

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO PATROCÍNIO
Graduação em Ciências Biológicas

**ENTOMOFAUNA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE
PERDIZES/MG**

Aparecido Macedo Soares

PATROCÍNIO – MG

2017

APARECIDO MACEDO SOARES

**ENTOMOFAUNA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE
PERDIZES/MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Ciências Biológicas, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. Me. Flávio Rodrigues Oliveira

PATROCÍNIO - MG

2017



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Graduação em Ciências Biológicas

Trabalho de conclusão de curso intitulado “*Entomofauna de um fragmento do cerrado no município de Perdizes/MG*”, de autoria do graduando Aparecido Macedo Soares, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Me. Flávio Rodrigues Oliveira – Orientador
Instituição: UNICERP

Prof^ª. Esp. Rosângela de Oliveira Araújo
Instituição: UNICERP

Prof^ª. Dra. Rafaela Cabral Marinho
Instituição: UNICERP

Data da aprovação: 07/12/2017

Patrocínio, 14 de Dezembro de 2017

DEDICO este trabalho com muita satisfação a minha família, que contribuíram muito, apoiando-me e incentivando-me nesta empreitada. Ao prof. Flávio, por sua dedicação, companheirismo e paciência, auxiliando e orientando-me com todo respeito e da melhor maneira.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus, por ter me dado força, condições e coragem para prosseguir e chegar até aqui. Agradeço também a todos meus familiares, em especial a minha mãe Maria de Fátima Macedo Soares, meu Orientador Flávio e meus amigos Cícero Gomez e Eder Oliveira que sempre dedicaram-se a ajudar-me em tudo. Agradeço também, todos os meus professores e colegas, amigos de sala que me ajudaram nesses quatro anos de curso.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Métodos de distribuição das armadilhas PET na área de Cerrado da Fazenda Olhos d'Água, município de Perdizes/MG. Gradeamento em A e Transecto em B 15

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Frequências dos espécimes capturados nos meses de estudo conforme estratificação por classe e ordem, Perdizes/MG, 2017 17
- Tabela 2** - Quantidade média dos espécimes capturados nos meses de estudo conforme estratificação por classe e ordem, Perdizes/MG, 2017 18
- Tabela 3** - Frequências e quantidade média dos espécimes capturados estratificados por classe e ordem, conforme o tipo de distribuição das armadilhas, Perdizes/MG, 2017 19
- Tabela 4** - Quantidade média ($\bar{x} \pm s$) de espécimes capturados estratificados por classe e ordem, conforme o tamanho do Quadrante, Perdizes/MG, 2017 20
- Tabela 5** - Quantidade média ($\bar{x} \pm s$) de espécimes capturados estratificados por classe e ordem, conforme o tipo de isca utilizado, Perdizes/MG, 2017 21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNICERP – Centro Universitário do Cerrado Patrocínio

AG - Somente água.

AD - Água + açúcar

BF - Banana fermentada

SLN - Suco de laranja natural

SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 OBJETIVO | 11 |
| 3 ARTIGO CIENTÍFICO | 12 |
| 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 23 |
| 5 CONCLUSÃO | 24 |
| REFERÊNCIAS | 25 |

1 INTRODUÇÃO

Os insetos são responsáveis por diversos papéis dentro dos ecossistemas (OLIVEIRA, ZARDO e NASCIMENTO, 2006) como por exemplo, atuando na base de cadeias tróficas, ocupando geralmente os primeiros níveis e, influenciando diretamente nos níveis seguintes, servindo de alimento para outras espécies de animais. Atuam nos controles populacionais de outras espécies de artrópodes, bem como pequenos vertebrados, alguns parasitas ou mesmo espécies vegetais (FERNANDES et al, 2004). São responsáveis por grande parte dos processos de polinização, além de atuarem como dispersores de sementes a exemplo das formigas (JORDANO et al., 2006).

Muitos autores consideram os insetos como excelentes organismos bioindicadores de qualidade ambiental (SILVEIRA-NETO, et al., 1995; ARAÚJO e RIBEIRO, 2005; WINK, et al., 2005; LOPES, SILVA e ANTUNES, 2015), devido à sua grande capacidade de reprodução em um curto período de tempo. Muitas famílias são extremamente sensíveis a alterações ambientais, sendo inclusive eliminadas de determinados ambientes antrópicos. Em contra partida, há também vários grupos que são bastante tolerantes às mesmas alterações que promovem exclusão de grupos sensíveis. Esta característica influencia diretamente a biodiversidade de uma determinada localidade e, servem como pistas para a qualidade local. Conhecer esta biodiversidade gera informações pertinentes quanto ao momento necessário para avaliação de impactos e/ou de medidas de mitigação em ambientes com intervenções antrópicas (RESENDE et al., 2007).

Contudo, conhecer toda a fauna de uma determinada localidade é uma tarefa complicada, dada a imensa diversidade de espécies, sobretudo à Classe Insecta. De acordo com Wilson (1992), são descritos pouco mais de 1,5 milhões de espécies viventes, sendo 2/3 destas correspondendo à animais. Conforme afirma Halffter, Moreno e Pineda (2001), mais da metade de todos os organismos viventes são insetos. Pesquisas sobre a diversidade deste grupo tão numeroso se foca no conhecimento de grupos menores, definidos por níveis taxonômicos menos específicos, como Ordem no caso dos insetos.

2 OBJETIVO

Conhecer a entomofauna de um fragmento de Cerrado no município de Perdizes/MG, avaliando a eficiência de iscas odoríferas e padrões de distribuição de armadilhas do tipo Frasco Caça-Moscas.

