

ASSOCIAÇÃO RANIERI DE EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU – FIB
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

MURILO SANCHES FREDI DE ARAUJO

**RECONHECIMENTO DA ENTOMOFAUNA DE SOLO NA ÁREA
EXPERIMENTAL DAS FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU - SP**

BAURU – SP

2022

MURILO SANCHES FREDI DE ARAUJO

**RECONHECIMENTO DA ENTOMOFAUNA DE SOLO NA ÁREA
EXPERIMENTAL DAS FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU - SP**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia como requisito para obtenção do título de bacharel em Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru - FIB

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Daniela Cristina Firmino

BAURU – SP

2022

RECONHECIMENTO DA ENTOMOFAUNA DE SOLO NA ÁREA EXPERIMENTAL DAS FACULDADES INTEGRADAS DE BAURU - SP

Murilo Sanches Fredi de Araujo¹; Daniela Cristina Firmino²

¹Aluno de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – FIB: nenisanches@gmail.com

²Professora do curso de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru – FIB: daniela.cris.firmino@gmail.com

RESUMO

O estudo da biota edáfica faz-se importante e necessário não apenas para o melhor aproveitamento do solo, de seus recursos e dos cultivares que nele são produzidos, mas também para a manutenção e para o aprimoramento do ecossistema regional e, por consequência, de toda a biogeocenose global a ele intrínseca. O presente trabalho teve por objetivo realizar um reconhecimento da entomofauna de solo na área experimental das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB), em especial de suas zonas de pomar e horta. A investigação de sua biodiversidade se deu através do emprego do método de armadilhas de queda (*pitfall traps*), que permite coletar os insetos capturados e, posteriormente, identifica-los e cataloga-los, estudando os dados obtidos a partir de análise descritiva. Os animais coletados foram agrupados de acordo com a ordem a que pertencem e, quando possível, também levando em consideração sua família. Foram analisadas, ainda, as discrepâncias qualitativas e quantitativas encontradas entre as zonas de pomar e horta da entidade de ensino. Através dos dados obtidos e estudados, foi possível concluir que os espécimes encontrados em ambos os espaços foram quase sempre idênticos; variaram sensivelmente, entretanto, em relação à quantidade em que se apresentaram nas diferentes zonas. Por fim, a eficácia das armadilhas de queda restou corroborada como método de análise da entomofauna de solo da área estudada.

Palavras-chave: insetos de solo; armadilhas de queda; *pitfall traps*.

ABSTRACT

The study of the edaphic biota is very important and necessary not only for understanding the better use of the soil, its resources and the cultivars that are produced in it, but also for maintenance and improvement of the regional ecosystem and, consequently, of the entire global biogeocenosis intrinsic to it. This work aimed to carry out a survey of the soil entomofauna in the experimental area of Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB), especially in its orchard and vegetable garden areas. The investigation of its biodiversity took place through the use of the pitfall trap method, which allows the collection of captured insects and, subsequently, their identification and tabulation, studying the data obtained in the form of descriptive analysis. The collected animals were grouped according to the order to which they belong and, when possible, also taking into account their family. The qualitative and quantitative discrepancies found between the orchard and vegetable garden zones of the university were also observed. Through the collected and studied data, it was concluded that the specimens found in both areas were almost always identical; varied a little, however, in relation to the amount in which the animals were found in different zones. Finally, the effectiveness of pitfall traps was confirmed as a method of analysis of soil entomofauna in the studied area.

Keywords: soil insects; pitfall traps.

1 INTRODUÇÃO

Os insetos, invertebrados pertencentes ao filo Arthropoda, constituem o grupo de animais com maior número de espécies existente¹. Estão presentes em praticamente todos os ecossistemas terrestres, atuando como polinizadores, decompositores, bioindicadores, produtores e até mesmo vetores de doenças (SILVA et al., 2022).

Desempenham, ainda, importante papel na constituição da biota do solo. São indispensáveis para o estabelecimento e a manutenção de processos edáficos, como a decomposição de material orgânico, a descompactação e o reviramento da terra, a incorporação de nutrientes e o controle biológico de pragas (SILVA; AMARAL, 2013).

