

## INFESTAÇÃO DE *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (HEMIPTERA: TINGIDAE) EM OITO CLONES DE SERINGUEIRA EM ITIQUIRA, MT

*Rodrigo Souza Santos\** e *Romeu de Carvalho Andrade Neto*

Embrapa Acre, Rodovia BR 364 km 14, CP 321, 69900-970, Rio Branco, AC. \*rodrigo.s.santos@embrapa.br

Dentre os insetos-praga associados à seringueira no Brasil, o tingídeo *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae) se destaca como uma das mais importantes, especialmente nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. Adultos e ninfas sugam a seiva nas folhas das plantas infestadas e, dependendo do nível populacional da praga, podem ocasionar perdas de até 30% na produção de látex. Este estudo objetivou verificar a infestação de ninfas e adultos de *L. heveae*, em oito clones de seringueiras (GT1, PB 235, PB 217, RRIM 600, RRIM 527, PR 228, PR 255 e IAN 873), no município de Itiquira, MT. No período de julho de 2003 a dezembro de 2005, semanalmente eram vistoriadas três folhas maduras, no terço inferior da copa de quatro árvores por clone, contabilizando o número de ninfas e adultos nas mesmas. Pelos resultados obtidos neste estudo conclui-se que: 1. Há diferenças no ataque de ninfas e adultos de *L. heveae* nos diferentes clones e entre os anos; 2. Os clones e PR 228 e PB 235 são os mais suscetíveis ao ataque de *L. heveae* nas condições edafoclimáticas da região, quando comparados aos demais; 3. O nível populacional de ninfas e adultos de *L. heveae* atinge seus picos entre os meses de setembro a outubro.

**Palavras-chave:** *Hevea brasiliensis*, Heteroptera, heveicultura, percevejo-de-renda.

**Infestation of *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae) in eight rubber tree clones in Itiquira, Mato Grosso state, Brazil.** Among the insect-pests associated with rubber trees in Brazil, the tingid *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae) stands out as one of the most important, especially in the Center-West and Southeast regions of Brazil. Adults and nymphs suck the sap from the leaves of infested plants and, depending on the pest population level, can cause losses of up to 30% in latex production. This study aimed to verify the infestation of nymphs and adults of *L. heveae*, in eight rubber trees clones (GT1, PB 235, PB 217, RRIM 600, RRIM 527, PR 228, PR 255, and IAN 873), in the municipality of Itiquira, Mato Grosso state, Brazil. From July 2003 to December 2005, three mature leaves were inspected weekly, in the lower third of the canopy of four trees per clone, counting the number of nymphs and adults in them. From the results obtained in this study, it can be concluded that: 1. There are differences in the attack of nymphs and adults of *L. heveae* in different clones and between years; 2. The clones PR 228 and PB 235 are the most susceptible to the attack of *L. heveae* in the edaphoclimatic conditions of the region, when compared to the others; 3. The population level of nymphs and adults of *L. heveae* reaches its peak between the months of September to October.

**Key words:** *Hevea brasiliensis*, Heteroptera, heveiculture, rubber tree lacebug.

## Introdução

O gênero *Heveae* pertence à família Euphorbiaceae que abriga outros gêneros importantes de culturas tropicais, tais como *Manihot* (mandioca) e *Ricinus* (mamona). A classificação atual desse gênero abriga 11 espécies, dentre as quais se destaca *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Dr. de Juss.) Müell. Arg., a qual possui a maior capacidade reprodutiva, maior variabilidade genética e maior produção de látex (Costa, 2001; Gonçalves et al., 2002; Francisco, Bueno e Baptistella, 2004; Tropicos..., 2015).

A seringueira é uma árvore nativa da bacia hidrográfica amazônica, também ocorrendo na Bolívia, Brasil e Peru. No Brasil, a área de ocorrência natural dessa espécie encontra-se nos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Mato Grosso, Pará e Rondônia (Gonçalves et al., 2013). De acordo com dados do IBGE (2020), os maiores produtores nacionais de borracha natural são, nessa ordem: São Paulo, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Espírito Santo, Goiás e Mato Grosso do Sul.