3 ARTIGO CIENTÍFICO

ENTOMOFAUNA DE UM FRAGMENTO DE CERRADO NO MUNICÍPIO DE PERDIZES/MG

APARECIDO MACEDO SOARES¹, CÍCERO GOMES DA COSTA², FLÁVIO
RODRIGUES OLIVEIRA³

RESUMO

Levantamentos de entomofauna são de suma importância para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas, visto que os insetos atuam em todos os níveis tróficos, permitindo rápida ciclagem de nutrientes e, atuando como os principais dispersores de sementes. Este estudo visou o levantamento da entomofauna de uma Reserva Legal de Cerrado no município de Perdizes/MG. O estudo foi realizado no período de abril a agosto de 2017 com o uso de 32 armadilhas do tipo Frasco Caça-Mosca, iscadas com suco de laranja natural (SLN), banana fermentada (BF), água e açúcar (AD) e somente água (AG), dispostas em duas formas de distribuição espacial. Foram capturados 4.323 espécimes pertencentes às Classes Arachnida e Insecta. Insecta foi melhor representada pelas Ordens Hymenoptera, Blattaria e Diptera. Junho foi o mês com maior percentual de capturas seguido por Agosto. A distribuição por Quadrante permitiu maior número de espécimes capturados, não havendo diferença significativa entre distribuições empregadas. Os Quadrantes de 100 e de 400 m² foram os que tiveram mais animais capturados. SLN apresentou maior atratividade entre as Ordens capturadas e, a BF foi a que apresentou a menor atratividade, sendo que Hymenoptera foi mais atraída por SLN e AD. O padrão de distribuição das armadilhas, por serem posicionadas em grade, bem como o espaçamento das mesmas, não influenciaram na quantidade de insetos capturados. As iscas cítricas foram mais atrativas na captura de artrópodes e iscas adocicadas foram mais atrativas para a captura de himenópteros.

¹Graduando em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio - UNICERP. Email: aparecidopedio@hotmail.com.

²Graduando em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio - UNICERP. Email: cicero.gomez@hotmail.com

³Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais pela Universidade Federal de Uberlândia, Professor dos Cursos de Agronomia, Ciências Biológicas, Enfermagem, Fisioterapia, Fonoaudiologia e Nutrição do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio - UNICERP. Email: flaviorobio@unicerp.edu.br

PALAVRAS-CHAVE: Iscas cítricas. Transectos. Quadrantes.

INSECT FAUNA OF A CERRADO FRAGMENT IN THE MUNICIPALITY OF PERDIZES/MG

ABSTRACT

Surveys of insects are of paramount importance for the maintenance of the biodiversity of ecosystems, since the insects act on all trophic levels, allowing rapid nutrient cycling and, acting as the main seed dispersers. This study aimed at lifting the insect fauna of a Legal Reserve of Cerrado in the municipality of Perdizes/MG. The study was conducted in the period from April to August 2017 with the use of 32 traps type hunt bottle fly, baited with natural orange juice (SLN), banana fermented (BF), water and sugar (AD) and only water (AG), arranged in two forms of spatial distribution. Were captured 4.323 specimens belonging to the Classes Arachnida and Insecta. Insecta was the best represented by the Orders Hymenoptera, Blattaria and Diptera. June was the month with the highest percentage of catches followed by August. The distribution by Quadrant allowed greater numbers of specimens captured, there is no significant difference between distributions employed. The Quadrants of 100 and 400 m² were the ones who had more animals captured. SLN higher attractiveness among the captured Orders and the BF was presented the slightest attractiveness. Hymenoptera was more attracted to SLN and AD. The pattern of distribution of the traps to be positioned in grid, as well as the spacing of the same, did not influence the amount of insects captured. Citrus baits were more attractive in arthropods and sweet baits were more attractive to the capture of Hymenoptera.

KEYWORDS: Citrus baits. Transects. Quadrants.

INTRODUÇÃO

Os insetos são responsáveis por diversos papéis dentro dos ecossistemas (OLIVEIRA, ZARDO e NASCIMENTO, 2006) como por exemplo, atuando na base de cadeias tróficas, ocupando geralmente os primeiros níveis e, influenciando diretamente nos níveis seguintes, servindo de alimento para outras espécies de animais. Atuam nos controles populacionais de outras espécies de artrópodes, bem como pequenos vertebrados, alguns parasitas ou mesmo espécies vegetais (FERNANDES et al, 2004). São responsáveis por

grande parte dos processos de polinização, além de atuarem como dispersores de sementes a exemplo das formigas(JORDANO et al., 2006).

Muitos autores consideram os insetos como excelentes organismos bioindicadores de qualidade ambiental (SILVEIRA-NETO, et al., 1995; ARAÚJO e RIBEIRO, 2005; WINK, et al., 2005; LOPES, SILVA e ANTUNES, 2015), devido à sua grande capacidade de reprodução em um curto período de tempo. Muitas famílias são extremamente sensíveis a alterações ambientais, sendo inclusive eliminadas de determinados ambientes antrópicos. Em contra partida, há também vários grupos que são bastante tolerantes às mesmas alterações que promovem exclusão de grupos sensíveis. Esta característica influencia diretamente a biodiversidade de uma determinada localidade e, servem como pistas para a qualidade local. Conhecer esta biodiversidade gera informações pertinentes quanto ao momento necessário para avaliação de impactos e/ou de medidas de mitigação em ambientes com intervenções antrópicas (RESENDE et al., 2007).

Contudo, conhecer toda a fauna de uma determinada localidade é uma tarefa complicada, dada a imensa diversidade de espécies, sobretudo à Classe Insecta. De acordo com Wilson (1992), são descritos pouco mais de 1,5 milhões de espécies viventes, sendo 2/3 destas correspondendo à animais. Conforme afirma Halffter, Moreno e Pineda (2001), mais da metade de todos os organismos viventes são insetos. Pesquisas sobre a diversidade deste grupo tão numeroso se foca no conhecimento de grupos menores, definidos por níveis taxonômicos menos específicos, como Ordem no caso dos insetos. Desta forma, este estudo teve como objetivos conhecer a entomofauna de um fragmento de Cerrado no município de Perdizes/MG, avaliando a eficiência de iscas odoríferas e padrões de distribuição de armadilhas do tipo Frasco Caça-Moscas.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado no período de abril a agosto de 2017 em uma área de Cerrado localizada na Fazenda Olhos d'Água, município de Perdizes/MG de coordenadas 19° 21' 10" S e 47° 17' 34" W, sendo circundada por áreas de atividade agrícola e pecuária. O clima da região é caracterizado como Aw, com precipitação anual média de 1.603 mm e temperaturas médias de 20,1°C. A área apresenta vegetação típica de Cerrado *stricto sensu* com poucas gramíneas, presença de arbustos e espécies lenhosas de porte médio.