Segundo Wink et al. (2005), os insetos são considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido a sua grande diversidade de espécies e habitat, além da sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais.

Por isso, conhecer estes animais permite obter um maior domínio não apenas acerca do solo de determinada área, mas de toda a biogeocenose daquela região. Dessa forma, torna-se possível otimizar a utilização dos meios naturais disponíveis, aumentando a qualidade edáfica e, por consequência, de tudo aquilo que ali é cultivado (SILVA; AMARAL, 2013).

Aprimorando o uso de recursos naturais, sobretudo daqueles não renováveis, também se contribui para a manutenção da boa qualidade da terra, da água e da biodiversidade regional. Por conseguinte, favorece, ainda, a preservação ambiental dos biosistemas globais como um todo, intrinsecamente ligados e interdependentes.

Neste sentido, para melhor compreender os ecossistemas de determinada região a partir da cognição de seu solo, é essencial estudar os insetos que nele vivem. Assim, faz-se necessário realizar um reconhecimento destes animais, sendo a metodologia escolhida para tanto a captura, análise, identificação e catalogação da entomofauna do solo.

Para isso, o método de coleta através de armadilhas de queda (*pitfall traps*) tem-se revelado muito eficaz na captura dos insetos edáficos (ARAUJO et al., 2008; GUINDANI et al., 2017; SILVA; AMARAL, 2013; SILVA et al., 2022). Estas armadilhas são, normalmente,

¹ BRASIL ESCOLA. Insetos. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/insetos.htm>

instaladas de modo que fiquem enterradas com a borda coincidindo com a superfície, a fim de que os insetos passem facilmente para dentro delas em seu curso natural pelo solo.

Desta forma, é possível capturar os insetos edáficos sem qualquer dificuldade, de forma rápida e com baixo custo. Conforme ensina Guindani et al. (2017), as armadilhas de queda constituem um método muito simples, fácil de ser confeccionado, de baixo custo e fácil para ser transportado e instalado, apresentando-se eficiente e eficaz. Ademais, também são benéficas no que concerne à preservação da integridade física dos animais até o momento de sua identificação.

Neste ínterim, o presente trabalho teve por objetivo principal realizar um reconhecimento da entomofauna do solo da área experimental das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB), notadamente do espaço que compreende o pomar e a horta desta instituição, investigando sua biodiversidade.

Serão estudados, principalmente, os insetos edáficos da ordem Hymenoptera, família Formicidae (formigas); da ordem Coleoptera, diversas famílias (besouros); e da ordem Homoptera, família Cicadellidae (cigarrinhas).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *campus* das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB) (-22.34506, -49.10710), na área experimental de sua propriedade, com início no dia 11 de novembro de 2022 e acompanhamento diário até o dia 19 do mesmo mês.

Como na maior parte do estado de São Paulo, a cidade de Bauru-SP tem clima tropical², marcado pelas temperaturas médias elevadas durante todo o ano. O experimento foi conduzido durante a primavera, quando as temperaturas máximas estão mais altas, há maior incidência solar e a precipitação no município é relativamente alta³.

Ao todo, foram instaladas na área experimental catorze armadilhas de queda (*pitfall traps*), sem emprego de iscas. Deste total, oito foram posicionadas no espaço do pomar, que compreende, em sua maioria, plantas frutíferas (limoeiros, mangueiras, cafeeiros, videiras e

² CLIMATEDATA. Clima Bauru. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/sao-paulo/bauru-4225/>. Acesso em: 24 nov. de 2022.

³ WEATHER SPARK. Condições meteorológicas em novembro em Bauru. Disponível em: <https://pt.weatherspark.com/m/29939/11/Condi%C3%A7%C3%B5es-meteorol%C3%B3gicas-caracter%C3%ADsticas-de-Bauru-Brasil-em-novembro>. Acesso em: 24 nov. 2022.

pitaias). As outras seis foram dispostas nas imediações da horta, zona formada por diversas culturas diferentes, como ervas aromáticas (manjeriçã, cebolinha, hortelã, alecrim), flores (girassol), milho, cana de açúcar, sorgo e hortaliças (alface, rúcula, almeirão).

