

**PAPEL DE DíPTEROS MUSCÓIDES COMO POTENCIAIS VETORES DE
AGENTES BACTERIANOS EM FAZENDAS DE LEITE DA REGIÃO NORTE DO
PARANÁ**

JOSAINÉ LEILA ALMEIDA

**PAPEL DE DÍPTEROS MUSCÓIDES COMO POTENCIAIS VETORES DE
AGENTES BACTERIANOS EM FAZENDAS DE LEITE DA REGIÃO NORTE DO
PARANÁ**

JOSAINÉ LEILA ALMEIDA

Dissertação apresentada à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Fisiopatologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Giuffrida

636.214 2
A447p

Almeida, Josaine Leila.

Papel de dípteros muscóides como potenciais vetores de agentes bacterianos em fazendas de leite da região norte do Paraná / Josaine Leila Almeida. – Presidente Prudente, 2013.

43 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) -
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste,
Presidente Prudente, SP, 2013.

Bibliografia.

Orientador: Rogério Giuffrida

1. Moscas sinantrópicas. 2. Bovinocultura de
leite. 3. Agentes infecciosos. I. Título.

JOSAINE LEILA ALMEIDA

**PAPEL DE DÍPTEROS MUSCÓIDES COMO POTENCIAIS VETORES DE
AGENTES BACTERIANOS EM FAZENDAS DE LEITE DA REGIÃO DO NORTE
DO PARANÁ**

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal e Área de Concentração: Fisiopatologia Animal.

Presidente Prudente, 22 de março de 2013

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rogério Giuffrida
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof. Dr. Vamilton Alvares Santarém
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste
Presidente Prudente-SP

Prof. Dr. Mariza Fordellone Rosa Cruz
Universidade Estadual do Norte do Paraná
Bandeirantes - PR

Dedico este trabalho...

Primeiramente a Deus, que permitiu que tudo pudesse ser realizado.

A minha família, pela carinho, compreensão e incentivo em todos os momentos, em especial aos meus pais Marli e Ilvo, que me apoiaram incondicionalmente e sempre me fizeram acreditar na realização dos meus sonhos.

A todos os meus amigos que me acompanharam nessa jornada. E aos professores que foram essenciais para a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

- a Deus, por me dar saúde, paz e perseverança para eu conseguir alcançar meus objetivos, pela minha família que está sempre me apoiando, pela oportunidade de fazer mestrado. Agradeço por ter colocado pessoas boas em meu caminho, fazendo com que meus dias fossem melhores.

- em especial, aos meus pais Marli da Silva Almeida e José Ilvo Coelho de Almeida que apesar da distância, sempre estiveram presentes e me apoiaram em todas as fases da minha vida, pelo carinho, incentivo, compreensão, paciência e por nunca deixar que nada me faltasse.

- ao meu irmão Silvio Helder Almeida, pela atenção, conversas e opiniões que sempre me ofereceu.

- aos meus amigos de Presidente Prudente em especial a Soraia, que além de colega de turma, foi minha família durante o mestrado, que criamos laços que vão perdurar no meu coração. Aos meus amigos de Bandeirantes, professores e funcionários da UENP, pelo incentivo e apoio oferecido. E também aos amigos de Ariquemes, pois vimos que a distância não é suficiente para separar uma amizade.

-um muito obrigada especialíssimo ao meu orientador Dr. Rogério Giuffrida, por sua paciência, pela disponibilidade oferecida, por me oferecer incentivo e críticas que deram norte a esse trabalho. Por compartilhar seus conhecimentos ao longo desses meses, pois suas aulas foram lições em muitos sentidos.

- com muito carinho a todos os funcionários da UNOESTE que contribuíram com meu aprendizado, em especial aos professores Dr. Vamilton Alvares Santarém, Dr. Paulo Eduardo Pardo, Dr. Cecília Braga Laposy, Me. Haroldo Alberti. Ao residente Ricardo Augusto Pereira Andrade pela paciência e boa vontade em compartilhar seus conhecimentos. Aos funcionários do Hospital Veterinário que sempre estão dispostos a ajudar, ao pessoal da limpeza e também ao pessoal que trabalha na secretaria.

- a todas as pessoas que eu conheci ao longo desse tempo do mestrado, que direta ou indiretamente influenciaram na a execução desse trabalho, como os veterinários, professores e funcionários dos locais que fiz o experimento. A todos meu muito obrigada...

*“As criaturas que habitam essa terra em que vivemos,
sejam elas seres humanos ou animais,
estão aqui para contribuir,
cada uma com sua maneira peculiar,
para a beleza e a prosperidade do mundo”. (Dalai Lama)*

RESUMO

Papel de dípteros muscóides como potenciais vetores de agentes bacterianos em fazendas de leite da região Norte do Paraná

Moscas sinantrópicas são reconhecidas como fatores importantes na disseminação de várias doenças infecciosas para seres humanos e animais. O objetivo do presente estudo foi determinar a frequência de isolamentos e perfil de sensibilidade microbiano de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* spp. isolados de moscas sinantrópicas capturadas com armadilhas entomológicas próximas as salas de ordenha de 30 propriedades leiteiras localizadas no norte do Paraná, Brasil. Lavados superficiais e conteúdos internos de 192 moscas foram submetidos a análises microbiológicas. Nas 30 fazendas pesquisadas, as frequências de capturas de muscóides (21/30 = 70%) e califorídeos (27/30 = 90%) foram superiores às capturas de sarcófagídeos (7/30 = 23,3%). *E. coli* foi isolada somente de muscóides (14,3%) e califorídeos (33,3%). *Salmonella* spp. foi isolada de 9,5% dos muscóides, 7,4% dos califorídeos e 14,29% dos sarcófagídeos. *Staphylococcus* spp. foi isolado de 28,5% dos muscóides e 29,6% dos califorídeos. Isolamentos de *E. coli* foram mais comuns em moscas capturadas em fazendas que mantinham galinhas domésticas perto da sala de ordenha ($p=0,031$), e que não utilizavam cana de açúcar para alimentação animal ($p=0,042$). Duas de 27 (7,4%) linhagens de *Staphylococcus* spp. foram coagulase-positivas. Ceftriaxona, ciprofloxacina, enrofloxacina e gentamicina foram os antimicrobianos mais efetivos frente *E. coli* e *Salmonella* spp, enquanto tetraciclina foi o menos eficaz para os mesmos agentes microbianos. Nenhuma das estirpes de *Staphylococcus* spp. demonstraram resitência frente à oxacilina. Conclui-se que as moscas da região são potenciais vetores mecânicos de agentes microbianos capazes de causar enterite em bezerros, mastite em vacas e a contaminação de produtos lácteos.

Palavras-chave: Moscas sinantrópicas. Bovinocultura de leite. Agentes infecciosos.

ABSTRACT

Muscoid dipterans as potential vectors of bacterial agents in farms milk from northern Paraná

Synanthropic flies are recognized as an important factor for the dissemination of infectious diseases to humans and animals. The aim of the present study was to determine the frequency of isolations and antimicrobial profile of *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* and *Staphylococcus spp.* isolated from synanthropic flies captured with entomological traps, near of the in milk site of 30 dairy farms located in northern Paraná, Brazil. Surface washed and internal contents of 192 flies were submitted to microbiological analysis. In the 30 farms surveyed, the frequencies of caches of Muscidae (21/30 = 70%) and Calliphoridae (27/30 = 90%) were higher than Sarcophagidae (7/30 = 23.3%). *E. coli* was isolated only from Muscidae (14.3%) and Calliphoridae (33.3%). *Salmonella spp.* was isolated from 9.5% of Muscidae, 7.4% of Calliphoridae and 14.29% of Sarcophagidae. *Staphylococcus spp.* was only isolated from 28.5% of Muscidae and 29.6% of Calliphoridae. Isolates of *E. coli* were more common in flies captured on farms that kept domestic chickens near to the site milking ($p = 0.031$), and that did not use cane sugar for animal feed ($p = 0.042$). Two of the 27 strains (7.4%) of *Staphylococcus spp.* were coagulase-positive. Ceftriaxone, ciprofloxacin, enrofloxacin and gentamicin were the most effective antimicrobials against *E. coli* and *Salmonella spp.*, and tetracycline was the less effective for the same microbial agents. None of the *Staphylococcus spp.* strains demonstrate resistance to oxacillin. It is concluded that the flies in the region are potential mechanical vectors of microbial agents that are able to cause enteritis in calves, mastitis in cows and contamination of dairy products produced on farms.

Keywords: Synanthropic flies. Dairy cattle. Infectious agents.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Características e Mecanismos de Transmissão de Agentes Infecciosos por Moscas Sinantrópicas.....	12
2.2 Perfil de Agentes Infecciosos Isolados de Moscas.....	14
2.3 Fatores Ambientais Relacionados à Veiculação de Enfermidades por Moscas Sinantrópicas.....	16
REFERÊNCIAS.....	19
3 ARTIGO CIENTÍFICO: Papel de Dípteros Muscóides como Potenciais Vetores de Agentes Bacterianos em Fazendas de Leite da Região Norte do Paraná.....	23
ANEXO	38

1 INTRODUÇÃO

A bovinocultura de leite é uma atividade de grande importância em várias regiões do Brasil, principalmente no Sul e Sudeste (COSTA, 2006). Estima-se que no ano de 2011, o estado do Paraná representou com 11,9% das vacas ordenhadas no país, o que lhe conferiu ser o terceiro maior produtor de leite nacional (MILKPOINT, 2011). Grande parte do leite produzido no Paraná advém de pequenas propriedades que contam basicamente com o auxílio da mão-de-obra familiar, de forma a contribuir para a formação da renda dos agricultores.

A região norte do Paraná é composta por municípios agrupados em cinco microrregiões, sendo estas: Assaí, Cornélio Procópio, Ibaiti, Jacarezinho e Wenceslau Braz. Dentre os municípios agrupados na microrregião de Cornélio Procópio, encontram-se as cidades de Bandeirantes e Andirá. Para que os produtores de leite possam desenvolver sua atividade de forma sustentável, o governo do Paraná criou os Centros Mesorregionais de Excelência em Tecnologia do Leite (CMETL), sediados nas escolas públicas estaduais e mantidos pela Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI). Estes centros têm como função articular equipes de pesquisadores, extensionistas e acadêmicos, para que juntamente com institutos estaduais de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (IAPAR, EMATER, TECPAR e IPARDES) possam dar melhor assistência para a cadeia produtiva do leite (MUZILLI, 2009).

A microrregião que agrega a cidade Bandeirantes agrega rebanhos leiteiros das raças Girolandesa, Holandesa, Pardo Suíço, Jersey e animais sem definição racial (KOEHLER, 2000).

Um dos mais sérios problemas enfrentados nas propriedades agrícolas é a proliferação de moscas, especialmente as pertencentes às famílias Sarcophagidae (mosca dos sarcófagos), Muscidae (mosca doméstica), Fannidae e Calliphoridae (mosca varejeira) (GRACZYK et al., 2001). Estes insetos utilizam substratos orgânicos, como os dejetos de animais e humanos e outros materiais orgânicos em decomposição para a sua reprodução motivo pelo qual podem ser portadores de micro-organismos entéricos responsáveis por gastroenterites infecciosas em humanos e animais (LEVINE; LEVINE, 1991).

