

SÉRGIO ANTONIO DE PAULA CERQUEIRA

USO DE MICRORGANISMOS EFICIENTES (EM) PARA CONTROLE DE *Musca domestica* EM CABRIL – COMPARAÇÃO COM PRODUTO BIOLÓGICO COMERCIAL.

Planaltina – DF

2023

USO DE MICRORGANISMOS EFICIENTES (EM) PARA CONTROLE DE *Musca domestica* EM CABRIL – COMPARAÇÃO COM PRODUTO BIOLÓGICO COMERCIAL.

Sérgio Antonio de Paula Cerqueira

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília - IFB, como parte das exigências para a obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia.

ORIENTADORA: Prof. Dr^a. Júlia Eumira Gomes Neves Perini

Planaltina – DF

2023

Uso de Microrganismos Eficientes (EM) para controle de *Musca domestica* em cabril – comparação com produto biológico comercial.

CERQUEIRA¹, Sérgio Antonio de Paula; NEVES², Julia Eumira Gomes (orientadora)

¹ IFB, cerqueirasa@gmail.com; ² IFB, julia.neves@ifb.edu.br

Resumo

A *Musca domestica* é um dos insetos mais adaptados aos ambientes ocupados pelo ser humano e causa de grandes danos às atividades pecuárias. Dentre as formas de combate à população de moscas o controle biológico tem vantagens de menor risco de contaminação, persistência no meio ambiente, menor contaminação ambiental e, em formulações *on-farm*, pode trazer independência ao produtor de insumos externos, além de custos comparativamente menores. Este estudo procura comparar a eficiência da aplicação em instalação de pecuária leiteira – caprinos em regime de confinamento – de dois produtos biológicos distintos: o EM, obtido *on-farm* e uma cultura comercial de bactérias com prescrição para uso em estábulos. O nível de infestação foi avaliado pela captura de insetos adultos em armadilhas durante oito semanas, com resultados estatisticamente indiferentes quanto aos tratamentos. Também foi avaliada a condição de conservação da cama das baias, onde o tratamento com EM demonstrou melhor desempenho.

Palavras-Chave: Sanidade animal; controle biológico; instalação agropecuária.

Abstract

Musca domestica is one of the insects most adapted to human-occupied environments and causes significant damage to livestock activities. Among the methods to control the fly population, biological control has advantages such as lower contamination risk, low persistence in the environment, reduced environmental contamination, and, in *on-farm* formulations, it can provide independence to the producer from external inputs, as well as comparatively lower costs. This study aims to compare the efficiency of applying two different biological products in a dairy livestock facility - confinement of goats: EM, obtained *on-farm*, and a commercial culture of bacteria prescribed for use in stables. The level of infestation was evaluated by capturing adult insects in traps over eight weeks, with statistically indifferent results regarding the treatments. The condition of the bedding material in the stalls was also assessed, where the EM treatment showed better performance.

Keywords: Animal health; biological control; livestock facility.

Introdução

A *Musca domestica* (Linnaeus, 1758) (Diptera, Muscidae) é um inseto sinantrópico que possui ampla distribuição geográfica e atua como vetor mecânico na transmissão de inúmeros patógenos para o ser humano e animais domésticos. (PRADO, 2003 *apud* FAGIOLLI, 2010). Conceitualmente, sinantropia é o fenômeno ecobiológico relacionado à capacidade de adaptação de diferentes espécies a ambientes moldados pela atividade humana, sejam as habitações ou as suas

atividades econômicas, destacando-se as agropecuárias e as de criação de animais domésticos (BRITO et al., 2008).

Com ciclo holometabólico (metamorfose completa), a *M. domestica* passa pelas fases de ovo, larva (Foto 1), pupa (Foto 2) e adulto, sendo que a larva possui três estágios. A fêmea, cuja duração de vida oscila entre 15 e 70 dias, realiza postura de, em média, 120 ovos, que se repete cerca de seis vezes durante a vida (BRAGA SOBRINHO et al., 2001), demonstrando assim o alto potencial de propagação da espécie. O acasalamento e as posturas ocorrem de 3 a 20 dias após a emergência do adulto e, nas regiões tropicais, verificam-se muitas gerações anuais.

