



Cerambycidae em plantio homogêneo de *Bertholletia excelsa* no norte de Mato Grosso

Marcus Henrique Martins e Silva¹, Juliana Garlet², Fernando Luiz Silva¹, Carla da Silva Paula³

¹Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Alta Floresta, Rodovia MT-208, s/n – lote 143-A, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, Brasil

²Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Alta Floresta, Rodovia MT-208, Km 147, Jardim Tropical, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, Brasil

³Pesquisadora Autônoma, Rua F-3, Setor F, n. 303, CEP 78580-000, Alta Floresta, MT, Brasil

*Autor correspondente:
marcus.silva@alf.ifmt.edu.br

Termos para indexação:

Coleobroca
Sistema de cultivo
Pragas florestais

Index terms:

Coleobors
Cropping systems
Plant pests

Histórico do artigo:

Recebido em 26/08/2020
Aprovado em 28/03/2022
Publicado em 21/12/2023

Resumo - O cultivo de castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) em sistemas homogêneos tende a se tornar cada vez mais importante, especialmente em razão da valorização comercial das amêndoas. Os cerambycídeos possuem grande importância econômica para o setor florestal, já que ocasionam danos aos produtos florestais, o que torna relevante avançar na compreensão destas coleobrocas em plantios homogêneos. O objetivo desse estudo foi avaliar a ocorrência de cerambycídeos em plantio homogêneo de castanha-do-pará no Norte de Mato Grosso. O levantamento foi realizado com 12 armadilhas etanólicas, distribuídas em uma área de 28 ha. Após as coletas em campo, durante quatro períodos de amostragem entre os anos de 2018-2019, os dados de identificação das espécies foram tabulados e realizada análise quantitativa. Foram amostrados 28 indivíduos distribuídos em seis espécies, sendo *Trachyderes succinctus* e *Chlorida festiva* as mais representativas. O baixo número de espécies amostradas pode ter sido influenciado pelo método de amostragem, o qual foi baseado em um único tipo de armadilha. De todo modo, registros de Cerambycidae em plantios homogêneos de castanha-do-pará demonstram a importância do monitoramento de coleobrocas para o embasamento de estratégias de manejo integrado de pragas, visando à sustentabilidade da produção.

Cerambycidae in homogeneous plantations of *Bertholletia excelsa* in the north of Mato Grosso State, Brazil

Abstract - The cultivation of *Bertholletia excelsa* Bonpl. in homogeneous systems tends to become increasingly important, especially due to the commercial valorization of the nuts. Cerambycidae have great economic importance for the forestry sector, as they cause damage to forest products, indicating the importance of the understanding of these bee borers in homogeneous plantations. The aim of this study was to evaluate the occurrence of Cerambycidae in a homogeneous plantation of *B. excelsa* in the North of Mato Grosso State, Brazil. The survey was carried out with 12 ethanol traps, distributed in an area of 28 ha. After field collections during four sampling periods between the years 2018-2019, species identification data were tabulated and quantitative analysis was performed. A total of 28 specimens were sampled, distributed in six species, with *Trachyderes succinctus* and *Chlorida festiva* as the most representative. The low number of species sampled may have been influenced mainly by the sampling method, which was based on a single type of trap. Never the less, records of Cerambycidae in an homogeneous plantations of *B. excelsa* demonstrate the importance of monitoring bee borers aiming at an integrated pest management strategy for sustainable production.



Introdução

A castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) é uma espécie florestal de reconhecido valor econômico, com distribuição por toda a região amazônica, sendo importante componente da renda de comunidades tradicionais devido à exploração comercial das amêndoas (Justen & Souza, 2017; Tonini & Baldoni, 2019). Além da exploração em áreas naturais por meio do extrativismo, verifica-se uma tendência para o aumento de sistemas homogêneos de castanha-do-pará, em decorrência da alta demanda e valor de mercado do produto, associada à redução dos castanhais nativos pelo desmatamento (Homma et al., 2014).

Na região da Amazônia mato-grossense, a castanha-do-pará representa um dos principais produtos florestais não madeireiros, onde a produção total de amêndoas na safra de 2018 atingiu o patamar de 2.179 ton, o que equivale a 6,4% da produção nacional (IBGE, 2019). Em sistemas florestais nativos ou homogêneos, sobretudo na região amazônica, o monitoramento da ocorrência de insetos-praga é imprescindível para a avaliação da dinâmica populacional, níveis de controle e estratégias de manejo integrado de pragas, a fim de garantir o mínimo de prejuízos econômicos e sustentabilidade da produção.