Socioeconomicamente os seringais são importantes, pois permitem a geração de renda para os produtores, indústrias de beneficiamento, pneumáticos e artefatos, mercado de insumos e máquinas, além de ocuparem mão-de-obra no setor primário, desde a fase de coleta de sementes até a etapa de exploração e transporte da borracha natural para a usina (Gonçalves et al., 2013).

O plantio de culturas em monocultivos simplifica a biodiversidade e favorece a adaptação e manutenção de insetos herbívoros e fitófagos na área (Altieri & Nicholls, 2004). Segundo Gonçalves et al. (2013), as seringueiras cultivadas no Brasil são prevalentemente compostas por clones, os quais são geneticamente idênticos à planta matriz, favorecendo o estabelecimento e manutenção de insetos-praga. Estes, em altos níveis populacionais, podem interferir no nível de enfolhamento das plantas e, conseqüentemente, na produção de látex. Assim, com o aumento da área plantada e a adoção da monocultura em áreas extensivas, a incidência de pragas tornou-se comum. Dentre os insetos-praga associados à cultura da seringueira no Brasil, destaca-se o percevejo-de-renda, *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae), cujas ninfas e adultos sugam a seiva das folhas, diminuindo sua capacidade fotossintética e reduzindo a produção de látex em até 30% (Tanzini e Lara, 1998).

Estudos referentes ao percevejo-de-renda em seringais de cultivo na região de Itiquira, MT, têm sido realizados se baseando no estágio de ovo da praga (Santos e Freitas, 2008; Santos e Silva, 2013; Santos, 2014a). Assim, pesquisas sobre infestações de ninfas e adultos de *L. heveae* entre clones de seringueira são escassos no Brasil e podem indicar graus de resistência dos clones ao ataque dessa praga, cujos resultados podem ser úteis em programas de melhoramento genético da seringueira no país.

Painter (1968) define a resistência de plantas a insetos como a soma relativa de qualidades hereditárias possuídas pela planta a qual influencia no grau de dano que determinada espécie de inseto causa, sendo uma condição genética. Assim, para a recomendação de um material genético (clone), devem ser considerados vários aspectos, tendo como principais o crescimento, produção de látex, borracha de alta qualidade, resistência da madeira, resistência à quebra pelo vento, produção de sementes e resistência genética a doenças e pragas (Paz et al., 1982; Gonçalves et al., 2013).

Nesse contexto, esse estudo visou verificar o nível de infestação de ninfas e adultos de *L. heveae* entre oito clones de seringueiras, no município de Itiquira, MT.

## Material e Métodos

O estudo foi conduzido entre julho de 2003 a dezembro de 2005 na fazenda da empresa Plantações Edouard Michelin Ltda., localizada no município de Itiquira, MT (17°22'23"S, 54°44'23"O), em talhão de seringueira denominado Campo de Clones em Grande Escala (CCGE), cultivado em sistema policlonal.

Para o estudo da infestação de *L. heveae* foram escolhidas aleatoriamente quatro plantas adultas por clone de GT1, PB 235, PB 217, RRIM 600, RRIM 527, PR 228, PR 255 e IAN 873. Foram realizadas 136 amostragens durante o período de julho de 2003 a dezembro de 2005, correspondente a três anos agrícolas (do enfolhamento até a senescência natural das árvores). Todas as árvores foram cultivadas em regime tradicional de monocultivo, com espaçamento de 2,5 m entre árvores e 8 m entre linhas, altura aproximada de 12 m e idade entre 11 e 12 anos. As árvores receberam pulverizações esporádicas com produtos fitossanitários (Monocrotophós, Metamidophós, Monocrotophós + *Sporothrix*

*insectorum* ou Methomyl + *Paecilomyces* sp.) visando ao controle de *L. heveae*. Quando necessário, as aplicações foram realizadas no foco da infestação quando o inseto atingiu o nível de controle definido pela empresa e não em todo o talhão. Não foram realizadas coletas em plantas recém pulverizadas.