Foto 1 – Larvas



Fonte: Foto do autor.

Foto 2 – Pupas



Fonte: Foto do autor.

Villegas (2017) afirma que a *M. domestica* está associada à transmissão de patógenos aos alimentos com consequências de causarem a deterioração desses produtos como também de transmitirem enfermidades. O inseto é responsável pela vetorização de mais de 100 agentes etiológicos de enfermidades (vírus, bactérias, protozoários, helmintos) para o ser humano e animais domésticos (SILVA, 2010), sendo classificada como espécie de grande interesse médico-sanitário. Dentre as moscas, a *M. domestica* é espécie que mais causa danos as atividades pecuárias, desde transmissão de doenças entre o rebanho, contaminação dos produtos e problemas aos pecuaristas e populações de áreas residenciais adjacentes (BEJAR et al., 2006 apud VILLEGAS, 2017). Entre o rebanho caprino, Villegas (2017) indica que a *M. domestica* pode transmitir salmonela, carbúnculo, mastite, conjuntivite, cólera e botulismo.

O incômodo e os prejuízos causados pelas moscas são maiores no meio rural, visto que no campo existem diversos tipos de criação, o que pode promover condições ideais para a proliferação. O princípio de produção adota animais em confinamento, que tem contribuído para o desenvolvimento de moscas, uma vez que existe acúmulo de excrementos, restos alimentares e rações, gerando grande quantidade de materiais orgânicos em decomposição por área alojada. (RODRIGUEIRO; BARBOSA; ALBINO, 2002, p.7 apud FAGIOLLI, 2010).

As ações de controle dividem-se em pelo menos três métodos distintos – controle químico, controle biológico e controle cultural – cada um com seus respectivos produtos/agentes. O controle químico inclui os inseticidas ou moléculas desenvolvidas pela indústria que, no caso da *M. domestica*, podem ser adulticidas e larvicidas. O controle biológico consiste no uso de seres vivos – predadores, parasitóides e patógenos – para limitar a população de certos animais. Por controle cultural, entende-se o manejo das condições bióticas de forma e reduzir a capacidade de reprodução ou crescimento da praga ou mesmo a captura e destruição do inseto em quaisquer de suas fases (FAGIOLLI, 2010; FRANZ e KRIEG apud GONÇALVES, 1996).

O uso de agrotóxicos (inseticidas, fungicidas, herbicidas, desfolhantes, fumigantes, raticidas, nematicidas e acaricidas) tem sofrido crescente resistência dos meios científicos e da sociedade. Contaminação dos cursos d'água, do lençol freático, do solo, destruição da biodiversidade e dos insetos benéficos, envenenamento de animais e seres humanos estão entre os malefícios de moléculas industriais de ampla ou restrita especificidade e de curto ou longo tempo de degradação (RIBAS; MATSUMURA, 2009; RIGOTTO; VASCONCELOS; ROCHA, 2014). Uma reação adversa do uso de químicos para o combate a pragas é a geração de organismos resistentes, que ocasionam a necessidade de intensificação de dosagens e/ou busca de novas moléculas. Esse fato se verificou desde muito cedo na *M. domestica* devido à sua grande adaptabilidade e alta taxa de reprodução.

Em 1945, época da segunda guerra mundial, surgiram os inseticidas químicos organoclorados. Já no início dos anos 50 a mosca doméstica apresentava os primeiros sinais de resistência ao inseticida químico (DDT), com registro também de intoxicação humana, poluição ambiental, ressurgência de pragas e, principalmente, desequilíbrio ecológico. (GONÇALVES, 1996, p. 98).

Buscando-se evitar o uso excessivo de agrotóxicos, mitigar os riscos de desenvolvimento de resistência e, ao mesmo tempo, obter maior eficácia no combate de pragas, estabeleceu-se o conceito de Manejo Integrado de Pragas (MIP) com os parâmetros e critérios técnicos para sua utilização. O MIP visa integrar os diversos

métodos de controle com conceitos de “nível de emergência”, monitoramento de populações, considerações de custo-benefício do combate, danos secundários a humanos e ao meio ambiente, enfim, parâmetros ecológicos, econômicos e sociológicos (MOURA, 2015; PICANÇO et al., 2021).