As interações inseto-planta são fundamentais para o funcionamento dos ecossistemas, visto que os insetos são agentes que participam de diversos processos ecológicos, como na dispersão de sementes, fragmentação da matéria orgânica, ciclagem de nutrientes e polinização. Todavia, Duarte et al. (2019) e Martins e Silva et al. (2021) destacam que sistemas florestais homogêneos possibilitam condições ambientais favoráveis para a ocorrência de espécies de insetos-praga, devido à simplificação do ecossistema, oferta excessiva de alimento e ineficiência de inimigos naturais.

A família Cerambycidae é um grupo de insetos de grande importância ecológica e econômica para o setor florestal (Dodds et al., 2015). Essa família possui mais de 38 mil espécies descritas no mundo (Tavakilian & Chevillotte, 2021), sendo uma das mais diversificadas dentre os coleópteros (Galileo & Martins, 2006). Esses insetos apresentam, em geral, a presença de antenas bem desenvolvidas, tão ou mais longas que o corpo, sendo também conhecidos como besouros longicórneos (Monné & Hovore, 2006). Os cerambycídeos também são denominados como besouros serradores ou serrapaus, devido à sua capacidade de cingir galhos e

troncos de muitas espécies florestais (Cordeiro et al., 2019), sendo já registradas mais de 4.300 espécies no Brasil (Monné, 2019). Barreto et al. (2013) asseveram que algumas espécies dessas coleobrocas, quando em densidades populacionais elevadas, apresentam considerável importância econômica, em virtude dos prejuízos causados por suas larvas broqueadoras em sistemas cultivados. Ainda, de acordo com estes autores, os cerambycídeos apresentam hábitos e fontes de alimentação variados, com algumas espécies se alimentando de flores, frutos e outras podendo atuar como polinizadoras.

A ação de coleobrocas em altas densidades podem causar danos diretos e indiretos às árvores e, em consequência, aos produtos florestais. Os danos estão relacionados desde a mortalidade das plantas em diferentes estágios de desenvolvimento e deformidades na madeira, até a redução na produção de frutos e sementes. As informações sobre ataque de besouros cerambycídeos em castanha-do-pará são incipientes. Santos-Silva et al. (2017), em revisão sobre interação de insetos e castanheiras, citam apenas dois trabalhos que relacionam atividade de cerambycídeos a esta espécie com interação biológica de herbivoria, no entanto, sem maiores detalhes da severidade dos danos.

Portanto, compreender a dinâmica populacional de cerambycídeos em castanha-do-pará permitirá a adoção de práticas de manejo adequadas frente ao potencial de expansão desta cultura em diferentes regiões da Amazônia. Monteiro et al. (2018) destacam a importância de pesquisas em monitoramento de coleobrocas, sobretudo na Amazônia Meridional, que é incipiente em dados acerca da biodiversidade da entomofauna associada a ambientes florestais nativos e plantados.

No presente estudo objetiva-se avaliar a ocorrência de cerambycídeos em um plantio homogêneo de castanha-do-pará na região Norte de Mato Grosso.

Material e métodos

Área de estudo

O levantamento amostral ocorreu em um plantio homogêneo de castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa* Bonpl.), com aproximadamente 16 anos de idade, implantado no espaçamento 6 m x 6 m em uma área de 28 ha, localizado em região amazônica, no município

de Paranaíta, MT (coordenadas UTM 559356.50 E e 8930763.05 S). A vegetação no entorno da área de estudo é formada principalmente por pastagens e atividade pecuária.

O clima da região é classificado como Aw, apresentando uma estação seca de inverno e outra chuvosa bem definidas ao longo do ano (Alvares et al., 2014). A temperatura média anual é de 26 °C e precipitação anual entre 2.800 mm a 3.100 mm, com chuvas concentradas nos meses de novembro a maio.

Amostragem e análise dos dados

Para o monitoramento dos insetos, utilizaram-se 12 armadilhas etanólicas tipo Pet – Santa Maria modificadas (Figura 1). Detalhes do modelo utilizado podem ser verificados em Murari et al. (2012). Esse modelo de armadilha foi escolhido pelo seu baixo custo,

fácil confecção, praticidade e por possibilitar maior intervalo entre coletas, tendo em vista que os insetos atraídos e interceptados pela armadilha permanecem no copo coletor abastecido com solução conservante, o que permite a conservação dos indivíduos para sua posterior montagem e identificação entomológica. Para composição da solução conservante, utilizou-se 150 mL de água, 100 g de sal e detergente neutro.

As armadilhas foram distribuídas considerando o eixo central do plantio homogêneo, em três pontos centrais compostos por agrupamentos de quatro armadilhas distribuídas em forma de cruz e instaladas a 1,5 m de altura. Os agrupamentos de armadilhas foram espaçados em 200 m entre si, respeitando-se 150 m da borda da área de estudo. Nos quatro agrupamentos, as armadilhas foram espaçadas em 40 m entre si (Figura 2).