Semanalmente, foram vistoriadas em campo três folhas maduras e completamente expandidas (estádio D) (Miguel et al., 2011) em quatro árvores/clone, escolhidas de forma aleatória (12 folhas/amostragem = 36 folíolos/amostragem), sendo observadas as faces abaxial e adaxial, à procura de ninfas e adultos de *L. heveae*, cujo número de insetos foi anotado em planilha de campo. Segundo Santos (2020b), *L. heveae* tem preferência por ovipositar em folíolos maduros em detrimento aos de idade intermediária (estádio C) e novos (estádio B).

As folhas estavam posicionadas em galhos localizados no terço inferior da copa das árvores, pois ninfas e adultos de *L. heveae* se distribuem uniformemente nos diferentes estratos (inferior, médio e superior) da planta, não comprometendo a amostragem vertical (Cividanes, Fonseca e Santos, 2004).

O experimento foi instalado em blocos casualizados com três repetições, considerando a distribuição de tratamentos em esquema de parcelas subdivididas no tempo, sendo os clones representativos das parcelas e os anos representativos das subparcelas. Uma vez não satisfeitas às hipóteses da análise de variância, os dados foram submetidos à transformação [Log10 de Y - Log10 (Y + 1)]. Para comparação de médias, procedeu-se à análise de variância aplicando o teste de Scott-Knott para os clones e de Tukey para os anos, ambos a 5% de significância.

### Resultados e Discussão

Durante o período do estudo foram analisados 39.168 folíolos (todos os clones), sendo contabilizadas 42.641 ninfas (2003 – 15.891; 2004 – 17.099 e 2005 – 9.651 ninfas) e 29.709 adultos (2003 – 11.680; 2004 – 11.212 e 2005 – 6.817 adultos) de *L. heveae*, uma média de aproximadamente 1,1 ninfa e 0,7 adulto por folíolo. O clone que

apresentou o maior número de ninfas foi o PB 235 (8.259 ninfas) e o que apresentou o menor número foi o GT 1 (4.131 ninfas). Com relação ao número de adultos, o clone que apresentou maior quantidade foi o PR 255 (4.687 adultos), enquanto o RRIM 600 (2.986 adultos) apresentou o menor número de adultos.

O número médio da relação de adultos/ninfas permaneceu praticamente constante entre os anos de 2003 a 2005, somente com exceção dos clones PR 228 e PB 235 que apresentaram maiores médias no ano de 2005 em detrimento dos demais clones. Somente para PR 228 e PB 235 não houve diferença estatística no número médio de adultos/ninfas, para os demais clones houve diminuição dessa relação no ano de 2005 (Tabela 1).

Características físicas presentes nos diferentes clones podem influenciar (positiva ou negativamente), na alimentação e oviposição de *L. heveae*, o que explicaria a diferença de infestação entre eles. Apesar de não ter sido um parâmetro mensurado, por observação visual e tátil é perceptível que há diferenças na espessura das folhas entre os clones estudados, embora haja necessidade da realização de análises (e.g. microscopia eletrônica de varredura) para realizar tais mensurações. Algumas plantas modificam características estruturais como tricomas, espinhos, espessura da parede celular, deposição de sílica, formação de cristais inorgânicos entre outros, na tentativa de impedir a ação de insetos fitófagos e herbívoros (Lucas et al., 2000). Estruturas aéreas da

Tabela 1. Relação média de adultos/ninfas de *Leptopharsa heveae* em oito clones de seringueiras entre os anos de 2003 a 2005, em Itiquira, MT

Clones	2003	$\sigma$	2004	$\sigma$	2005	$\sigma$
RRIM 600	2,7 a AB	± 0,8	3,1 a A	± 0,6	1,4 b B	± 0,4
IAN 873	3,7 a A	± 1,1	3,3 a A	± 0,5	1,2 b B	± 0,6
PB 217	3,3 a A	± 2,0	3,1 a A	± 0,9	1,4 b B	± 0,5
RRIM 527	3,2 a A	± 0,2	3,8 a A	± 0,4	1,7 b B	± 0,4
GT 1	2,9 a AB	± 0,6	3,4 a A	± 0,9	1,8 b B	± 0,5
PR 228	4,3 a A	± 0,5	3,2 a A	± 0,4	3,6 a A	± 0,6
PB 235	4,5 a A	± 0,9	4,2 a A	± 0,4	4,3 a A	± 1,8
PR 255	3,5 a A	± 0,5	4,5 a A	± 1,1	1,3 b B	± 0,2
CV(%) parcela						25,1
CV(%) subparcela						28,4