Em fazendas de exploração leiteira, as moscas têm um papel importante como vetores mecânicos de agentes causadores da mastite nas vacas,

alteração patológica da glândula mamária que pode causar alterações físicas químicas e microbiológicas do leite (FONSECA; SANTOS, 2001). Além de causarem infecções graves no úbere dos animais de forma a comprometer a produção leiteira, as moscas podem transportar agentes infecciosos para o leite produzido e utilizado para a elaboração de produtos lácteos frescos (CARDOZO et al., 2009).

Mesmo pequenas infestações de moscas podem ocasionar sérios problemas em criações de animais, e resultar em grandes perdas econômicas para os pecuaristas (SANTOS et al., 2002). O grau e o modo como a sinantropia ocorre é diferente, dependendo da espécie de muscídeo envolvido, características geográficas e climáticas do lugar, e características das comunidades humanas próximas visto que as diferentes culturas, tradições e modo de vida, influenciam de forma preponderante este habitat (FIGUEROA-ROA; LINHARES, 2002).

Os locais de atração para as moscas sinantrópicas são relacionados à disponibilidade de substratos para sua multiplicação. Os depósitos de lixo à céu aberto (lixões), as plantas de processamento de resíduos de matadouros e os locais de aglomeração de animais estão entre os que mais contribuem para a proliferação de moscas (IBGE, 2000).

Além dos problemas sanitários relacionados à veiculação de agentes infecciosos, o controle das moscas com o uso indiscriminado de inseticidas químicos industrializados como compostos piretróides e avermectinas, tem levado à contaminação da água, produtos agrícolas e animais destinados ao consumo humano, e também ao desequilíbrio ecológico ao matar os insetos inimigos naturais das moscas. Ademais o uso indiscriminado de inseticidas seleciona moscas resistentes e pode significar um enorme risco para saúde animal e humana (DELEITO, 2008).

As amplas adaptações das moscas aos ambientes diversos e convívio estrito com o ser humano tornaram seu controle nas zonas urbanas e rurais um grande desafio para as autoridades sanitárias. Em face das informações expostas, verifica-se a necessidade de avaliar os riscos sanitários que tanto os agricultores como os animais estão expostos às moscas, que são carreadoras de micro-organismos, e podem influenciar na qualidade sanitária do leite produzido nas fazendas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características e Mecanismos de Transmissão de Agentes Infecciosos por Moscas Sinantrópicas

As moscas sinantrópicas não-hematófagas transmitem agentes infecciosos e parasitários aos animais e seres humanos predominantemente pela via mecânica. Ao abandonarem um substrato contaminado, carregam consigo os patógenos no exoesqueleto de quitina, na proboscíde, nas patas e no aparelho digestivo. Ao chegarem a um novo substrato, contaminam-no pelo contato com a superfície corpórea, com fezes e sucos digestivos regurgitados para digerir partículas de alimentos sólidos (GRACZYK; KNIGHT; TAMANG, 2005).

Dentre as espécies de moscas sinantrópicas conhecidas, a mais bem adaptada ao convívio humano é *Musca domestica*, ou mosca doméstica comum, de ocorrência cosmopolita, hábitos endófilos e capacidade de utilização de grande variedade de substratos para reproduzir-se (GREENBERG, 1973). Apresenta o tórax cinza-amarelado a cinza escuro com quatro listras negras longitudinais no mesonoto e abdome amarelado com uma mancha longitudinal de forma difusa (MARCONDES, 2001).

Especialmente em propriedades onde são desenvolvidas atividades pecuárias, as populações de moscas domésticas podem crescer acima dos limites toleráveis para os animais e humanos, e ocasionar graves perigos sanitários (FUSSEL, 2001). Esta espécie de mosca apresenta níveis elevados de resistência aos praguicidas de uso doméstico e rural (KAUFMAN et al., 2010).

As moscas da família Fanniidae são encontradas principalmente em zonas de criações de animais e são hospedeiras dos ovos das moscas da espécie *Dermatobia hominis*, cujas larvas implantadas na pele humana e de animais causam a enfermidade conhecida como miíase furuncular ou berne (GOMES et al., 2002), uma doença prevalente em indivíduos de zonas rurais. De acordo com Pinto et al. (2002), larvas de *Dermatobia hominis* estavam presentes em bovinos da raça Holandesa Preto e Branco no município de Palotina, Noroeste do estado do Paraná, durante todo o ano, com maiores índices de infestação nas estações de verão e outono.

Outra família considerada importante é Sarcophagidae (CARVALHO; MELLO-PATIU, 2008), que agrega espécies de moscas que se proliferam predominantemente em cadáveres em decomposição e que têm importância em entomologia forense.

A família Calliphoridae é uma das mais importantes produtoras de miíases em animais e humanos (MARINHO; AZEVEDO; AGUIAR-COELHO, 2003). A importância desta família respalda-se no potencial que possui em relação à disseminação de formas infestantes e infectantes de bioagentes patogênicos ao ser humano e animais domésticos (OLIVEIRA et al., 2002). Dentre as espécies, a mais conhecida é a *Chrysomia megacephala* (mosca varejeira). Esta espécie de ocorrência comum na África foi introduzida no Brasil na década de 70 e dispersou-se rapidamente por todo o país. São moscas distinguidas pela coloração metálica do tórax e abdômen e pelo tamanho grande (RODRIGUES-GUIMARÃES et al., 2004). Também é considerada uma mosca versátil e bem adaptada a muitos ambientes, tais como os lixões, estábulos de criação de animais, plantas de matadouros e frigoríficos, aterros sanitários e feiras livres (GUIMARÃES; PRADO; LINHARES, 1978). São moscas de tamanho grande e, por esta razão, albergam mais facilmente estruturas infectantes de maior tamanho, como ovos de helmintos (MIHÁLYI, 1967).

As pernas das moscas sinantrópicas são as porções corpóreas mais contaminadas com agentes infecciosos, possivelmente porque estão diretamente em contato com os substratos orgânicos dos quais se alimentam (ADEYEMI; DIPEOLU, 1984). Estas partes anatômicas possuem pêlos extremamente finos e circundados por uma substância que lhes permite aderir e caminhar em superfícies não-horizontais. Esta substância pegajosa favorece a adesão de agentes infecciosos e parasitários às patas das moscas, tais como bactérias, vírus, protozoários e ovos de helmintos (SUKONTASON et al., 2006). Ademais, o exoesqueleto de quitina das moscas possui carga eletrostática que permite a adesão de partículas de poeira de carga diferente ou neutra em sua superfície, e que podem carrear consigo partículas leves como vírus e bactérias (MCGONIGLE; JACKSON, 2002).

O grau de contaminação da superfície corporal das moscas é favorecido pela viscosidade do substrato sobre a qual pousam. As fezes, por exemplo, apresentam elevada viscosidade, o que favorece a adesão de microrganismos fecais nas patas e exoesqueleto destes insetos (GRACZYK et al., 1999).

Os sistemas de eletrocução de insetos, comumente vistos em ambientes domésticos para seu controle, podem gerar partículas suspensas no ar contendo agentes infecciosos viáveis e apesar de se propagarem por distâncias curtas, podem ser inalados por seres humanos (COOKE; O'NEILL; ANDERSON, 2003).

Vários agentes infecciosos podem ser ingeridos pelas moscas e expelidos via fecal na superfície dos locais onde estas pousam. Além de defecarem, as moscas regurgitam sucos digestivos contaminados na superfície do substrato antes de os sugarem com as probóscides (GRACZYK et al., 1999). A alternância entre a regurgitação e ingestão de alimentos leva acúmulo progressivo de agentes infecciosos no sistema alimentar das moscas (GRACZYK; KNIGHT; TAMANG, 2005).

A fase de vida terrestre das moscas sinantrópicas é representada pelas larvas que se desenvolvem nos substratos orgânicos antes de sofrerem a metamorfose para a fase alada no interior das pupas. Estas larvas são portadoras de diversos agentes infecciosos, mas é improvável que após sua metamorfose em moscas adultas, mantenham estes agentes em seu trato digestivo (transmissão transtadial). Acredita-se que este fato decorra do processo de metamorfose no interior das pupas, caracterizado por uma intensa reorganização do sistema digestivo larval e a expulsão de todas as fezes geradas pelas larvas para o interior do pupário, antes da forma adulta abandoná-lo. Apesar disso, os hábitos alimentares das moscas levam rápida contaminação do inseto após abandonar o pupário. (GRACZYK; KNIGHT; TAMANG, 2005).

2.2 Perfil de Agentes Infecciosos Isolados de Moscas

Entre os agentes infecciosos veiculados pelas moscas predominam aqueles que se proliferam no sistema digestório de animais e humanos, possivelmente por que muitas espécies utilizam fezes ou cadáveres em decomposição para alimentar-se e reproduzir-se. Entre os principais grupos de patógenos estão bactérias, protozoários, helmintos, vírus e fungos.

Dentre as bactérias isoladas de moscas, muitas são causadoras de quadros de diarreias em seres humanos, cuja gravidade varia de leve à severa. Entre os gêneros isolados da espécie *Musca domestica*, os mais comuns pertencem

ao grupo dos coliformes fecais, tais como *Salmonella* spp, *Yersinia enterocolitica*, *Edwardsiella tarda*, *Shigella sonnei*, *Escherichia coli* e *Klebsiella* spp. Além de coliformes fecais, são relatados isolamentos de patógenos envolvidos em infecções hospitalares (nosocomiais) e resistentes a múltiplos antibióticos como é o caso de *Staphylococcus aureus* metilina-resistente, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus faecalis* (RAHUMA et al., 2005). As moscas que carregam estas bactérias estão mais comumente próximas à hospitais, onde possivelmente entram em contato com matéria orgânica contendo bactérias que foram selecionadas pela exposição contínua a antibióticos empregados nestes centros de tratamento (FOTEDAR et al., 1992; RAHUMA et al., 2005).

A quantidade de bactérias isoladas das moscas pode variar segundo o tipo de criação animal existente em uma área. Na Nigéria, por exemplo, as moscas com maiores quantidades de bactérias foram observadas em localidades onde predominam as atividades de bovinocultura de leite (NMORSI; AGBOZELE; UKWANDU, 2007).

O tubo digestivo das moscas é a porção anatômica com maior quantidade de bactérias fecais. Em contraste com a probóscide e as patas, as fezes das moscas sinantrópicas apresentam percentuais de contaminação por patógenos bacterianos bastante elevados. Estima-se que uma mosca que tenha entrado em contato com coliformes fecais possa expelir partículas fecais contendo entre 5 e 35 Unidades Formadoras de Colônia (UFC) de *Salmonella* spp e entre 85 e 495 UFC de *Shigella* spp (BARRO et al., 2006).