A entomofauna foi capturada com o uso de armadilhas de garrafa PET de dois litros confeccionadas conforme o modelo de Frasco Caça-Mosca descrito por Aguiar-Menezes (2006). Em cada garrafa foram feitas duas aberturas de $9,0\text{ cm}^2$, dispostas de forma oposta uma da outra, distantes a $10,0\text{ cm}$ da base da garrafa. Como iscas atrativas foram utilizados Suco de Laranja Natural (SLN), Mostro de Banana Fermentada (BF) e Água + Açúcar (AD). Também foram utilizadas armadilhas contendo apenas Água (AG) os quais constituíram-se nas armadilhas controle. Em todas as armadilhas foram adicionadas algumas gotas de detergente líquido neutro afim de se quebrar a tensão superficial e permitir que os espécimes capturados não escapassem das mesmas. As escolhas das armadilhas foi pessoal a partir da observação do modelo alimentar dos insetos, principalmente em pomares.

Foram utilizadas 32 armadilhas divididas em dois métodos distintos de amostragem, sendo 16 armadilhas para cada método, compreendendo quatro armadilhas com cada tipo de isca e respectivo controle. O primeiro método utilizado foi um gradeamento disposto em cinco quadrantes sobrepostos (Figura 1A), sendo o quadrante ABCD de $1,0\text{ m}^2$; o quadrante AEFG de 25 m^2 ; o quadrante AHIJ de 100 m^2 ; o quadrante AKLM de 225 m^2 e, o quadrante ANOP de 400 m^2 . O segundo método de amostragem foi constituído por quatro transectos distantes $25,0$ metros um do outro, onde cada ponto amostral está distante $10,0\text{ m}$ um do outro (Figura 1B), totalizando 16 armadilhas dispostas em $2.250,0\text{ m}^2$ de área amostral.

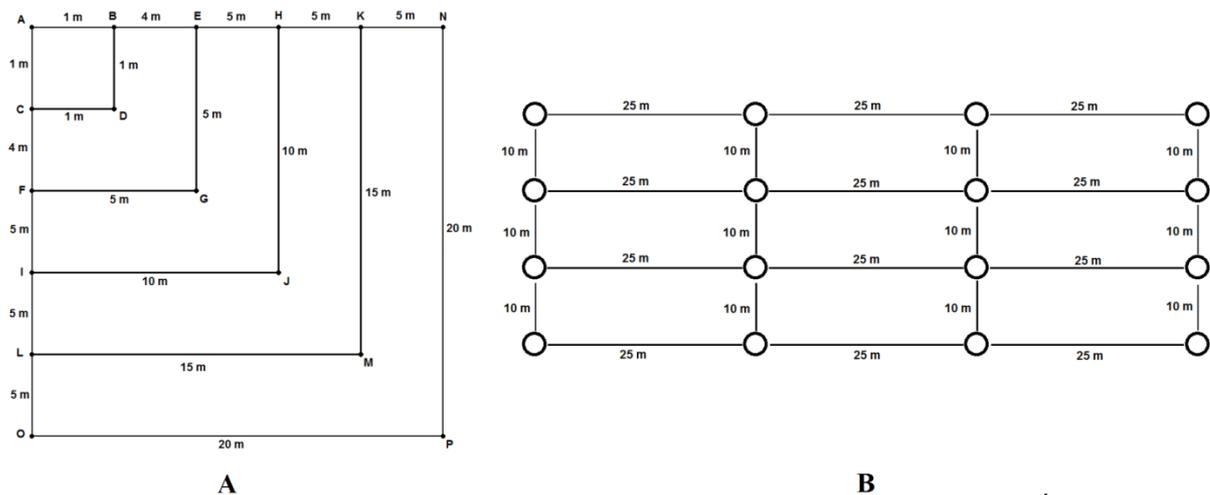


Figura 1 - Métodos de distribuição das armadilhas PET na área de Cerrado da Fazenda Olhos d'Água, município de Perdizes/MG. Gradeamento em **A** e Transecto em **B**.

Todas as armadilhas foram iscadas e posicionadas aleatoriamente em ambos os métodos, ficando expostas em campo durante uma semana. Tal procedimento se repetiu a cada 15 dias durante o período de estudo. Todos os insetos capturados foram adicionados em frascos coletores devidamente identificados e encaminhados para o laboratório de zoologia do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio. No laboratório, o conteúdo de cada frasco foi

submetido a lavagem com água corrente sobre peneira de malha fina para se retirar toda sujidade das iscas e, após lavagem, foram acondicionados em frascos contendo álcool 70° para posterior identificação. Todos os espécimes capturados foram identificados com auxílio de microscópio estereoscópico ao nível taxonômico de Ordem, segundo as chaves dicotômicas propostas por Gallo et al. (2002), Fujihara et al. (2011) e Rafael et al. (2012), apesar de metodologias diferentes ambas tem consenso em comum para as ordens, de maneira que uma complementa a outra.