Figura 1 – Zona de pomar da área experimental das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB)



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Figura 2 – Zona de horta da área experimental das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB)



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

A produção das armadilhas se deu a partir do preparo de uma solução de partes iguais de água e álcool etílico (em concentração 70%), acrescida de algumas gotas de detergente líquido doméstico. À medida que o álcool garante o aprisionamento e a morte dos insetos capturados, o detergente cumpre a função de quebrar a tensão superficial da mistura.

Em seguida, a solução foi despejada em recipientes plásticos de aproximadamente 1 litro, preenchidos até a metade, que foram aleatoriamente alocados na área acima descrita. A acomodação das armadilhas foi realizada de forma que ficassem enterradas com todas as bordas no nível do solo, a fim de eliminar qualquer obstáculo para a captura dos insetos. Os animais, assim, podiam facilmente ultrapassar as margens dos recipientes em seu curso natural pelo solo, caindo dentro dos vasilhames e sendo impedidos de sair pela solução neles contida, bem como pelas próprias bordas do recipiente.

Figura 3 – Uma das armadilhas de queda (*pitfall traps*) instaladas no pomar



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Foram realizadas manutenção e monitoramento diários das armadilhas, cuidando para que não ocorresse a evaporação total da solução contida em cada recipiente. A coleta dos insetos capturados deu-se, em média, a cada dois dias, tendo início no dia 12 de novembro. Ao todo, foram sete dias de coleta para reconhecimento (12, 14, 16 e 19 de novembro).

Para tanto, foi utilizada uma pequena e fina peneira, capaz de separar os animais da solução. Os insetos coletados eram, então, armazenados em outro recipiente, contendo apenas álcool etílico em concentração 70% para que não ocorresse sua degradação até a devida contagem e reconhecimento.

A análise e a identificação dos animais se deram logo após sua coleta em campo e foram realizadas no laboratório de entomologia do curso de Agronomia das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB). Durante este processo, foi utilizada uma pequena pinça para auxiliar no manuseio da entomofauna coletada.

Em seguida, realizou-se a listagem e a contagem de cada um dos insetos. Os animais foram catalogados através do reconhecimento das respectivas ordem e família a qual cada um

deles pertence, utilizando como base um guia de identificação de famílias (FUJIHARA et al., 2011), além de conhecimentos gerais próprios.

Em alguns casos, não foi possível verificar a família em que os insetos estão compreendidos, especialmente aqueles da ordem Orthoptera e Coleoptera, conforme será observado adiante. Isto se deu principalmente porque, apesar do cuidadoso manuseio dos animais após a coleta, alguns apresentaram degradação em sua estrutura física, o que comprometeu a análise e a identificação.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e os dados obtidos foram analisados e apresentados por meio de análise descritiva.