Além das bactérias, as moscas podem veicular protozoários que causam infecções entéricas e extra-entericas em humanos e em animais. Na *Musca domestica* já foram identificados agentes como *Sarcocystis* spp e *Isospora* spp. (MARKUS, 1980), *Toxoplasma gondii* (WALLACE, 1971), *Giardia* spp. (DOIZ et al., 2000), *Entamoeba coli* (KHAN; HUQ, 1978), *Entamoeba histolytica/Entamoeba díspar* (FETENE; WORKU, 2009) e *Cryptosporidium parvum* (GRACZYK et al., 1999), entre outros. Dentre estes protozoários, a espécie de maior importância é o *Cryptosporidium parvum*, coccídeo que causa quadros de gastroenterite em animais e humanos imunocomprometidos (COLLINET-ADLER; WARD, 2010). Este protozoário está presente nas fezes de bovinos jovens e adultos, acometidos ou não de diarreia, e pode aderir à superfície corporal das moscas ou ingressar em seu sistema digestivo, após o contato com as excretas. Moscas que posam sobre as fezes de

bovinos com diarreia podem contaminar uma nova superfície com 108 oocistos de *C. parvum* por cm² (GRACZYK et al., 1999). Estudos de hibridização *in situ* direcionados para as frações do RNA ribossômico do protozoário, concluíram que mais de 80% dos oocistos de *C. parvum* carregados por moscas são viáveis e infectantes (GRACZYK et al., 2003).

As espécies de helmintos e cestódios mais importantes veiculados pelas moscas são *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, *Taenia* spp e *Strongyloides stercoralis* (FETENE; WORKU, 2009). A espécie *M. domestica* pode regurgitar ovos viáveis de helmintos por até 30 minutos após sua ingestão (DIPEOLU, 1977). São particularmente perigosas, as moscas que têm a oportunidade de pousarem em fezes humanas e carregarem ovos de *Taenia solium*, que se ingeridos por humanos podem desencadear a neurocisticercose, enfermidade parasitária grave do sistema nervoso central (GODDEERIS, 1980).

Dentre as espécies fúngicas isoladas de moscas, as relatadas são *Candida albicans* (FOTEDAR et al., 1992) e *C. tropicalis* (FÖRSTER et al., 2009). A inoculação experimental de moscas com fungos da espécie *Microsporium canis*, responsáveis pelas micoses superficiais em humanos e animais, foi realizada com sucesso, indicando que este agente infeccioso pode permanecer viável na superfície corporal do inseto por pelo menos cinco dias seguidos (CAFARCHIA et al., 2009).

O tamanho dos agentes infecciosos transmitidos influencia no seu mecanismo de transmissão. Partículas grandes como ovos de helmintos e larvas são mais frequentemente veiculados pelo contato com as superfícies externas das moscas, enquanto agentes unicelulares como protozoários e bactérias são veiculados, tanto pela superfície corporal como pelas fezes e sucos digestivos regurgitados (GRACZYK et al., 2005).

2.3 Fatores Ambientais Relacionados à Veiculação de Enfermidades Por Moscas Sinantrópicas

As espécies de moscas sinantrópicas existentes em uma localidade podem variar segundo os fatores atrativos reinantes na área. O consenso geral é de que, quanto pior forem as condições de saneamento de uma localidade, maior será a diversidade de espécies e densidade populacional das moscas no local (ADEYEMI; DIPEOLU, 1984).

Além do saneamento deficiente, outro fator importante para a atração de moscas é a proximidade com locais de criação de animais, onde quase sempre há grande disponibilidade de substratos orgânicos para seu desenvolvimento, especialmente no que se refere à produção de esterco. Em locais onde foram instalados criatórios de aves domésticas, a população de moscas sinantrópicas nas comunidades circunvizinhas pode se elevar significativamente em um raio aproximado de 6,4 km (WINPISINGER et al., 2005). Além disso, a espécie *Musca domestica* parece preferir o esterco de aves para depositar seus ovos, em detrimento de outros materiais orgânicos (ABU-RAYYAN; ABU-IRMAILEH; AKKAWI, 2010).

As moscas sinantrópicas têm impacto significativo sobre a saúde dos animais de produção. Nos locais de criação de gado leiteiro, *M. domestica* pode veicular agentes de mastite para as vacas, gerando impactos na produção de leite que acarretam prejuízos econômicos aos produtores e riscos aos consumidores de produtos lácteos (BRAVERMAN et al., 1999).

Outro tipo de atividade extremamente atrativa às moscas é o abate de animais, que geram resíduos orgânicos em grande quantidade, incluindo excretas de animais. As moscas que vivem próximas a estes locais veiculam predominantemente bactérias do grupo dos coliformes fecais (RAHUMA et al., 2005).

A temperatura do ambiente em que as moscas vivem influencia diretamente na sua longevidade e fecundidade. As taxas de mortalidade da *M. domestica* tendem a crescer e as de fecundidade a diminuir quando a temperatura se eleva de 20 para 35°C (FLETCHER; AXTELL; STINNER, 1990). A temperatura também influencia diretamente na atividade de vôo desta espécie, que mostra-se mais ativa entre 20 a 38°C (SEMAKULA et al., 1989).

Em razão de veicularem diversos agentes infecciosos, há um consenso geral de que os locais de produção e estoque de alimentos devem ser livres de moscas sinantrópicas. Em entrepostos de comércio de alimentos, como os mercados e feiras, a população de moscas pode apresentar graus de contaminação elevados nas superfícies corpóreas (ADEYEMI; DIPEOLU, 1984).

O controle populacional de moscas sinantrópicas é baseado na adoção de medidas que resultem na redução da sua população nos ambientes em que proliferam. A adoção de sistemas de compostagem de resíduos fecais dos animais nos locais de criação tende a diminuir a quantidade de moscas presentes em uma

localidade (DIAS; GUIMARÃES, 2009), assim como a destinação adequada do lixo como a reciclagem (ABU-RAYYAN; ABU-IRMAILEH; AKKAWI, 2010).

REFERÊNCIAS

- ABU-RAYYAN, A. M.; ABU-IRMAILEH, B. E.; AKKAWI, M. M. Manure composting reduces house fly population. **Journal of Agricultural Safety and Health**, v. 16, n. 2, p. 99-110, apr. 2010.
- ADEYEMI, O.; DIPEOLU, O. O. The numbers and varieties of bacteria carried by filth flies in sanitary and unsanitary city area. **International Journal of Zoonoses**, v. 11, n. 2, p. 195-203, dec. 1984.
- BARRO, N. et al. Carriage of bacteria by proboscises, legs, and feces of two species of flies in street food vending sites in Ouagadougou, Burkina Faso. **Journal of Food Protection**, v. 69, n. 8, p. 2007-10, aug. 2006.
- BRAVERMAN, Y. et al. The role of houseflies (*Musca domestica*) in harbouring *Corynebacterium pseudotuberculosis* in dairy herds in Israel. **Revue Scientifique et Technique**, v. 18, n. 3, p. 681-90, dec. 1999.
- CAFARCHIA, C. et al. Competence of the housefly, *Musca domestica*, as a vector of *Microsporum canis* under experimental conditions. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 23, n. 1, p. 21-5, mar. 2009.
- CARDOZO, G. M. B. Q. et al. *Musca domestica* como vetor de microrganismos patogênicos para queijo Minas Frescal Ultrafiltrado. **Brazilian Journal of Food Technology**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 85-91, abr./jun. 2009.
- CARVALHO, C. J. B.; MELLO-PATIU, C. A. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 52, n. 3, sep. 2008.
- COLLINET-ADLER, S.; WARD, H. D. Cryptosporidiosis: environmental, therapeutic, and preventive challenges. **European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, v. 29, n. 8, p. 927-35, aug. 2010.
- COOKE, E. A.; O'NEILL, G.; ANDERSON, M. The survival of ingested *Serratia marcescens* in houseflies (*Musca domestica* L.) after electrocution with electric fly killers. **Current Microbiology**, v. 46, n. 2, p. 151-3, feb. 2003.
- COSTA, F. F. **Interferência de práticas de manejo na qualidade microbiológica do leite produzido em propriedades rurais familiares**. 2006. 64f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- DELEITO, C. S. R. **Inseticidas alternativas no controle de moscas sinantrópicas**. 2008. 123 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- DIAS, L. S.; GUIMARÃES, R. B. Impacto da coleta seletiva de lixo na frequência de moscas: a saúde ambiental em Tupã, Sp. In: II INTERNATIONAL CONGRESS OF GEOGRAPHY HEALTH, 2. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE, 4., 2009. Uberlândia. **Anais...Presidente Prudente: UNESP**, 2009. p.1587-1600.

DIPEOLU, O.O. Field and laboratory investigation into the role of the *Musca* species in the transmission of intestinal parasitic cysts and eggs in Nigeria. **Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology, And Immunology**, v. 21, p. 209-14, 1977.

DOIZ, O. et al. House Fly (*Musca domestica*) as a transport vector of *Giardia lamblia*. **Folia Parasitologica**, v. 47, n. 4, p. 330 - 331, 2000.

FETENE, T.; WORKU, N. Public health importance of non-biting cyclorrhaphan flies. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 103, n. 2, p. 187-91, 2009.

FIGUEROA-ROA, L.; LINHARES, A. X. Systematics, morphology and physiology Sinantropia de los Calliphoridae (Diptera) de Valdivia, Chile. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 2, p. 233-239, apr./jun. 2002.

FLETCHER, M. G.; AXTELL, R. C.; STINNER, R. E. Longevity and fecundity of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) as a function of temperature. **Journal of Medical Entomology**, v. 27, n. 5, p. 922-926, sep., 1990.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. 2. ed. São Paulo: Lemos Editorial, 2001. v. 1, p.176.

FÖRSTER, M. et al. Comprehensive study on the occurrence and distribution of pathogenic microorganisms carried by synanthropic flies caught at different rural locations in Germany. **Journal of Medical Entomology**, v. 46, n. 5, p. 1164-6, sep. 2009.

FOTEDAR R. et al. The housefly (*Musca domestica*) as a carrier of pathogenic microorganisms in a hospital environment. **J Hospital Infection**, v. 20, n. 3, p. 209-15, Mar. 1992.

FUSSEL, J. Produciendo concentrando y controlando moscas caseras con trampas de abono. **LEISA**, v. 13, n. 2, p. 25-26, 2001.

GODDEERIS, B. The role of insects in dispersing eggs of tapeworms, in particular *Taeniarhynchus saginatum*. **Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale**, v. 60, p. 195-201, 1980.

GOMES, P.R. et al. Dípteros fanídeos vetores de ovos de *Dermatobia hominis* em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 114-118, 2002.

GRACZYK T.K. et al. Detection of *Cryptosporidium parvum* and *Giardia lamblia* carried by synanthropic flies by combined fluorescent in situ hybridization and a monoclonal antibody. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 68, n. 2, p. 228–232, 2003.

GRACZYK, T.K. et al. House flies (*Musca domestica*) as transport hosts of *Cryptosporidium parvum*. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 61, n. 3, p. 500-504, sep., 1999.

GRACZYK, T.K. et al. The role of non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. **Microbes and Infection**, v. 3, p. 231–235, 2001.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; TAMANG, L. Mechanical transmission of human protozoan parasites by insects. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 18, n. 1, p. 128–132, jan. 2005.

GREENBERG, B. **Flies and disease**. Princeton: Princeton University Press; 1973.

GUIMARÃES, J. H.; PRADO, A. P.; LINHARES, A. X. Three newly introduced blowfly species in Southern Brazil (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 22, n. 1, p. 53-60, 1978.

IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico (PNSB)**. 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 09 jan. 2011.

LEVINE, O. S.; LEVINE, M. M. Houseflies (*Musca domestica*) as mechanical vectors of shigellosis. **Reviews of Infectious Diseases**, v. 13, n. 4, p. 688-696, jul./aug. 1991.