A proposta do MIP surgiu na década de 1970, em resposta aos problemas decorrentes do uso indiscriminado e abusivo de agrotóxicos, tais como resistência de pragas a inseticidas, mudança de “status” de praga secundária para praga-chave, ressurgência de pragas, eliminação de inimigos naturais e polinizadores, contaminação ambiental (solo e água) e de alimentos, intoxicação de trabalhadores rurais, entre outros fatores, muitos dos quais continuam a ocorrer até os dias atuais. (MOURA, 2015, p. 2).

Estudo realizado na Argentina por Crespo e Lecuona (CRESPO; LECUONA, 2002) comparou quatro tratamentos para o controle da *M. domestica* em aviário de galinhas poedeiras, sendo: T1): Controle Biológico + C. Cultural + C. Químico; T2: Controle Biológico + C. Cultural; T3: Controle Biológico + C. Químico; e, T4: Controle Químico. Após aplicarem diversas métricas de avaliação, verificaram que T1 e T2 foram os mais eficientes, sem diferenças significativas, concluindo, contudo, que “T2 seria o tratamento mais recomendável, já que o uso do larvicida mencionado não melhora substancialmente a efetividade no controle da praga”¹ (CRESPO; LECUONA, 2002, p. 20, tradução nossa) e que T4, somente químico, foi o menos recomendável, pelo elevado número de pulverizações, riscos de contaminação e geração de resistência genética nas moscas.

Sob um enfoque agroecológico, formata-se o Manejo Ecológico de Pragas (MEP), onde, além da combinação multifatores do MIP, busca-se aplicar o princípio da prevenção, adotando-se as “seguintes ações: (1) reconhecer as pragas e suas injúrias, (2) reconhecer os inimigos naturais das pragas, (3) vistoriar periodicamente o cultivo e (4) selecionar e adotar de forma planejada os métodos de controle.” (MICHEREFF FILHO et al., 2013, p. 2).

O controle biológico de insetos com o uso de inimigos microbianos começou ainda no sec. XIX. Para Alves (1986 *apud* GONÇALVES, 1996, p. 97) “A principal meta da patologia de insetos é o controle microbiano, que é um ramo do controle biológico” explicando ainda que “em 1834, Agostino Bassi, considerado o Pai da Patologia, demonstrou que o fungo *Beauveria bassiana* era o causador da doença

¹ “T2 sería el tratamiento más recomendable, ya que el uso del citado larvicida no mejora sustancialmente la efectividad en el control de la plaga”

chamada “Muscadardine”, que acometia o bicho-da-seda”. Hoje, esse mesmo fungo é largamente usado no Brasil para o controle de diversos insetos na agricultura.

Gonçalves (1996) documenta em seu artigo numerosos relatos de descobertas e aplicações do controle biológico na Europa e na América do Norte a partir do sec. XVII. Em sessão dedicada ao Brasil, o autor registra os esforços de combate a broca do café (*Hypothenemus hampei*) com o uso de uma vespinha (*Prorops nasuta*) importada de Kampala, Uganda, em 1929, que teve ampla distribuição em propriedades cafeeiras de São Paulo. As descobertas de inimigos naturais de insetos seguiram sendo aplicadas no Brasil contra a broca do café, mosca-das-frutas e doenças dos cítricos, quer sob iniciativas locais, quer em trocas de conhecimento com pesquisadores de outros países.

O controle biológico proporciona inúmeras vantagens, dentre as quais podemos citar: eficiência, persistência no meio ambiente, especificidade, ausência de resistência e resíduos, menor contaminação ambiental, baixo risco de intoxicação, menor custo financeiro e não interferência no equilíbrio ecológico. (GONÇALVES, 1996, p. 100).