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna para clones e maiúscula na linha para anos, não diferem estatisticamente pelos testes de Scott Knott e de Tukey a 5% de probabilidade, respectivamente.  $\sigma$  = desvio padrão das médias.

planta, principalmente as folhas, podem ter as paredes de suas células epidérmicas cobertas por diversas substâncias, como cutina, cera, lignina e mucilagem (Esau, 1974; Cutter, 2002; Silva, Alquini e Cavallet, 2005; Alquini et al., 2022), as quais dificultam a alimentação dos insetos.

A fitoquímica da planta também exerce influência sobre insetos que se alimentam dos tecidos ou os sugares de seiva. Dentre os metabólitos secundários produzidos pelas plantas em razão de um estresse biótico ou abiótico, os compostos fenólicos agem como uma defesa natural das plantas contra herbívoros e patógenos, tendo sido encontrada correlação entre a concentração dessas substâncias e a resistência da planta (Levin, 1973; Santos, 2014b; Santos, 2020a). Segundo Santos (2014b), pequenas variações na concentração de fenóis totais são suficientes para o aumento ou diminuição da defesa química de clones de seringueira contra o ataque de *L. heveae*.

Em estudo prévio na mesma área, com os mesmos clones, Santos e Silva (2014) verificaram que, para o ano de 2003, o pico populacional de ninfas ocorreu no mês de setembro para todos os clones. No ano de 2004, o pico populacional de ninfas ocorreu no mês de setembro para os clones PB 217, RRIM 527, RRIM 600 e PR 228 e no mês de outubro para os clones GT 1, PB 235, PR 255 e IAN 873. No ano de 2005, o pico populacional de ninfas ocorreu no mês de agosto para os clones PB 235, PB 217 e PR 228, no mês de setembro para os clones RRIM 600, no mês de outubro

para os clones RRIM 527, PR 255 e IAN 873 e no mês de novembro para o clone GT 1. A dinâmica populacional dos insetos está intimamente relacionada com a sazonalidade dos elementos meteorológicos (e.g. temperatura, insolação, umidade relativa e pluviosidade), os quais podem afetar o ciclo biológico dos mesmos (e.g. oviposição, alimentação, crescimento, desenvolvimento e migração) (Hopkins & Memmott, 2003). Indiretamente, variações climáticas podem influenciar na atividade dos inimigos naturais e alterar a qualidade dos recursos alimentares para o inseto, por alterações fisiológicas

e bioquímicas de sua planta hospedeira (Hopkins & Memmott, 2003).

Em 2003, os clones IAN 873, PR 228 e PB 235 apresentaram os maiores números médios de ninfas; em 2004 não houve diferença estatística entre os clones e, em 2005, os clones PR 228 e PB 235 foram os que apresentaram as maiores médias de ninfas. Para os clones RRIM 600, IAN 873, PB 217, RRIM 527 e PR 255, houve diminuição do número médio de ninfas no ano de 2005 (Tabela 2).

No que tange aos adultos, para o ano de 2003 o pico populacional ocorreu em outubro para os clones PB 235, PB 217, RRIM 527, RRIM 600, PR 228, PR 255 e IAN 873 e em novembro para o GTI. No ano de 2004, o pico populacional de adultos ocorreu em outubro para todos os clones. No ano de 2005, o pico populacional de adultos ocorreu em julho para os clones GT1, PB 217, RRIM 527, PR 255 e IAN 873; em setembro para o clone PB 235 e, em outubro para os clones RRIM 600 e PR 228.

Em 2003, os clones PR 228, PB 235 e PR 255 apresentaram o maior número médio de adultos; em 2004 foram os clones PR 255 e GT1 e, em 2005, PR 228 e PB 235. Com exceção do clone PR 228, houve diferença significativa do número médio de adultos para os clones em detrimento dos anos, com uma diminuição no ano de 2005 (Tabela 3).

