

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS –
AGRONOMIA

**ANÁLISE FAUNÍSTICA E SAZONAL DA COMUNIDADE DE
INSETOS PRESENTE EM ÁREA DE CONSERVAÇÃO “*ex situ*” DE
BARU (*Dipteryx alata*)**

Autora: Lília Cristina Alves da Silveira

Orientador: Prof. Dr. Pablo Gontijo

RIO VERDE - GO

Fevereiro/2022

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS –
AGRONOMIA

**ANÁLISE FAUNÍSTICA E SAZONAL DA COMUNIDADE DE
INSETOS PRESENTE EM ÁREA DE CONSERVAÇÃO “*ex situ*” DE
BARU (*Dipteryx alata*)**

Autora: Lília Cristina Alves da Silveira

Orientador: Prof. Dr. Pablo Gontijo

Dissertação apresentada como parte das exigências para a obtenção do título de MESTRE EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS – AGRONOMIA no Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias – Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde – Área de concentração em Produção Vegetal Sustentável no Cerrado.

RIO VERDE - GO

Fevereiro/2022

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC (graduação) | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Líliá Cristina Alves da Silveira

Matrícula:

2020102310140070

Título do trabalho:

Análise faunística e sazonal da comunidade de insetos presente em área de conservação "ex situ" de baru (*Dipteryx alata*)

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26 /04 /2022

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Rio Verde

26 /04 /2022

Local

Data


Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SSI587
a Silveira, Lília Cristina Alves da
Análise faunística e sazonal da comunidade de insetos presente em área de conservação "ex situ" de baru (*Dipteryx alata*) / Lília Cristina Alves da Silveira; orientador Pablo da Costa Gontijo. -- Rio Verde, 2022.
46 p.

Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias) -- Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2022.

1. Planta do cerrado. 2. biodiversidade. 3. índices ecológicos . 4. estações do ano. 5. comunidade de insetos. I. Gontijo, Pablo da Costa, orient. II. Título.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 31/2022 - NREPG-RV/CPG-RV/DPGPI-RV/CMPRV/IFGOIANO

ANÁLISE FAUNÍSTICA E SAZONAL DA COMUNIDADE DE INSETOS PRESENTE EM ÁREA DE CONSERVAÇÃO "ex situ" DE BARU (*Dipteryx alata*)

Autora: Lília Cristina Alves da Silveira
Orientador: Dr. Pablo da Costa Gontijo

TITULAÇÃO: Mestre em Ciências Agrárias-Agronomia - Área de Concentração em Produção Vegetal Sustentável no Cerrado

APROVADA em, 25 de fevereiro de 2022.

Prof. Dr. Pablo da Costa Gontijo (Presidente)
Prof. Dr. Fernando Higino de Lima e Silva (Avaliador interno)
Prof. Dr. Fernando Henrique Antonioli Farache (Avaliador interno)
Dra. Valéria Fonseca Moscardini (Avaliadora externa)

Documento assinado eletronicamente por:

- Valéria Fonseca Moscardini, Valéria Fonseca Moscardini - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal Goiano - Campus Rio Verde (10651417000500), em 26/02/2022 09:26:40.
- Fernando Higino de Lima e Silva, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/02/2022 19:02:04.
- Fernando Henrique Antonioli Farache, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/02/2022 18:04:21.
- Pablo da Costa Gontijo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 25/02/2022 18:02:26.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 23/02/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 361240
Código de Autenticação: 3d0181a96b



AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde e ao Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias – Agronomia (PPGCA-AGRO), por proporcionarem a oportunidade de qualificação profissional.

Ao meu orientador professor Dr. Pablo Gontijo por todo o ensinamento proporcionado. Ao laboratório de Entomologia, pelo espaço cedido. Ao Professor Fernando Higino, por compartilhar a área do Banco de Germoplasma ‘*ex situ*’ do Barueiro para realização do trabalho. Aos professores do PPGCA-AGRO, pelos conhecimentos passados.

À CAPES, agradeço a concessão da bolsa.

Aos membros da banca de defesa Dra. Valéria Moscardini, Prof. Dr. Fernando Higino de Lima e Silva e Prof. Dr. Fernando Henrique Antonioli Farache, pelas contribuições para melhoria da dissertação.

Aos colegas do laboratório de Entomologia, pela ajuda nas atividades do projeto.

Agradeço aos meus pais, Adalberto José da Silveria e Doreni Alves da Silveira, pelo incentivo, pelas broncas, pelos abraços e paciência em todo esse processo. A minha irmã Valéria Alves da Silveira, por ser minha estrutura física e psíquica durante esses anos. Ao meu sobrinho, Kauan Silveira Assis, obrigada por ser sempre minha companhia.

BIOGRAFIA DA AUTORA

Lília Cristina Alves da Silveira, nascida em 04 de julho de 1996, na cidade de Iporá-GO. No ano de 2014 ingressou no curso Bacharel em Agronomia pelo Instituto Federal Goiano Campus Iporá, graduando-se em 2019. Em 2020, iniciou no mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias –Agronomia no Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde, sob orientação do professor Dr. Pablo Gontijo.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2. Objetivos Específicos	13
3. REFERÊNCIAS.....	13
ANÁLISE FAUNÍSTICA E SAZONAL DA COMUNIDADE DE INSETOS PRESENTE EM ÁREA DE CONSERVAÇÃO “ <i>ex situ</i> ” BARU (<i>Dipteryx alata</i>).....	16
RESUMO.....	16
ABSTRACT.....	17
1. INTRODUÇÃO	17
2. MATERIAL E MÉTODOS	18
2.2 Área de estudo e procedimento experimental	18
2.3 Triagem e identificação dos insetos	19
2.4 Análise dos dados	20
2.4.1 Caracterização da comunidade de insetos e seleção dos táxons predominantes.....	20
2.4.2 Sazonalidade da comunidade	20
2.4.3 Influência do clima na sazonalidade da comunidade	21
3. RESULTADOS	21
3.1 Caracterização da comunidade de insetos e táxons predominantes	21
3.2 Sazonalidade da comunidade	23
3.3 Influência do clima na sazonalidade da comunidade	24
4. DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÕES	27
6. AGRADECIMENTOS	27
7. REFERÊNCIAS.....	27

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) em área de Baru (<i>Dipteryx alata</i>) nas diferentes estações do ano de 2020 em Rio Verde-GO, Brasil.....	37
Tabela 2 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (<i>Dipteryx alata</i>) nas diferentes estações do ano de 2020 em Rio Verde-GO, Brasil.	39
Tabela 3 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) em área de Baru (<i>Dipteryx alata</i>) nas diferentes estações do ano de 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.....	41
Tabela 4 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (<i>Dipteryx alata</i>) nas diferentes estações do ano de 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.	43
Tabela 5 Índices de diversidade da comunidade de insetos coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (<i>Dipteryx alata</i>) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.	45
Tabela 6 Análise de correlação de índices de diversidade da comunidade de insetos coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (<i>Dipteryx alata</i>) com variáveis climáticas das diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

- Fig 1** (A) Área de Baru (*Dipteryx alata*) do Banco de Germoplasma *ex situ* de Frutíferas do Cerrado do IF Goiano campus Rio Verde e (B) detalhe da instalação das armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas). 31
- Fig 2** Variáveis climáticas das diferentes estações dos anos 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. 32
- Fig 3** Proporção de indivíduos por ordem coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. 33
- Fig 4** Proporção de táxons por ordem coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. 34
- Fig 5** Táxons predominantes mais abundantes coletados pelas armadilhas (A) Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e (B) Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. 35

RESUMO

SILVEIRA, L. C. A. **Análise faunística e sazonal da comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de Baru (*Dipteryx alata*)**. 2022. 43p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias – Agronomia). Instituto Federal Goiano – *Campus* Rio Verde – GO, Brasil.

O baru (*Dipteryx alata*) é uma planta nativa do Cerrado brasileiro que vem ganhando importância econômica. Entretanto, a cultura ainda é explorada de forma extrativista e pouco se sabe sobre sua comunidade de insetos. Diante disso, a realização de pesquisas com o objetivo de avaliar a comunidade de insetos presentes em áreas de baru se tornam fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sustentáveis para a cultura. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru, caracterizando a comunidade de insetos em função das variáveis climáticas das estações do ano. Para isso, foram utilizadas análises faunísticas e de diversidade ecológica da comunidade de insetos em série temporal. Essas análises podem ajudar a identificar possíveis tendências de sazonalidade da comunidade, visto que fatores abióticos no ambiente como temperatura e precipitação podem influenciar a dinâmica e estrutura das populações de insetos ao longo do tempo. O trabalho foi realizado durante dois anos nas quatro estações do ano. Os resultados apresentam os táxons predominantes em cada estação do ano e analisam a sazonalidade da comunidade de insetos. Espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sustentáveis para a cultura do baru.

Palavras-chave: Planta do cerrado, biodiversidade, índices ecológicos, estações do ano, comunidade de insetos.

ABSTRACT

SILVEIRA, L. C. A. **Faunistic and seasonal analysis of the insect community present in an “*ex situ*” conservation field of Baru (*Dipteryx alata*).** 2022. 43p. Dissertation (Master in Agricultural Science – Agronomy). Federal Institute Goiano – *Campus* Rio Verde – GO, Brazil.

Baru (*Dipteryx alata*) is a native plant of the Brazilian Savannah that has been gaining economic importance. However, the culture is still exploited in an extractive way and little is known about its insect community. Therefore, conducting research with the objective of evaluated the insects community present in baru fields is fundamental for the development of more sustainable management strategies for the crop. The present work aimed to evaluate the insect community present in an “*ex situ*” conservation field of baru, characterizing the insect community as a function of the climatic variables of the seasons. For this, faunistic and ecological diversity analyzes of the insect community in time series were used. These analyzes can help to identify possible seasonality trends in the community, since abiotic factors in the environment such as temperature and rainfall can influence the dynamics and structure of insect populations over time. The work was carried out for two years in the four seasons. The results showed the predominant taxon in each season of the year and analyze the seasonality of the insect community. It is hoped that the results of this work can contribute to the development of more sustainable management strategies for the baru crop.

Keywords: Savannah plant; biodiversity, ecological index, seasons, insect community.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Dentre as espécies de plantas nativas do bioma Cerrado brasileiro tem como destaque a *Dipteryx alata*, conhecida popularmente por baru, uma árvore frutífera pertencente à família Fabaceae (Melhem 1972), que ocorre principalmente nos Estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e no Distrito Federal (Botezelli et al. 2000). O baru apresenta intensa frutificação na fase adulta (Sano et al., 2016), com produção média de 2.000 a 6.000 frutos por planta (Silva et al. 1992) e tem sido explorado basicamente de modo extrativista. Entretanto, o baru é de grande interesse no aspecto econômico por suas variadas formas de utilização (Vera e Souza 2009), que podem ser a extração da madeira, favorecida pelos troncos que atingem em média de 15 a 25 m de altura, até a retirada da polpa do fruto para consumo *in natura* ou sua oferta como alimento para animais. Porém, o principal uso do baru, quem tem ganhado importância econômica é o beneficiamento das sementes em castanhas para comercialização e a extração de óleos utilizados na indústria (Gonçalves et al. 2013; Sano et al. 2016).