Conhece-se como inimigos naturais da *M. domestica* os predadores: coleópteros das famílias Histeridae, e Hydrophilidae; hemípteros da família Anthracoridae; himenópteros da família Formicidae; dermaptera da família Labiduridae e Pseudoscorpiones. Como parasitoides conhece-se as vespas das famílias: Pteromalidae; Braconidae; Diapriidae; Encyrtidae; Eurytomida e Figytidae. São agentes contaminantes principalmente os fungos, sabendo-se que “cerca de 80% das doenças dos insetos têm como agente etiológico os fungos pertencentes à cerca de 90 gêneros” (DE MARI, 2006, p.38 *apud* FAGIOLLI, 2010).

Como as formas de controle biológico são muito diversas em seus agentes, tecnologia, custos e conhecimentos assimilados (GONÇALVES, 1996), as adequações econômico-sociais da forma adotada e de sua disponibilidade geográfica são aspectos importantes a serem considerados.

Com o objetivo de melhorar a utilização da matéria orgânica na agricultura, o Dr. Teruo Higa, Universidade de Ryukyus (Japão) iniciou estudos sobre os microrganismos eficientes “Effective Micoorganismos” (EM) na década de 70. A difusão dessa prática no Brasil foi proporcionada pela Fundação Mokiti Okada, de Atibaia-SP (ANDRADE, 2020).

Os microrganismos eficientes podem ser obtidos *on-farm* conforme processo descrito por Leite (2016) e Andrade (2020). Esse bioinsumo praticamente artesanal

tem se adequado a um amplo espectro de usos nos tratamentos agroecológicos. Por ser de baixo custo, fácil obtenção e com conhecimento e material de produção que pode ser facilmente acessado pelos interessados, atingiu difusão relativamente grande entre os produtores rurais.

Segundo cartilha produzida pelo Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (ANDRADE, 2020, p. 10), o “EM é formado pela comunidade de microrganismos encontrados naturalmente em solos férteis e em plantas” e é composto de leveduras (*Sacharomyces*), actinomicetos, bactérias produtoras de ácido láctico (*Lactobacillus* e *Pediococcus*) e por bactérias fotossintéticas.

A publicação traz indicação de diversos usos do EM para instalações pecuárias, dentre os quais destacamos: “diminui moscas e carrapatos”, “melhora a manutenção da cama (aumento do período de uso da cama e redução do custo)”, “reduz o uso de desinfetantes e medicamentos” e “o animal fica mais saudável e com melhor aparência” (ANDRADE, 2020, p. 20).

Não há como compreender os mecanismos de ação do EM na diminuição de moscas nas instalações pecuárias pelos relatos encontrados na literatura, ressalvada a existência de fontes não conhecidas. Assim, nesta pesquisa, busca-se obter resultados empíricos que comparem a eficiência do EM produzido *on-farm* com a de um produto biológico comercial (cultura de bactérias) específico para o tratamento de estábulos.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em uma propriedade localizada na região do Lago Oeste, no Distrito Federal, 15,6815° S, 47,8593° O, com altitude de 1.200 m. A propriedade tem como principal atividade a criação de cabras leiteiras, associada a uma aprimorada queijaria, com venda local e remota dos produtos lácteos. Também recebe visitantes para atividades de turismo rural aos finais de semana.

O cabril está instalado em um galpão de 900 m², segmentado em 26 baias de 3 m x 3 m cobertas, mais uma área de solário contígua e exclusiva de cada baia. Nestas instalações estão abrigadas aproximadamente 70 fêmeas em lactação, todas da raça Saanen, cabritos (borregos) machos e fêmeas, fruto da última estação de monta e ainda não destinados à venda ou à produção, em torno de sessenta cabeças e dois bodes reprodutores. A parte interna das baias recebe cobertura ou cama de

casca de arroz e o piso do solário é de blocos de concreto. Sala de ordenha, área de armazenamento de volumoso, máquinas e depósitos fazem parte do prédio.

Na tentativa de conter uma infestação aguda de moscas nos meses de verão, decorrente do aumento da temperatura e umidade característico da estação, o proprietário já estava utilizando um inseticida a base de Thiamethoxan (neonicotinóide de 2ª geração) em pincelamento e iscas, sem se obter o resultado esperado no combate à *M. domestica*. No início de dezembro de 2022, passou-se a utilizar um produto biológico comercial, composto de *Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*, *Paenibacillus polymyxa*, *Bacillus macerans*, em pulverização sobre a cama das baias, uma vez por semana. Esse produto é apresentado pelo fabricante como “modulador biológico” com os benefícios de: redução de moscas, redução de amônia, redução das bactérias patogênicas, redução de gases voláteis que atraem as moscas.