KAUFMAN, P. E. et al. Selection for resistance to imidacloprid in the house fly (Diptera: Muscidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 103, n. 5, p. 1937-1942, oct. 2010.

KHAN, A. R.; HUQ, F. Disease agents carried by flies in Dacca city. **Bangladesh Medical Research Council Bulletin**, v. 4, n. 2, p. 86-93, dec. 1978.

KOEHLER, J. C. **Caracterização da bovinocultura de leite no Estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Divisão de Conjuntura Agropecuária, 2000.

MARCONDES, C. B. **Entomologia médica e veterinária**. São Paulo: Atheneu, 2001. p.125-156.

MARINHO, C. R.; AZEVEDO, A. C. G.; AGUIAR-COELHO, M. V. Diversidade de califorídeos em área urbana. **Entomologia y Vectores**, v. 10, n. 2, p. 185-199, 2003.

MARKUS, M. B. Flies as natural transport hosts of *Sarcocystis* and other coccidia. **Journal for Parasitology**, v. 66, p. 361–362, 1980.

MCGONIGLE, D. F.; JACKSON, C. W. Effect of surface material on electrostatic charging of houseflies (*Musca domestica* L). **Pest Management Science**, v. 58, n. 4, p. 374-380, apr. 2002.

MIHÁLYI, F. Rearing flies from faeces and meat infected under natural condition. **Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae**, v. 11, p. 153-163, 1967.

MILKPOINT. **O ponto de encontro da cadeia produtiva de leite.** 2011. Disponível em: < <http://www.milkpoint.com.br>>. Acesso em: 29 mar. 2013.

MUZILLI, O. **Implantação dos Centros Mesorregionais de Excelência em Tecnologia do Leite no Paraná (Projeto SETI-LEITE).** Jul. 2009. Disponível em: <<http://www.ripasul.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=26>> Acesso em: 28 jan. 2010.

NMORSI, O. P.; AGBOZELE, G.; UKWANDU, N. C. Some aspects of epidemiology of filth flies: *Musca domestica*, *Musca domestica vicina*, *Drosophila melanogaster* and associated bacteria pathogens in Ekpoma, Nigeria. **Vector Borne Zoonotic Diseases**, v. 7, n. 2, p. 107-117, 2007.

OLIVEIRA, V. C. et al. Population dynamics of caliptrate díptera (Muscidae e Sarcophagidae) at the Rio-Zoo Foundation, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 62, n. 2, p. 191-196, 2002.

PINTO, S. B. et al. Bioecologia de *Dermatobia hominis* (Linnaeus jr., 1781) em Palotina, Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 5, p. 821-827, sep./oct. 2002.

RAHUMA, N. et al. Carriage by the housefly (*Musca domestica*) of multiple-antibiotic-resistant bacteria that are potentially pathogenic to humans, in hospital and other urban environments in Misurata, Libya. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, v. 99, n. 8, p. 795-802, dec. 2005.

RODRIGUES-GUIMARÃES, R. et al. Constance coefficient of blowflies (Diptera: Calliphoridae) in Nova Iguaçu. **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa**, Rio de Janeiro, v. 35, p. 251-255, 2004.

SANTOS, E. L. et al. **Princípios básicos para a produção sustentável de bovinos de corte no Pantanal.** Documento 37. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 30 p.

SEMAKULA, L.M. et al. Flight behavior of *Musca domestica* and *Stomoxys calcitrans* (Diptera: Muscidae) in a Kansas dairy barn. **Journal of Medical Entomology**, v. 26, n. 6, p. 501-509, nov. 1989.

SUKONTASON, K. L. et al. Ultrastructure of adhesive device in fly in families calliphoridae, muscidae and sarcophagidae, and their implication as mechanical carriers of pathogens. **Parasitology Research**, v. 98, n. 5, p. 477-481, 2006.

WALLACE, G. D. Experimental transmission of *Toxoplasma gondii* by filth-flies. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 20, p. 411-413, 1971.

WINPISINGER, K. A. et al. Spread of *Musca domestica* (Diptera: muscidae), from two caged layer facilities to neighboring residences in rural Ohio. **Journal of Medical Entomology**, v. 42, n. 5, p. 732-738, sep. 2005.

Papel de dípteros muscóides como potenciais vetores de agentes bacterianos em fazendas de leite da região Norte do Paraná

Dipteran Muscoid as potential vectors of bacterial agents in farms milk from northern Paraná

Josaine Leila Almeida¹, Ricardo Augusto Pereira Andrade², Rogério Giuffrida³, Mariana Platzeck Chaves⁴

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi determinar a frequência de isolamentos e perfil de sensibilidade microbiano de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. e *Staphylococcus* spp. isolados de moscas sinantrópicas capturadas com armadilhas entomológicas próximas as salas de ordenha de 30 propriedades de exploração leiteira localizadas no norte do Paraná, Brasil. Foram capturas no total, 192 moscas, sendo a frequência de muscóides (21/30 = 70%) e califorídeos (27/30 = 90%) estatisticamente superiores às capturas de sarcófagídeos (7/30 = 23,3%). Após proceder-se exames bacteriológicos dos conteúdos internos e superfícies externas das moscas, verificou-se a presença de *E. coli* somente em muscóides (14,3%) e califorídeos (33,3%). *Salmonella* spp. foi isolada a partir de 9,5% dos muscóides, 7,4% dos califorídeos e 14,29% dos sarcófagídeos. *Staphylococcus* spp. foi isolado de 28,5% dos muscóides e 29,6% dos califorídeos. Isolamentos de *E.coli* foram mais comuns em moscas capturadas em fazendas que mantinham galinhas domésticas próximas as salas de ordenha (p=0,031), e que não utilizavam cana de açúcar para alimentação animal (p=0,042). Duas de 27 (7,4%) linhagens de *Staphylococcus* spp. apresentaram fenótipo de produção da enzima plasma-coagulase. Ceftriaxona, ciprofloxacino, enrofloxacino e gentamicina foram os antimicrobianos mais efetivos frente *E. coli* e *Salmonella* spp. Em contraste, tetraciclina foi o antimicrobiano menos eficaz frente aos isolados. As linhagens de *Staphylococcus* spp. isoladas não demonstraram o fenótipo de resistência frente à oxacilina. Conclui-se que as moscas da região são potenciais vetores mecânicos de agentes microbianos capazes de causar enterite em bezerros, mastite em vacas e a contaminação de produtos lácteos.

Palavras-chave: Moscas sinantrópicas, bovinocultura de leite e agentes infecciosos.

- 1- Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Unoeste.
- 2- Médico Veterinário Residente do setor de Laboratório veterinário.
- 3- Prof. Dr. do Programa de Mestrado em Ciência Animal da Unoeste (rgiuffrida@unoeste.br).
- 4- Acadêmica de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias da Unoeste.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the frequency of isolation and microbial susceptibility profile of *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. and *Staphylococcus* spp. isolated from synanthropic flies captured

with entomological traps near to the milking site of 30 properties dairy farm's located in northern Paraná, Brazil. One hundred and ninety two flies were captured. The frequency of catches for Muscidae (21/30=70%) and Calliphoridae (27/30 = 90%) were statistically superior to Sarcophagidae (7/30=23.3%). After bacteriological examinations proceed to the contents of internal and external surfaces of the flies, it was observed *E. coli* isolations only in Muscidae (14.3%) and Calliphoridae (33.3%). *Salmonella* spp. was isolated from the Muscidae (9.5%), Calliphoridae (7.4%) a and Sarcophagidae (14.29%). *Staphylococcus* spp. was isolated from 28.5% and 29.6% of Muscidae and Calliphoridae, respectively. *E. coli* isolates were more common in flies captured on farms that kept domestic chickens near the milking site ($p = 0.031$), and who did not use sugar cane to feed ($p=0.042$). Two of 27 (7.4%) strains of *Staphylococcus* spp. were positive in coagulase test in vitro. Ceftriaxone, ciprofloxacin, enrofloxacin and gentamicin were the most effective antimicrobials to *E. coli* and *Salmonella* spp. In contrast, tetracycline was the less effective against the isolates. The strains of *Staphylococcus* spp. isolated did not show the phenotype of resistance to oxacillin. It is concluded that flies in the region are potential mechanical vectors of microbial agents that can cause enteritis in calves, mastitis in cows and contamination of dairy products.

Key words: synanthropic flies, dairy cattle and infectious agents.

Introdução

Moscas sinantrópicas não hematófagas são dípteros reconhecidos como vetores mecânicos de enfermidades infecciosas e parasitárias para humanos e animais. Estes insetos portam agentes microbianos patogênicos após utilizarem substratos orgânicos contaminados para reprodução e alimentação, especialmente dejetos de animais de produção e matéria orgânica em decomposição (LEVINE; LEVINE, 1991). As famílias de maior importância sanitária compreendem muscídeos das famílias Sarcophagidae (mosca dos sarcófagos), Muscidae (mosca doméstica) e Calliphoridae (mosca varejeira) (GRACZYK et al., 2001), que apresentam diferenças importantes com relação a substratos empregados para a reprodução e hábitos de sinantropia. Diversos micro-organismos patogênicos podem ser isolados destes dípteros, tais como *Salmonella* spp, *Yersinia enterocolitica*, *Edwardsiella tarda*, *Shigella sonnei*, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp *Staphylococcus aureus* metilina-resistente, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus faecalis* (RAHUMA et al., 2005).

Nas fazendas de exploração leiteira, moscas sinantrópicas podem propagar transmitir agentes microbianos relacionadas a diversas afecções, como enterites, mastites e dermatites, entre outras (BRAVERMAN et al., 1999; FÖRSTER et al., 2009). Algumas espécies são reconhecidas como vetores de patógenos bacterianos associados à mastite bovina, afecção da glândula mamária que resulta em redução da produção de leite e elevação das contagens de células somáticas, com reflexos importantes em saúde pública (OLIVER et al., 2005). Em locais altamente infestados, as moscas

podem transportar agentes infecciosos para o leite produzido e/ou utilizado para a elaboração de produtos lácteos, como queijos frescos (CARDOZO et al., 2009).

A presente pesquisa teve por objetivo avaliar a sensibilidade microbiana e a frequência de isolamentos de *Escherichia coli*, *Salmonella* spp e *Staphylococcus* spp isolados de amostras de lavados superficiais e conteúdos internos de moscas sinantrópicas capturadas em 30 propriedades agrícolas da região Norte do Paraná e avaliar possíveis fatores de risco associados aos isolamentos destes microorganismos.

Material e Métodos

O estudo foi realizado entre fevereiro e março de 2011 com propriedades de exploração leiteira localizadas nos municípios de Andirá (Latitude: 23° 03', Longitude 50° 13' e Altitude 470 metros), Bandeirantes (Latitude: 23° 06', Longitude 50° 22' e Altitude 420 metros) e Abatiá (Latitude: 23° 18', Longitude 50° 18' e Altitude 620 metros), pertencentes à região norte do Estado do Paraná, Brasil. Foram selecionadas ao acaso, 30 propriedades de um universo de 42 que participam de projetos de desenvolvimento tecnológico dos laticínios que comercializam produtos lácteos na região.