Em razão da alta taxa de germinação das sementes e do estabelecimento de mudas, o baru tem sido considerado como uma das espécies frutíferas nativas do Cerrado mais promissoras para cultivos comerciais (Sano 2001). Entretanto, o desenvolvimento de estratégias de manejo de cultivos de baru ainda é recente e poucas informações estão disponíveis na literatura. Neste sentido, o conhecimento da comunidade de insetos presente em áreas de baru é de essencial importância, uma vez que estes insetos podem influenciar de forma direta (ex. herbívoros, visitantes florais) e indireta (ex. inimigos naturais) o desenvolvimento, reprodução e estabelecimento das plantas. Sano (2001) relata que formigas, cupins e pequenos besouros podem utilizar a polpa de frutos de baru caídos ao chão para sua alimentação, o que pode facilitar a germinação e estabelecimento de plântulas. Outro aspecto da interação de plantas de baru com insetos está relacionado a polinização. O baru possui autoincompatibilidade de polinização, o que torna essencial a presença de insetos polinizadores no ambiente durante seu período reprodutivo. Alguns insetos têm sido relatados como visitantes florais de baru, como *Apis mellifera*, *Pseudaugochlora graminea* e *Xylocopa suspecta* (Hymenoptera: Apidea), com altas taxas de visitação (Oliveira e Sigrist 2008).

Diante da escassez de informações sobre a entomofauna presente em áreas de baru, a realização de pesquisas com o objetivo de levantamento da comunidade de

insetos se torna fundamental para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sustentáveis para a cultura. Uma das ferramentas para estudos de comunidades é a análise faunística, que tem como intuito caracterizar e definir o comportamento dos táxons presentes em uma comunidade. Com essa análise é possível conhecer o número de indivíduos existentes na comunidade, o número de táxons, o número de indivíduos que compõem cada táxon e quais táxons são predominantes. A análise faunística pode ser realizada em apenas um local ou para comparar locais e em estudos de sazonalidade da entomofauna (Silva et al. 2011; Dalazen et al. 2017; Husch et al. 2012; Silva et al. 2021; Souza et al. 2021). A análise faunística é composta pelos índices de abundância, frequência, dominância e constância dos táxons presentes na comunidade. A abundância é o número de indivíduos de um táxon por unidade de superfície ou volume, que pode variar no tempo e no espaço. A frequência é a porcentagem de indivíduos de um táxon em relação ao total de indivíduos. Já a dominância é a comparação da frequência de um táxon em relação ao total de táxons e a constância é o número de amostras em que o táxon esteve presente (frequência de coleta) (Anacleto e Marchini 2005; Silva et al. 2011; Matos et al. 2016; Dalazen et al. 2017).

Outra ferramenta utilizada em estudos da entomofauna é a análise de diversidade ecológica através dos índices: riqueza de espécies (S), Shannon-Wiener (H'), Simpson's (D) e Pielou's evenness (J). O índice de riqueza é a medição do número de táxons que compõem a comunidade (Slade e Blair 2000; Gogoi et al. 2017; Morris et al. 2014). Já o índice de Shannon-Wiener (H') representa a diversidade de espécie, considerando o número total de indivíduos de um táxon (n_i) em relação ao número total de indivíduos da comunidade (N) e quanto maior o valor maior será a diversidade de táxons na comunidade (Shannon et al. 1963). O índice de Shannon-Wiener (H') é calculado pela equação (1) (Shannon e Weaver 1949):

$$(1) \quad H' = \sum_{i=1}^s (p_i)(\ln p_i)$$

Em que p_i é a abundância relativa (proporção) do táxon i na amostra ($p_i = n_i / N$).

O índice de Simpson (D) é considerado como um índice de dominância por medir a probabilidade de dois indivíduos coletados aleatoriamente pertencerem a mesma espécie. Esse índice indicar se os indivíduos estão distribuídos em proporção entre os táxons ou se existe táxons dominantes (maiores abundâncias). O índice tem

amplitude de zero a um, quanto maior o valor maior será a diversidade de táxons na comunidade, ou seja, menor dominância dos táxons. O índice de Simpson's (D) é calculado pela equação (2) (Simpson et al. 1949):

$$(2) \quad D_{GS} = 1 - \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Em que p_i é a abundância relativa (proporção) do táxon i na amostra ($p_i = n_i / N$).

Já o índice de Pielou's evenness (J) é um derivado do índice de Shannon e representa a equabilidade da comunidade, ou seja, a uniformidade da distribuição dos indivíduos na comunidade. O índice varia de zero a um e quanto maior o valor maior será a uniformidade da comunidade em relação a abundância dos táxons. O índice de Pielou's evenness (J) é calculado pela equação (3) (Pielou 1966):

$$(3) \quad J' = \frac{H}{\ln(S)}$$

Em que H é o índice de Shannon e S é a riqueza de espécies.

O uso de índices faunísticos e de diversidade ecológica em estudos de comunidade em séries temporais pode ajudar a identificar possíveis tendências de sazonalidade. Isso porque, fatores abióticos no ambiente como temperatura e precipitação podem influenciar a dinâmica e estrutura das populações de insetos ao longo do tempo, resultando em sazonalidade da comunidade. Períodos com fatores favoráveis tendem a promover aumentos populacionais, enquanto períodos desfavoráveis acarretam declínio das populações de insetos (Young 1982).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar a comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru (*Dipteryx alata*), caracterizando a entomofauna em função das variáveis climáticas das estações do ano.

2.2. Objetivos Específicos

1. Identificar com análise faunística os táxons predominantes que compõem a comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru nas diferentes estações do ano;
2. Avaliar a sazonalidade dos índices de diversidade ecológica da comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru em função das estações do ano;
3. Verificar efeitos de variáveis climáticas das estações do ano nos principais índices de diversidade ecológica da comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru.

3. REFERÊNCIAS

- Anacleto DA, Marchini LC (2005) Análise faunística de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) coletadas no cerrado do Estado de São Paulo. *Acta Sci. Biol. Sci.* 27 (3): 277-284. doi: 10.4025/actascibiolsci.v27i3.1315
- Botezelli L, Davide AC, Malavasi MM (2000) Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* vogel (baru). *Cerne* 6(1):9-18. <https://cerne.ufla.br/site/index.php/CERNE/article/view/475>
- Dalazen G, Bigolin M, Valmorbida I, Stacke RF, Cagliari D (2017) Faunistic analysis of pest insects and their natural enemies associated with hairy fleabane in soybean crop. *Pesq. Agropec. Trop.* 47(3):336-344. doi: 10.1590/1983-40632016v4747348
- Gogoi H, Lego O, Tayeng M, Meth T (2017) A Report on Insect Community and Their Habitat Association in Daying Ering Memorial Wildlife Sanctuary, Arunachal Pradesh. *Natl. Acad. Sci. Lett.* 40(4):257-266. doi: 10.1007/s40009-017-0568-z

- Gonçalves LGV et al (2013) Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso Brasil. *Revista de Ciências Agrárias* 36(1):31-40. doi: 10.19084/rca.16280
- Husch PE, Milléo J, Sedorko D, Ayub RA, Nunes DS (2012) Caracterização da fauna de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região de Ponta Grossa Paraná Brasil. *Ciência Rural* 42(10):1833-1839. doi: 10.1590/S0103-84782012001000018
- Matos MCB, Silva SS, Teodoro AV (2016) Seasonal population abundance of the assembly of solitary wasps and bees (Hymenoptera) according to land-use in Maranhão state Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 60:171-176. doi: 10.1016/j.rbe.2016.02.001
- Morris EK et al (2014) Choosing and using diversity indices: insights for ecological applications from the German Biodiversity Exploratories. *Ecology and Evolution* 4(18): 13514-352. doi: 10.1002/ece3.1155
- Oliveira MIB, Sigrist MR (2008) Fenologia reprodutiva polinização e reprodução de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 31(2):195-207. doi: 10.1590/S0100-84042008000200002
- Pielou EC (1966) The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144. doi: 10.1016/0022-5193(66)90013-0
- Sano S.M. (2001) Ecofisiologia do crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog (Leguminosae). 119p. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Brasília.
- Sano SM, Ribeiro JF, Brito MA (2016) Alimentícias. In: Vieira RF (ed), Camillo J (ed), Coradin L (ed) *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste: Série Biodiversidade*, 44rd edn. MMA, Brasília, pp 203-215.
- Shannon CE, Weaver V (1949) *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Chicago.

- Shannon CE, Wiener W (1963) *The Mathematical theory of communities*. University of Illinois Press, Chicago.
- Silva JA et al (1992) Colheita de sementes produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos Cerrados: informações exploratórias. Embrapa Cerrados, Planaltina.
- Silva MHM, Garlet J, Silva FL, Paula CS (2021) Coleoborers (Curculionidae: Scolytinae) in native and homogeneous systems of Brazil nut (*Bertholletia excelsa* bonpl.) in the Southern Amazon Brazil. *Plos One* 16(1): e0234287. doi: 10.1371/journal.pone.0234287
- Silva NAP, Frizzas MR, Oliveira CM (2011) Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 55(1)79–87. doi: 10.1590/S0085-56262011000100013
- Simpson EH (1949) Measurement of diversity. *Nature* 163:688. doi: 10.1038/163688a0
- Slade NA, Blair SM (2000) An empirical test of using counts of individuals captured as indices of population size. *Journal of Mammalogy* 81:1035-1045. doi: 10.1644/1545-1542(2000)081<1035:AETOUUC>2.0.CO;2
- Souza TS, Aguiar-Menezes EL, Guerra JGM, Fernandes VJ, Pimenta AG, Santos CA (2021) Faunistic analysis and seasonal fluctuation of ladybeetles in an Agro-ecological system installed for organic vegetable production. *Bioscience Journal* 37: e37016. doi: 10.14393/BJ-v37n0a2021-53540
- Vera R, Souza ERB (2009) Baru. *Revista Brasileira de Fruticultura* 3(1). <https://doi.org/10.1590/S0100-29452009000100001>
- Young Allen M. (1982): *Population Biology of Tropical Insects*. Plenum Press, New York and London.

CAPÍTULO ÚNICO

O artigo foi escrito de acordo com as normas da revista Neotropical Entomology (Springer; JCR 1.43)

ANÁLISE FAUNÍSTICA E SAZONAL DA COMUNIDADE DE INSETOS PRESENTE EM ÁREA DE CONSERVAÇÃO “*ex situ*” BARU (*Dipteryx alata*)

RESUMO

O Baru (*Dipteryx alata*) é uma planta nativa do Cerrado brasileiro que vem ganhando importância econômica. Entretanto, a cultura ainda é explorada de forma extrativista e pouco se sabe sobre sua comunidade de insetos. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru, caracterizando a comunidade de insetos em função das variáveis climáticas das estações do ano. Para isso, foram utilizadas análises faunística e de diversidade ecológica. Os insetos foram avaliados nas quatro estações do ano (verão, outono, inverno e primavera) durante dois anos (2020 e 2021). Em cada estação do ano foram realizadas quatro avaliações a cada quinze dias. A comunidade de insetos foi avaliada utilizando armadilhas Sticky cards e Moericke traps. Os insetos coletados foram contados e separados em morfoespécies por ordem taxonômica. Quando possível, os táxons predominantes selecionados pela análise faunística foram classificados ao nível de família. A sazonalidade da comunidade de insetos foi avaliada através da correlação dos índices de diversidade ecológica com as variáveis climáticas das estações do ano. No geral, as ordens Diptera, Hemiptera e Hymenoptera foram as mais predominantes na área de estudo, sendo que as maiores abundâncias e diversidade de táxons foram observadas nas estações do verão e outono. Os resultados do trabalho demonstram sazonalidade da comunidade de insetos presentes na área de baru, com variações dos táxons predominantes e em índices de diversidade (abundância, riqueza e Shannon) nas diferentes estações do ano. Além disso, os dados comprovam que a sazonalidade da comunidade está relacionada a variáveis climáticas, como temperatura e umidade relativa.