Simultaneamente à troca da base química para a biológica, também houve mudança no manejo da cama. No processo anterior, logo que a cama se mostrava excessivamente úmida pela urina dos animais, entre 2 ou 3 dias, era substituída totalmente. Com a contribuição do produto biológico para a redução de odores e aceleração do processo de compostagem dos dejetos, passou-se a manter a cama sem remoção por um período de 30 dias ou mais, com acréscimo semanal de uma camada fina de casca de arroz nova.

A partir desse novo cenário para o controle de moscas, já em bases biológicas, foi proposta esta pesquisa para, avançando em direção a práticas agroecológicas, comparar-se a eficiência do produto biológico até então utilizado com o EM produzido *on-farm*. Após uma interrupção de 14 dias nas pulverizações – o dobro do período residual indicado pelo fabricante do produto biológico comercial – o aprisco foi dividido em duas áreas para aplicação dos tratamentos T1-EM e T2-Cultura bacteriana comercial. Os dois tratamentos foram aplicados semanalmente, em pulverização sobre a cama das baias dos caprinos, sempre no mesmo dia. A diluição para o EM foi de 3% e para a cultura comercial, 5%. Embora no mesmo aprisco, as áreas dos tratamentos T1-EM e T2-Cultura eram separadas espacialmente por uma divisão natural da instalação – área de depósito de volumosos e área de acesso – com extensão de 8 metros (Fig. 1) – ladeadas por paredes até o telhado. As baias numeradas 1, 2 e 13 a 22 receberam o tratamento T1-EM e as baias 5 a 12 receberam T2-Cultura.

Figura 1 – Diagrama esquemático do cabril (sem escala)



Fonte: Autor

A avaliação quantitativa de indivíduos adultos foi realizada pela captura dos insetos por meio de armadilhas feitas de garrafas PET, de 2 litros, com três furos, dispostas no centro das baias a 1,55 m de altura do solo. Foi usado atrativo comercial à base de proteína animal hidrolisada, sempre no mesmo volume. As armadilhas eram colocadas por um período de três dias, duas vezes por semana, totalizando 272 coletas válidas ao longo de oito semanas. Buscou-se, por meio dessa contagem, avaliar quantitativamente o nível da infestação. A temperatura e a umidade foram acompanhadas com uso de *data logger* (Akrom® KR430) em leituras a cada 10 minutos, posteriormente trabalhadas por média diária.

Foi também realizada avaliação qualitativa da cama (palha de arroz) uma vez por semana, individualizada por baia com especificação do tratamento recebido e categoria animal, durante seis semanas, indicando-se o estado em três níveis: 1) Boa: Não se agrega ao ser comprimido na mão; 2) Média: Agrega-se, forma bolo, mas se desfaz com manipulação leve; 3) Ruim: Forma bolo que permanece compactado e/ou com evidência de marejamento da umidade entre os dedos.