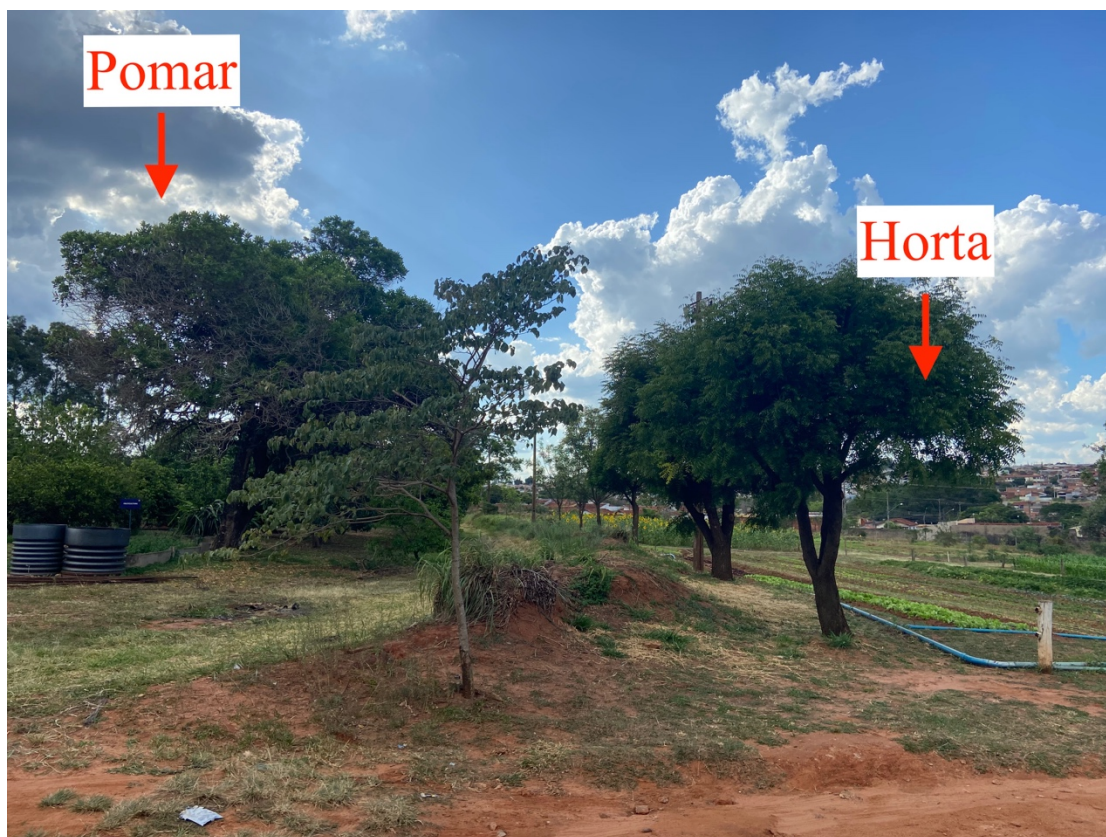
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a realização do experimento foram coletados um total de 1414 (mil quatrocentos e catorze) insetos de solo, sendo 637 (seiscentos e trinta e sete) deles capturados no espaço que compreende o pomar, enquanto os outros 777 (setecentos e setenta e sete) foram recolhidos na região da horta.

Os resultados obtidos demonstram que não existe uma discrepância significativa entre as categorias de insetos edáficos encontrados na área do pomar e da horta das Faculdades Integradas de Bauru - SP (FIB), ainda que as culturas presentes em cada ambiente sejam muito distintas entre si. Os exemplares, apesar de variar em quantidade, são quase sempre os mesmos em ambas as áreas.

É possível que essa semelhança se dê devido ao fato de que as duas zonas estão localizadas muito próximas uma à outra, separadas por uma distância de aproximadamente 5 metros, o que faz com que os insetos se instalem em toda a área experimental. Assim, a locomoção, a reprodução e o estabelecimento da entomofauna acontece sem distinção entre a região frutífera e a região de horta, criando um *habitat* único em que todos os espécimes encontrados conseguem se proliferar.

Figura 4 – Demonstração da proximidade entre as zonas de pomar e horta da área experimental das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB)



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Na Tabela 1 a seguir, os insetos coletados foram apresentados em ordem alfabética e identificados em relação à ordem e à família a qual pertencem, bem como pela frequência em que estiveram presentes em cada zona diferente da área experimental da instituição de ensino (pomar e horta).