Palavras-chave: Planta do cerrado, biodiversidade, índices ecológicos, estações do ano, comunidade de insetos.

**FAUNISTIC AND SEASONAL ANALYSIS OF THE INSECT COMMUNITY
PRESENT IN AN “*ex situ*” CONSERVATION FIELD OF BARU (*Dipteryx alata*)**

ABSTRACT

Baru (*Dipteryx alata*) is a native plant of the Brazilian Savannah that has been gaining economic importance. However, the culture is still exploited in an extractive way and little is known about its insect community. Therefore, the present work aimed to evaluate the insect community present in an “*ex situ*” conservation field of baru, characterizing the insect community in function of the climatic variables of the seasons. For this, faunistic and ecological diversity analyzes were used. Insects were evaluated in the four seasons of the year (summer, autumn, winter and spring) for two years (2020 and 2021). In each season, four evaluations were carried out every fifteen days. The insect community was evaluated using Sticky cards and Moericke traps. The insects collected were counted and separated into morphospecies/taxonomic order. When possible, the predominant taxon selected by faunistic analysis were classified at the family level. The seasonality of the insect community was evaluated through the correlation of the ecological diversity indexes with the climatic variables of the seasons. In general, the orders Diptera, Hemiptera and Hymenoptera were the most predominant in the study area, with the highest abundance and diversity of taxon being observed in the summer and autumn seasons. The results of the work demonstrate the seasonality of the insect community present in the baru field, with variations in the predominant taxon and in diversity indexes (abundance, richness and Shannon) in the different seasons. In addition, the data prove that the seasonality of the community is related to climatic variables, such as temperature and relative humidity.

Keywords: Savannah plant; biodiversity, ecological index, seasons, insect community.

1. INTRODUÇÃO

O Baru, *Dipteryx alata* pertencente à família Fabaceae (Melhem 1972), é uma planta frutífera nativa do Cerrado brasileiro com grande potencial comercial por suas variadas forma de utilização na indústria de óleo e castanha (Botezelli et al. 2000; Vera e Souza 2009; Sano et al. 2016). Entretanto, a cultura é explorada basicamente por

extrativismo e poucas informações sobre seu ecossistema estão disponíveis na literatura, dificultando o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sustentáveis. Neste sentido, o conhecimento da entomofauna presente em áreas de baru é de fundamental importância. Isso porque, os insetos apresentam várias funções nos ecossistemas, podendo atuar como pragas, inimigos naturais, polinizadores, dispersores de sementes, dentre outras funções (Price 1984).

Em áreas de baru, Sano (2001) relata que formigas, cupins e pequenos besouros podem utilizar a polpa de frutos caídos ao chão para sua alimentação, podendo facilitar a germinação e estabelecimento de plântulas. Além disso, os insetos podem atuar como importantes agentes polinizadores de plantas de baru, sendo que algumas espécies de abelhas apresentam altas frequências de visitação a cultura (Oliveira e Sigrist 2008).

Além do levantamento populacional da entomofauna para identificação dos insetos predominantes em determinada área ou cultura, a realização de estudos da comunidade de insetos em séries temporais é importante para identificar padrões de sazonalidade desta comunidade. A sazonalidade da comunidade de insetos pode estar relacionada a fatores abióticos no ambiente como temperatura e precipitação, que podem influenciar a dinâmica e estrutura das populações de insetos ao longo do tempo (Young 1982). Trabalhos realizados por Oliveira e Frizzas (2008b) e Silva et al. (2011) já demonstram que as marcantes estações de seca e chuvosa que ocorrem no bioma Cerrado podem promover influência direta na sazonalidade de ocorrência e abundância de insetos.

Diante dos fatos apresentados acima, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a comunidade de insetos presente em área de conservação “*ex situ*” de baru, caracterizando a entomofauna em função das variáveis climáticas das estações do ano. Este é um dos primeiros esforços para gerar informações sobre a comunidade de insetos presente em área de baru. Espera-se que o trabalho possa contribuir para o desenvolvimento de estratégias de manejo mais sustentáveis para a cultura.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.2 Área de estudo e procedimento experimental

O trabalho foi conduzido na área do Banco de Germoplasma “*ex situ*” de Frutíferas do Cerrado do Instituto Federal Goiano em Rio Verde, Goiás, Brasil

(17°48'36"S; 50°54'10"O). A região de Rio Verde é caracterizada pelo bioma Cerrado, com altitude de 748 m e clima considerado Aw Tropical com estação seca no inverno pela classificação de Koppen (Alvares et al. 2013; Sobrinho et al. 2020). A área do baru em que o trabalho foi conduzido foi implantada em fevereiro de 2018 e possui 0,87 ha, com população de 386 plantas distribuídas em 7 linhas, com espaçamento de 4 m entre plantas e 5 m entre linhas (Fig 1a). A comunidade de insetos presentes na área foi avaliada nas quatro estações do ano (verão, outono, inverno e primavera) durante dois anos (2020 e 2021). Em cada estação do ano foram realizadas quatro avaliações a cada quinze dias. A comunidade de insetos foi avaliada utilizando armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas; 15.0 x 10.0 cm) e Moericke traps (bandejas amarelas; 22.0 cm diâmetro). Em cada avaliação, as armadilhas Sticky e Moericke foram instaladas em cinco plantas na área central do campo de Baru e distribuídas de forma equidistantes, sendo uma armadilha de cada tipo por planta. As armadilhas Sticky foram instaladas no dossel das plantas, enquanto as armadilhas Moericke foram instaladas sobre o solo, nas quais foi adicionada mistura de água e detergente (20:1) como líquido de captura dos insetos (Fig 1b). O detergente tem como função quebrar a tensão superficial da água, evitando a fuga dos insetos que caem na armadilha. As armadilhas permaneceram no campo por 72 horas. Após este período, as armadilhas Sticky foram acondicionadas individualmente em cases de garrafa Pet. Já nas armadilhas Moericke, o líquido de captura foi filtrado e os insetos retidos na peneira foram acondicionados em potes plásticos com álcool 70%.

2.3 Triagem e identificação dos insetos

Todo material coletado foi levado ao Laboratório de Entomologia do IF Goiano campus Rio Verde, para triagem e separação em morfoespécies. Posteriormente, com o uso de chaves taxonômicas e auxílio de microscópio estereoscópio binocular (40x), as morfoespécies foram contabilizadas e identificadas ao nível de ordem taxonômica. Quando possível a identificação das morfoespécies predominantes foi realizada ao nível de família. Para auxiliar na identificação, as morfoespécies coletadas nas armadilhas Sticky foram fotografadas e as coletadas nas armadilhas Moericke foram acondicionadas em Eppendorfs (tamanho variável) com álcool 70%.

2.4 Análise dos dados

2.4.1 Caracterização da comunidade de insetos e seleção dos táxons predominantes

Para selecionar os táxons predominantes da comunidade de insetos na área de baru em cada ano/estação/armadilha, dados de abundância dos táxons coletados foram primeiramente submetidos a análise descritiva de proporção em relação as ordens taxonômicas. Posteriormente, os dados foram submetidos a análise faunística de acordo com Silveira Neto et al. (1976) usando o programa ANAFAU (Moraes et al. 2003). Os táxons predominantes da comunidade foram definidos como aqueles que apresentaram os maiores índices faunísticos, na combinação da dominância (D), abundância (A), frequência (F) e consistência (C) nas amostras. Para a dominância, abundância e frequência a classificação dos índices foi realizada com base no intervalo de confiança 95% (IC 95) da média total de indivíduos coletados. Quando a abundância ou frequência de coleta do táxon foi maior que o limite superior do IC 95, o táxon foi considerado predominante, sendo classificado como dominante (D), muito abundante (MA) e muito frequente (MF). Quando os valores da abundância ou frequência estavam dentro dos limites do IC 95, o táxon foi classificado como não dominante (ND), abundante (a) ou comum (c) e frequente (F). Táxons com abundância ou frequência de coletas menores que o limite inferior do IC 95 foram classificados como raros (R) e pouco frequentes (PF). Para o índice de constância os táxons foram classificados em constantes (W) quando a presença do táxon nas amostras $\geq 50\%$, acessória (Y) entre 25 e 50% e acidental (Z) presença $< 25\%$ nas amostras (Marsaro Junio et al. 2012; Matos et al. 2016).

2.4.2 Sazonalidade da comunidade

A sazonalidade da comunidade de insetos na área de baru foi avaliada através dos índices de diversidade ecológica: abundância (N), riqueza de espécies (S) (Slade e Blair 2000), Shannon-Wiener (H) (Shannon e Weaver 1949), Simpson's (D) (Simpson 1949) e Pielou's evenness (J) (Pielou 1966). Estes índices foram calculados utilizando o programa PAST 3.12 (Hammer et al. 2001). Posteriormente, os índices de diversidade das diferentes estações do ano foram comparados dentro de cada ano e armadilha

utilizando o teste não paramétrico de sazonalidade Kruskal-Wallis (Kruskal e Wallis 1952; Hipel e McLeod 1994), seguido do teste de Dunn's, quando necessário. Antes da análise, dados de abundância foram transformados para $\log(x + 1)$. Nas tabelas são apresentados os dados não transformados. Todas as análises foram realizadas no programa SigmaPlot 12.5 (Systat 2013), com $\alpha = 0,05$.

2.4.3 Influência do clima na sazonalidade da comunidade

Análise não paramétrica de correlação de Spearman foi utilizada para avaliar a relação de tendência monotônica (Gauthier 2001) das variáveis climáticas precipitação, temperatura (mínima, média e máxima), insolação e umidade relativa do ar das estações do ano com os índices de diversidade ecológica que apresentaram sazonalidade pelo teste de Kruskal-Wallis. Nas análises, foram utilizados valores médios dos dados climáticos dos quinze dias antes da data de coleta dos insetos, exceto para precipitação que utilizou a soma dos valores (Fig 2). Dados climáticos foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Todas as análises foram realizadas no programa SigmaPlot 12.5 (Systat 2013), com $\alpha = 0,05$.

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização da comunidade de insetos e táxons predominantes

O total de 7.359 e 24.236 indivíduos de 11 ordens taxonômicas foram coletados pelas armadilhas Sticky e Moericke no ano de 2020, respectivamente (Fig 3a, b). Em 2021, o total de indivíduos coletados foi de 10.315 nas armadilhas Sticky e 12.895 nas armadilhas Moericke, distribuídos em 10 ordens (Fig 3c, d). De forma geral, Diptera, Hemiptera e Hymenoptera foram as ordens com maior número de indivíduos coletados nas duas armadilhas nos dois anos. Sendo que a proporção de indivíduos nestas ordens variou de acordo com as estações do ano (Fig 3). As ordens Diptera, Hemiptera e Hymenoptera foram também as que apresentaram maiores proporções de táxons coletados. O maior número de táxons coletados por armadilhas Sticky (2020 e 2021) e Moericke (2021) foi no verão e o menor no inverno (Fig 4).