Para verificar a normalidade e homogeneidade dos dados foi aplicado o Teste W de Shapiro-Wilks. Após a verificação da distribuição normal dos dados, para as análises de abundância foi aplicado o Teste H não paramétrico de Kruskal-Wallis ANOVA e, obtendo valor significativo deste, aplicou-se o Teste U de Mann-Whitney para verificar diferenças entre as amostras. Ambos os testes foram aplicados a probabilidade de 95% de confiança. As análises estatísticas foram efetuadas com o software STATISTICA versão 8.0 da Statsoft.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 4.323 espécimes pertencentes a duas Classes e nove Ordens, o que é considerado um número pequeno, levando em conta o tamanho do grupo e por outro lado é um número considerável se contarmos a época de estudo. A Classe Arachnida foi representada somente por espécimes da Ordem Araneae e compreendeu apenas 0,14% dos espécimes capturados. Aracnídeos não são atraídos por odores de fermentação como os exalados pelas iscas utilizadas. Muito provavelmente, estas aranhas tenham sido atraídas às armadilhas para capturar insetos que tenham caído nas armadilhas e ainda se encontravam vivos. A Classe Insecta foi representada por sete Ordens identificadas e uma não identificada, compreendendo está a 0,05% de todos os animais capturados e, também a 0,05% de todos os insetos capturados. Resultados semelhantes foram obtidos por Azevedo et al. (2011) em uma área de transição de mata úmida, cerradão e carrasco no município de Crato, Ceará. Estes autores capturaram 5.218 insetos distribuídos em sete Ordens com armadilhas do tipo McPhail iscadas com proteína hidrolisada a 5%, além de armadilhas Pitfall e Bandejas d'água, muito embora, esse estudo tenha sido feito em uma área maior de aproximadamente 13.950 m² e duração de um ano, em uma região com temperaturas medias de 15° a 25 °C de mata úmida com transição de cerradão, cerrado e carrasco.

Junho, com 36,34% dos espécimes capturados, foi o mês com maior percentual de capturas, seguido por Agosto, com 22,07% das capturas, esses resultados podem ter sido

influenciados pelo clima, levando em conta que normalmente são meses mais frios e com menor índice de chuva, que altera o comportamento dos insetos e isso não ocorreu nos meses de estudo, uma vez que esses meses apresentaram chuvas espaçadas alterando assim o microclima da região. Abril e Maio foram os meses com menores percentuais de capturas com 10,94% e 14,34% e também os meses mais secos do período de estudo, respectivamente. As Ordens Hymenoptera, Diptera e Blattaria se sobressaíram em números nesta amostragem, compreendendo, respectivamente, 43,64%, 24,66% e 23,55% de todos os animais capturados. As demais Ordens tiveram frequências inferiores a 5,00% de capturas (Tabela 01). Não foram observadas diferenças significativas entre as médias mensais de espécimes capturados em todas as ordens registradas (Tabela 02). O fato da Ordem Hymenoptera apresentar tamanha diferença pode se atribuir justamente as famílias diferentes que compõem essa ordem e que não foi levado em consideração.

Araujo (2013) afirma que a quantidade de insetos em uma determinada região pode variar devido às condições climáticas de micro e macro escala, assim como a intervenção de fatores externos. Como este estudo foi realizado na estação seca, período em que as temperaturas no Cerrado Mineiro são mais baixas, este pode ter sido um dos fatores para a baixa captura em relação ao tamanho do grupo, visto que, segundo este mesmo autor, os insetos com hábitos mais generalistas, tendem a ser mais abundantes nos períodos anuais mais propícios, como os meses mais chuvosos e quentes, de forma que este número de insetos poderia aumentar se o estudo continuasse até o período quente na região.

Tabela 01 - Frequências dos espécimes capturados nos meses de estudo conforme estratificação por classe e ordem, Perdizes/MG, 2017.

| Classes/Ordens | Meses | | | | | | | | | | Total | |
|----------------|------------|---------------|------------|---------------|--------------|---------------|------------|---------------|------------|---------------|--------------|---------------|
| | Abril | | Maio | | Junho | | Julho | | Agosto | | | |
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Arachnida | | | | | | | | | | | | |
| Araneae | 1 | 0,21 | 1 | 0,16 | 2 | 0,13 | — | — | 2 | 0,21 | 6 | 0,14 |
| Insecta | | | | | | | | | | | | |
| Blattaria | 116 | 24,52 | 150 | 24,19 | 308 | 19,61 | 166 | 23,55 | 278 | 29,14 | 1.018 | 23,55 |
| Coleoptera | 2 | 0,42 | 1 | 0,16 | — | — | — | — | 1 | 0,10 | 4 | 0,09 |
| Diptera | 98 | 20,72 | 188 | 30,32 | 456 | 29,03 | 236 | 33,48 | 88 | 9,22 | 1.066 | 24,66 |
| Hemiptera | — | — | — | — | 3 | 0,19 | 2 | 0,28 | — | — | 5 | 0,12 |
| Hymenoptera | 225 | 47,57 | 182 | 29,35 | 676 | 43,03 | 262 | 37,16 | 541 | 56,71 | 1.886 | 43,63 |
| Lepidoptera | 23 | 4,86 | 63 | 10,16 | 37 | 2,36 | 25 | 3,55 | 14 | 1,47 | 162 | 3,75 |
| Neuroptera | 8 | 1,69 | 33 | 5,32 | 89 | 5,67 | 14 | 1,99 | 30 | 3,14 | 174 | 4,02 |
| NI | — | — | 2 | 0,32 | — | — | — | — | — | — | 2 | 0,05 |
| Total | 473 | 100,00 | 620 | 100,00 | 1.571 | 100,00 | 705 | 100,00 | 954 | 100,00 | 4.323 | 100,00 |

Nota: NI (Espécime não identificado).