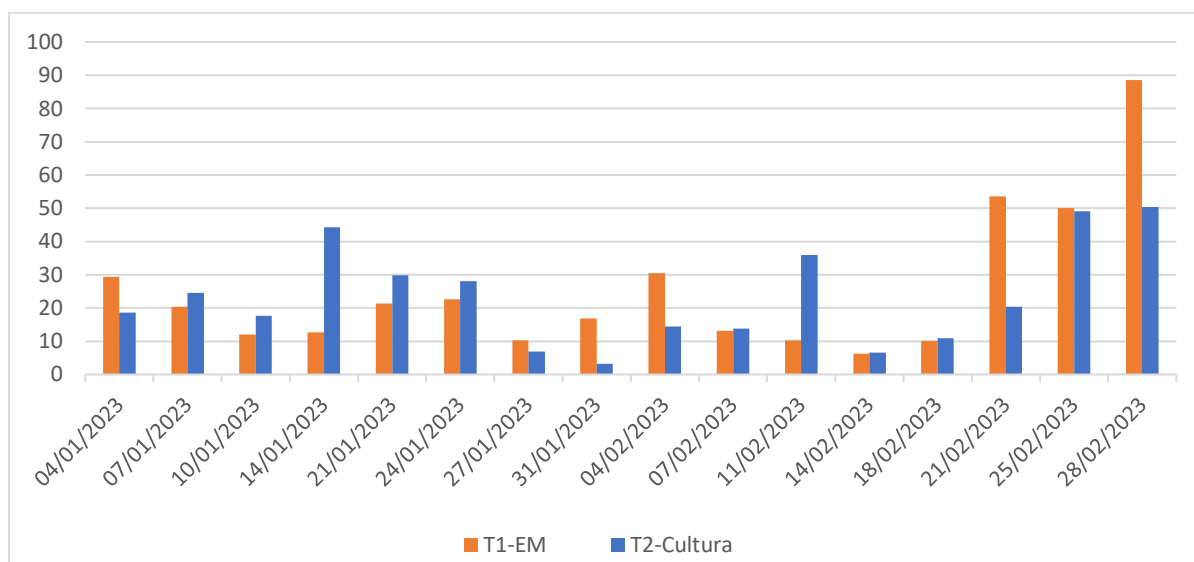
Diante da possibilidade de se afetar os objetivos produtivos da propriedade, notadamente, o inconveniente que o aumento dos níveis de infestação poderia trazer à atividade de turismo rural, não foi possível acrescentar ao experimento a existência de uma área ou período de controle, sem a aplicação de nenhum dos tratamentos.

A análise estatística foi realizada com o teste de análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Tukey com probabilidade de 5%.

Resultados e Discussão

A quantidade total de moscas adultas capturadas foi 18.525, em 272 coletas de 72 h de exposição cada, perfazendo uma média de 22,7 indivíduos a cada 24 h por armadilha. O tratamento T1-EM foi aplicado em 8 baias que abrigavam animais de duas categorias: cabras adultas e borregos, estes últimos em alimentação mista (leite, duas vezes ao dia e volumoso/ração). A média de capturas por 24 h nas baias sujeitas ao T1-EM foi de 28,2 indivíduos por armadilha, sendo de 18,6 nas baias com cabras adultas e de 42,4 nas baias com borregos. Ao se realizar o tratamento dos dados, foi feita uma análise de variância de dois fatores para verificar se eram significativas as diferenças entre as médias obtidas nas baias dos cabritos, que atraíam mais moscas, e as de fêmeas adultas sob o mesmo manejo, encontrando-se uma diferença altamente significativa com $P < 0,0001$. A partir desse resultado, decidiu-se retirar da análise comparativa dos tratamentos as baias dos cabritos. Com isso, obteve-se uma média no T1-EM de 18,6 indivíduos por armadilha. Esta média, quando comparada com o tratamento com uso do produto comercial – 17,2 moscas por armadilha a cada 24h – não demonstrou diferença significativa. (Gráfico 1).