Para a captura das moscas, foram utilizadas armadilhas entomológicas elaboradas com garrafas tipo “PET” de dois litros de capacidade, adaptando-se a metodologia descrita por Dias et al. (2009). Cada armadilha foi construída com duas garrafas, cujos fundos foram removidos para que encaixassem uma dentro da outra. A garrafa situada no interior da armadilha foi pintada de preto e a garrafa exterior foi mantida transparente. Antes do uso, as armadilhas foram desinfetadas com álcool etílico 70%. A seguir, foram penduradas em árvores a uma distância mínima de 20 metros das salas de ordenha, a uma altura de 1,0 a 1,70 m do solo e com uma isca no interior constituída de fígado bovino fresco pendurado em um gancho metálico. As moscas, ao adentrarem pela parte inferior da armadilha pousavam sobre a isca e, a seguir, seguiam em direção a luz, onde ficaram presas na garrafa transparente. Após o período de 24 horas de permanência no ponto de coleta, as armadilhas foram removidas, seladas com fita adesiva, colocadas sob refrigeração em caixas isotérmicas e encaminhadas para os exames microbiológicos no menor prazo possível.

Durante o período de captura das moscas, um questionário estruturado previamente testado e composto por questões fechadas foi aplicado aos funcionários ou proprietários responsáveis pelo manejo de ordenha das fazendas com o fim precípuo de levantar informações epidemiológicas possivelmente associadas a presença dos insetos na propriedade. Foram abordadas questões relativas aos padrões raciais dos animais ordenhados, produção leiteira média do dia, número de ordenhas, tipo de alimentação e fornecimento da água, presença de vacas com problemas de pele ou lesões cutâneas, forma de destinação final do esterco na propriedade, uso da anti-sepsia pré e pós-ordenha nos tetos, frequência do uso do teste do Tamis e do *Californian Mastitis Test* (CMT), realização do controle químico de moscas e realização de controle de roedores sinantrópicos na propriedade.

Para os exames bacteriológicos, as moscas capturadas foram inativadas em freezer a uma temperatura -12°C por 30 minutos e identificadas com o auxílio de microscópio estereoscópio por

meio de chaves taxonômicas específicas para cada família (CARVALHO; RIBEIRO, 2000). Para cada fazenda, foram separadas, em frascos estéreis, as moscas pertencentes às famílias *Muscidae*, *Calliphoridae* e *Sarcophagidae*. Sequencialmente foram selecionadas de forma aleatória de cada frasco de um a cinco exemplares de cada família para a realização dos exames bacteriológicos.

Os exames bacteriológicos foram realizados separadamente para as porções corporais externas e internas das moscas. Os materiais provenientes das porções externas foram obtidos por lavagem dos exemplares capturados em 3 mL de solução fisiológica estéril, dentro de tubos de vidro de 10 mL de capacidade em aparelhos do tipo *Vortex*. Para colheita de amostras das porções internas das moscas, os exemplares capturados foram previamente lavados com álcool etílico a 70% por cinco minutos para descontaminação externa. Em seguida, procedeu-se a lavagem dos insetos com solução fisiológica estéril para remoção de traços da solução alcoólica. As moscas lavadas foram depositadas em tubos estéreis contendo 3 mL de solução fisiológica estéril, onde procedeu-se o esmagamento do abdômen e cefalotórax com pinças estéreis e em seguida agitação dos tubos em aparelho do tipo *Vortex*.

Os fluídos obtidos das porções internas e externas das moscas foram semeados separadamente em placas contendo agar sangue desfibrinado ovino a 5%, agar MacConkey e agar Baird-Parker suplementado com gema de ovo e telurito de potássio, visando o isolamento, respectivamente, de enterobactérias e *S. aureus*. Após incubação de 24-48 horas a 35°C, os microrganismos isolados nas placas foram identificados segundo características morfotintoriais e bioquímicas (MURRAY et al., 2003). Para isolamento de *Salmonella* foi retirado de cada inóculo, 0,1 mL de fluído para semeadura em tubos contendo caldo Rappaport-Vassiliadis e 1 mL para semeadura em tubos contendo caldo Tetrionato Muller-Kauffmann. Os caldos semeados foram incubados a 35°C ($\pm 1^\circ\text{C}$) por 18 horas e a seguir plaqueados em agar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e agar *Salmonella-Shigella*. As placas contendo estes meios foram incubadas por 24-48 horas a 37°C. Os micro-organismos isolados foram identificados por características morfotintoriais, bioquímicas e reatividade no teste de sorodiagnóstico empregando soro polivalente anti-*Salmonella* (Probac®).

A sensibilidade microbiana dos isolados foi determinada pelo método clássico de disco-difusão. Inóculos bacterianos elaborados em caldo cérebro coração no volume final de 0,1 mL, correspondentes à escala 0,5 de turbidimetria de MacFarland, foram semeados superficialmente em placas contendo agar Mueller-Hinton. A seguir, foram adicionados à superfície do agar discos de papel filtro impregnados com os antimicrobianos ampicilina (10 mcg), ceftriaxona (30 mcg) ciprofloxacina (5 mcg), enrofloxacina (5 mcg), gentamicina (10 mcg), sulfametoxazol + trimetoprim (25 mcg) e tetraciclina (30 mcg). Especificamente para as linhagens de *Staphylococcus* spp, foram adicionados discos de papel contendo cefalexina (30 mcg), oxacilina (1 mcg) e penicilina G (10 UI). Após incubação das placas a 37°C por 24 horas, procedeu-se a leitura dos halos de inibição de crescimento dos micro-organismos para comparação com os padrões aceitos para classificação dos agentes como sensíveis, parcialmente sensíveis e resistentes (NCCLS, 2003).

Para determinar se as frequências de captura de moscas diferiram entre as famílias Muscidae, Calliphoridae e Sarcophagidae foi empregado o teste exato de Fisher. O mesmo teste foi empregado para observar se as frequências de isolamentos de *E. coli*, *Salmonella spp.* e *Staphylococcus spp.* diferiram entre as famílias de moscas capturadas. Para estudar a associação entre isolamentos positivos para as diferentes famílias de moscas avaliadas e as informações levantadas pelos questionários epidemiológicos foi utilizado o teste de exato de Fisher. Para todas as análises adotou-se o valor de 5% de significância (PAGANO; GAUVREAU, 2004).

Resultados

Na época das capturas das moscas, a média de animais (bezerros e adultos) por fazenda foi de 34,7 bovinos (variação entre 9 e 93 animais), com produção média de 90,7 litros de leite por propriedade e 9,36 litros por animal em lactação. Foram capturadas no total 192 moscas, 114 pertencentes à família Calliphoridae, 64 à Muscidae e 14 à Sarcophagidae. Foram observadas capturas de *Calliphoridae* em 27 fazendas (90%), *Muscidae* em 21 (70%), e *Sarcophagidae* em 7 (23,2%). As capturas de muscídeos e califorídeos foram significativamente mais frequentes que as capturas de sarcófagídeos ($p < 0,05$).

Foram isoladas no total, 12 linhagens de *E. coli*. Em três das 21 (14,3%) fazendas foram capturadas moscas da família Muscidae que resultaram em isolamentos positivos para este agente a partir de amostras da superfície externa ou dos conteúdos internos do abdômen. Em contraste, *E. coli* foi isolada de moscas da família Calliphoridae em 7 de 27 (33,3%) fazendas e em nenhuma das moscas da família Sarcophagidae (Tabela 1). As frequências de isolamentos de *E. coli* não diferiram entre moscas das famílias Calliphoridae e Muscidae ($p = 0,2396$). *E. coli* foi isolada com mais frequência de moscas capturadas em fazendas que mantinham criações de aves dentro das propriedades ($p = 0,031$) e em fazendas que não forneciam cana de açúcar no cocho dos animais ($p=0,042$).

Foram isoladas no total, oito linhagens de bactérias do gênero *Salmonella spp.* Os isolamentos foram obtidos a partir de muscídeos das três famílias avaliadas, tanto da superfície externa como dos conteúdos internos, em proporções que variaram de 0 a 14,1% das fazendas onde as moscas foram capturadas (Tabela 1). Os percentuais de isolamento não diferiram entre as três famílias ($p=0,8496$). *Salmonella* foi isolada com menos frequência de moscas de fazendas que mantinham aves na propriedade ($p = 0,041$).

Foram isoladas 27 linhagens de *Staphylococcus spp.* de moscas capturadas em 17 das 30 fazendas pesquisadas (56,66%), sendo possível observar a produção de enzima plasma-coagulase em somente dois isolados (7,4%). Os isolamentos foram obtidos somente da superfície externa das moscas das famílias Muscidae e Calliphoridae, em respectivamente 28,5% (6/21) e 29,6% (8/27) das fazendas avaliadas (Tabela 1). Os isolamentos de *Staphylococcus* não apresentaram associação estatística com os fatores de risco estudados (Tabela 2).

Os resultados do perfil de sensibilidade dos isolados estão sumarizados na tabela 3. Os antimicrobianos mais efetivos frente aos agentes gram negativos foram a ceftriaxona, ciprofloxacina, enrofloxacina, gentamicina e sulfazotrim e os menos efetivos foram ampicilina e tetraciclina. Todos os antimicrobianos testados apresentaram boa efetividade frente a *Staphylococcus* spp (tabela 3)

Discussão

A captura de moscas com armadilhas contendo iscas é um método tradicionalmente utilizado para estimar a densidade destes insetos nos diversos tipos de ambientes (FERREIRA; LACERDA, 1993; DIAS et al., 2009). Desta forma, as proporções de capturas observadas nas armadilhas distribuídas nas 30 fazendas refletem a população de moscas associadas aos ambientes de criação de bovinos de exploração leiteira na região Norte do Paraná, especialmente no que tange as condições reinantes no interior às salas de ordenha. Nestes locais, os insetos se abrigam nas horas mais quentes do dia, e interagem com substâncias atrativas como excretas de animais, restos de ração e resíduos de leite (GERRY et al., 2011). As salas de ordenha apresentam condições sanitárias inevitavelmente precárias, uma vez que diariamente, um grande aporte de material fecal fresco é depositado nas salas de ordenha e adjacências, o que dificulta o controle populacional de moscas e favorece sua dispersão de moscas para residências de zonas urbanas e rurais nas proximidades (HOGSETTE et al., 2012).

Nos ambientes pesquisados, foi observada predominância de moscas das famílias Muscidae e Calliphoridae em relação às moscas da família Sarcophagidae. Estes resultados diferem das observações relatadas por Macedo et al. (2011), que descrevem a predominância de moscas da família Sarcophagidae em relação à Muscidae em ambientes rurais do estado do Rio de Janeiro. A dominância de Calliphoridae e Muscidae nos ambientes pesquisados pode ser creditada à melhor capacidade de adaptação de espécies como *C. megacephala* e *M. domestica* às condições ambientes existentes em regiões tropicais e subtropicais e à capacidade de proliferar-se em diferentes nichos tróficos, em comparação aos sarcófagídeos. (PARALUPPI; CASTELLÓN, 1994). Ademais, os califorídeos, grupos de maior representação nas armadilhas utilizadas, apresentam grande capacidade invasiva sobre ambientes antrópicos e naturais, onde podem exercer dominância sobre populações de moscas indígenas (REIS et al., 1996).

