciso estar sempre atento. **Revista canavieiros**, 01 de nov. de 2021. Disponível em: <<https://www.revistacanavieiros.com.br/mosca-dos-estabulos-e-preciso-estar-sempre-atento>>. Acesso em: 28 de nov. de 2021.

COMO ELIMINAR MOSCAS NO CURRAL DO GADO. **Boi saúde – pecuária inteligente**, 2021. Disponível em: <<https://dicas.boisaude.com.br/como-eliminar-moscas-no-curral-do-gado/>>. Acesso em: 28 de nov. de 2021.

CONTROLE DA MOSCA DO ESTÁBULO, **A Casa do Fazendeiro**, Ipiranga, s/d. Disponível em: <<https://www.casafazendeiro.com.br/controle-da-mosca-de-estabulo>>. Acesso em: 28 de nov. de 2021.

CUMMING, J. M.; MURRAY, G. D. Diptera associates with livestock dung. NADS – North American Dipterists Society, 18 de maio de 2006. Disponível em: <<http://www.nadsdiptera.org/FFP/stable.htm>>. Acesso em: 27 de nov. de 2021.

DOMINGHETTI, T. F. D. S.; BARROS, A. T. M. D.; SOARES, C. O.; CANÇADO, P. H. D. *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) outbreaks: current situation and future outlook with emphasis on Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, p. 387-395, 2015.

DOMINGUES, P. F. Grande desafio, como controlar *S. calcitrans*. **Revista Leite Integral**, Botucatu, 31 de jul. 2017. Sanidade. Disponível em: <<https://www.revistaleiteintegral.com.br/noticia/grande-desafio>>. Acesso em: 29 de nov. de 2021.

FÖRSTER, M.; KLIMPEL, S.; MEHLHORN, H.; SIEVERT, K.; MESSLER, S.; PFEFFER, K. Pilot study on synanthropic flies (eg *Musca*, *Sarcophaga*, *Calliphora*, *Fannia*, *Lucilia*, *Stomoxys*) as vectors of pathogenic microorganisms. **Parasitology research**, v. 101, n. 1, p. 243-246, 2007.

GOMES, R. A. Surtos de *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) em bovinos e eqüinos na região Noroeste de São Paulo/Brasil devido ao desequilíbrio ambiental. **Engormix.com, Artigos Técnicos, Pecuária de Corte**. Disponível em <http://pt.engormix.com/MA-pecuariacorte/saude/artigos/surtos-stomoxys-calcitrans-diptera_132.htm>. Acesso em: 28 de nov. de 2021.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A hora veterinária**, v. 21, n. 125, p. 8-10, 2002.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. D. S.; BARROS, A. T. M. D.; ANDREOTTI, R.; CANÇADO, P. H. D., VILLELA, H. S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 23, p. 150-156, 2014.

GUIMARÃES, J. H. Mosca dos estábulos: uma importante praga do gado. **Agroquímica Ciba Geigy**, v. 23, p. 10-14, 1984.

GUIMARÃES, J. H. Moscas - biologia, ecologia e controle. **Agroquímica Ciba Geigy**, v. 21, p. 20-26, 1983.

HANSENS, E. J. The stable fly and its effect on seashore recreational areas in New Jersey. **Journal of Economic Entomology**, v. 44, n. 4, 1951.

KASSAB, S. O.; GAONA, J. C.; DE SOUZA LOUREIRO, E.; MOTA, T. A.; DA FONSECA, P. R. B.; ROSSONI, C. Novos surtos populacionais de mosca-dos-estábulo no Mato Grosso do Sul: medidas de controle e prevenção. **Agrarian**, v. 5, n. 15, p. 84-88, 2012.

KING, W. V.; LENERT, L. G. Outbreaks of *Stomoxys calcitrans* L. ("dog flies") along Florida's northwest coast. **Florida Entomologist**, p. 33-39, 1936.

KOLLER, W. W.; CATTO, J. B.; BIANCHIN, I.; SOARES, C. O.; PAIVA, F.; TAVARES, L. E. R.; GRACIOLLI, G. Surtos da mosca-dos-estábulo, *Stomoxys calcitrans*, em Mato Grosso do Sul: novo problema para as cadeias produtivas da carne e sucoalcooleira? **Embrapa Gado de Corte-Documentos (INFOTECA-E)**, 2009. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/659108>> Acesso em: 26 de nov. de 2021.

MACEDO, D. M.; CHAABAN, A.; BORJA, G. E. M. Desenvolvimento pós-embrionário de *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758)(Diptera: Muscidae) criadas em fezes de bovinos tratados com diferentes avermectinas. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 2, p. 45-50, 2005.

MACEDO, DOUGLAS M.; CHAABAN, AMANDA; BORJA, GONZALO E. MOYA. Desenvolvimento pós-embrionário de *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758)(Diptera: Muscidae) criadas em fezes de bovinos tratados com diferentes avermectinas. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 2, p. 45-50, 2005.

MENEZES, C. C. P.; TUCCI, E. C.; DUARTE, F. C.; TRISTÃO, J. F.; BARROCHELO, L. H.; CANÇADO, P.; MARTINS, S. E. Grupo técnico incumbido de estudar a razão da proliferação e os prejuízos causados pela mosca dos estábulos e propor soluções para esse problema. **EMBRAPA Gado de Corte**, São Paulo, 2016.

MOSCA DOS ESTÁBULOS: COMO EVITAR SURTOS NAS PROPRIEDADES? **Educapoint**, Piracicaba, 27 de set. 2019. Disponível em: <<https://www.educapoint.com.br/blog/pecuaria-geral/mosca-dos-estabulos-como-evitar-surtos/>>. Acesso em: 28 de nov. 2021.

NAKANO, O.; CAMARGO, A. H. Controle químico de adultas e larvas da mosca doméstica. 1973. Disponível em: <http://pascal-francis.inist.fr/vibad/index.php?action=getRecordDetail&idt=PASCAL7334025882>.

Acesso em: 28 de nov. de 2021.

SKODA, S. R.; THOMAS, G. D.; CAMPBELL, J. B. Developmental sites and relative abundance of immature stages of the stable fly (Diptera: Muscidae) in beef cattle feedlot pens in eastern Nebraska. **Journal of economic entomology**, v. 84, n. 1, p. 191-197, 1991.

TAYLOR, D. B.; MOON, R. D.; MARK, D. R. Economic impact of stable flies (Diptera: Muscidae) on dairy and beef cattle production. **Journal of Medical Entomology**, v. 49, n. 1, p. 198-209, 2012.