Foto: Marcus Henrique Martins e Silva

Figura 1. Armadilha etanólica modelo pet-Santa Maria modificada, utilizada nas amostragens.

Figure 1. Modified pet-Santa Maria model of ethanol trap, used for sampling.

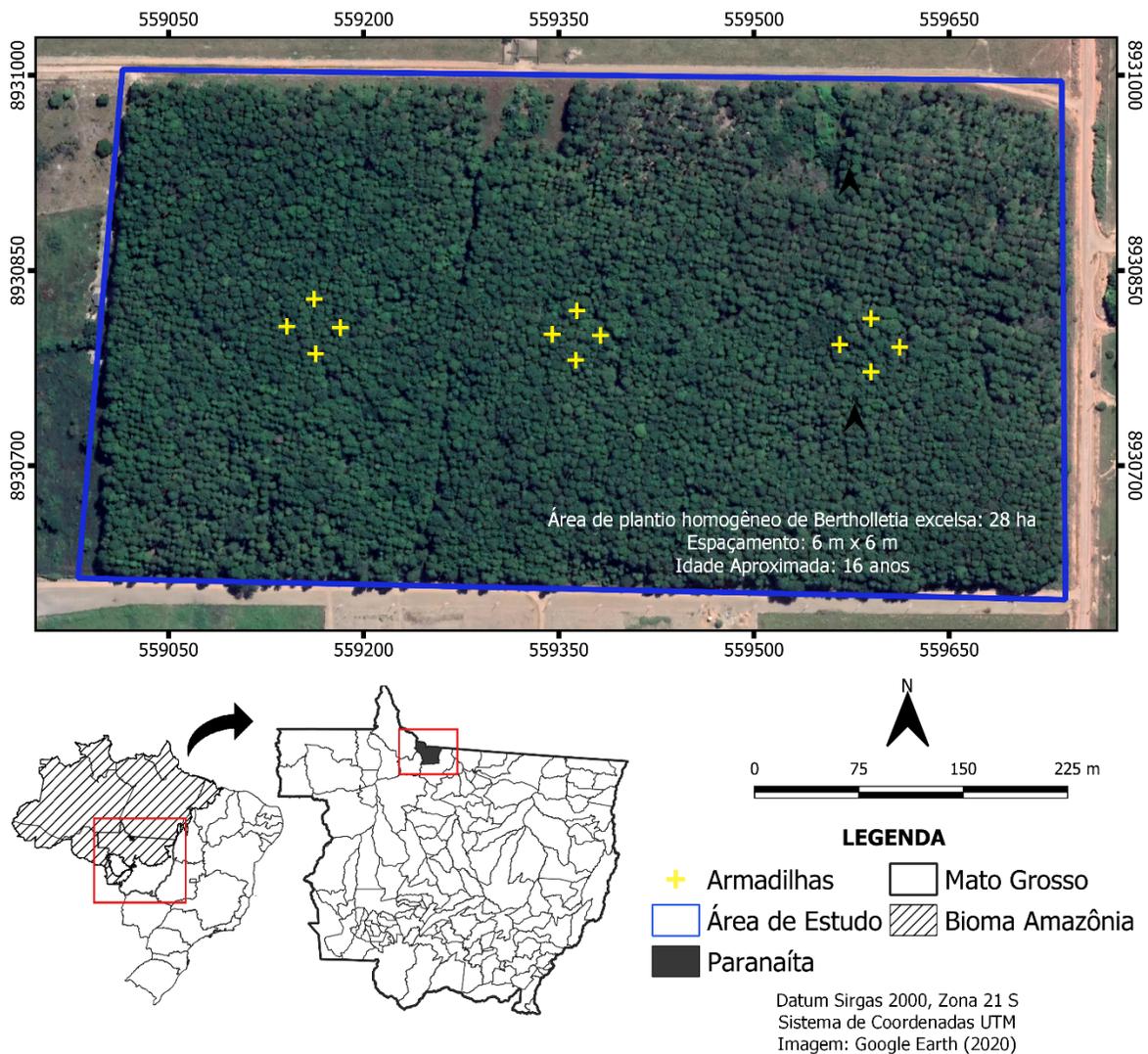


Figura 2. Mapa de localização da área de estudo e de distribuição das armadilhas pet-Santa Maria modificadas em Paranaíta, MT.
Figure 2. Location map of the study area and distribution of modified pet-Santa Maria traps in Paranaíta, Mato Grosso State, Brazil.

A periodicidade das coletas foi definida em função das características da distribuição pluviométrica regional (Caioni et al., 2014). Desta forma, foram estabelecidos quatro períodos de amostragem entre os anos de 2018 e 2019: 1) início da estação chuvosa (outubro/novembro); 2) estação chuvosa (janeiro/fevereiro); 3) início da estação seca (maio) e 4) estação seca (agosto). Em cada período, as armadilhas permaneceram operantes por 22 dias, sendo as coletas realizadas semanalmente.