E. coli, micro-organismo tipicamente fecal, foi isolada de muscídeos e califorídeos, possivelmente em razão dos hábitos coprofílicos destes insetos. Os isolamentos ocorreram a partir do exoesqueleto e dos conteúdos internos das moscas, resultados condizentes com outros estudos (FÖRSTER et al., 2009; BOUAMAMAA et al., 2010). Estas observações demonstram a capacidade das moscas em carrear bactérias fecais com potencial patogênico para seres humanos e animais, especialmente em relação aos muscídeos que são altamente endofílicos e frequentemente observados no interior de residências explorando substâncias e resíduos orgânicos produzidos pela atividade humana (EESA; EL-SIBAE, 1993).

No que tange aos isolamentos de *E. coli*, três aspectos relevantes devem ser destacados em relação a este micro-organismo. O primeiro é relacionado à possibilidade das moscas veicularem virotipos enterotoxigênicos de *E. coli* para bezerros neonatos. A transmissão pode ocorrer quando as moscas entram em contato com as fezes de animais jovens e adultos que excretam assintomaticamente linhagens enteropatogênicas do micro-organismo (DE RYCKE et al., 1986) e em seguida carregam o agente para regiões anatômicas como os tetos das vacas em lactação, infectando os bezerros durante a mamada. O segundo aspecto relevante é relacionado veiculação de mastite ambiental por *E. coli* as vacas de leite. As mastites por coliformes são quadros agudos com comprometimento sistêmico em razão da absorção de endotoxinas bacterianas (BURVENICH et al., 2003). O terceiro aspecto em destaque é relacionado a possibilidade das moscas carregarem coliformes fecais para o leite produzido. Em 83,3% das fazendas pesquisadas, os manejos adotavam ordenha manual para extração do leite dos animais, procedimento que permite o contato do leite com as moscas presentes no ambiente de ordenha. Neste caso, os processos de esterilização do leite são suficientes para destruir o micro-organismo. No entanto, a bactéria pode sobreviver no leite cru e contaminar queijos frescos artesanais (QUINTO; CEPEDA, 1997).

E. coli foi isolada com maior frequência de moscas capturadas em fazendas que mantinham aves de postura ou corte criadas, muitas vezes soltas, nas proximidades do local de ordenha. Estes resultados sugerem que as moscas locais são atraídas pela matéria orgânica proveniente das excretas dispersas pelo solo por aves domésticas presentes nas fazendas. Estas observações são condizentes com outras pesquisas que sugerem que o esterco de galinha fresco é um recurso frequentemente utilizado para as moscas e proliferarem (MOON et al., 2001). Os isolamentos de *E. coli* foram menos frequentes em moscas da família Muscidae capturadas em fazendas que utilizavam cana-de-açúcar no cocho dos animais em relação as que não utilizam este alimento. Estes resultados sugerem que a cana de açúcar pode influenciar os hábitos das moscas em relação à procura de substratos e possível contaminação fecal dos insetos, visto que o perfil de micro-organismos patógenos carregados pelas moscas depende, em suma, do tipo substrato que frequentam para realizar a alimentação ou oviposição. Na ausência de um substrato preferencial, as moscas procuram substratos alternativos (D'ALMEIDA; MELLO, 1996).

Salmonella foi isolada das três famílias de moscas estudadas, predominando em sarcófagídeos. As proporções de isolamento observadas foram similares as descritas por Choo et al. (2011) na Malásia. Nas fazendas estudadas não foram detectados animais com sinais entéricos de salmonelose, logo, os isolamentos observados podem ser decorrentes do contato das moscas com fezes de animais portadores que excretam assintomaticamente a bactéria, condição muito comum nas infecções por *Salmonella* em bovinos (MOHLER et al., 2009) ou de outras fontes extra-fecais (PRADHAN et al., 2009). Ademais, *Salmonella* não é capaz de sobreviver nas moscas por períodos prolongados e, desta forma, só é capaz de se manter na população de insetos se estes se recontaminarem dentro de poucas horas (GREENBERG et al., 1970; HOLT et al., 2007).

As propriedades que mantinham criações artesanais de aves de corte ou postura nas proximidades, ao contrário do que foi observado para *E. coli*, apresentaram proporções significativamente menores de isolamentos de *Salmonella* das moscas capturadas. Estes resultados são contrários a outros estudos que demonstram que moscas que coabitam com aves são mais propensas a contaminação por *Salmonella* (HOLT et al., 2007). No entanto, é possível que as linhagens isoladas pertençam à sorovares mais adaptados à bovinos, como *Salmonella* Typhimurium e *Salmonella* Dublin (RIBEIRO et al., 2010).

De maneira similar a *E. coli*, moscas sinantrópicas podem veicular salmoneloses aos bezerros, desencadear mastites nas vacas e contaminar produtos lácteos elaborados com leite cru. Soma-se a estes fatos, a possibilidade das moscas dispersarem este agente para alimentos produzidos em localidades próximas, como comunidades rurais e propriedades circunvizinhas e causarem surtos da salmonelose em humanos. Um controle adequado da população de moscas pode reduzir em 23% os casos de diarreias em humanos em localidades expostas (CHAVASSE et al., 1999).

Staphylococcus foi isolado somente da superfície externa das moscas das famílias Muscidae e Calliphoridae. Dos 27 isolados de *Staphylococcus*, dois (7,1%) foram considerados produtores de plasma-coagulase, principal marcador de virulência do gênero, associado a casos de mastite contagiosa em rebanhos leiteiros (RODRIGUES; DA SILVA, 2005). Os resultados observados são condizentes com outros estudos que demonstraram que moscas da família Muscidae são capazes de carrear espécies de *Staphylococcus* coagulase-negativas e positivas (BOUAMAMAA et al., 2010).

A ausência de *Staphylococcus* no conteúdo interno das moscas sugere que este microrganismo apresenta maior probabilidade de ser transmitido por contato superficial com os insetos do que por meio das fezes e sucos digestivos dos mesmos. Considerando-se que espécies de *Staphylococcus* coagulase negativas são consideradas patógenos mamários emergentes (DUFOUR et al., 2012), estes resultados reiteram a importância de dípteros muscóides como potenciais vetores mecânicos de casos de mastite estafilocócica em rebanhos leiteiros, possivelmente envolvendo mecanismos de transmissão similares aos observados nos casos de mastites de verão causadas pelo *Arcanobacterium pyogenes* (BRAMLEY et al., 1985), no qual o leite contendo pus serve como atrativo para as moscas que se contaminam superficialmente.

No que se refere ao antibiograma, a ampicilina e tetracilina foram os antimicrobianos menos efetivos frente a *E.coli* e *Salmonella* spp. A manifestação de resistência a estes antimicrobianos foi observada em outros estudos com agentes microbianos gram negativos isolados de moscas sinantrópicas (BOUAMAMAA et al., 2010; DAVARI et al., 2010). A resistência a estes antimicrobianos é relativamente comum em enterobactérias isoladas de amostras fecais de bovinos (SAWANT et al., 2006), possivelmente em razão da pressão de seleção decorrente do uso massivo, abusivo e sem respaldo de testes de sensibilidade em animais de produção (TURNIDGE, 2004). Por outro lado, as quinolonas avaliadas (enrofloxacina e ciprofloxacina), gentamicina e ceftriaxona foram os antimicrobianos mais efetivos frente aos agentes gram negativos isolados, resultados condizentes

com outras pesquisas similares (BOUAMAMAA et al., 2010). Desta forma, é recomendável que as propriedades de produção leiteira utilizem estes antimicrobianos e derivados da mesma linha farmacológica de forma sensata e controlada, com o fim precípua de reduzir a pressão de seleção e a transferência de agentes patogênicos resistentes para dípteros sinantrópicos, uma vez que no canal alimentar destes insetos podem ocorrer trocas de elementos genéticos móveis que codificam a expressão de resistência antimicrobiana (AKHTAR et al., 2009).

Mais de 70% das linhagens de *Staphylococcus* spp apresenta sensibilidade aos antimicrobianos testados. Os fármacos menos efetivos frente a estes agentes foram a penicilina G e a tetraciclina, enquanto os mais efetivos foram o sulfametoxazol associado ao trimetoprim, a oxacilina e a gentamicina. A boa efetividade dos antimicrobianos testados frente ao agente pode ter relação com o elevado percentual de isolados tipificados como coagulase-negativos, visto que alguns pesquisadores assinalaram que linhagens deste agente isoladas de bovinos manifestam resistência com menos frequência do que as espécies coagulase-positivas (SANTOS et al., 2011). Por outro lado, estes agentes são reconhecidos como patógenos mamários emergentes e uso frequente de antibióticos antimastíticos pode acarretar o surgimento de linhagens multi-resistentes de *Staphylococcus* coagulase-negativos (DELLA LIBERA et al., 2010).

Conclusões

Moscas sinantrópicas são potenciais transmissores de *Salmonella* spp, *E. coli* e *Staphylococcus* spp, agentes bacterianos associados à mastites e enterites em bovinos de exploração leiteira e contaminação de alimentos produzidos em ambientes infestados. Fatores atrativos associados às condições reinantes próximas aos locais de ordenha podem influenciar a dinâmica população de dípteros mucóides nas fazendas estudadas.

Referências

- AKHTAR, M.; HIRT, H.; ZUREK, L. Horizontal transfer of the tetracycline resistance gene tetM mediated by pCF10 among Enterococcus faecalis in the house fly (*Musca domestica* L.) alimentary canal. *Microbial Ecology*, Manhattan, 58, n. 3, p. 509-18, 2009.
- BOUAMAMAA, L.; SORLOZANO, A.; LAGLAOUI, A.; LEBBADI, M.; AARAB, A.; GUTIERREZ, J. Antibiotic resistance patterns of bacterial strains isolated from *Periplaneta americana* and *Musca domestica* in Tangier, Morocco. *Journal of Infection in Developing Countries*, Morocco, v. 4, n. 4, p. 194-201, 2010.
- BRAMLEY, A. J.; HILLERTON, J. E.; HIGGS, T. M.; HOGBEN, E. M. The carriage of summer mastitis pathogens by muscid flies. *British Veterinary Journal*, London, v. 141, n. 6, p. 618-27, 1985.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA)*. Aprovado pelo Decreto n. 30.691, 29/03/1952, alterado pelos decretos n. 1.255 de 26/06/1962, 1.236 de 01/08/1994, 1.812 de 08/02/1996 e 2.244 de 04/06/1997. Brasília, 2008. p.241.

BRAVERMAN, Y.; CHIZOV-GINZBURG, A.; SARAN, A.; WINKLER, M. The role of houseflies (*Musca domestica*) in harbouring *Corynebacterium pseudotuberculosis* in dairy herds in Israel. *Revue scientifique et technique*, Paris, v. 18, n. 3, p. 681-90, 1999.

BURVENICH, C.; VAN MERRIS, V., MEHRZAD J, DIEZ-FRAILE A, DUCHATEAU L. Severity of *E. coli* mastitis is mainly determined by cow factors. *Veterinary Research*, Paris, v. 34, n. 5, p. 521-64, 2003.

CARDOZO, G. M. B. Q.; MORENO, I.; VAN DENDER, A. G. F.; TRENTO, F.K.H.S. *Musca domestica* como vetor de microrganismos patogênicos para queijo Minas Frescal Ultrafiltrado. *Brazilian Journal of Food Technology*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 85-91, 2009.

CARVALHO, C. J. B.; RIBEIRO, P. B. Chave de identificação das espécies de calliphoridae (díptera) do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 9, n. 2, p.169-173, 2000.