Do total de táxons coletados pelas armadilhas Sticky em 2020, a análise faunística selecionou como predominantes 9, 11, 4 e 9 táxons no verão, outono, inverno

e na primavera, respectivamente. Dos táxons predominantes, quatro foram predominantes apenas no verão, cinco apenas no outono e um táxon apenas na primavera. O táxon Dip 12 não teve ocorrência no inverno. No verão, os três táxons mais abundantes foram tripes Thy 01 e os dípteros Dip 15 e Dip 12. No outono, as maiores abundâncias foram dos dípteros Dip 03, Dip 16 e Dip 12. Na estação do inverno, os táxons mais abundantes foram a formiga Hym 43, a cigarrinha Hem 07 e a vespa parasitoide Hym 01. Já na primavera, o díptero Dip 04, a formiga Hym 43 e tripes Thy 01 foram os três táxons com maiores abundâncias (Tabela 1 e Fig 5a).

Nas armadilhas Moericke em 2020, foram selecionados como predominantes 9 táxons verão, 16 no outono, 7 no inverno e 21 na primavera. Desses táxons, 2 foram predominantes apenas no verão, 6 no outono, 3 no inverno e 10 na primavera. No verão, os três táxons mais abundantes foram os dípteros Dip 03, Dip 12 e a cigarrinha Hem 01. No outono, a formiga Hym 53, e os dípteros Dip 12 e Dip 03 foram os táxons mais abundantes. No inverno, o táxon mais abundante foi a formiga Hym 58, porém ele não foi considerado predominante pela análise faunística, porque a frequência de coleta foi de apenas 45%. As formigas Hym 45 e Hym 48 e o coleóptero Col 18 foram os táxons predominantes com maiores abundâncias no inverno. Já na primavera, o coleóptero Col 18, a formiga Hym 53 e o díptero Dip 12 foram os táxons com maiores abundâncias (Tabela 2 e Fig 5b).

Em 2021, a análise faunística selecionou como predominantes sete táxons coletados pelas armadilhas Sticky no verão, nove no outono, seis no inverno e oito na primavera. Três táxons foram predominantes apenas no verão, cinco apenas no outono, quatro apenas no inverno e três na primavera. O táxon Iso 01 ocorreu apenas na primavera. No verão, os três táxons mais abundantes foram o dípteros Dip 03 e Dip 12 e a cigarrinha Hem 01. No outono, o pulgão Hem 02, a vespa parasitoide Hym 40 e o díptero Dip 12 foram os mais abundantes. No inverno, os táxons mais abundantes foram as cigarrinhas Hem 07 e Hem 105 e o pulgão Hem 90, enquanto na primavera, os mais abundantes foram os dípteros Dip 12, Dip 02 e Dip 15 (Tabela 3 e Fig 5a).

Com relação aos táxons coletados em 2021 pelas armadilhas Moericke, 14, 10, 8 e 5 foram predominantes no verão, outono, inverno e na primavera, respectivamente. Oito destes táxons foram predominantes apenas no verão, dois apenas no outono e três no inverno. Os táxons Col 17, Dip 21 e Dip 68 ocorreram apenas no verão, enquanto Dip 04, Dip 12, Dip 16, Dip 74 e Hem 57 não ocorreram no inverno e Dip 71 não ocorreu na primavera. No verão, os três táxons mais abundantes foram os dípteros Dip

04, Dip 12 e Dip 74. No outono, os dípteros Dip 12 e Dip 74 e a formiga Hym 53 foram os táxons com maiores abundâncias. Já no inverno, as formigas Hym 53 e Hym 100 e a cigarrinha Hem 07 foram os mais abundantes. Na primavera, os dípteros Dip 12, Dip 04 e Dip 19 foram os três táxons mais abundantes, porém apenas Dip 12 foi selecionado como predominante pela análise faunística. Entre os táxons predominantes na primavera, além de Dip 12, os de maiores abundâncias foram Dip 67 e Hym 100 (Tabela 4 e Fig 5b).

3.2 Sazonalidade da comunidade

Na avaliação da sazonalidade da comunidade pela comparação dos índices de diversidade das estações do ano de 2020, diferenças significativas foram observadas apenas nos índices de abundância (N) nas armadilhas Sticky e nos índices de Shannon (H') e Simpson (D) nas armadilhas Moericke (Tabela 5). A maior e menor abundância de indivíduos nas armadilhas Sticky foram observadas no verão e inverno, respectivamente. A abundância no outono e primavera não diferiu significativamente das demais estações do ano. Nas armadilhas Moericke, o índice de Shannon foi maior no outono comparado aos índices do inverno e primavera. Entretanto, os índices destas estações não diferiram do verão. No outono, foi observado também o maior índice de Simpson que diferiu significativamente da primavera, porém ambos índices não diferiram das demais estações (Tabela 5).

Em 2021, diferenças significativas foram observadas apenas nos índices de abundância (N) e riqueza (S) nas armadilhas Sticky e nos índices de abundância (N), riqueza (S) e Shannon (H') nas armadilhas Moericke (Tabela 5). A maior abundância de indivíduos coletados por Sticky foi observada no verão, enquanto as menores foram no outono e primavera. A abundância de indivíduos coletados no inverno não diferiu significativamente de nenhuma outra estação do ano. O maior índice de riqueza de táxons coletados por Sticky também foi observado no verão, porém não diferiu significativamente do outono e primavera, que por sua vez não diferiram do inverno (Tabela 5). Nas armadilhas Moericke, o maior e menor índice de abundância foram para as estações verão e primavera, respectivamente. Para outono e inverno a abundância não diferiu significativamente das demais estações. Os índices de riqueza foram maiores para o verão e outono, porém o outono não difere significativamente das demais estações. Já o índice de Shannon, o maior valor foi outono, enquanto o menor valor foi

no inverno. Verão e primavera não diferiram significativamente das demais estações (Tabela 5).

3.3 Influência do clima na sazonalidade da comunidade

Na análise de correlação dos índices de diversidade com as variáveis climáticas do ano de 2020, a abundância (N) de indivíduos coletados por armadilhas Sticky apresentou correlações positivas com a precipitação, temperatura mínima e umidade relativa (UR) e correlação negativa com insolação. Nas armadilhas Moericke, os índices de Shannon (H') e Simpson (D) apresentaram correlações negativas com a temperatura máxima e insolação e correlação positiva com a UR (Tabela 6).

Em 2021, a abundância (N) de indivíduos nas armadilhas Sticky não apresentou correlação significativa com nenhuma variável climática avaliada. Entretanto, a riqueza (S) de táxons correlacionou positivamente com a precipitação e temperatura mínima e negativamente com a insolação. Para as armadilhas Moericke, os índices de abundância (N), riqueza (S) e Shannon (H') apresentaram correlação positiva com UR. O índice de riqueza (S) também apresentou correlação positiva e negativa com a precipitação e temperatura máxima, respectivamente. Já o índice de Shannon (H') correlacionou negativamente com temperatura máxima e insolação (Tabela 6).

4. DISCUSSÃO

Os resultados do trabalho demonstram que há sazonalidade na entomofauna presente na área de baru, com diferenças dos táxons predominantes e em índices de diversidade da comunidade (principalmente abundância, riqueza e Shannon) nas estações do ano. Além disso, os resultados indicam que a sazonalidade da comunidade está relacionada a variáveis climáticas. Efeitos de variáveis climáticas na sazonalidade da comunidade de organismos vivos (ex. insetos e plantas) são de conhecimento comum e amplamente aceitos. Porém, os padrões de sazonalidade das comunidades podem apresentar complexas relações com as variáveis climáticas de um mesmo local (Wolda 1988). Com isso, pode ser difícil estabelecer relações de fatores sazonais com o comportamento da flutuação de populações específicas de insetos (Nelson et al. 2013).

A região onde o trabalho foi conduzido pertence ao bioma Cerrado, que tem o clima caracterizado por possuir dois períodos bem definidos, um chuvoso e outro seco.

O período chuvoso, compreende as estações primavera-verão com ocorrência de precipitações intensas e temperaturas máximas que variam de 24 a 36°C. Já o período seco, ocorre nas estações do outono-inverno, caracterizado por redução drástica das precipitações e temperaturas máximas entre 20 e 34°C (Silva et al. 2008). As mudanças que ocorrem entre o período chuvoso e seco são determinadas diretamente por fatores como insolação, distribuição espaço-temporal das precipitações / UR e variações das temperaturas (Nascimento e Novais 2020). Durante a realização deste trabalho, os períodos chuvosos e secos do bioma Cerrado ficaram evidentes nos dois anos de avaliação da entomofauna na área de baru (Fig 2).

Efeitos das diferentes estações do ano do bioma Cerrado na sazonalidade de insetos já foram relatados em outros trabalhos (Oliveira e Frizzas 2008; Silva et al. 2011). Em levantamento de vespas sociais, em duas áreas de cerrado, Simões et al. (2012), identificaram que a temperatura e a precipitação foram fatores significativos para a maior riqueza de espécies. Evangelista et al. (2021), também identificaram sazonalidade para espécies de coleópteros da família Cerambycidae, em que o maior número de indivíduos ocorreu principalmente no mês de novembro, logo após a ocorrência das primeiras precipitações. Tais efeitos podem ser comprovados pelos resultados do presente trabalho, que demonstrou correlações significativas entre índices de diversidade da comunidade de insetos da área de baru com variáveis climáticas (Tabela 6).

De forma geral, as maiores abundâncias de insetos e riquezas de táxons, especialmente das ordens Diptera, Hemiptera e Hymenoptera foram observadas na transição do período chuvoso para seco que compreende as estações verão-outono, com tendência de decréscimo no inverno-primavera (Fig 2 e Tabelas 1-5). Estes resultados indicam maior diversidade e estabilidade da comunidade de insetos nestas estações. Isso provavelmente está relacionado a ocorrência de condições climáticas favoráveis aos insetos, como temperaturas máximas mais amenas, alta umidade relativa e menor insolação, pois períodos com fatores favoráveis tendem a promover aumentos populacionais, enquanto períodos desfavoráveis acarretam declínio das populações de insetos (Young 1982). Estes fatores podem ter influenciado diretamente a reprodução e desenvolvimento dos insetos. Isso porque, os insetos são capazes de identificar e se adaptar de forma seletiva a mudanças climáticas. Algumas dessas mudanças sazonais são mensagens exógenas para processos metabólicos e fisiológicos. Exemplos destes processos podem ser indução reprodutiva por fotoperíodo específico, determinação do

número de estágios larvais pela temperatura e ocorrência de dormência em período seco (Gullan et al. 2017). Entretanto, é importante ressaltar que a abundância e diversidade dos insetos em determinada estação do ano pode também ser influenciada pelos acontecimentos da estação anterior. Isso também explicaria a alta abundância e diversidade de insetos no verão, decorrente das altas temperaturas e baixa insolação na primavera. Esse mesmo fato explicaria a redução da abundância e diversidade de insetos no outono-inverno, decorrente da alta precipitação no período do verão. Variação sazonal do ambiente, com a ocorrência de fortes precipitações e mudanças dramáticas de temperatura são fatores importantes para reduzir a abundância de insetos (Cornell e Hawkins 1995; Naranjo e Ellsworth 2005).