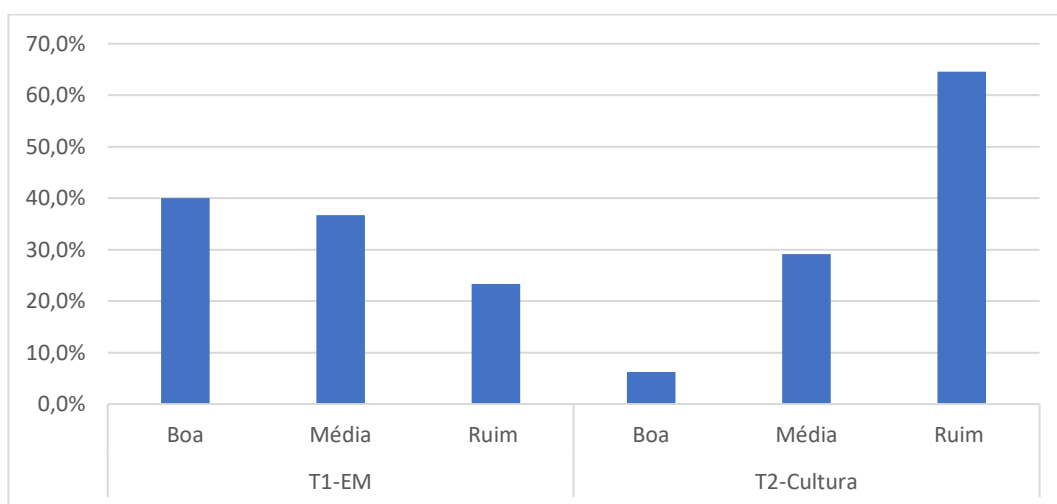
Gráfico 1 – Quantidade média de moscas domésticas capturadas em 24 horas nas baias de um cabril localizado em Brasília, comparando-se o uso de produtos *on-farm* (T1-EM) com produto biológico comercial (T2-Cultura)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Na verificação do quesito de qualidade da cama e do tempo necessário para a troca, verificou-se que as camas tratadas com EM possuíam 40,0% de cama de boa qualidade, 36,7% de cama de média qualidade e 23,3% de qualidade ruim, contra 6,1% de boa qualidade do tratamento comercial, 29,2% e 64,6%, de qualidade média e ruim respectivamente, demonstrando assim que o EM foi mais eficaz no controle de qualidade da cama do que o produto comercial ($P < 0,05$) (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Avaliação da qualidade da cama em cabril, comparando-se o uso de produtos *on-farm* (T1-EM) com produtos biológicos comerciais (T2-Cultura)



Fonte: Elaborado pelo autor.

As temperaturas e umidades médias mantiveram-se em relativa constância ao longo do período, não sendo identificada relação entre estes dados e as contagens de moscas no cabril.

Conclusões

A mudança do uso de inseticida químico para a aplicação de produtos biológicos foi vantajosa para o produtor nos aspectos de segurança operacional, custos totais e ampliação significativa do tempo de uso do material da cama. Também foi relatada a redução dos casos de mastite.

A diminuição da frequência de troca da cama, não só contribuiu para sensível redução do custo de material e mão-de-obra envolvidos, como passou a resultar em um descarte, passível de utilização como adubação após compostagem, com uma relação C:N bem menor, i. e., o novo padrão de resíduo da cama tem muito mais nitrogênio – pelo acúmulo de fezes e urina – do que o anterior.

Sob o ponto de vista de equivalência dos produtos biológicos, objetos da pesquisa, resta clara a possibilidade vantajosa do uso do EM, com significativa redução de custos. O custo de 5 L do produto T2-Cultura, divulgado no site do fabricante na Internet, é de R\$ 937,00 (em 13.6.2023), enquanto para se obter a mesma quantidade de T1-EM, segundo formulação de (LEITE; MEIRA, 2016), seriam necessários 350 g de arroz (R\$1,75) e 100g de açúcar mascavo (R\$3,00), e no máximo 3 horas de trabalho de um funcionário (R\$60,00), que avaliamos em valor inferior a R\$ 65,00 em matérias primas e mão de obra.

A maior quantidade de moscas nas baias ocupadas pelos borregos sempre fora percebida pelos tratadores e, na coleta de amostras para avaliação das camas, também foi evidente a maior presença de larvas na cama umedecida por resíduos de leite. Talvez uma aplicação de EM em maior concentração naquelas baias e a escolha de um local sem palhada para ofertar o leite para os borregos, facilitando assim a limpeza dos resíduos, possa diminuir o quantitativo de moscas nas baias dos filhotes. Testes com aumento da concentração ou da frequência da aplicação são recomendados.

Os mecanismos de ação dos cultivos biológicos sobre a propagação da *M. domestica* nos tratamentos adotados não se acham detalhados em bibliografia científica, nem na bula do produto comercial. As hipóteses de contaminação patogênica das larvas e pupas, alteração do ambiente de incubação de ovos e crescimentos das larvas, redução de amônia e outros gases voláteis que exercem efeito atrativo ainda são possibilidades em aberto.