CHAVASSE, D. C.; SHIER R. P.; MURPHY, O. A.; HUTTLY, S. R.; COUSENS, S. N.; AKHTAR T. Impact of fly control on childhood diarrhoea in Pakistan: community-randomised trial. *Lancet*, London, v. 353, n. 9146, p. 2-5, 1999.

CHOO, L. C.; SALEHA, A. A.; WAI, S. S.; FAUZIAH, N. Isolation of *Campylobacter* and *Salmonella* from houseflies (*Musca domestica*) in a university campus and a poultry farm in Selangor, Malaysia. *Tropical Biomedicine*, Kuala Lumpur, v. 28, n. 1, p. 16-20, 2011.

NCCLS. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard*. NCCLS document M2-A8 NCCLS, 940. Wayne:19087-1898, 2003.

D'ALMEIDA, J. M.; MELLO, R. P. Comportamento de Dípteros Muscóides Frente a substratos de oviposição, em laboratório, no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 91, n. 1, p. 131-136, 1996.

DAVARI, B.; KALANTAR, E.; ZAHIRNIA, A.; MOOSA-KAZEMI, S. H. Frequency of Resistance and Susceptible Bacteria Isolated from Houseflies. *Journal of Arthropod-Borne Diseases*, Sananadaj, v. 4, n. 2, p. 50-55, 2010.

DE RYCKE, J.; BERNARD, S.; LAPORTE, J.; NACIRI, M.; POPOFF, M. R.; RODOLAKIS, A. Prevalence of various enteropathogens in the feces of diarrheic and healthy calves. *Annales de Recherches Veterinaires*, Paris, v. 17, n. 2, p. 159-68, 1986.

DELLA LIBERA, A. M. M. P.; BLAGITZ, M. G.; SOUZA, F. N.; BATISTA, C. F.; AZEDO, M. R.; BENITES, N. R.; MELVILLE, P. A.; GOMES, V. Antimicrobial susceptibility of coagulase-negative staphylococci isolated from meat-producing ewes with mastitis. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte, v. 62, n. 6, p. 1499-1502, 2010.

DIAS, L. S.; SANTARÉM, V. A.; ALMEIDA, M. S. R.; MEDINA, A. O.; DA SILVA, A. V. Biodiversidade de Moscas Calliphoridae no Lixão Urbano de Presidente Prudente, São Paulo, Brasil. *Arquivo do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 76, n. 4, p. 659-663, 2009.

EESA, N. M.; EL-SIBAE, M. M. Population dynamics of some synanthropic fly species in different habitats in Buraydah, Saudi Arabia. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, Cairo, v. 23, n. 1, p. 133-140, 1993.

FERREIRA, M. J. M.; LACERDA, P. V. Muscóides sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.10, n.2, p. 185-195, 1993.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. *Qualidade do leite e controle de mastite*. 2. ed. São Paulo: Lemos Editorial, 2001. v. 1, p.176.

FÖRSTER, M.; SIEVERT, K.; MESSLER, S.; KLIMPEL, S.; PFEFFER, K. Comprehensive study on the occurrence and distribution of pathogenic microorganisms carried by synanthropic flies caught at different rural locations in Germany. *Journal of Medical Entomology*, Honolulu, v. 46, n. 5, p. 1164-6, 2009.

GERRY, A. C.; HIGGINBOTHAM, G. E.; PERIERA, L. N.; LAM, A.; SHELTON, C. R. Evaluation of surveillance methods for monitoring house fly abundance and activity on large commercial dairy operations. *Journal of Economic Entomology*, Riverside, v. 104, n. 3, p. 1093-102, 2011.

GRACZYK, T. K.; KNIGHT, R.; GILMAN, R. H.; CRANFIELD, M. R. The role of non-biting flies in the epidemiology of human infectious diseases. *Microbes and Infection*, Paris, v. 3, p. 231-235, 2001.

GREENBERG, B.; KOWALSKI, J. A.; KLOWDEN, M. J. Factors affecting the transmission of salmonella by flies: natural resistance to colonization and bacterial interference. *Infection and Immunity*, Washington, v. 2, n. 6, p. 800-9, 1970.

HOGSETTE, J.A.; URECH, R.; GREEN, P.E.; SKERMAN, A.; ELSON-HARRIS, M.M.; BRIGHT, R.L.; BROWN, G.W. Nuisance flies on Australian cattle feedlots: immature populations. *Medical and Veterinary Entomology*, Florida, v. 26, n. 1, p. 46-55. 2012.

HOLT, P. S.; GEDEN, C. J.; MOORE, R. W.; GAST, R. K. Isolation of *Salmonella enterica* serovar Enteritidis from houseflies (*Musca domestica*) found in rooms containing *Salmonella* serovar Enteritidis-challenged hens. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, v. 73, n. 19, p. 6030-5, 2007.

LEVINE, O. S.; LEVINE, M. M. Houseflies (*Musca domestica*) as mechanical vectors of shigellosis. *Reviews of Infectious Diseases*, Chicago, v. 13, n. 4, p. 688-96, 1991.

MACEDO, R. S.; CARRARO, V. M., ESPINDOLA, C. B., CABRAL, M. O. Ocorrência de Dípteros Muscóides (Calliphoridae) no Município de Vassouras, RJ. *Revista Eletrônica TECCEN*, Vassouras, v. 4, n. 1, p. 5-16, 2011.

MOHLER, V. L.; IZZO, M. M.; HOUSE, J. K. *Salmonella* in calves. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice*, Philadelphia, v. 25, n. 1, p. 37-54, 2009.

MOON, R. D.; HINTON, J. L.; O'ROURKE, S. D.; SCHMIDT, D. R. Nutritional value of fresh and composted poultry manure for house fly (Diptera: Muscidae) larvae. *Journal of Economic Entomology*, College Park, v. 94, n. 5, p. 1308-17, 2001.

MURRAY, P. R.; BARON, E. J.; JORGENSEN, J. H.; PFALLER, M. A.; YOLKEN, R. H. *Manual of Clinical Microbiology*. 8. ed. St. Louis, Missouri: ASM Pr, 2003. p. 2-113.

OLIVER, S. P.; GILLESPIE, B. E.; HEADRICK, S. J.; LEWIS, M. J.; DOWLEN, H. H. Prevalence, Risk Factors, and Strategies for Controlling Mastitis in Heifers During the Periparturient Period. *International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine*, Tennessee, v. 3, n. 2, p. 150-162, 2005.

PAGANO, M.; GAUVREAU, K. *Princípios de bioestatística*. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PARALUPPI, N. D.; CASTELLÓN, E. G., Calliphoridae (Diptera) em Manaus: I Levantamento taxonômico e sazonalidade. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 38, n. 3/4, p. 661-668, 1994.

PRADHAN, A. K.; VAN KESSEL, J. S.; KARNS, J. S.; WOLFGANG, D. R.; HOVINGH, E.; NELEN, K. A.; SMITH, J. M.; WHITLOCK, R. H.; FYOCK, T.; LADELY, S.; FEDORKA-CRAY, P. J.; SCHUKKEN, Y. H. Dynamics of endemic infectious diseases of animal and human importance on three dairy herds in the northeastern United States. *Journal of Dairy Science*, Ithaca, v. 92, n. 4, p. 1811-1825, 2009.

QUINTO, E. J.; CEPEDA, A. Incidence of toxigenic *Escherichia coli* in soft cheese made with raw or pasteurized milk. *Letters in Applied Microbiology*, Oxford, v. 24, n. 4, p. 291-5, 1997.

RAHUMA, N.; GHENGESH, K. S.; BEN AISSA, R.; ELAMAARI, A. Carriage by the housefly (*Musca domestica*) of multiple-antibiotic-resistant bacteria that are potentially pathogenic to humans, in hospital and other urban environments in Misurata, Libya. *Annals of Tropical Medicine and Parasitology*, Liverpool, v. 99, n. 8, p. 795-802, 2005.

REIS, S. F.; TEIXEIRA, M. A.; VON ZUBEN, F. J.; GODOY, W. A. C.; VON ZUBEN, C. J. Theoretical dynamics of experimental populations of introduced and native blowflies. *Journal of Medical Entomology*, College Park, v. 33, p. 537-544, 1996.

RIBEIRO, M. G., FERNANDES, M. C., PAES, A. C., SIQUEIRA, A. K., PINTO, J. P.A.N., BORGES, A.S. Caracterização de sorotipos em linhagens do gênero *Salmonella* isoladas de diferentes afecções em animais domésticos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro, v. 30, n. 2, p. 155-160, 2010.

RODRIGUES DA SILVA, E.; DA SILVA, N. Coagulase gene typing of *Staphylococcus aureus* isolated from cows with mastitis in southeastern Brazil. *Canadian Journal of Veterinary Research*, Ottawa, v. 69, n. 4, p. 260-4, 2005.

SANTOS, L. L.; COSTA, G. M.; PEREIRA, U. P.; SILVA, M. A.; SILVA, N. Mastites clínicas e subclínicas em bovinos leiteiros ocasionadas por *Staphylococcus coagulase-negativa*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 70, n. 1. p. 1-7, 2011.

SAWANT, A. A.; HEGDE, N. V.; STRALEY, B. A.; DONALDSON, S. C.; LOVE, B. C.; KNABEL, S. J.; JAYARAO, B.M. Antimicrobial-resistant enteric bacteria from dairy cattle. *Applied and Environmental Microbiology*, Pennsylvania, v. 73, n. 1, p. 56-63, 2007.

TURNIDGE, J. Antibiotic use in animals--prejudices, perceptions and realities. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, North Adelaide, v. 53, n. 1, p. 26-7. 2004.

Tabela 1- Microrganismos patogênicos isolados da superfície externa e conteúdos internos de moscas sinantrópicas capturadas próximas às salas de ordenhas de 30 propriedades leiteiras da região norte do Paraná, 2012

Família		Microrganismo		
		<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella spp</i>	<i>Staphylococcus spp</i>
Muscidae	Externo	2/21 (9,5%)	1/21 (4,7%)	6/21 (28,5%)
	Interno	1/21 (4,7%)	2/21 (9,5%)	0/21 (0%)
	Total	3/21 (14,3%)	2/21 (9,5%)	6/21 (28,5%)
Calliphoridae	Externo	6/27 (22,2%)	1/27 (3,7%)	8/27 (29,6%)
	Interno	6/27 (22,2%)	1/27 (3,7%)	0/27 (0%)
	Total	9/27 (33,3%)	2/27 (7,4%)	8/27 (29,6%)
Sarcophagidae	Externo	0/7 (0%)	0/7 (0%)	0/7 (0%)
	Interno	0/7 (0%)	1/7 (14,29%)	0/7 (0%)
	Total	0/7 (0%)	1/7 (14,29%)	0/7 (0%)

Tabela 2 –Fatores de risco associados às capturas de moscas sinantrópicas com isolamentos positivos para *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Staphylococcus* spp em fazendas de leite da região Norte do Paraná, 2012 (N=30).