Outro aspecto que pode explicar a sazonalidade da comunidade de insetos na área de baru, é a influência das variáveis climáticas no desenvolvimento das espécies vegetais presentes na área, predominantemente das famílias Fabaceae (baru) e Poaceae (gramíneas). Isso porque, períodos quentes e chuvosos são favoráveis ao desenvolvimento da maioria das plantas e muitos insetos podem utilizar essas plantas como fontes de recurso essenciais, como pólen, néctar, tecido vegetal ou mesmo abrigo (Silva et al. 2015; Castex et al. 2018). A sazonalidade afeta o desenvolvimento fenológico das plantas, influenciando processos fisiológicos, podendo acelerar o crescimento, induzir período de dormência ou estimular a reprodução. Todos esses processos podem causar alterações em uma cadeia de interações tróficas, sendo que a maior disponibilidade de vegetais (primeiro nível trófico), influência no aumento da densidade de insetos herbívoros (segundo nível trófico) e consequente aumento da população de inimigos naturais (terceiro nível trófico) predadores e parasitoides que são os mais afetados pela sazonalidade do clima (Castex et al. 2018). Este fato possivelmente explicaria a alta ocorrência de táxons da ordem díptera que em grande parte são moscas parasitoides (Feener Jr e Brown 1997) e a ocorrência de cigarrinhas (Hemiptera: Cicadellidae) que se alimentam preferencialmente de plantas das famílias Fabaceae e Poaceae (Domínguez et al. 2021), assim com as formigas (Hymenoptera: Formicidae) (Jaison 1980) (Figuras 3-5). No caso do baru, ainda pode ressaltar a alteração de compostos do metabolismo secundário que estão relacionados a defesa da planta como resposta a sazonalidade do clima (Alves et al. 2020; Gadioli et al. 2021), podendo afetar direta e indireta os insetos associados a planta.

Em resumo, os resultados do trabalho comprovam efeito sazonal das estações do ano na comunidade de insetos presentes na área de baru. Esses resultados são parte

importante do desenvolvimento de estratégias mais sustentáveis para a exploração comercial da cultura. Entretanto, a complexidade do tema (interação insetos x planta x ambiente) exige futuras pesquisas com o objetivo de compreender as relações tróficas nas quais estão envolvidos os táxons predominantes das diferentes estações do ano.

5. CONCLUSÕES

No geral, as maiores e menores abundância e diversidade da entomofauna na área de baru foram nas estações do verão e inverno, respectivamente. As ordens Diptera, Hemiptera e Hymenoptera foram as mais abundantes e com maiores diversidades de táxons. A entomofauna presente na área de baru apresenta sazonalidade em relação as variáveis climáticas das estações do ano, com correlação positiva principalmente com a umidade relativa e negativa com a insolação.

6. AGRADECIMENTOS

Agradeço a Fundação CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Ministério da Educação do Brasil), pelo apoio financeiro. Ao Dr. Fernando Higino L. Silva (IF Goiano – Rio Verde), pela disponibilização da área de estudo. Agradeço também os colegas do Laboratório de Entomologia – IF Goiano – Rio Verde, pela ajuda na condução das avaliações e os revisores do trabalho pelas críticas e sugestões.

7. REFERÊNCIAS

- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JLM, Sparovek G (2020) Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*. 22(6):711-728. doi: 10.1127/0941-2948/2013/0507
- Alves RDFB, Menezes-Silva PE, Sousa LF et al (2020) Evidence of drought memory in *Dipteryx alata* indicates differential acclimation of plants to savanna conditions. *Sci Rep* 10:16455. doi: 10.1038/s41598-020-73423-3

- Botezelli L, Davide AC, Malavasi MM (2000) Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* vogel (baru). *Cerne* 6(1):9-18. <https://cerne.ufla.br/site/index.php/CERNE/article/view/475>
- Castex V, Beniston M, Calanca P, Fleury D, Moreau J. (2018) Pest management under climate change: The importance of understanding tritrophic relations. *Science of the Total Environment* 616/617(1):397–407. doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.11.027
- Cornell HV & Hawkins BA (1995). Survival patterns and mortality sources of herbivorous insects: some demographic trends. *The American Naturalist* 145(4): 563–593. doi: 10.1086/285756
- Domínguez E, Murillo V, Orwat J (2021) Leafhopper food plant in a Neotropical forest in Panama (Hemiptera: Cicadellidae). *An Acad Bras Ciênc.* 93(2): e20190171. doi: 10.1590/0001-3765202120190171
- Evangelista J, Rocha MVC, Monné ML, Monné MA, Frizzas MR (2021) Diversity of Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) in the Cerrado of Central Brazil using a new type of bait. *Biota Neotropica* 21(1):e20201103. doi: 10.1590/1676-0611-BN-2020-1103
- Feener Jr DH, Brown BV (1997) Diptera as parasitoids. *Annual Review of Entomology.* 42: 73-97. doi: 10.1146/annurev.ento.42.1.73
- Gadioli IL, Asquieri ER, de Lacerda de Oliveira L, et al. (2021) Influence of Climatic and Geographical Variations on the Nutritional and Antioxidant Properties of Baru Mesocarp (*Dipteryx alata* Vog.) and the Crystallization of Sucrose by Secondary Nucleation. *Sugar Tech.* doi: 10.1007/s12355-021-01042-x
- Gauthier T. (2001) Detecting Trends Using Spearman's Rank Correlation Coefficient. *Environmental Forensics* 2(4):359–362. doi: 10.1006/enfo.2001.0061
- Gullan PJ, Cranston PS. (2017) *Insetos: fundamentos da entomologia*. 5rd edn. Roca, Rio de Janeiro.

- Hammer O, Harper DAT, Ryan PD. (2001) PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):1-9. https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Hipel KW, McLeod AD. (1994) Times series modelling of water resources and environmental systems. *Developments in Water Science*. 45rd edn Elsevier 1010p.
- Jaison P (1980) Environmental preference induced experimentally in ants (Hymenoptera: Formicidae). *Nature*. 286: 388-389.
- Kruskal W.H. and Wallis W.A. (1952) Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association* 47(260):583-621. doi: 10.1080/01621459.1952.10483441
- Marsaro Júnior AL, Nascimento DB, Ronchi-Teles BC, Adaime R (2012) Faunistic analysis of the species of *Anastrepha Schiner* (Diptera: Tephritidae) in three municipalities of the state of Roraima Brazil. *Braz. J. Biol.* 72(4): 813-819. doi: 10.1590/S1519-69842012000500006
- Matos MCB, Silva SS, Teodoro AV (2016) Seasonal population abundance of the assembly of solitary wasps and bees (Hymenoptera) according to land-use in Maranhão state Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 60(2):171–176. doi: 10.1016/j.rbe.2016.02.001
- Moraes RCB, Haddad ML, Silveira-Neto S, Reyes AEL (2003) Software para análise faunística ANAFAU. In: Porro JRP et al ed. *Simpósio de controle biológico*, 8rd edn. ESALQ/USP, São Pedro, pp 1–195
- Naranjo SE, Ellsworth PC (2005). Mortality dynamics and population regulation in *Bemisia tabaci*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 116(2):93–108. doi: 10.1111/j.1570-7458.2005.00297.x
- Nascimento DTF, Novais GT (2020) Clima do Cerrado: dinâmica atmosférica e características variabilidades e tipologias climáticas. *Élisée Rev. Geo* 9(2). 2020 e922021. <https://www.revista.ueg.br/index.php/elisee/article/view/10854>.

- Nelson WA, Bjornstad ON, Yamanaka T (2013) Recurrent Insect outbreaks caused by temperature-driven changes in system stability. *Science*. 341(6147):796-799. doi: 10.1126/science.1238477
- Oliveira CM, Frizzas MR (2008b) Insetos de Cerrado: Distribuição estacional e abundância. Embrapa Cerrados, Planaltina.
- Oliveira MIB, Sigrist MR (2008) Fenologia reprodutiva polinização e reprodução de *Dipteryx alata* Vogel (Leguminosae-Papilionoideae) em Mato Grosso do Sul Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 31(2):195-207. doi: 10.1590/S0100-84042008000200002
- Pielou EC (1966) The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144. doi: 10.1016/0022-5193(66)90013-0
- Price PW (1984) *Insect Ecology*. John Wiley & Sons, New York.
- Sano SM (2001) Ecofisiologia do crescimento inicial de *Dipteryx alata* Vog (Leguminosae). 119p. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília. Brasília.
- Sano SM, Ribeiro JF, Brito MA (2016) Alimentícias. In: Vieira RF (ed), Camillo J (ed), Coradin L (ed) *Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o Futuro: Região Centro-Oeste: Série Biodiversidade*, 44rd edn. MMA, Brasília, pp 203-215.
- Shannon CE, Weaver V (1949) *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Chicago.
- Silva FAM, Assad ED, Evangelista BA (2008) Caracterização Climática do Bioma Cerrado. In: Sano SM (ed), Almeida SP (ed), Ribeiro JF (ed) *Cerrado: Ecologia e Flora*, Embrapa Cerrados, Planaltina, pp 70–87.
- Silva FWS, Leite GLD, Guañabens REM, Sampaio RA, Gusmão CAG (2015) Seasonal Abundance and Diversity of Arthropods on *Acacia mangium* (Fabales: Fabaceae) Trees as Windbreaks in the Cerrado. *Florida Entomologist* 98(1): 170-174. doi: 10.1653/024.098.0129

- Silva NAP, Frizzas MR, Oliveira CM (2011) Seasonality in insect abundance in the “Cerrado” of Goiás State Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 55(1):79–87. doi: 10.1590/S0085-56262011000100013
- Silveira-Neto S, Nakano O, Barbind V (1976) *Manual de ecología dos insetos*. Ceres, Piracicaba.
- Simões MH, Cuozzo MD, Frieiro-Costa FA (2012) Diversity of social wasps (Hymenoptera Vespidae) in Cerrado biome of the southern of the state of Minas Gerais Brazil. *Iheringia* 102(3):292-297. doi: 10.1590/S0073-47212012000300007
- Simpson EH (1949) Measurement of diversity. *Nature* 163:688. doi: 10.1038/163688a0
- Slade NA, Blair SM (2000) An empirical test of using counts of individuals captured as indices of population size. *Journal of Mammalogy*. 81:1035-1045. doi: 10.1644/1545-1542(2000)081<1035:AETOUUC>2.0.CO;2
- Sobrinho OPL, Santos LNS, Santos, GO, Cunha FN, Soares FAL, Teixeira MB (2020) Balanço hídrico climatológico mensal e classificação climática de Koppen e Thornthwaite para o município de Rio Verde, Goiás. *Revista Brasileira de Climatologia*. 16(27): 19-33. doi: 10.5380/abclima.v27i0.68692
- Systat (2013). *Systat Software*. San Jose CA USA
- Vera R, Souza ERB (2009) Baru. *Revista Brasileira de Fruticultura* 3(1). doi: 10.1590/S0100-29452009000100001
- Wolda H (1988) Insect seasonality: why?. *Annual Review of Ecology and Systematics* Palo Alto 19:1-18. doi: 10.1146/annurev.es.19.110188.000245
- Young AM (1982): *Population Biology of Tropical Insects*. Plenum Press, New York and London.