Tabela 1. Identificação dos insetos por ordem, família e frequência nas diferentes áreas de coleta, Bauru-SP

Ordem	Família	Pomar	Horta
Coleoptera	Carabidae	6	18
Coleoptera	Chrysomelidae	13	31
Coleoptera	Curculionidae	0	2
Coleoptera	Elateridae	5	12
Coleoptera	Passalidae	1	0
Coleoptera	Scarabidae	0	1
Dermaptera	Carcinophoridae	3	0
Hemiptera	Cicadidae	0	5
Homoptera	Cicadellidae	62	73
Hymenoptera	Formicidae	470	512
Orthoptera	Acrididae	0	1

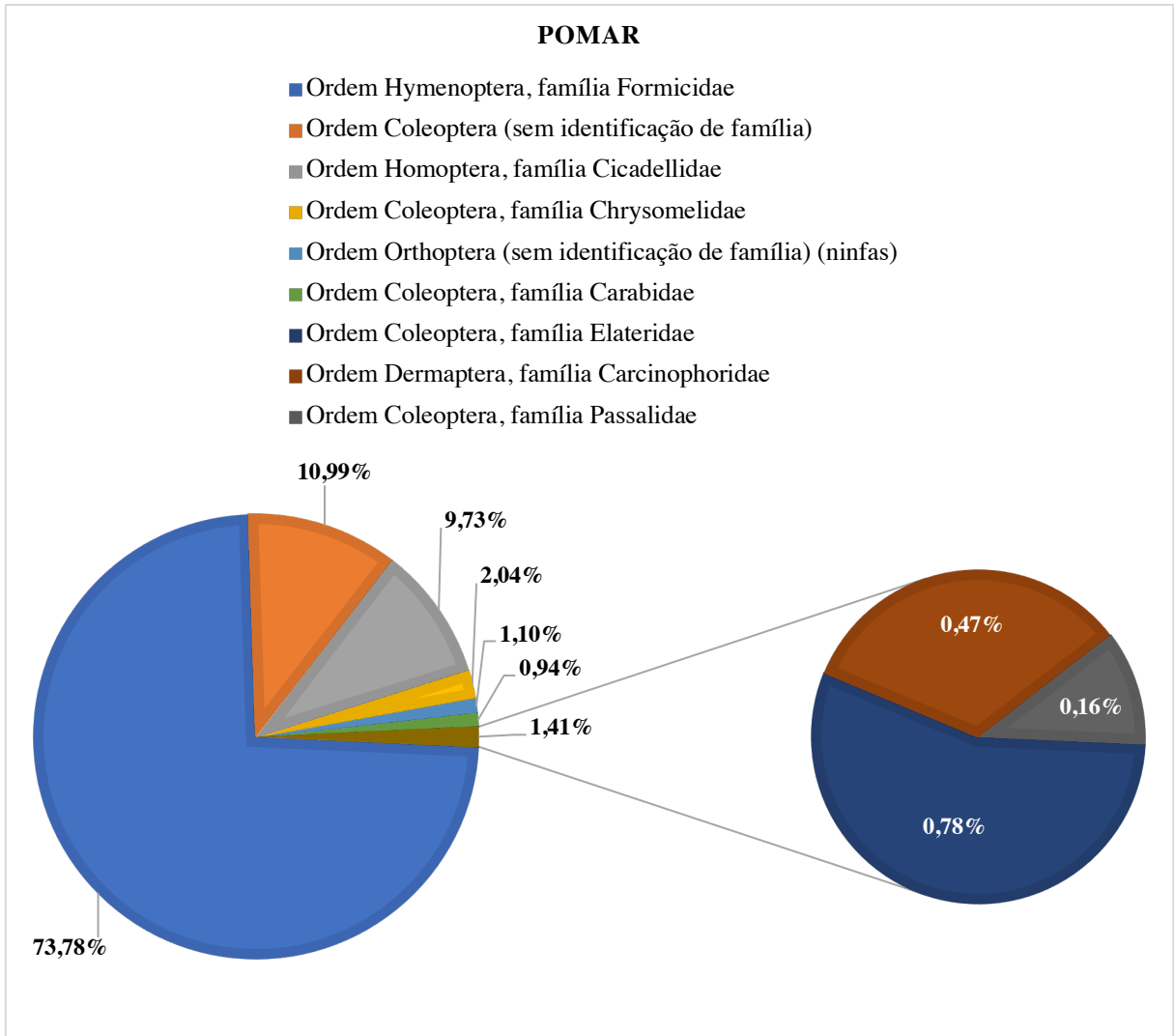
Na Tabela 2 estão representados aqueles animais em que não foi possível identificar a família a qual pertencem, sistematizando-os, em ordem alfabética, por sua ordem e pela frequência em que estiveram presentes em cada zona diferente da área experimental da instituição de ensino (pomar e horta).