Tabela 02 - Quantidade média dos espécimes capturados nos meses de estudo conforme estratificação por classe e ordem, Perdizes/MG, 2017.

| Classes/Ordens | Meses ($\bar{x} \pm s$) | | | | | Total |
|----------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | Abril* | Maió* | Junho* | Julho* | Agosto* | |
| Arachnida | | | | | | |
| Araneae | 0,03 ± 0,18 | 0,03 ± 0,18 | 0,06 ± 0,25 | — | 0,06 ± 0,25 | 0,04 ± 0,19 |
| Insecta | | | | | | |
| Blattaria | 3,62 ± 7,31 | 4,69 ± 7,92 | 9,62 ± 21,54 | 5,19 ± 13,80 | 8,69 ± 28,69 | 6,36 ± 17,79 |
| Coleoptera | 0,06 ± 0,25 | 0,03 ± 0,18 | — | — | 0,03 ± 0,18 | 0,02 ± 0,16 |
| Diptera | 3,06 ± 6,38 | 5,88 ± 11,73 | 14,25 ± 29,74 | 7,38 ± 11,50 | 2,75 ± 4,66 | 6,66 ± 15,96 |
| Hemiptera | — | — | 0,09 ± 0,30 | 0,06 ± 0,25 | — | 0,03 ± 0,17 |
| Hymenoptera | 7,03 ± 14,18 | 5,69 ± 9,62 | 21,12 ± 36,79 | 8,19 ± 15,03 | 16,91 ± 29,27 | 11,79 ± 23,87 |
| Lepidoptera | 0,72 ± 1,33 | 1,97 ± 3,27 | 1,16 ± 2,14 | 0,78 ± 1,88 | 0,44 ± 0,88 | 1,01 ± 2,11 |
| Neuroptera | 0,25 ± 0,57 | 1,03 ± 1,71 | 2,78 ± 4,84 | 0,44 ± 1,29 | 0,94 ± 1,76 | 1,09 ± 2,63 |
| NI | — | 0,06 ± 0,25 | — | — | — | 0,01 ± 0,11 |
| Total | 14,78 ± 17,26 | 19,38 ± 22,18 | 49,09 ± 81,35 | 22,03 ± 30,16 | 29,81 ± 48,37 | 27,02 ± 47,16 |

Nota: NI (Espécime não identificado) e ($\bar{x} \pm s$) (média ± desvio padrão).

* Teste H de Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks ($p < 0,05$).

A distribuição das armadilhas em Quadrante permitiu uma maior captura de espécimes (57,88% dos mesmos), contudo, não foram observadas diferenças significativas entre as médias de capturas totais entre as formas de distribuição das armadilhas. Da mesma forma, também não foram observadas diferenças significativas entre as médias de animais capturados, conforme a Classe/Ordem, entre as formas de distribuição empregadas neste estudo (Tabela 03). A não diferença de capturas de insetos nas duas distribuições utilizadas neste estudo talvez se deva ao fato de que, ambas as distribuições, acabem posicionando as armadilhas em grades, mostrando que ambas são eficientes na captura de insetos. De fato, a maioria dos estudos voltados para a distribuição de armadilhas, embora sejam realizados para monitoramento de pragas específicas, como os realizados por Dal-Pra et al. (2011) e Klesener e Santos (2015), distribuem as armadilhas em gradeamentos.

Tabela 03 - Frequências e quantidade média dos espécimes capturados estratificados por classe e ordem, conforme o tipo de distribuição das armadilhas, Perdizes/MG, 2017.

| Classe/Ordem | Distribuição das Armadilhas | | | | | | <i>p</i> * |
|--------------|-----------------------------|---------------|----------------------|--------------|---------------|----------------------|-----------------|
| | Quadrante | | | Transecto | | | |
| | n | % | ($\bar{x} \pm s$) | n | % | ($\bar{x} \pm s$) | |
| Arachnida | | | | | | | |
| Araneae | 1 | 0,04 | 0,01 ± 0,11 | 5 | 0,27 | 0,06 ± 0,24 | 0,097058 |
| Insecta | | | | | | | |
| Blattodea | 811 | 32,41 | 10,14 ± 24,08 | 207 | 11,37 | 2,59 ± 5,27 | 0,213057 |
| Coleoptera | 2 | 0,08 | 0,02 ± 0,16 | 2 | 0,11 | 0,02 ± 0,16 | 1,000000 |
| Diptera | 535 | 21,38 | 6,69 ± 15,43 | 531 | 29,16 | 6,64 ± 16,56 | 0,971677 |
| Hemiptera | 2 | 0,08 | 0,02 ± 0,16 | 3 | 0,16 | 0,04 ± 0,19 | 0,650587 |
| Hymenoptera | 969 | 38,73 | 12,11 ± 24,13 | 917 | 50,36 | 11,46 ± 23,75 | 0,214421 |
| Lepidoptera | 103 | 4,12 | 1,29 ± 2,50 | 59 | 3,24 | 0,74 ± 1,59 | 0,137233 |
| Neuroptera | 77 | 3,08 | 0,96 ± 2,63 | 97 | 5,33 | 1,21 ± 2,65 | 0,434645 |
| NI | 2 | 0,08 | 0,02 ± 0,16 | — | — | — | — |
| Total | 2.502 | 100,00 | 31,28 ± 52,25 | 1.821 | 100,00 | 22,76 ± 41,35 | 0,156139 |

Nota: NI (Espécime não identificado) e ($\bar{x} \pm s$) (média ± desvio padrão).

* Teste U de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Sendo o padrão agregado de distribuição o mais comum observado na natureza, esperava-se capturar mais indivíduos nos Quadrantes ABCD e AEFJ visto por Elias et al. (2013). Contudo, o Quadrante AHIJ (100 m²) foi o que apresentou a maior média de animais capturados (49,09 ± 81,35 indivíduos), seguido pelo Quadrante ANOP (400,0 m²) com 29,81 ± 48,37 animais capturados, contudo, não foram observadas diferenças significativas entre as medianas de insetos capturados entre os Quadrantes (Teste H de Kruskal-Wallis ANOVA byRanks, $H(gl = 4; n = 25) = 2,096191$, $p = 0,7181$). Estes diferentes valores podem estar associados a padrões distintos de distribuição das Ordens capturadas, uma vez que a disposição de alimento não é o único fator que determine estas distribuições. As maiores médias de animais capturados entre as Ordens Blattaria (9,62 ± 21,54 insetos), Diptera (14,25 ± 29,71 insetos) e Hymenoptera (21,12 ± 36,79 insetos) também ocorreram no Quadrante AHIJ e, da mesma forma que a média total de indivíduos capturados, também não foram observadas diferenças significativas das medianas de indivíduos capturados entre os Quadrantes para estas e, todas as demais Ordens (Tabela 04).