No Laboratório de Estudos da Madeira da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Alta Floresta,

procedeu-se à triagem do material coletado em campo. Os insetos classificados na família Cerambycidae foram montados em alfinetes entomológicos e submetidos à secagem em estufa a 38 °C por 24 h, sendo posteriormente comparados com a coleção entomológica para identificação em nível de espécie pela Professora Juliana Garlet da Universidade do Estado de Mato Grosso. Para verificação da distribuição pluviométrica, durante os períodos de coleta, foram considerados os dados de precipitação da Estação Meteorológica de Superfície do Instituto Nacional de Meteorologia em Alta Floresta (Figura 3).

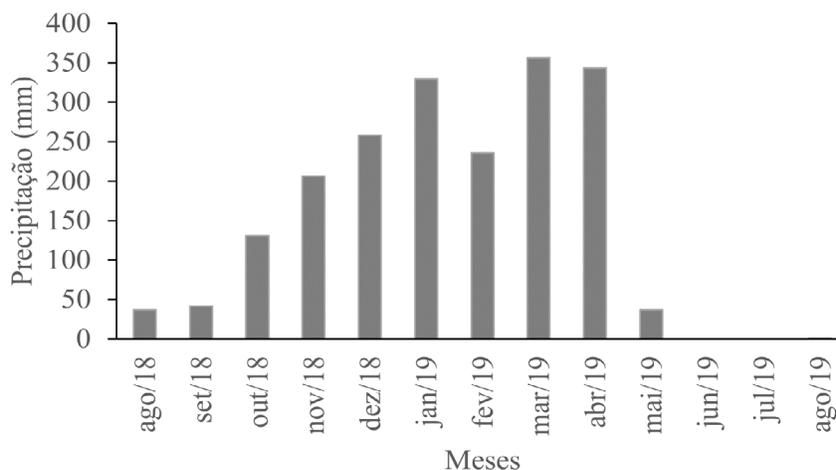


Figura 3. Distribuição mensal da precipitação no período de agosto/2018 a agosto/2019.

Figure 3. Monthly rainfall distribution from august/2018 to august/2019.

Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas, considerando o número de indivíduos por espécie e período de amostragem, e posteriormente submetidos à análise quantitativa e de frequência.

Resultados

O levantamento amostral ocorrido durante os quatro períodos de amostragem entre o biênio (2018-2019) possibilitou a coleta de 28 indivíduos, distribuídos em seis espécies, na área do plantio homogêneo de castanha-do-pará (Tabela 1).

Quantitativamente, as espécies mais representativas foram *Trachyderes succinctus*, com um total de 12 indivíduos amostrados e *Chlorida festiva* (7 indivíduos), representando, em conjunto, 67% do total amostrado. *Ceragenia bicornis* foi a espécie com o menor número

de indivíduos amostrados, com registro de apenas um indivíduo no início da estação chuvosa e nenhum nos demais períodos, respondendo por 3,6% da amostragem.

Nota-se que o maior número de indivíduos amostrados ocorreu no período de menor distribuição pluviométrica, com total acumulado de apenas 0,2 mm (Figura 4), considerando que a estação seca se concentra próximo ao mês de agosto, e a estação chuvosa, nos meses de janeiro a março, (Figura 3).

Compreendendo um período de transição entre as estações chuvosa e seca na região, em plena estação seca, amostrou-se um total de 21 indivíduos, dos quais oito no terceiro período de amostragem e 13 no quarto período, que equivale à plena estação seca. No período de maior precipitação, especialmente o segundo período de amostragem, com precipitação total acumulada de 565 mm, amostrou-se apenas um indivíduo, pertencente à espécie *C. festiva*.

Tabela 1. Número de indivíduos por espécie de Cerambycidae coletados em armadilha pet-Santa Maria modificadas, nos quatro períodos e na amostragem integral, em plantio homogêneo de *Bertholletia excelsa*, em Paranaíta, MT.

Table 1. Number of individuals per Cerambycidae species collected in modified pet-Santa Maria traps, in the four periods and in the integral sampling, in homogeneous planting of *Bertholletia excelsa* in Paranaíta, Mato Grosso State, Brazil.