É recomendado ao produtor implantar medidas de controle integrado de pragas, no caso, específicas para a *Musca domestica*, como o monitoramento da presença de indivíduos adultos, monitoramento de temperatura e umidade, para se antecipar a expansão populacional sazonal e aplicação de medida adicional de controle por meio da captura de adultos, além do tratamento biológico da cama discutido neste artigo. A diminuição de matérias orgânicas próximo das instalações dos animais também é uma importante prática a ser adotada. As fezes dos animais devem ser compostadas em locais distantes e, se necessário, com proteção que evite a emergência de moscas adultas a partir de larvas existentes, bem como a atração de insetos que ali procurem colocar seus ovos.

Agradecimentos

Agradeço à Prof^a. Julia Perini, pela orientação, disposição e apoio e aos proprietários da Cabríssima Queijaria Artesanal, Giovana Navarro Santana de Almeida e Aurelino de Almeida Sampaio Filho, pela disponibilização plena de suas instalações agropecuárias para o estudo, conversas de aprendizado prático e recursos para a pesquisa.

Referências bibliográficas

ANDRADE, F. M. C. DE (REVISORA). **Caderno dos Microrganismos Eficientes (E.M.)**. Universidade Federal de Viçosa/Departamento de Fitotecnia, 2020.

BRAGA SOBRINHO, R. et al. **Manual Operacional para Levantamento, Detecção, Monitoramento e Controle de Moscas-das-Frutas**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001.

BRITO, L. G. et al. **Manual de identificação, importância e manutenção de colônias estoque de dípteros de interesse veterinário em laboratório**. Embrapa, 2008. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/709719/1/doc125dipteros.pdf>>. Acesso em: 18 maio. 2023

CRESPO, D. C.; LECUONA, R. E. Empleo del larvicida diflubenzuron en un programa de manejo integrado de la mosca doméstica. **Revista de Investigaciones Agropecuarias**, v. 31, n. 2, p. 9–24, ago. 2002.

FAGIOLLI, M. C. **Revisão Bibliográfica das metodologias Utilizadas no Controle de Musca domestica L.** Monografia—Rio Claro - SP: Unesp, 2010.

GONÇALVES, L. Fatos Históricos do Controle Biológico. **Floresta e Ambiente**, v. Ano 3, p. 96–99, 1996.

LEITE, C. D.; MEIRA, A. L. **Fichas Agroecológicas, 31 - Preparo de Microrganismos Eficientes (E.M.)**. Coordenação de Agroecologia - MAPA, 2016. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/31-preparo-de-microrganismos-eficientes-e-m.pdf>>

MICHEREFF FILHO, M. et al. **CT-119 - Manejo de Pragas em Hortaliças Durante a Transição Agroecológica**. Embrapa, 2013.

MOURA, A. P. DE. **CT 141 - Manejo Integrado de Pragas: Estratégias e Táticas de Manejo para o Controle de Insetos e Ácaros-praga em Hortaliças**. Embrapa, 2015.

PICANÇO, M. M. et al. Manejo Integrado de Pragas Urbanas. Em: **Tópicos de Manejo Integrado de Pragas I**. UFV, Departamento de Entomologia, 2021. v. 1p. 249–301.

RIBAS, P. P.; MATSUMURA, A. T. S. A química dos agrotóxicos: impacto sobre a saúde e meio ambiente. **Revista Liberato**, v. 10, n. 14, p. 149–158, 2009.

RIGOTTO, R. M.; VASCONCELOS, D. P. E; ROCHA, M. M. Uso de agrotóxicos no Brasil e problemas para a saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 1360–1362, jul. 2014.

SILVA, I. **Moscas**. Disponível em:
<<http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/moscas.htm>>. Acesso em: 18 maio. 2023.

VILLEGAS, H. Mosca Domestica Biología y Control. **Artrópodos y Salud**, v. 8, n. 2, p. 11–29, 2017.

Documento Digitalizado Público

TCC final Sergio Cerqueira

Assunto: TCC final Sergio Cerqueira
Assinado por: Edimilson Caldas
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Edimilson de Sousa Caldas, ASSISTENTE DE ALUNO**, em 24/10/2023 14:39:35.

Este documento foi armazenado no SUAP em 24/10/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 519269

Código de Autenticação: 39300553ea