Tabela 04 - Quantidade média ($\bar{x} \pm s$) de espécimes capturados estratificados por classe e ordem, conforme o tamanho do Quadrante, Perdizes/MG, 2017.

| Classe/Ordem | Quadrantes* | | | | |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | ABCD (1,0 m ²) | AIEG (25,0 m ²) | AHIJ (100,0 m ²) | AKLM (225,0 m ²) | ANOP (400,0 m ²) |
| Arachnida | | | | | |
| Araneae | 0,03 ± 0,18 | 0,03 ± 0,18 | 0,06 ± 0,25 | — | 0,06 ± 0,25 |
| Insecta | | | | | |
| Blattaria | 3,62 ± 7,31 | 4,69 ± 7,92 | 9,62 ± 21,54 | 5,19 ± 13,80 | 8,69 ± 28,69 |
| Coleoptera | 0,06 ± 0,25 | 0,03 ± 0,18 | — | — | 0,03 ± 0,18 |
| Diptera | 3,06 ± 6,38 | 5,88 ± 11,73 | 14,25 ± 29,74 | 7,38 ± 11,50 | 2,75 ± 4,66 |
| Hemiptera | — | — | 0,09 ± 0,30 | 0,06 ± 0,25 | — |
| Hymenoptera | 7,03 ± 14,18 | 5,69 ± 9,62 | 21,12 ± 36,79 | 8,19 ± 15,03 | 16,90 ± 29,27 |
| Lepidoptera | 0,72 ± 1,33 | 1,97 ± 3,27 | 1,16 ± 2,14 | 0,78 ± 1,88 | 0,44 ± 0,88 |
| Neuroptera | 0,25 ± 0,57 | 1,03 ± 1,71 | 2,78 ± 4,84 | 0,44 ± 1,29 | 0,94 ± 1,76 |
| NI | — | 0,06 ± 0,25 | — | — | — |
| Total | 14,78 ± 17,26 | 19,38 ± 22,18 | 49,09 ± 81,35 | 22,03 ± 30,16 | 29,81 ± 48,37 |

Nota: NI (Espécime não identificado), ($\bar{x} \pm s$) (média ± desvio padrão).

* Teste H de Kruskal-Wallis ANOVA by Ranks ($p < 0,05$).

A isca de SLN teve maior atratividade entre as Ordens capturadas neste estudo (77,92 ± 67,90 espécimes) e, a isca de BF foi a que apresentou a menor atratividade (11,22 ± 15,66 espécimes). As médias de espécimes capturados com SLN diferiu significativamente com as demais iscas em todas as Ordens observadas. Somente nas Ordens Araneae, Coleoptera e Hemiptera não foram observadas diferenças significativas entre as médias de indivíduos capturados. Foram observadas maiores atratividades por SLN (31,22 ± 34,54 indivíduos) e AD (12,32 ± 22,73 indivíduos) na Ordem Hymenoptera. Também na Ordem Neuroptera, a isca de AD foi a segunda de maior atratividade entre as iscas oferecidas (0,60 ± 0,98 indivíduos). Nas demais Ordens, a isca de BF foi a segunda mais atrativa (Tabela 05).

Reckziegel e Oliveira (2012) explicam que substratos fermentados a partir de sucos de frutas possuem maior eficiência na captura de insetos, vistos que estes tendem a ser atraídos pelos odores que são volatilizados destas iscas, o que corrobora com os resultados obtidos neste estudo. Segundo Rafael et al. (2012), muitos insetos tendem a ser atraídos para iscas com sabores açucarados, como os polinizadores e, dentre estes, himenópteros, como observados neste estudo. Alimentos ricos em carboidratos são preferidos por estes grupos de animais, mas também podem constituir-se como opção complementar para guildas predadoras, evidenciando assim os indivíduos da Ordem Neuroptera que foram mais capturados na isca AD.

Tabela 05 - Quantidade média ($\bar{x} \pm s$) de espécimes capturados estratificados por classe e ordem, conforme o tipo de isca utilizado, Perdizes/MG, 2017.

| Classe/Ordem | Isclas* | | | |
|--------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| | Controle | Tratamentos | | |
| | | AG | AD | BF |
| Arachnida | | | | |
| Araneae | 0,02 ± 0,16 | 0,02 ± 0,16 | 0,02 ± 0,16 | 0,08 ± 0,28 |
| Insecta | | | | |
| Blattaria | 0,80 ± 5,06 ^A | 0,80 ± 3,50 ^B | 7,05 ± 13,16 ^{A, B, C} | 16,80 ± 30,05 ^{A, B, C} |
| Coleoptera | — | 0,02 ± 0,16 | 0,05 ± 0,22 | 0,02 ± 0,16 |
| Diptera | 0,50 ± 1,77 ^A | 1,58 ± 2,15 ^{A, B} | 1,78 ± 3,03 ^{A, C} | 22,80 ± 25,77 ^{A, B, C} |
| Hemiptera | — | 0,05 ± 0,22 | — | 0,08 ± 0,27 |
| Hymenoptera | 1,88 ± 2,67 ^A | 12,32 ± 22,73 ^{A, B} | 1,72 ± 3,64 ^{B, C} | 31,22 ± 34,54 ^{A, B, C} |
| Lepidoptera | 0,10 ± 0,30 ^A | 0,22 ± 0,53 ^B | 0,50 ± 1,43 ^C | 3,22 ± 2,98 ^{A, B, C} |
| Neuroptera | — | 0,60 ± 0,98 ^B | 0,08 ± 0,35 ^{B, C} | 3,68 ± 4,22 ^{B, C} |
| NI | — | — | 0,02 ± 0,16 | 0,02 ± 0,16 |
| Total | 3,30 ± 7,79^A | 15,62 ± 22,98^{A, B} | 11,22 ± 15,66^{A, C} | 77,92 ± 67,90^{A, B, C} |

Nota: NI (Espécime não identificado), ($\bar{x} \pm s$) (média ± desvio padrão), Isclas AG (somente água), AD (água + açúcar), BF (banana fermentada) e SLN (suco de laranja natural).