Tabela 2. Identificação dos insetos por ordem e frequência nas diferentes áreas de coleta, Bauru-SP

Ordem	Pomar	Horta
Coleoptera	70	121
Orthoptera (ninfas)	7	1

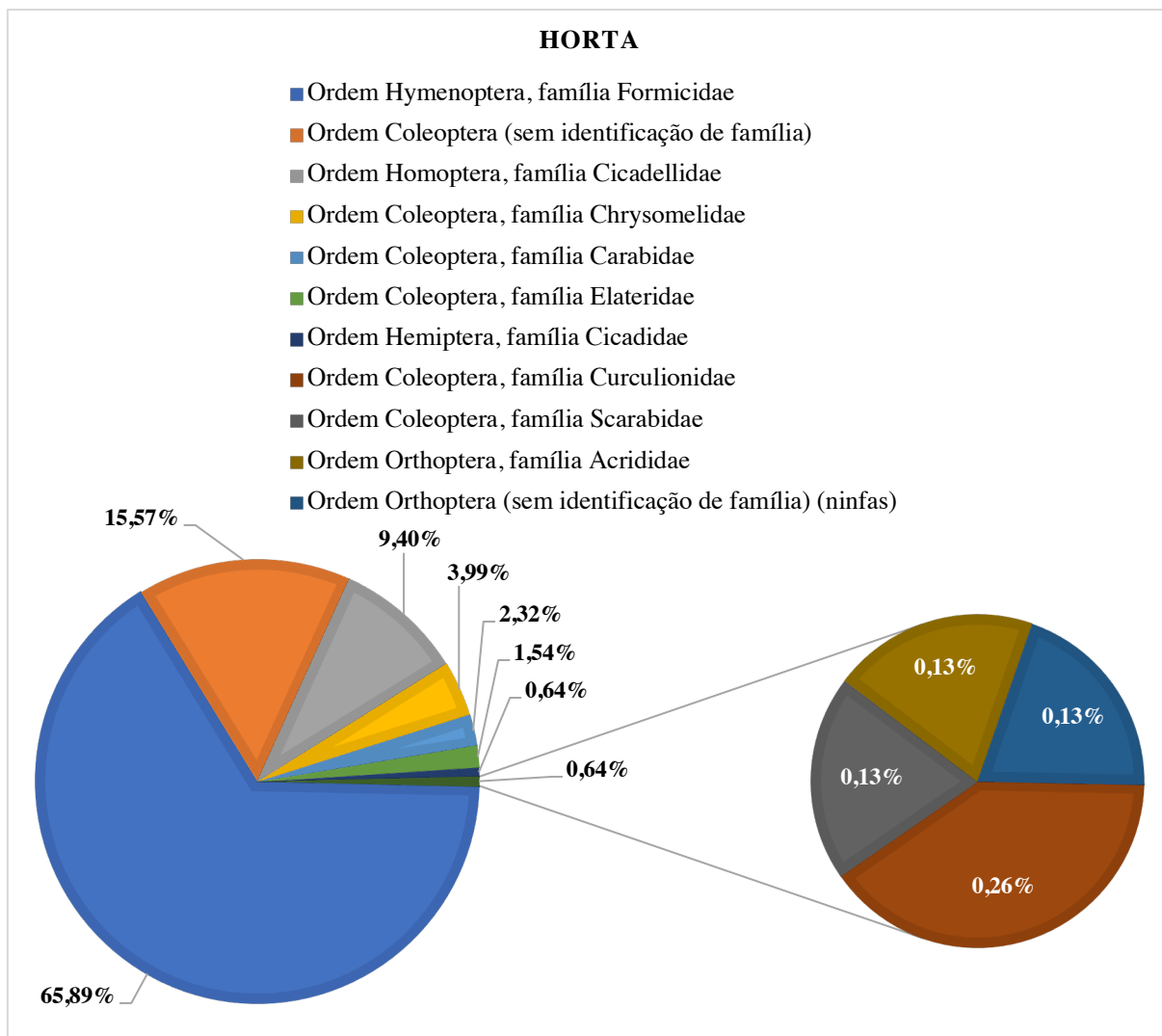
O Gráfico 1 abaixo é uma representação do total de insetos encontrados na zona do pomar, incluindo animais catalogados por sua ordem e família e também aqueles que tiveram apenas a ordem a que pertencem identificada.