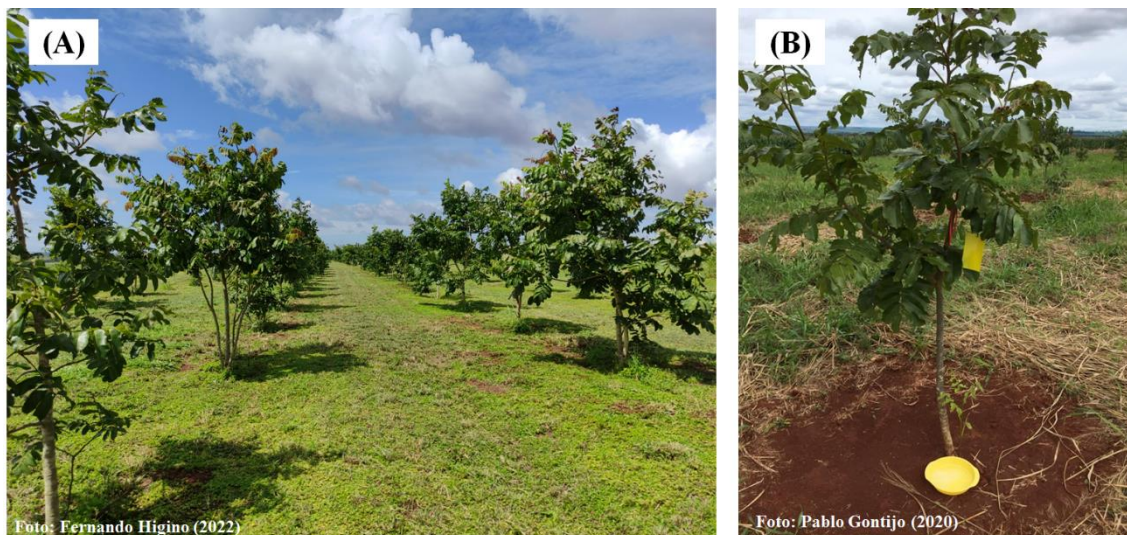


Fig 1 (A) Área de Baru (*Dipteryx alata*) do Banco de Germoplasma *ex situ* de Frutíferas do Cerrado do IF Goiano campus Rio Verde e (B) detalhe da instalação das armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas).

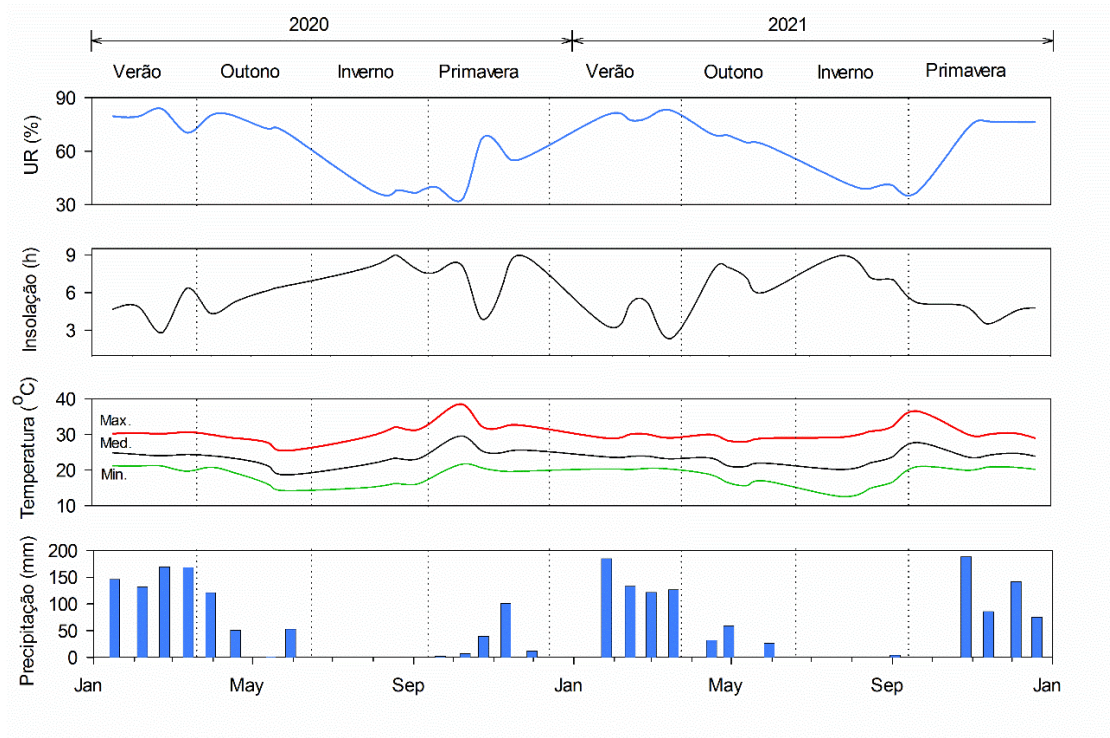


Fig 2 Variáveis climáticas das diferentes estações dos anos 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. Valores médios dos quinze dias antes da data de coleta dos insetos, exceto para precipitação que utilizou a soma dos valores. Dados climáticos foram obtidos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

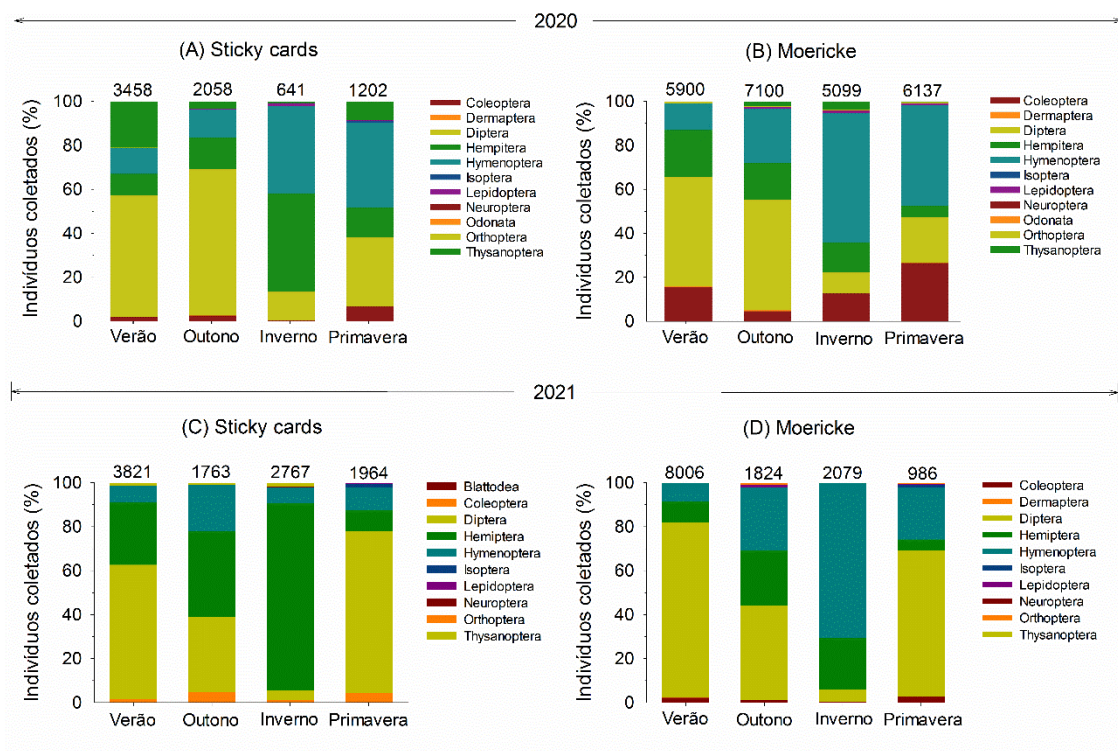


Fig 3 Proporção de indivíduos por ordem coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Barú (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. Os números acima das colunas indicam o total de indivíduos coletados.

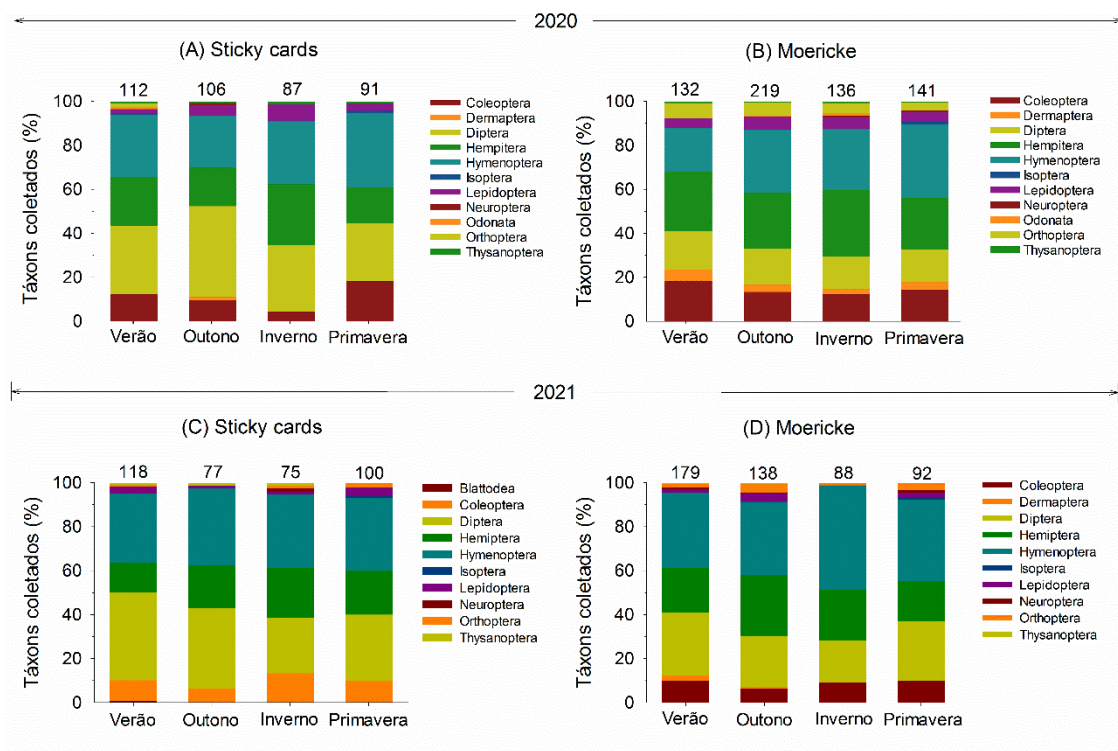


Fig 4 Proporção de táxons por ordem coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Barú (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil. Os números acima das colunas indicam o total de táxons coletados.

(A) Sticky cards



(B) Moericke traps



Fig 5 Táxons predominantes mais abundantes coletados pelas armadilhas (A) Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e (B) Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.

Tabela 1 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações do ano de 2020 em Rio Verde-GO, Brasil.