* Índices de letras maiúsculas nas mesmas linhas diferem significativamente ao Teste U de Mann-Whitney ($p < 0,05$).

CONCLUSÃO

O padrão de distribuição das armadilhas, visto que em ambos as armadilhas acabam por serem posicionadas em gride, bem como o espaçamento das mesmas, não influenciaram na quantidade de insetos capturados.

As isclas cítricas foram mais atrativas na captura de insetos em armadilhas Caça-Moscas e isclas adocicadas foram mais atrativas para a captura de himenópteros. Os fato importante e que deixa o resultado satisfatório é saber que a Ordem com maior índice captura é também a Ordem de extrema importância para manutenção do cerrado, visto que os indivíduos representantes dessa ordem atuam como polinizadores e dispersores desemente a exemplo das abelhas e formigas.

Referências Bibliográficas

AGUIAR-MENEZES, E. L. et al. Armadilha PET para captura de adultos de moscas-das-frutas em pomares comerciais e domésticos. **Embrapa**. Seropédica, RJ. ISSN 1519-7328. Dezembro, p. 1-8, 2006. Circular Técnica n. 16.

ARAÚJO, W. S. A importância de fatores temporais para a distribuição de insetos herbívoros em sistemas Neotropicais. **Revista da Biologia**. [S.l.], v. 10, n. 1, p. 1-7, 2013.

ARAÚJO, E. A.; RIBEIRO, G. A. Impactos do fogo sobre a entomofauna do solo em ecossistemas florestais. **Natureza & Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 75-85, 2005.

AZEVEDO, F. R. et al. Composição de entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. **Rev. Ceres**. Viçosa, v. 58, n. 6, p. 740-748, nov.-dez., 2011.

DAL-PRÁ, E. et al. Uso da geoestatística para caracterização da distribuição espacial de larvas de *Diloboderusabderus*. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 41, n. 10, p. 1689-1694, out., 2011.

ELIAS, F. et al. Dinâmica da distribuição espacial de populações arbóreas, ao longo de uma década, em cerradão na transição Cerrado-Amazônia, Mato Grosso. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 3. N. 3. P. 1-14, out., 2013.

FERNANDES, L. C. et al. Abundância de insetos herbívoros associados ao pequiheiro (*Caryocarbrasiliense* Cambess), **Revista Árvore**, v. 28, n. 6. p. 919-924, Viçosa/MG, 2004. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/insetos_pequilD-yu4oRazxyb.pdf>. Acesso em: 20 set 2017.

FUJIHARA, R. T. et al. **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias**. Botucatu: Editora FEPAF, 2011. 391p. il. color., tabs. color. ISBN 9788598187327

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. il.

HALFFTER, G.; MORENO, C. E.; PINEDA, E. O. Manual para Evaluación de la Biodiversidad en Reservas de la Biosfera. **M&T-Manuales y Tesis SEA**, v. 2, 80p, 2001 <https://www.researchgate.net/publication/304380225_Manual_para_evaluacion_de_la_biodiversidad_en_Reservas_de_la_Biosfera> Acesso em: 18 nov 2017.

JORDANO, P. et al. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: DUARTE, C. F. et al., (eds.). **Biologia da Conservação: essências**. São Paulo: Ed. Rima, 2006. cap. 18. p. 411-436.

KLESENER, D. F.; SANTOS, R. S. S. Distribuição espacial de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) em videira. **Enciclopédia Biosfera**. Goiânia, v. 11, n. 22, p. 3709-3716, 2015.

LOPES, M. C.; SILVA, G. C.; ANTUNES, N. T. B. Temporal variation of soil entomofauna from an urban forest fragment in Southern Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Science**, Maringá, v. 37, n. 1, p. 51-57, jan.-mar., 2015.

OLIVEIRA, E. A.; ZARDO, C. M. L.; NASCIMENTO, L. V. Abundância e padrão sazonal da entomofauna de restinga em um ilha do Estuário da Laguna Lagoa dos Patos, Rio Grande, RS, Brasil. **Estud. Biol**, v. 28, n. 64. p. 27-35. jul/set, 2006. Disponível em: <www2.pucpr.br/reol/index.php/BS/view/?dd1=1136>. Acesso em: 01 out. 2017.

RAFAEL J. A. et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 810p. il. ISBN 9788586699726

RECKZIEGEL, R. O.; OLIVEIRA, R. C. Biodiversidade de insetos em fragmento de floresta em Cascavel-PR. **Revista Thêma et Scientia**. v. 2, n. 1, jan.-jun., 2012.

RESENDE, A. L. S. et al. Amostragem de pulgões alados utilizando bandeja d'água e placa adesiva. **Embrapa**. Seropédica, RJ. ISSN 1519-7328. Agosto, p. 1-4, 2007. Circular Técnica n. 19.

SILVA, V. et al. Distribuição espacial da cigarrinha *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Hemiptera: Cicadellidae) no feijão-de-corda e cálculo do número de amostras. **Arq. Inst. Biol**. São Paulo, v. 81, n. 4, p. 335-341, 2014.

SILVEIRA-NETO, S. et al. Uso da análise de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 9-15, jan.-abr., 1995.

WILSON, E. O. **The diversity of life**. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, 424p.