Segundo Santos e Freitas (2008), no ano de 2005 o pico médio mensal de ovos de *L. heveae* por folíolo para os clones RRIM 600, PR 255, PB 235 e PB 217

Tabela 2. Número médio de ninfas de *Leptopharsa heveae* em oito clones de seringueiras entre os anos de 2003 a 2005, em Itiquira, MT

Clones	2003	$\sigma$	2004	$\sigma$	2005	$\sigma$
RRIM 600	2,5 b A	± 0,2	2,66 a A	± 0,1	2,2 b B	± 0,2
IAN 873	2,7 a A	± 0,2	2,70 a A	± 0,1	2,0 c B	± 0,2
PB 217	2,6 b A	± 0,3	2,62 a A	± 0,1	2,3 b B	± 0,3
RRIM 527	2,6 b A	± 0,1	2,76 a A	± 0,1	2,3 b B	± 0,2
GT 1	2,8 b A	± 0,1	2,60 a A	± 0,2	2,3 b A	± 0,2
PR 228	2,8 a A	± 0,1	2,63 a A	± 0,0	2,7 a A	± 0,1
PB 235	2,8 a A	± 0,1	2,81 a A	± 0,0	2,8 a A	± 0,2
PR 255	2,5 b A	± 0,2	2,77 a A	± 0,1	2,1 c B	± 0,1
CV(%) parcela			5,1			
CV(%) subparcela			6,7			

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna para clones e maiúscula na linha para anos, não diferem estatisticamente pelos testes de Scott Knott e de Tukey a 5% de probabilidade, respectivamente.  $\sigma$  = desvio padrão das médias.

Tabela 3. Número médio de adultos de *Leptopharsa heveae* em oito clones de seringueiras entre os anos de 2003 a 2005, em Itiquira, MT

Clones	2003	$\sigma$	2004	$\sigma$	2005	$\sigma$
RRIM 600	311,0 b A	± 85,4	259,2 b A	± 50,5	140,5 b B	± 11,8
IAN 873	301,2 b A	± 63,7	270,2 b AB	± 51,9	161,0 b B	± 88,5
PB 217	297,2 b A	± 64,9	304,2 b A	± 109,8	146,7 b B	± 27,7
RRIM 527	356,0 b A	± 42,1	315,7 b A	± 23,9	163,0 b B	± 28,2
GT 1	337,7 b A	± 72,9	369,5 a A	± 65,7	194,7 b B	± 26,9
PR 228	389,0 a A	± 45,7	320,7 b A	± 70,6	315,2 a A	± 22,8
PB 235	440,7 a A	± 53,7	333,5 b AB	± 67,6	280,7 a B	± 61,9
PR 255	486,7 a A	± 44,1	455,7 a A	± 155,9	191,0 b B	± 48,5
CV(%) parcela	20,1					
CV(%) subparcela	22,4					

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula na coluna para clones e maiúscula na linha para anos, não diferem estatisticamente pelos testes de Scott Knott e de Tukey a 5% de probabilidade, respectivamente.  $\sigma$  = desvio padrão das médias.

se deu no mês de novembro em plantio policlonal de seringueira, em Itiquira, MT. Dessa forma, conforme a conclusão da pesquisa realizada por Santos (2015), o controle de *L. heveae* deve ser realizado entre os meses de agosto e setembro, antecipando o pico populacional de ninfas e adultos na região de Itiquira, MT.

Além das condições meteorológicas, diferenças no tempo de senescência e enfolhamento dos clones e a frequência de aplicação de produtos fitossanitários no talhão são fatores que podem contribuir na dinâmica populacional de ninfas e adultos de *L. heveae* entre os diferentes clones estudados e entre os anos. Ademais, a atuação de inimigos naturais, especialmente o parasitoide de ovos *Erythmelus tingitiphagus* (Soares) (Hymenoptera: Mymaridae), cuja taxa de parasitismo pode atingir até 20,6% em condições naturais (Santos e Freitas, 2008) também pode influenciar na infestação de *L. heveae* entre clones. O ano agrícola de 2003 foi o que apresentou o maior número médio de ninfas/mês (2.648) e o ano de 2005 foi o que apresentou o menor número médio (804). A mesma relação foi verificada para os adultos, com maior média para 2003 (1.946 adultos/mês) e a menor em 2005 (568 adultos/mês).