Táxons	Verão						Outono						Inverno						Primavera					
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C
Diptera																								
Dip 02	253	75	D	ma	MF	W	79	60	D	ma	MF	W	4	15	ND	d	PF	Z	37	60	D	ma	MF	W
Dip 03	206	35	D	ma	MF	Y	415	80	D	ma	MF	W	23	45	D	ma	MF	Y	25	20	D	ma	MF	Z
Dip 04	33	25	D	c	F	Y	69	15	D	ma	MF	Z	4	10	ND	d	PF	Z	157	75	D	ma	MF	W
Dip 07	25	40	D	c	F	Y	41	60	D	ma	MF	W	2	10	ND	r	PF	Z	7	20	D	d	PF	Z
Dip 08	71	40	D	ma	MF	Y	38	50	D	ma	MF	W	2	10	ND	r	PF	Z	1	5	ND	r	PF	Z
Dip 09	176	75	D	ma	MF	W	102	75	D	ma	MF	W	18	30	D	ma	MF	Y	44	70	D	ma	MF	W
Dip 12	284	100	D	ma	MF	W	177	95	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	49	50	D	ma	MF	W
Dip 15	438	75	D	ma	MF	W	5	15	ND	r	PF	Z	1	5	ND	r	PF	Z	5	25	ND	r	PF	Y
Dip 16	199	90	D	ma	MF	W	282	85	D	ma	MF	W	1	5	ND	r	PF	Z	3	15	ND	r	PF	Z
Hemiptera																								
<u>Cicadellidae</u>																								
Hem 01	237	85	D	ma	MF	W	26	40	D	c	F	Y	9	30	D	c	F	Y	6	25	D	d	PF	Y
Hem 05	31	40	D	c	F	Y	39	55	D	ma	MF	W	15	20	D	a	MF	Z	1	5	ND	r	PF	Z
Hem 07	16	50	D	c	F	W	54	50	D	ma	MF	W	91	70	D	ma	MF	W	23	60	D	ma	MF	W
Hem 08	9	25	D	d	PF	Y	10	45	D	c	F	Y	61	80	D	ma	MF	W	62	80	D	ma	MF	W
<u>Aphididae</u>																								
Hem 02	6	20	D	r	PF	Z	60	65	D	ma	MF	W	6	25	D	c	F	Y	6	10	D	d	PF	Z
Hymenoptera																								
<u>Braconidae</u>																								
Hym 01	34	30	D	c	F	Y	37	45	D	ma	MF	Y	71	50	D	ma	MF	W	53	65	D	ma	MF	W
Hym 02	71	65	D	ma	MF	W	78	30	D	ma	MF	Y	2	5	ND	r	PF	Z	21	25	D	a	MF	Y
<u>Vespidae</u>																								
Hym 07	143	65	D	ma	MF	W	3	10	ND	r	PF	Z	3	10	ND	d	PF	Z	5	25	ND	r	PF	Y

Continua

Tabela 1 Continuação

Táxons	Verão						Outono				Inverno				Primavera												
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C			
Formicidae																											
Hym 43	39	45	D	c	F	Y	14	40	D	c	F	Y	130	70	D	ma	MF	W	111	75	D	ma	MF	W			
Thysanoptera																											
Thripidae																											
Thy 01	728	95	D	ma	MF	W	69	60	D	ma	MF	W	5	20	ND	c	F	Z	105	70	D	ma	MF	W			
Táxons predominantes						9							11							4							9

Táxons destacados em azul foram selecionados como predominantes pela análise faunística. ¹Número de indivíduos coletados; ²Frequência de coleta; ³Índice de dominância: dominante (D) e não dominante (ND); ⁴Índice de abundância: rara (r), dispersa (d), comum (c), abundante (a) e muito abundante (ma); ⁵Índice de frequência: pouco frequente (PF), frequente (F) e muito frequente (MF); ⁶Índice de constância: constante (W), acessória (Y) e acidental (Z).

Tabela 2 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Barú (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações do ano de 2020 em Rio Verde-GO, Brasil.

Táxons	Verão						Outono						Inverno						Primavera					
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C
Coleoptera																								
<u>Chrysomelidae</u>																								
Col 05	51	40	D	c	F	Y	7	30	D	d	PF	Y	1	5	ND	r	PF	Z	34	50	D	ma	MF	W
Col 23	0	-	-	-	-	-	98	75	D	ma	MF	W	2	10	ND	r	PF	Z	1	5	ND	r	PF	Z
<u>Nitidulidae</u>																								
Col 18	358	100	D	ma	MF	W	83	25	D	ma	MF	Y	593	65	D	ma	MF	W	1429	75	SD	sa	SF	W
<u>Scolytidae</u>																								
Col 26	438	75	D	ma	MF	W	57	30	D	a	MF	Y	3	10	ND	r	PF	Z	88	70	D	ma	MF	W
Diptera																								
Dip 02	140	85	D	ma	MF	W	79	95	D	ma	MF	W	4	15	ND	d	PF	Z	36	75	D	ma	MF	W
Dip 03	1032	95	D	ma	MF	W	358	100	D	ma	MF	W	44	25	D	c	F	Y	168	90	D	ma	MF	W
Dip 09	13	15	D	r	PF	Z	312	70	D	ma	MF	W	106	45	D	ma	MF	Y	106	65	D	ma	MF	W
Dip 11	60	15	D	c	F	Z	74	75	D	ma	MF	W	66	85	D	a	MF	W	86	80	D	ma	MF	W
Dip 12	792	95	D	ma	MF	W	2166	100	D	ma	MF	W	45	70	D	c	F	W	652	80	SD	sa	SF	W
Dip 19	106	85	D	ma	MF	W	250	95	D	ma	MF	W	56	75	D	c	F	W	88	65	D	ma	MF	W
Dip 20	655	70	D	ma	MF	W	43	35	D	c	F	Y	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Dip 28	2	10	ND	r	PF	Z	4	15	ND	r	PF	Z	97	90	D	ma	MF	W	18	50	D	c	F	W
Dip 45	0	-	-	-	-	-	18	45	D	c	F	Y	2	10	ND	r	PF	Z	83	80	D	ma	MF	W
Hemiptera																								
<u>Aphididae</u>																								
Hem 02	57	85	D	c	F	W	177	65	D	ma	MF	W	73	60	D	ma	MF	W	26	40	D	ma	MF	Y
Hem 57	0	-	-	-	-	-	297	70	D	ma	MF	W	15	35	D	c	F	Y	21	40	D	c	F	Y
<u>Cicadellidae</u>																								
Hem 01	774	95	D	ma	MF	W	11	35	D	d	PF	Y	13	35	D	c	F	Y	20	45	D	c	F	Y
Hem 04	62	65	D	c	F	W	70	85	D	ma	MF	W	28	35	D	c	F	Y	25	50	D	ma	MF	W
Hem 08	1	5	ND	r	PF	Z	3	15	ND	r	PF	Z	36	45	D	c	F	Y	26	60	D	ma	MF	W

Continua

Tabela 2 Continuação

Táxons	Verão						Outono						Inverno						Primavera								
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C			
Hem 12	51	70	D	c	F	W	66	85	D	ma	MF	W	23	40	D	c	F	Y	5	25	ND	r	PF	Y			
Hem 14	37	60	D	c	F	W	129	95	D	ma	MF	W	55	60	D	c	F	W	3	15	ND	r	PF	Z			
Hem 15	42	65	D	c	F	W	58	80	D	a	MF	W	55	55	D	c	F	W	31	60	D	ma	MF	W			
Hem 29	9	30	D	r	PF	Y	22	65	D	c	F	W	24	40	D	c	F	Y	55	80	D	ma	MF	W			
Hem 77	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	81	60	D	ma	MF	W	1	5	ND	r	PF	Z			
Hymenoptera																											
<u>Braconidae</u>																											
Hym 10	0	-	-	-	-	-	61	50	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-			
Hym 60	0	-	-	-	-	-	4	15	ND	r	PF	Z	56	40	D	c	F	Y	35	65	D	ma	MF	W			
<u>Formicidae</u>																											
Hym 19	11	20	D	r	PF	Z	9	25	D	d	PF	Y	2	10	ND	r	PF	Z	71	65	D	ma	MF	W			
Hym 45	400	90	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	772	60	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-			
Hym 48	1	5	ND	r	PF	Z	198	75	D	ma	MF	W	565	90	D	ma	MF	W	370	65	D	ma	MF	W			
Hym 53	0	-	-	-	-	-	715	75	D	ma	MF	W	1437	45	D	ma	MF	Y	1968	100	SD	sa	SF	W			
Hym 58	0	-	-	-	-	-	1	5	ND	r	PF	Z	1	5	ND	r	PF	Z	38	50	D	ma	MF	W			
<u>Vespidae</u>																											
Hym 22	54	55	D	c	F	W	57	60	D	a	MF	W	12	20	D	c	F	Z	47	65	D	ma	MF	W			
Hym 23	8	10	D	r	PF	Z	63	50	D	ma	MF	W	14	30	D	c	F	Y	1	5	ND	r	PF	Z			
Hym 59	0	-	-	-	-	-	3	10	ND	r	PF	Z	53	35	D	c	F	Y	57	50	D	ma	MF	W			
Thysanoptera																											
<u>Tripidae</u>																											
Thy 01	4	15	ND	r	PF	Z	37	35	D	c	F	Y	196	60	D	ma	MF	W	18	15	D	c	F	Z			
Táxons predominantes						9							16							7							21

Táxons destacados em azul foram selecionados como predominantes pela análise faunística. ¹Número de indivíduos coletados; ²Frequência de coleta; ³Índice de dominância: dominante (D) e não dominante (ND); ⁴Índice de abundância: rara (r), dispersa (d), comum (c), abundante (a) e muito abundante (ma); ⁵Índice de frequência: pouco frequente (PF), frequente (F) e muito frequente (MF); ⁶Índice de constância: constante (W), acessória (Y) e acidental (Z).

Tabela 3 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações do ano de 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.

Táxons	Verão						Outono						Inverno						Primavera					
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C
Coleoptera																								
<u>Chrysomelidae</u>																								
Col 03	11	26	D	d	PF	Y	66	60	D	ma	MF	W	3	15	ND	d	PF	Z	4	20	ND	d	PF	Z
Diptera																								
Dip 02	275	84	D	ma	MF	W	13	45	D	c	F	Y	5	25	ND	c	F	Y	280	95	D	ma	MF	W
Dip 03	336	79	D	ma	MF	W	14	25	D	c	F	Y	5	5	ND	c	F	Z	74	30	D	ma	MF	Y
Dip 09	206	100	D	ma	MF	W	26	60	D	c	F	W	20	30	D	c	F	Y	131	90	D	ma	MF	W
Dip 10	156	53	D	ma	MF	W	9	30	D	d	PF	Y	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Dip 12	476	100	D	ma	MF	W	187	100	D	ma	MF	W	5	15	ND	c	F	Z	514	85	D	ma	MF	W
Dip 15	25	37	D	c	F	Y	17	45	D	c	F	Y	12	30	D	c	F	Y	156	65	D	ma	MF	W
Dip 16	285	89	D	ma	MF	W	44	60	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	46	50	D	ma	MF	W
Dip 19	30	21	D	c	F	Z	56	45	D	ma	MF	Y	26	55	D	c	F	W	126	85	D	ma	MF	W
Hemiptera																								
<u>Aphididae</u>																								
Hem 02	3	5	ND	r	PF	Z	368	80	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	13	35	D	c	F	Y
Hem 90	0	-	-	-	-	-	16	15	D	c	F	Z	85	65	D	ma	MF	W	10	20	D	c	F	Z
<u>Cicadellidae</u>																								
Hem 01	999	100	D	ma	MF	W	21	40	D	c	F	Y	27	40	D	a	MF	Y	52	45	D	ma	MF	Y
Hem 05	10	32	D	d	PF	Y	60	70	D	ma	MF	W	75	45	D	ma	MF	Y	5	25	ND	d	PF	Y
Hem 07	37	63	D	c	F	W	150	85	D	ma	MF	W	1660	100	SD	sa	SF	W	51	65	D	ma	MF	W
Hem 08	8	21	D	d	PF	Z	1	5	ND	r	PF	Z	39	55	D	ma	MF	W	5	15	ND	d	PF	Z
Hem 100	0	-	-	-	-	-	47	65	D	ma	MF	W	46	65	D	ma	MF	W	9	30	D	c	F	Y
Hem 105	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	409	60	D	ma	MF	W	6	25	D	d	PF	Y

Continua

Tabela 3. Continuação

Táxons	Verão						Outono						Inverno						Primavera								
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C			
Hymenoptera																											
<u>Braconidae</u>																											
Hym 01	33	63	D	C	F	W	15	30	D	C	F	Y	42	55	D	ma	MF	W	7	25	D	d	PF	Y			
Hym 40	13	26	D	C	F	Y	211	75	D	ma	MF	W	11	30	D	c	F	Y	6	20	D	d	PF	Z			
<u>Vespidae</u>																											
Hym 07	80	47	D	ma	MF	Y	43	55	D	ma	MF	W	4	15	ND	c	F	Z	5	25	ND	d	PF	Y			
Isoptera																											
<u>Termitidae</u>																											
Iso 01	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	36	70	D	ma	MF	W			
Táxons predominantes						7							9							6							8

Táxons destacados em azul foram selecionados como predominantes pela análise faunística. ¹Número de indivíduos coletados; ²Frequência de coleta; ³Índice de dominância: dominante (D) e não dominante (ND); ⁴Índice de abundância: rara (r), dispersa (d), comum (c), abundante (a) e muito abundante (ma); ⁵Índice de frequência: pouco frequente (PF), frequente (F) e muito frequente (MF); ⁶Índice de constância: constante (W), acessória (Y) e acidental (Z).