Espécies	1 P	2 P	3 P	4 P	T	F (%)
<i>Trachyderes succinctus succinctus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	11	12	42,9
<i>Chlorida festiva</i> (Linnaeus, 1758)	3	1	2	1	7	25
<i>Lissonotus ephippiatus</i> (Bates, 1870)	0	0	3	1	4	14,3
<i>Hesygotypa liturata</i> (Bates, 1865)	1	0	1	0	2	7,1
<i>Eburodacrys</i> sp.	0	0	2	0	2	7,1
<i>Ceragenia bicornis</i> (Fabricius, 1801)	1	0	0	0	1	3,6
Total	6	1	8	13	28	100

1 P - início da estação chuvosa (outubro/novembro); 2 P - estação chuvosa (janeiro/fevereiro), 3 P - início da estação seca (maio); 4 P - estação seca (agosto); T - total; F - frequência.

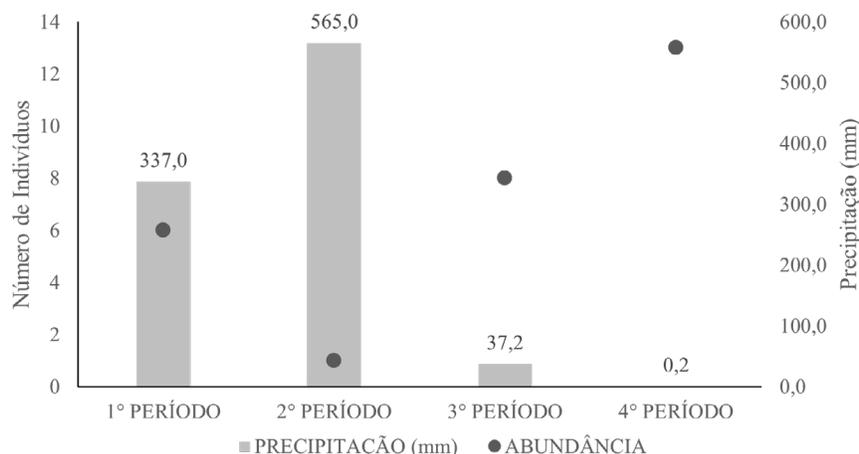


Figura 4. Precipitação total e número de indivíduos coletados por período de amostragem no plantio homogêneo de *Bertholletia excelsa*, em Paranaíta, MT. 1 P - início da estação chuvosa (outubro/novembro); 2 P - plena estação chuvosa (janeiro/fevereiro), 3 P - início da estação seca (maio); 4 P - plena estação seca (agosto).

Figure 4. Total precipitation and number of individuals collected per sampling period in the homogeneous planting of *Bertholletia excelsa* in Paranaíta, Mato Grosso State, Brazil. 1 P - beginning of the rainy season (October/November); 2 P - full rainy season (January/February), 3 P - beginning of the dry season (May); 4 P - full dry season (August).

Discussão

A ocorrência de cerambycídeos associados a sistemas florestais demonstram o potencial destes em tornarem-se pragas, devido principalmente às suas características e hábitos alimentares, o que além disso, destaca a importância dos registros e monitoramento como ferramenta para o manejo integrado.

Trachyderes succinctus e *Chlorida festiva* apresentaram quantitativos mais expressivos na amostragem, sendo reconhecidas como causadoras de danos em espécies arbóreas. *Trachyderes* sp. foi relatado provocando danos

em plantações comerciais de *Acacia mangium* Willd., com aberturas de galerias no córtex externo em galhos e troncos jovens (Medina & Pinzon-Florian, 2011). Berti Filho (1997) também verificou ataque de *T. succinctus* em florestas de eucalipto.

O primeiro registro de ocorrência de *T. succinctus succinctus* promovendo danos em plantio de mógno africano (*Khaya ivorensis* A. Chev.) no Brasil foi feito por Fujihara et al. (2021). Os autores verificaram a presença de larvas em ramos desta espécie florestal comercial, indicando que as larvas de cerambycídeos

consomem os tecidos vegetais e interferem na translocação de substâncias na planta.

C. festiva é um besouro que mede em torno de 30 mm, apresenta coloração esverdeada com estrias amareladas nos élitros (Nascimento & Carvalho, 1998) e já foi observada como dominante, quando associada a *Eucalyptus* spp. (Bernardi et al., 2011). Também é considerada uma colebroca importante para a cultura da manga (*Mangifera indica* L.), provocando o broqueamento do tronco e dos ramos (Nascimento & Carvalho, 1998).

Barreto et al. (2013), em estudo da diversidade de Cerambycidae na região Norte de Mato Grosso, também verificaram a ocorrência de *T. succinctus succinctus* e *C. festiva* em ambientes florestais. Ademais, cerambicídeos dos gêneros *Hesychotypa* e *Eburodacrys* e das espécies *Ceragenia bicornis* e *Lissonotus ephippiatus* já foram relatados em florestas de eucalipto (Berti Filho, 1997).

Hesychotypa liturata não possui registro de ocorrência para o estado de Mato Grosso, sendo documentado no presente trabalho o primeiro registro da espécie em sistemas florestais nesta região.