Variável	Micro-organismo								
	<i>E.coli</i>			<i>Salmonella</i>			<i>Staphylococcus</i>		
	pos	neg	P	pos	neg	p	pos	neg	p
Criação de aves									
Sim	12 (40%)	12 (40%)	0,031*	2 (6,7%)	22 (73,3%)	0,041*	13 (43,3%)	11 (36,7%)	0,470
Não	0 (0%)	6 (20%)		3 (10%)	3 (10%)		4 (13,3%)	2 (6,7%)	
Criação de suínos									
Sim	6 (20%)	5 (16,7%)	0,197	1 (3,3%)	10 (33,3%)	0,381	7 (23,3%)	4 (13,3%)	0,421
Não	6 (20%)	13 (43,3%)		4 (13,3%)	15 (50%)		10 (33,3%)	9 (30%)	
Uso de esterqueiras									
Sim	12 (40%)	14 (46,7%)	0,112	5 (16,7%)	21 (70%)	0,462	13 (43,3%)	13 (43,3%)	0,087
Não	0 (0%)	4 (13,3%)		0 (0%)	4 (13,3%)		4 (13,3%)	0 (0%)	
Tipo de ordenha									
Manual	9 (30%)	16 (53,3%)	0,304	4 (13,3%)	21 (70%)	0,627	14 (46,7%)	11 (36,7%)	0,633
Mecânica	3 (10%)	2 (6,7%)		1 (3,3%)	4 (13,3%)		3 (10%)	2 (6,7%)	
Cana-de-açúcar moída nos cochos									
Sim	4 (13,3%)	13 (43,3%)	0,042*	2 (6,7%)	15 (50%)	0,367	12 (40%)	5 (16,7%)	0,082
Não	8 (26,7%)	5 (16,7%)		3 (10%)	10 (33,3%)		5 (16,7%)	8 (26,7%)	
Fornecimento de concentrados (ração)									
Sim	8 (26,7%)	17 (56,7%)	0,068	4 (13,3%)	21 (70%)	0,627	15 (50%)	10 (33,3%)	0,367
Não	4 (13,3%)	1 (3,3%)		1 (3,3%)	4 (13,3%)		2 (6,7%)	3 (10%)	
Controle de roedores									
Sim	9 (30%)	14 (46,7%)	0,597	3 (10%)	20 (66,7%)	0,329	10 (33,3%)	13 (43,3%)	0,660
Não	3 (10%)	4 (13,3%)		2 (6,7%)	5 (16,7%)		3 (10%)	4 (13,3%)	

* Diferenças estatísticas significativas; pos = isolamento positivo; neg = isolamento negativo; p = significância estatística

Tabela 3 – Percentual de micro-organismos sensíveis (Sens.) e parcialmente sensíveis ou resistentes (Parc./Res.) isolados de moscas sinantrópicas capturadas em fazendas de exploração leiteira na região Norte do Paraná, Brasil.

Antimicrobiano	Micro-organismo					
	<i>E. coli</i> (N =12)		<i>Salmonella</i> spp (N= 8)		<i>Staphylococcus</i> spp (N= 27)	
	Sens.	Parc./Res.	Sens.	Parc./Res.	Sens.	Parc./Res.
Ampicilina	4/12 (33,3%)	8/12 (66,7%)	5/8 (62,5%)	3/8 (37,5%)	23/27 (85,19%)	4/27 (14,81%)
Cefalexina*	-	-	-	-	25/27 (92,59%)	2/27 (7,41%)
Ceftriaxona	12/12 (100%)	0/12 (0%)	8/8 (100%)	0/8 (0%)	24/27 (88,89%)	3/27 (11,11%)
Ciprofloxacina	12/12 (100%)	0/12 (0%)	6/8 (75,0%)	2/8 (25,0%)	26/27 (96,27%)	1/27 (3,70%)
Enrofloxacina	12/12 (100%)	0/12 (0%)	6/8 (75,0%)	2/8 (25,0%)	22/27 (81,48%)	5/27 (18,52%)
Gentamicina	12/12 (100%)	0/12 (0%)	6/8 (75,0%)	2/8 (25,0%)	27/27(100,00%)	0/27 (0,00%)
Oxacilina*	-	-	-	-	27/27 (100,00%)	0/27 (0,00%)
Penicilina G*	-	-	-	-	19/27 (70,37%)	8/27 (29,63%)
Sulfazotrim	10/12 (83,3%)	2/12 (16,7%)	6/8 (75,0%)	2/8 (25,0%)	27/27 (100,00%)	0/27 (0,00%)
Tetracilina	6/12 (50,0%)	6/12 (50,0%)	0/8 (0%)	8/8 (100%)	19/27 (70,37%)	8/27 (29,63%)

* testado apenas para *Staphylococcus* spp

ANEXO

Diretrizes para Autores

Taxa de Submissão de novos artigos: R\$ 50,00

A Taxa de Publicação (trabalhos aprovados) será de acordo com o número de páginas do manuscrito:

Até 9 páginas: R\$ 150,00

De 10 a 14 páginas: R\$ 200,00

De 15 a 19 páginas: R\$ 250,00

De 20 a 25 páginas: R\$ 300,00

O **comprovante de depósito** deverá ser digitalizado e anexado no sistema como documento suplementar

Depósito em nome do ITEDES

Banco do Brasil (001)

Agência: 1212-2

Conta corrente: 43509-0

Caixa Econômica Federal (104)

Agência: 3076

Conta corrente: 0033-4

Itaú (341)

Agência: 3893

Conta corrente: 29567-9

Normas editoriais para publicação na Semina: Ciências Agrárias, UEL.

Os artigos poderao ser submetidos em portugues e apos o aceite serem traduzidos para o ingles.

Os artigos em inglês terão prioridade de publicação.

Os artigos em ingles deverao estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de traducao; correcao de um dos seguintes tradutores

[American Journal Experts.](#)

[Editage](#)

[Elsevier](#)

O autor principal deverá anexar no sistema **documento comprobatório** dessa correção.

Categorias dos Trabalhos

- a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português, inglês ou espanhol, no editor de texto Word for Windows, com espaçamento 1,5, em papel A4, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas, de acordo com a categoria do trabalho. Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem estar separadas no final do trabalho.

As figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões. As legendas das figuras deverão ser colocadas em folha separada obedecendo à ordem numérica de citação no texto. Fotografias devem ser identificadas no verso e desenhos e gráfico na parte frontal inferior pelos seus respectivos números do texto e nome do primeiro autor. Quando necessário deve ser indicado qual é a parte superior da figura para o seu correto posicionamento no texto.

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras); Abstract com Key words (no máximo seis palavras); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final ou Resultados, Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser escritos em letras maiúsculas e minúsculas e destacados em negrito, sem numeração. Quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem receber números arábicos. O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo de congresso, nota prévia ou formato reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1. **Título do trabalho**, acompanhado de sua tradução para o inglês.
2. **Resumo e Palavras-chave**: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 150 e um máximo de 300 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (**Abstract e Key words**).
3. **Introdução**: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.
4. **Material e Métodos**: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.
5. **Resultados e discussão com conclusões ou Resultados, Discussão e Conclusões**: De acordo com o formato escolhido, estas partes devem ser apresentadas de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados, pontos de vistas discutidos e conclusões sugeridas.
6. **Agradecimentos**: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Quando for o caso, antes das referências, deve ser informado que o artigo foi aprovado pela comissão de bioética e foi realizado de acordo com as normas técnicas de biosegurança e ética.

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos: Deverá obedecer às normas nacionais correspondentes (ABNT).

7. Citações dos autores no texto: Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmam que
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et. al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

Citações com três autores

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula.

Ex: (RUSSO; FELIX; SOUZA, 2000).

Incluídos na sentença, utilizar vírgula para os dois primeiros autores e (e) para separar o segundo do terceiro.

Ex: Russo, Felix e Souza (2000), apresentam estudo sobre o tema....

Citações com mais de três autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Observação: Todos os autores devem ser citados nas Referências Bibliográficas.

8. Referências Bibliográficas: As referências bibliográficas, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes (única exceção à norma – item 8.1.1.2). A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porem, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

Comunicação científica

Uma forma concisa, mas com descrição completa de uma pesquisa pontual ou em andamento (nota prévia), com documentação bibliográfica e metodologia completas, como um artigo científico regular. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Corpo do trabalho sem divisão de tópicos, porém seguindo a seqüência – introdução, metodologia, resultados (podem ser incluídas tabelas e figuras), discussão, conclusão e referências bibliográficas.

Relato de caso

Descrição sucinta de casos clínicos e patológicos, achados inéditos, descrição de novas espécies e estudos de ocorrência ou incidência de pragas, microrganismos ou parasitas de interesse agrônomo, zootécnico ou veterinário. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key-words; Introdução com revisão da literatura; Relato do (s) caso (s), incluindo resultados, discussão e conclusão; Referências Bibliográficas.

Artigo de revisão bibliográfica

Deve envolver temas relevantes dentro do escopo da revista. O número de artigos de revisão por fascículo é limitado e os colaboradores poderão ser convidados a apresentar artigos de interesse da revista. No caso de envio espontâneo do autor (es), é necessária a inclusão de resultados relevantes próprios ou do grupo envolvido no artigo, com referências bibliográficas, demonstrando experiência e conhecimento sobre o tema.

O artigo de revisão deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key-words; Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (se for o caso) e Referências Bibliográficas.

Outras informações importantes

- 1 A publicação dos trabalhos depende de pareceres favoráveis da assessoria científica "**Ad hoc**" e da aprovação do Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias, UEL.
2. Não serão fornecidas separatas aos autores, uma vez que os fascículos estarão disponíveis no endereço eletrônico da revista (<http://www.uel.br/revistas/uel>).
3. Os trabalhos não aprovados para publicação serão devolvidos ao autor.
4. Transferência de direitos autorais: Os autores concordam com a transferência dos direitos de publicação do referido artigo para a revista. A reprodução de artigos somente é permitida com a citação da fonte e é proibido o uso comercial das informações.
5. As questões e problemas não previstos na presente norma serão dirimidos pelo Comitê Editorial da área para a qual foi submetido o artigo para publicação.
6. Informações devem ser dirigidas a:

<p>Universidade Estadual de Londrina Centro de Ciências Agrárias Departamento de Medicina Veterinária Preventiva Comitê Editorial da Semina Ciências Agrárias Campus Universitário - Caixa Postal 600186051-990 Londrina, Paraná, Brasil.</p> <p>Informações: Fone: 0xx43 33714709 Fax: 0xx43 33714714 Emails: vidotto@uel.br; csvjneve@uel.br</p>	<p>ou Universidade Estadual de Londrina Coordenadoria de Pesquisa e Pós-graduação Conselho Editorial das revistas Semina Campus Universitário - Caixa Postal 600186051-990 Londrina, Paraná, Brasil.</p> <p>Informações: Fone: 0xx43 33714105 Fax: Fone 0xx43 3328 4320 Emails: eglema@uel.br</p>
---	---

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. **Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no processo de submissão.**

Utilize o botão "**Incluir autor**"

3. **No passo seguinte preencher os metadados em inglês.**

Para inclui-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "**editar metadados**" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.

4. A **identificação de autoria** do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).
5. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)
6. O texto está em espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL);

O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.

7. URLs para as referências foram informadas quando necessário.
8. [Taxa de Submissão de novos artigos](#)

Declaração de Direito Autoral

Os **Direitos Autorais** para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude da aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário. Nesses casos, os artigos, depois de adequados, deverão ser submetidos a nova apreciação. As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

Semina: Ciências Agrárias

Londrina - PR

ISSN 1676-546X

-ISSN 1679-0359