Tabela 4 Índices faunísticos dos táxons predominantes coletados pelas armadilhas Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Baru (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações do ano de 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.

Táxons	Verão						Outono						Inverno						Primavera					
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C
Coleoptera																								
<u>Nitidulidae</u>																								
Col 17	92	55	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Diptera																								
Dip 02	302	85	D	ma	MF	W	6	15	D	d	PF	Z	6	20	D	d	PF	Z	31	56	D	ma	MF	W
Dip 04	2080	85	D	ma	MF	W	5	20	ND	r	PF	Z	0	-	-	-	-	-	96	25	D	ma	MF	Y
Dip 09	220	65	D	ma	MF	W	4	5	ND	r	PF	Z	1	5	ND	r	PF	Z	1	6	ND	d	PF	Z
Dip 12	1188	90	D	ma	MF	W	335	70	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	328	50	D	ma	MF	W
Dip 13	8	30	D	d	PF	Y	27	50	D	ma	MF	W	6	15	D	d	PF	Z	1	6	ND	d	PF	Z
Dip 16	113	50	D	ma	MF	W	10	25	D	c	F	Y	0	-	-	-	-	-	2	6	ND	d	PF	Z
Dip 19	143	75	D	ma	MF	W	65	60	D	ma	MF	W	9	35	D	c	F	Y	92	38	D	ma	MF	Y
Dip 21	135	55	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Dip 67	490	75	D	ma	MF	W	53	70	D	ma	MF	W	29	40	D	ma	MF	Y	64	50	D	ma	MF	W
Dip 68	200	65	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Dip 71	306	50	D	ma	MF	W	2	5	ND	r	PF	Z	3	10	ND	r	PF	Z	0	-	-	-	-	-
Dip 74	576	55	D	ma	MF	W	81	65	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	6	25	D	c	F	Y
Hemiptera																								
<u>Aphididae</u>																								
Hem 57	7	20	D	r	PF	Z	44	80	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	1	6	ND	d	PF	Z
<u>Cicadellidae</u>																								
Hem 01	568	95	D	ma	MF	W	0	-	-	-	-	-	19	20	D	a	MF	Z	0	-	-	-	-	-
Hem 07	22	40	D	c	F	Y	30	55	D	ma	MF	W	167	75	D	ma	MF	W	3	19	ND	d	PF	Z
Hem 14	16	45	D	d	PF	Y	52	80	D	ma	MF	W	111	65	D	ma	MF	W	11	31	D	c	F	Y
Hem 105	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	52	55	D	ma	MF	W	1	6	ND	d	PF	Z

Continua

Tabela 4 Continuação

Táxons	Verão						Outono					Inverno					Primavera							
	Ind ¹	Freq (%) ²	D ³	A ⁴	F ⁵	C ⁶	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C	Ind	Freq (%)	D	A	F	C
Hymenoptera																								
<u>Formicidae</u>																								
Hym 45	34	50	D	c	F	W	44	30	D	ma	MF	Y	45	65	D	ma	MF	W	31	13	D	ma	MF	Z
Hym 53	188	90	D	ma	MF	W	143	70	D	ma	MF	W	817	95	SD	sa	SF	W	38	50	D	ma	MF	W
Hym 84	7	20	D	r	PF	Z	11	30	D	c	F	Y	21	55	D	ma	MF	W	9	31	D	c	F	Y
Hym 100	49	50	D	c	F	W	18	55	D	c	F	W	243	95	SD	sa	SF	W	41	63	D	ma	MF	W
Hym 111	9	5	D	d	PF	Z	37	60	D	ma	MF	W	128	75	D	ma	MF	W	5	19	ND	c	F	Z
Táxons predominantes						14						10						8						5

Táxons destacados em azul foram selecionados como predominantes pela análise faunística. ¹Número de indivíduos coletados; ²Frequência de coleta; ³Índice de dominância: dominante (D) e não dominante (ND); ⁴Índice de abundância: rara (r), dispersa (d), comum (c), abundante (a) e muito abundante (ma); ⁵Índice de frequência: pouco frequente (PF), frequente (F) e muito frequente (MF); ⁶Índice de constância: constante (W), acessória (Y) e acidental (Z).

Tabela 5 Índices de diversidade da comunidade de insetos coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Barú (*Dipteryx alata*) nas diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.

Ano	Armadilha	Índices diversidade ¹	Estações do ano				Estatística ²		
			Verão	Outono	Inverno	Primavera	H	df	P
2020	Sticky	N	866,50 ± 218,89 a	514,75 ± 89,38 ab	160,25 ± 39,21 b	303,75 ± 40,69 ab	12,13	3	0,007
		S	51,75 ± 6,41	46,50 ± 1,94	25,00 ± 7,29	36,25 ± 8,10	7,21	3	0,066
		H'	2,70 ± 0,12	2,84 ± 0,14	2,18 ± 0,31	2,55 ± 0,34	3,31	3	0,346
		D	0,89 ± 0,02	0,90 ± 0,02	0,79 ± 0,06	0,83 ± 0,08	3,46	3	0,326
		J	0,69 ± 0,03	0,74 ± 0,04	0,70 ± 0,03	0,72 ± 0,05	1,52	3	0,677
	Moericke	N	1475,00 ± 122,24	1775,00 ± 344,22	1274,75 ± 164,16	1534,25 ± 270,23	1,46	3	0,692
		S	63,25 ± 3,99	104,75 ± 11,32	54,50 ± 17,63	69,75 ± 3,01	7,68	3	0,053
		H'	2,59 ± 0,10 ab	3,03 ± 0,18 a	2,11 ± 0,19 b	2,16 ± 0,26 b	8,14	3	0,043
		D	0,86 ± 0,02 ab	0,88 ± 0,03 a	0,74 ± 0,05 ab	0,71 ± 0,07 b	9,02	3	0,029
		J	0,62 ± 0,02	0,67 ± 0,05	0,56 ± 0,04	0,51 ± 0,06	4,96	3	0,175
2021	Sticky	N	955,25 ± 106,67 a	440,75 ± 78,78 b	691,75 ± 127,62 ab	491,00 ± 77,49 b	7,96	3	0,047
		S	57,00 ± 1,96 a	39,50 ± 2,40 ab	34,25 ± 2,50 b	47,25 ± 3,09 ab	11,47	3	0,009
		H'	2,61 ± 0,24	2,66 ± 0,18	1,64 ± 0,23	2,59 ± 0,15	7,17	3	0,067
		D	0,83 ± 0,06	0,86 ± 0,04	0,59 ± 0,08	0,84 ± 0,03	6,15	3	0,104
		J	0,65 ± 0,06	0,72 ± 0,05	0,46 ± 0,06	0,67 ± 0,03	7,34	3	0,062
	Moericke	N	2000,25 ± 929,43 a	456,50 ± 118,03 ab	519,75 ± 74,69 ab	246,50 ± 170,21 b	9,86	3	0,02
		S	82,50 ± 10,81 a	64,00 ± 7,43 ab	38,50 ± 8,49 b	33,00 ± 11,75 b	8,49	3	0,037
		H'	2,72 ± 0,12 ab	3,15 ± 0,11 a	2,19 ± 0,25 b	2,43 ± 0,21 ab	9,02	3	0,029
		D	0,86 ± 0,01	0,91 ± 0,02	0,78 ± 0,04	0,84 ± 0,03	6,62	3	0,085
		J	0,62 ± 0,02	0,76 ± 0,04	0,61 ± 0,03	0,75 ± 0,06	6,39	3	0,094

¹Índices de diversidade: abundância (N); riqueza (S); Shannon (H'); Simpson (D) e Pielou's evenness (J). ²Valores estatísticos do teste de Kruskal-Wallis. P-valores destacados em azul foram estatisticamente significantes ($\alpha = 0,05$). Médias (\pm EP) seguidas por letras diferentes na linha são significativamente diferentes pelo teste de Dunn's ($\alpha = 0,05$). Antes da análise, dados de abundância foram transformados para $\log(x + 1)$. Dados não transformados são apresentados na tabela.

Tabela 6 Análise de correlação de índices de diversidade da comunidade de insetos coletados pelas armadilhas Sticky cards (cartelas adesivas amarelas) e Moericke traps (bandejas amarelas) em área de Barú (*Dipteryx alata*) com variáveis climáticas das diferentes estações dos anos de 2020 e 2021 em Rio Verde-GO, Brasil.

Ano	Armadilha	Índices de diversidade ¹	Precipitação (mm)		Temperatura (°C)						Insolação (h)		Umidade relativa (%)	
			² r	P	Mínima		Média		Máxima		r	P	r	P
					r	P	r	P	r	P				
2020	Sticky	N	0,86	<0,001	0,50	0,046	-0,07	0,788	-0,45	0,079	-0,84	<0,001	0,84	<0,001
	Moericke	H'	0,30	0,247	-0,10	0,697	-0,47	0,068	-0,59	0,016	-0,62	0,010	0,58	0,018
		D	0,44	0,087	0,09	0,730	-0,34	0,194	-0,54	0,032	-0,69	0,003	0,72	0,001
2021	Sticky	N	0,25	0,342	0,01	0,978	-0,17	0,519	-0,01	0,961	0,01	0,961	0,15	0,563
		S	0,80	<0,001	0,76	<0,001	0,42	0,099	0,11	0,680	-0,62	0,011	0,49	0,055
	Moericke	N	0,47	0,066	0,17	0,512	-0,20	0,449	-0,34	0,190	-0,22	0,409	0,53	0,034
		S	0,60	0,014	0,17	0,519	-0,29	0,277	-0,60	0,014	-0,45	0,078	0,70	0,002
		H'	0,29	0,277	-0,03	0,908	-0,40	0,118	-0,60	0,014	-0,51	0,042	0,58	0,018

¹Índices de diversidade: abundância (N); riqueza (S); Shannon (H') e Simpson (D). ²Coefficiente de correlação de Spearman e P-valor. Valores destacados em azul indicam correlação significativa ($\alpha = 0,05$).