A riqueza de espécies observada neste estudo foi inferior à encontrada por Bernardi et al. (2010), que estudaram a diversidade de coleópteros em um plantio homogêneo de *Eucalyptus* spp. utilizando armadilhas etanólicas e luminosas e identificaram 47 espécies de cerambicídeos. Riqueza inferior também à verificada por Santos et al. (2014), que identificaram 13 espécies de cerambicídeos em plantio de eucalipto e vegetação nativa adjacente, utilizando armadilhas com iscas de mel. Paz et al. (2008) avaliaram a ocorrência de coleobrocas em um sistema de produção de manga (*Mangifera indica* L.) com armadilhas etanólicas e verificaram riqueza de 18 espécies. Com riqueza semelhante a este estudo, Dall'Oglio & Peres Filho (1997) avaliaram coleobrocas em plantios de seringueira em Itiquira, MT, com o uso de armadilhas etanólicas (álcool 96° GL) e obtiveram uma riqueza de 8 espécies, sendo também verificada a ocorrência de *C. festiva*, *T. succinctus succinctus* e *Eburodacrys* sp.

Meng et al. (2013) salientam que a diversidade de besouros longicórneos é maior em florestas primárias não perturbadas em relação às florestas secundárias e plantios comerciais, devido, principalmente, à heterogeneidade ambiental. Holdefer & Garcia (2015) também destacam a influência da heterogeneidade do ambiente sobre a diversidade de cerambicídeos. Esses autores verificaram

63 espécies em um fragmento de floresta subtropical úmida. O plantio homogêneo de castanha-do-pará é um ambiente de maior simplicidade estrutural e com alta densidade de plantio, o que pode contribuir para um menor número de espécies, comparando-se a ambientes mais complexos.

Quantitativamente, verificou-se um maior número de cerambicídeos nos períodos de menor precipitação (Figura 4). Sugere-se que a maior abundância de indivíduos nos meses de menor precipitação pode estar relacionada à maior deposição de material vegetal, como folhas, ramos e troncos na área do plantio homogêneo verificados nestes períodos. A respeito da queda de folhas, Tonini (2011) também verificou em avaliação do padrão fenológico de *Bertholletia excelsa* em área nativa, maior queda das folhas (deciduidade), entre os meses de agosto e outubro, sendo este período caracterizado por sensível redução da precipitação. Segundo Gatti et al. (2018), os cerambicídeos utilizam o material lenhoso para alimento e reprodução, sendo que os indivíduos adultos de cerambicídeos podem utilizar o material vegetal em deterioração derivado de ramos que caem sobre o solo para o desenvolvimento de larvas (Nogueira et al., 2018).

Cabe salientar que, devido ao baixo número de indivíduos amostrados, a realização de análise de correlação entre a abundância dos indivíduos e os dados de variáveis climáticas, tal como temperatura, umidade e precipitação, poderiam não apresentar robutez estatística suficiente. Ainda assim, Dall'Oglio & Peres Filho (1997) não verificaram correlação entre as variáveis climáticas e a abundância de espécies de Cerambycidae em plantio de seringueira. No estudo de Santos et al. (2014) foi observada correlação significativa entre a abundância de cerambicídeos apenas para a variável precipitação, com aumento de indivíduos de forma progressiva, com o aumento da precipitação.

A ampla diversidade de espécies de Cerambycidae apresenta diferentes dinâmicas e interações ecológicas, com respostas diversas em razão das variabilidades ambientais (Monné & Hovore, 2006). Santos-Silva et al. (2017) salientam que existem lacunas e carência de informações detalhadas sobre as interações inseto-planta na castanha-do-pará e que estudos de monitoramento dos organismos que interagem com a espécie devem ser constantes e proporcionais ao crescimento da implantação de castanhais comerciais.

A ocorrência das diferentes espécies identificadas neste estudo e já relatadas associadas a plantios florestais

comerciais, indicam a importância do monitoramento de cerambycídeos nos plantios homogêneos de castanha-do-pará, visando melhor compreensão de sua dinâmica ecológica, bem como, dos potenciais impactos econômicos.

O monitoramento de Cerambycidae emprega métodos integrados de amostragem, com o uso de técnicas diretas ou indiretas de coleta, e um ou mais tipos de armadilha, como luminosas, etanólicas, iscas de madeiras, semioquímicos, melaço e outros. A baixa riqueza de espécies verificada pode estar diretamente relacionada à baixa eficiência do método de amostragem utilizado para o sistema de produção avaliado. Evangelista et al. (2021), em levantamento de cerambycídeos em área de cerrado, utilizaram apenas iscas de frutas fermentadas na amostragem e relacionam a baixa riqueza (19 espécies) verificada no estudo à utilização de apenas uma estratégia de amostragem. Os autores complementam sobre a importância da utilização de diferentes métodos de amostragem, tendo em vista que os grupos de insetos apresentam hábitos alimentares e comportamentais variados, o que enseja a necessidade de diferentes estratégias de monitoramento.