WINK, C. et al. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, atendeu as expectativas, pois demonstrou a eficiência desse tipo de metodologia para levantamento entofaunístico, utilizando transectos ou gradeamento sobre posto, bem como o uso de iscas odoríferas, principalmente, iscas cítricas e adocicadas. O estudo também pode demonstrar que, o sucesso no desenvolvimento da vegetação em relação a polinização e reprodução podem estar sendo provocado justamente pela predominância da Ordem Hymenoptera, quem tem em seus representantes grandes números de indivíduos como abelhas, maribondo e formigas, principais agentes auxiliares da reprodução vegetativa.

5 CONCLUSÃO

O padrão de distribuição das armadilhas, visto que em ambos as armadilhas acabam por serem posicionadas em gride, bem como o espaçamento das mesmas, não influenciaram na quantidade de insetos capturados.

As iscas cítricas foram mais atrativas na captura de insetos em armadilhas Caça-Moscas e iscas adocicadas foram mais atrativas para a captura de himenópteros. Os fato importante e que deixa o resultado satisfatório é saber que a Ordem Hymenoptera com maior índice captura, é, também a Ordem de extrema importância para manutenção do cerrado, visto que os indivíduos representantes dessa ordem atuam como polinizadores e dispersores de semente a exemplo das abelhas e formigas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR-MENEZES, E. L. et al. Armadilha PET para captura de adultos de moscas-das-frutas em pomares comerciais e domésticos. **Embrapa**. Seropédica, RJ. ISSN 1519-7328. Dezembro, p. 1-8, 2006. Circular Técnica n. 16.

ARAÚJO, W. S. A importância de fatores temporais para a distribuição de insetos herbívoros em sistemas Neotropicais. **Revista da Biologia**. [S.l.], v. 10, n. 1, p. 1-7, 2013.

ARAÚJO, E. A.; RIBEIRO, G. A. Impactos do fogo sobre a entomofauna do solo em ecossistemas florestais. **Natureza & Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 75-85, 2005.

AZEVEDO, F. R. et al. Composição de entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. **Rev. Ceres**. Viçosa, v. 58, n. 6, p. 740-748, nov.-dez., 2011.

DAL-PRÁ, E. et al. Uso da geoestatística para caracterização da distribuição espacial de larvas de *Diloboderus abderus*. **Ciência Rural**. Santa Maria, v. 41, n. 10, p. 1689-1694, out., 2011.

ELIAS, F. et al. Dinâmica da distribuição espacial de populações arbóreas, ao longo de uma década, em cerradão na transição Cerrado-Amazônia, Mato Grosso. **Biota Amazônia**. Macapá, v. 3, N. 3. P. 1-14, out., 2013.

FERNANDES, L. C. et al. Abundância de insetos herbívoros associados ao pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Cambess), **Revista Árvore**, v. 28, n. 6. p. 919-924, Viçosa/MG, 2004. Disponível em: <www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/insetos_pequilD-yu4oRazxyb.pdf>. Acesso em: 20 set 2017.

FUJIHARA, R. T. et al. **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias**. Botucatu: Editora FEPAF, 2011. 391p. il. color., tabs. color. ISBN 9788598187327

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p. il.

HALFFTER, G.; MORENO, C. E.; PINEDA, E. O. Manual para Evaluación de la Biodiversidad en Reservas de la Biosfera. **M&T-Manuales y Tesis SEA**, v. 2, 80p, 2001
<https://www.researchgate.net/publication/304380225_Manual_para_evaluacion_de_la_biodiversidad_en_Reservas_de_la_Biosfera> Acesso em: 18 nov 2017.

JORDANO, P. et al. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. In: DUARTE, C. F. et al., (eds.). **Biologia da Conservação: essências**. São Paulo: Ed. Rima, 2006. cap. 18. p. 411-436.

KLESENER, D. F.; SANTOS, R. S. S. Distribuição espacial de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) em videira. **Enciclopédia Biosfera**. Goiânia, v. 11, n. 22, p. 3709-3716, 2015.

LOPES, M. C.; SILVA, G. C.; ANTUNES, N. T. B. Temporal variation of soil entomofauna from an urban forest fragment in Southern Brazil. **Acta Scientiarum. Biological Science**, Maringá, v. 37, n. 1, p. 51-57, jan.-mar., 2015.

OLIVEIRA, E. A.; ZARDO, C. M. L.; NASCIMENTO, L. V. Abundância e padrão sazonal da entomofauna de restinga em um ilha do Estuário da Laguna Lagoa dos Patos, Rio Grande, RS, Brasil. **Estud. Biol**, v. 28, n. 64. p. 27-35. jul/set, 2006. Disponível em:
<www2.pucpr.br/reol/index.php/BS/view/?dd1=1136>. Acesso em: 01 out. 2017.

RAFAEL J. A. et al. **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 810p. il. ISBN 9788586699726

RECKZIEGEL, R. O.; OLIVEIRA, R. C. Biodiversidade de insetos em fragmento de floresta em Cascavel-PR. **Revista Thêma et Scientia**. v. 2, n. 1, jan.-jun., 2012.

RESENDE, A. L. S. et al. Amostragem de pulgões alados utilizando bandeja d'água e placa adesiva. **Embrapa**. Seropédica, RJ. ISSN 1519-7328. Agosto, p. 1-4, 2007. Circular Técnica n. 19.

SILVA, V. et al. Distribuição espacial da cigarrinha *Empoasca kraemeri* Ross & Moore (Hemiptera: Cicadellidae) no feijão-de-corda e cálculo do número de amostras. **Arq. Inst. Biol.** São Paulo, v. 81, n. 4, p. 335-341, 2014.

SILVEIRA-NETO, S. et al. Uso da análise de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v. 52, n. 1, p. 9-15, jan.-abr., 1995.

WILSON, E. O. **The diversity of life.** The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1992, 424p.

WINK, C. et al. Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005.