O clone RRIM 600 é um dos clones mais cultivados em seringueiras comerciais no Sudeste e Centro-Oeste do país e, neste estudo foi verificado que, embora não tenha apresentado as menores médias de ninfas entre os clones estudados, apresentou uma das menores médias de adultos de *L. heveae* durante os três anos agrícolas. Ademais, Santos e Freitas (2008) verificaram que, em comparação aos clones PR 255, PB 235, PB

217 e GT1, o RRIM 600 apresentou a maior taxa de ocorrência (24,3%) e de parasitismo (20,6%) por *E. tingitiphagus*.

Os programas de melhoramento genético da seringueira no Brasil têm avaliado novos clones de seringueira, com ênfase em vigor, produção, crescimento do caule durante a sangria, espessura e regeneração da casca, tolerância à queda pelo vento, à seca do painel e resistência às principais doenças das regiões produtoras (Gonçalves e Marques, 2014). No entanto, a avaliação de resistência a insetos e ácaros ainda é um dos

parâmetros que deve ser incorporado nesses programas de melhoramento (Silva et al., 2011).

São recomendados estudos que analisem as características químicas e físicas das folhas dos clones de seringueira (e.g. anatomia foliar, espessura das folhas, deposição de substâncias na superfície cuticular, caracterização dos compostos fenólicos, concentração de ácido jasmônico, etc), a fim da tipificação fisiológica dos clones mais cultivados. Essas informações serão úteis em programas de melhoramento genético da seringueira, especialmente no que tange aos graus de resistência ao ataque de *L. heveae*.

## Conclusões

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões: 1. Há diferenças no ataque de ninfas e adultos de *L. heveae* nos diferentes clones e entre os anos; 2. Os clones e PR 228 e PB 235 são os mais suscetíveis ao ataque de *L. heveae* nas condições edafoclimáticas da região, quando comparados aos demais; 3. O nível populacional de ninfas e adultos de *L. heveae* atinge seus picos entre os meses de setembro a outubro.

## Literatura Citada

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. 2004. Biodiversity and pest management in agroecosystems. 2<sup>nd</sup> ed. New York, Food Products Press. 236p.
- ALQUINI, Y. et al. 2022. In: Appezato da Gloria, B.; Carmello-Guerreiro, S. M. (eds.). Anatomia vegetal. 4<sup>a</sup> ed. Viçosa, MG, UFV. 422p.