Portanto, o monitoramento da flutuação populacional deste importante grupo de coleobrocas, sobretudo com o uso de técnicas integradas de amostragem, é fundamental para se compreender suas interações às variáveis ambientais ao longo dos ciclos de produção, bem como os potenciais danos em sistemas homogêneos de castanha-do-pará.

Conclusões

Foram identificadas seis espécies de cerambycídeos no plantio homogêneo de *Bertholletia excelsa*, sendo *Trachyderes succinctus* e *Chlorida festiva* as mais representativas. Essas já possuem registros de danos em espécies arbóreas e sugerem a importância do monitoramento de potenciais danos silviculturais, visando o estabelecimento de bases para o manejo integrado e sustentabilidade da produção.

Evidencia-se que o uso de armadilhas etanólicas, como único método de amostragem, pode ter contribuído para a coleta de um baixo número de espécies e de exemplares de cada espécie de cerambycídeos. Sugere-se que em estudos similares sejam conduzidos, com

a integração de diferentes métodos e uso de diferentes armadilhas, o que contribuirá para uma amostragem mais eficiente.

Conflito de interesses

O autor não tem conflito de interesses a declarar.

Contribuição de autoria

Marcus Henrique Martins e Silva: Conceituação, análise formal, investigação, metodologia, supervisão, escrita – primeira redação e escrita – revisão e edição.

Juliana Garlet: Conceituação, investigação, metodologia, supervisão, escrita – primeira redação.

Fernando Luiz Silva: Conceituação, investigação, metodologia.

Carla da Silva Paula: Conceituação, investigação, metodologia.

Referências

- Alvares, C. A. et al. Koopen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014. <https://dx.doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>.
- Barreto, M. R. et al. Cerambycinae (Coleoptera, Cerambycidae) em Mato Grosso, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 331-335, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032013000100032>.
- Bernardi, O. et al. Besouros cerambycidae associados a *Eucalyptus* spp. no município de Pinheiro Machado, RS. **Ciência Florestal**, v. 21, n.1, p. 23-30, 2011. <https://doi.org/10.5902/198050982744>.
- Bernardi, O. et al. Coleópteros coletados com armadilhas luminosas e etanólicas em plantio de *Eucalyptus* spp. no Sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 20, n. 4, p. 579-588, 2010. <https://doi.org/10.5902/198050982416>.
- Berti Filho, E. Impacto de coleoptera Cerambycidae em florestas de *Eucalyptus* no Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 52, p. 51-54, 1997.
- Caioni, C. et al. Análise da distribuição pluviométrica e de ocorrência do fenômeno climático ENOS no município de Alta Floresta/MT. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 19, p. 2656-2666, 2014.
- Cordeiro, G. et al. Molecular identification of three species of Oncideres (Coleoptera: Cerambycidae) using RAPD markers. **Anais Academia Brasileira de Ciência**, v. 91 n. 3, p. 1-8, 2019. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201920180209>.
- Dall'Oglio, O. T. & Peres Filho, O. Levantamento e flutuação de populacional de coleobrocas em plantios homogêneos de seringueira em Itiquira-MT. **Scientia Forestalis**, v. 51, n. 2, p. 49-58, 1997.
- Dodds, K. J. et al. Considering species richness and rarity when selecting optimal survey traps: comparison of semiochemical baited flight intercept traps for Cerambycidae in eastern North America. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 17, p. 36-47, 2015. <https://doi.org/10.1111/afe.12078>.