Gráfico 1. Totalidade de insetos coletados no pomar



Já o Gráfico 2 a seguir representa o total de insetos encontrados na zona da horta, incluindo animais catalogados por sua ordem e família e também aqueles que tiveram apenas a ordem a que pertencem identificada.

Gráfico 2. Totalidade de insetos coletados na horta



Através da análise dos dados acima estudados, é possível depreender que, da totalidade de insetos coletados, têm maior destaque as formigas (ordem Hymenoptera, família Formicidae), os besouros (ordem Coleoptera, diversas famílias diferentes) e as cigarrinhas (ordem Homoptera, família Cicadellidae), tanto na região do pomar quanto na região da horta da área experimental das Faculdades Integradas de Bauru-SP (FIB).

Figura 5 – Insetos da ordem Hymenoptera, família Formicidae e da ordem Dermaptera, família Carcinophoridae, coletados no pomar



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Figura 6 – Insetos da ordem Homoptera, família Cicadellidae, coletados na horta



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Figura 7 – Inseto da ordem Hemiptera, família Cicadidae, coletado na horta



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Figura 8 – Inseto da ordem Coleoptera, família Curculionidae, coletado na horta



Fonte: capturado pelo próprio autor (2022)

Identifica-se, ainda, uma diferença na quantidade de insetos de uma mesma ordem encontrados em ambas as zonas analisadas, demonstrando que alguns deles se situam em maior concentração em uma ou outra área. Em algumas ocasiões, esta discrepância foi considerável, enquanto em outras foi sensível e praticamente insignificante.

No pomar, por exemplo, há uma prevalência de aproximadamente 74% de representantes da ordem Hymenoptera, família Formicidae, enquanto na horta esta proporção cai para 66%.

Utilizando metodologia semelhante à empregada neste trabalho, Araujo et al. (2008) também observaram a predominância dos insetos pertencentes à ordem Hymenoptera e à família Formicidae na entomofauna do solo por eles estudada, corroborando com a ideia de que são os animais dominantes na maioria dos ecossistemas terrestres (ARAUJO et al., 2008).

Mendes et al. (2020), ainda, concluíram de forma idêntica, sendo estes insetos correspondentes a aproximadamente 54,7% da totalidade da entomofauna por eles coletada. Conforme ensinam os autores, a alta abundância de formicídeos pode estar ligado ao número grande de espécies existentes (MENDES et al, 2020).

Neste íterim, os insetos da ordem Coleoptera (todas as famílias, incluindo aquelas não identificadas) foram coletados em porcentagem aproximada de 15% no pomar, enquanto na horta esta razão sobe para 24%. Desta ordem, ainda, os representantes de algumas famílias foram encontrados em número de duas a três vezes maior na horta em relação ao pomar – como nas famílias Carabidae, Chrysomelidae e Elateridae.

Ademais, a ordem Orthoptera também merece ser mencionada, apesar da baixa quantidade de exemplares encontrados em ambos os espaços. Isto porque, no pomar, os representantes da referida ordem constituem aproximadamente 1,1% de todos os animais coletados, enquanto na horta seus exemplares atingem apenas 0,26% da totalidade – frequência mais de 4 vezes menor.

Observa-se, entretanto, que em outras ordens a diferença em relação à quantidade de insetos presentes nas áreas de pomar e horta não foi tão relevante. A ordem Homoptera, por exemplo, terceira mais frequente entre os insetos edáficos analisados, apresenta frequências praticamente idênticas em ambos os espaços, compreendendo a taxa de aproximadamente 10% no pomar e de 9% na horta.