- Duarte, T. et al. Levantamento Populacional de Broqueadores de madeira viva no norte Mato-grossense. In: Zuffo, A. M. (org.). **A produção do conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais**. Ponta Grossa: Atena, 2019, v. 4, p. 15-25.
- Evangelista, J. et al. Diversidade de Cerambycidae (Insecta: Coleoptera) no Cerrado do Brasil Central usando um novo tipo de isca. **Biota Neotropica**, v. 21, n. 1, e20201103, 2021. <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2020-1103>.
- Fujihara, R. T. et al. First record of *Trachyderes succinctus succinctus* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) in *Khaya ivorensis* A. Chev. (Meliaceae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 81, n. 1, p. 220-222, 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/1519-6984.226537>.
- Galileo, M. H. M. & Martins, U. R. **Cerambycidae (Coleoptera, Insecta) do Parque Copesul de Proteção Ambiental, Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil**. Porto Alegre: Museu de Ciências Naturais da Fundação Zootécnica do Rio Grande do Sul, 2006. 314 p.
- Gatti, F. D. et al. Longhorn Beetle (Coleoptera: Cerambycidae) Assemblage and the Structural Heterogeneity of Habitat at the Brazilian Atlantic Forest. **Environmental Entomology**, v. 47, n. 6, p. 1413-1419, 2018. <https://doi.org/10.1093/ee/nvy158>.
- Holdefer, D. R. & Garcia F. R. M. Análise faunística de cerambycídeos em floresta subtropical úmida brasileira. **Entomotópica**, v. 30, n. 13, p. 118-134, 2015.
- Homma, A. K. O et al. Castanheira-do-Pará: os desafios do extrativismo para plantios agrícolas. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. **Ciências Naturais**, v. 9 n. 2, p. 293-306, 2014.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**: PEVS 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?=&t=resultados>. Acesso em: 30 set. 2019.
- Justen, G. S. & Souza, M. P. Estruturas de governança no Arranjo Produtivo Local (APL) da Castanha-da-Amazônia no Estado do Acre. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 13, n. 3, p. 252-275, 2017.
- Martins e Silva, M. H. et al. Coleoborers (Curculionidae: Scolytinae) in native and homogeneous systems of Brazil nut (*Bertholletia excelsa* Bonpl.) in the Southern Amazon, Brazil. **PLoS One**, v. 16, n. 1, p. 1-15, 2021. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234287>.
- Medina, A. L. & Pinzon-Florian, O. Insetos fitofágicos em plantações comerciais de *Acacia mangium* Willd. na costa do Atlântico e na Orinoquia Colombiana. **Colombia Florestal**, v. 14, n. 2, p. 175-188, 2011.
- Meng, L. Z. et al. Tree diversity mediates the distribution of Longhorn Beetles (Coleoptera: Cerambycidae) in a changing tropical landscape (Southern Yunnan, SW China). **PLoS One**, v. 8, n. 11, p. 1-9, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0075481>.
- Monné, M. A. Cerambycidae Latreille, 1802. In: CATÁLOGO Taxonômico da Fauna do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/109859>. Acesso em: 11 out. 2019
- Monné, M. A. & Hovore, F. T. **Checklist of the Cerambycidae, or longhorned beetles (Coleoptera) of the Western Hemisphere**. Rancho Dominguez: Bio Quip Publications, 2006. 394 p.
- Monteiro, M. et al. Escolitíneos (Curculionidae: Scolytinae) associados a Plantio de *Eucalyptus urophylla* x *Eucalyptus grandis* na Amazônia Meridional em Alta Floresta, Mato Grosso. **Ciência Florestal**, v. 28, n. 3, p. 913-923, 2018. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509833355>.
- Murari, A. B. et al. Modelo de armadilha etanólica de interceptação de vôo para captura de escolitídeos (Curculionidae: Scolytinae). **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 69, p. 115-117, 2012. <https://doi.org/10.4336/2012.pfb.32.69.115>.
- Nascimento, A. S. do & Carvalho, R. da S. Pragas da mangueira. In: Braga Sobrinho, R. et al. (ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1998. Cap. 9, p. 155-167.
- Noguera, F. A. et al. Species richness and abundance of Cerambycidae (Coleoptera) in Huatulco, Oaxaca, Mexico; relationships with phenological changes in the Tropical Dry Forest. **Neotropical Entomology**, v. 47, p. 457-469, 2018. <https://doi.org/10.1007/s13744-017-0534-y>.
- Paz, J. K. da S. et al. Monitoramento de coleobrocas associadas à mangueira no município de José de Freitas, estado do Piauí. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 348-355, 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000200014>.
- Santos, A. et al. Cerambycidae associated with hybrid *Eucalyptus urograndis* and native vegetation in Carbonita, Minas Gerais State, Brazil. **Florida Entomologist**, v. 97, n. 2, p. 523-527, 2014. <https://doi.org/10.1653/024.097.0224>.
- Santos-Silva, L. et al. The Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl. (Lecythidaceae): importance and biological interactions. **Scientific Electronic Archives**, v. 10, n. 6, p. 71-84, 2017. <https://doi.org/10.36560/1062017563>.
- Tavakilian, G. & Chevillotte, H. **Titan**: base de données internationales sur les Cerambycidae ou Longicornes: version 4.0. 2021. Disponível em: <http://titan.gbif.fr/>. Acesso em: 22 out. 2021.
- Tonini, H. & Baldoni, A. S. Estrutura e regeneração de *Bertholletia excelsa* Bonpl. em castanhais nativos da Amazônia. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 2, p. 607-621, 2019. <https://doi.org/10.5902/1980509822112>.
- Tonini, H. Fenologia da castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb. & Bonpl., Lecythidaceae) no sul do estado de Roraima. **Cerne**, v. 17, n. 1, p. 123-131, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602011000100015>.