Por fim, é possível observar que as discrepâncias nas proporções de insetos edáficos encontrados nos dois espaços podem se dar por inúmeros motivos diferentes. A presença de determinadas espécies de animais e de plantas, os hábitos dos insetos edáficos, a composição do solo (pH, umidade, compactação, tipo de solo e etc.), entre muitos outros, são fatores que podem influenciar nos resultados aqui encontrados.

Sendo assim, cumpre ressaltar a relevância de pesquisa futura no sentido de esclarecer quais as possíveis razões para que insetos de uma mesma ordem e, muitas vezes, também da mesma família, se apresentem em frequências significativamente diferentes em espaços localizados tão próximos espacialmente entre si.

4 CONCLUSÃO

Através do experimento conduzido e dos dados obtidos e analisados, é possível observar que a entomofauna do solo possui vasta complexidade, tanto em relação aos espécimes que dela fazem parte quanto no que concerne à quantidade em que se encontram em diferentes áreas, ainda que muito próximas entre si.

Conclui-se, ainda, que os insetos pertencentes à ordem Hymenoptera e à família Formicidae constituem a grande maioria dos animais capturados, demonstrando sua prevalência em quantidade no biossistema terrestre analisado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. D. M. et al. **Levantamento preliminar da entomofauna no centro de estudos da natureza da universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP.** XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, 2008. Disponível em:

https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0339_0898_01.pdf. Acesso em: 24 nov. 2022.

FUJIHARA, Ricardo Toshio et al. **Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias.** Botucatu: Editora Fepaf, 2011. 391 p.

MENDES, M. P.; DUARTE, M. N.; RODRIGUES, W. C. Levantamento de insetos com potencial bioindicador de qualidade ambiental em fragmento de floresta Atlântica no estado do Rio de Janeiro. **Entomology Beginners**, [S. l.], v. 1, p. e001, 2020. DOI: 10.12741/2675-9276.v1.e001. Disponível em:

<https://www.entomologybeginners.org/index.php/eb/article/view/v1.e001>. Acesso em: 25 nov. 2022.

NOBRE GUINDANI, A., SCARTON TAFFAREL, B. R., BERGAMIN REGLA, P. M., ROSSI VIEIRA, T. ., ROSSI, B., TONIAL, B., MAGON, C., PETROLI, L., ALESSIO, A., CERATTI, D., & VIGNATTI, G. (2017). Levantamento preliminar da entomofauna de uma propriedade rural em Bento Gonçalves (RS). **Revista Interdisciplinar De Ciência Aplicada**, 2(3), 7–12. Disponível em: <https://sou.ucs.br/revistas/index.php/ricaucs/article/view/29>. Acesso em: 24 nov. 2022.

SILVA, L. J. da; OLIVEIRA, J. P. S.; COSTA, A. C. B.; LEITE, R. de A.; OLIVEIRA, S. dos S.; LOPES, E. K. S.; GOMES, K. B.; BARROS, R. P. de. Survey of entomofauna in rural property of the lower São Francisco, in the municipality of Telha - SE with the use of pitfalls traps . **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 11, n. 9, p. e16611931637, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i9.31637. Disponível em:

<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/31637>. Acesso em: 25 nov. 2022.

SILVA, L. N.; AMARAL, A. A. DO. Amostragem da mesofauna e macrofauna de solo com armadilha de queda. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 8, n. 5, p. 108 - 115, 27 May 2014. Disponível em:

<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/1988>. Acesso em: 24 nov. 2022.

WINK, C.; GUEDES, J. V. C.; FAGUNDES, C. K.; ROVEDDER, A. P. INSETOS EDÁFICOS COMO INDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 4, n. 1, p. 60-71, 2005. Disponível em:

<https://www.revistas.udesc.br/index.php/agroveterinaria/article/view/5405>. Acesso em: 24 nov. 2022.