- CIVIDANES, F. J.; FONSECA F. S.; SANTOS, T. M. 2004. Distribuição de *Leptopharsa heveae* em seringal do Estado de São Paulo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 39(10):1053-1056.
- COSTA, R. B. 2001. Melhoramento e conservação genética aplicados ao desenvolvimento local – o caso da seringueira (*Hevea* sp.). *Revista Internacional do Desenvolvimento Local (Brasil)* 1(2):51-58.
- CUTTER, E. G. 2002. Anatomia Vegetal. Parte I: células e tecidos. 2ª ed. São Paulo, Roca. 320p.
- ESAU, K. 1974. Anatomia de plantas com sementes. São Paulo, Edgard Blücher. 312p.
- FRANCISCO, V. L. F. S.; BUENO, C. R. F.; BAPTISTELLA, C. S. L. 2004. A cultura da seringueira no Estado de São Paulo. *Informações Econômicas (Brasil)* 34(9):31-42.
- GONÇALVES, R. C.; SÁ, C. P. de; DUARTE, A. A. F.; BAYMA, M. M. A. 2013. Manual de Heveicultura para a região Sudeste do Estado do Acre. Rio Branco, AC, Embrapa Acre. (Documentos, 128). 152p.
- GONÇALVES, P. S. et al. 2002. Desempenho de clones de seringueira da série IAC 300 na região do planalto de São Paulo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 37(2):131-138.
- GONÇALVES, P. S.; MARQUES, J. R. B. 2014. Clones de seringueira: influência dos fatores ambientais na produção e recomendação para o plantio. In: Alvarenga, A. P.; Carmo, C. A. F. S. (eds.). *Seringueira*. 2ª ed. Viçosa, MG, EPAMIG. pp.179-247.
- HOPKINS, G. W.; MEMMOTT, J. 2003. Seasonality of a tropical leaf-mining moth: leaf availability versus enemy-free space. *Ecological Entomology* 28(6):687-693.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2020. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Produção agrícola municipal. 2020. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado>> Acesso em: 18 ago. 2022.
- LEVIN, D. A. 1973. The role of trichomes in plant defense. *The Quarterly Review of Biology* 48(1):3-15.
- LUCAS, P. W.; TURNER, I. M.; DOMINY, N. J.; YAMASHITA, N. 2000. Mechanical defenses to herbivory. *Annals of Botany* 86(5):913-920.
- MIGUEL, A. A. et al. 2011. Estimativa da área foliar de seringueira usando o método das dimensões. *Revista Agrarian (Brasil)* 4(13):165-171.
- PAINTER, R. H. 1968. *Insect resistance in crop plants*. New York, MacMillan. 520p.
- PAZ, F. C. A. et al. 1982. Comportamento de clones de seringueira em Rio Branco - AC. Rio Branco, AC, Embrapa Acre. *Pesquisa em Andamento*, 24. 3p.
- SANTOS, D. Y. A. C. dos. (Org.). 2020a. *Biossíntese, funções e aplicações dos metabólitos secundários de plantas*. Curitiba, Appris Editora. 401p.
- SANTOS, R. S. 2020b. Influência da idade da folha de *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae) na oviposição e parasitismo de ovos de *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae). *Agrotropica (Brasil)* 32(2):111-118.
- SANTOS, R. S. 2015. Dinâmica populacional de adultos de *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) em clone de seringueira, em Itiquira, MT. In: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação - CONNEPI, 10, 2015. Anais... Rio Branco, AC, IFAC/CONIF. 7p.
- SANTOS, R. S. 2014a. Parasitismo de ovos de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor por *Erythmelus tingitiphagus* (Soares) em plantios de seringueira com aplicação de produtos fitossanitários. *Revista Ceres (Brasil)* 61(3):350-355.
- SANTOS, R. S. 2014b. Quantificação de fenóis totais em cinco clones de seringueira, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae). In: Reunião Anual da SBPC, 66, 2014. Anais... Rio Branco, AC, SBPC. 2p.
- SANTOS, R. S.; SILVA, J. M. da. 2014. Dinâmica populacional de ninfas de *Leptopharsa heveae* (Hemiptera: Tingidae) em oito clones de seringueira, em Itiquira, MT. In: Reunião Anual da SBPC, 66, 2014. Anais... Rio Branco, AC, SBPC. 2p.
- SANTOS, R. S.; SILVA, J. M. da. 2013. Dinâmica populacional do parasitoide de ovos *Erythmelus tingitiphagus* (Hymenoptera: Mymaridae) em clone de seringueira, em Itiquira, MT. *Revista Árvore (Brasil)* 37(2):237-244.
- SANTOS, R. S.; FREITAS, S. de. 2008. Parasitismo de *Erythmelus tingitiphagus* (Soares) (Hymenoptera: Mymaridae) em ovos de *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Hemiptera: Tingidae), em plantios de seringueira (*Hevea brasiliensis* Müell. Arg.). *Neotropical Entomology (Brasil)* 37(5):571-576.
- SILVA, H. A. S. et al. 2011. Clones de seringueira com resistência a ácaros. *Bragantia (Brasil)* 70(2):383-388.
- SILVA, L. M.; ALQUINI, Y.; CAVALLET, V. J. 2005. Interações entre a anatomia vegetal e a produção vegetal. *Acta Botanica Brasílica (Brasil)* 19(1):183-194.
- TANZINI, M. R.; LARA, F. M. 1998. Biologia do percevejo-de-renda-da-seringueira *Leptopharsa heveae* Drake & Poor (Heteroptera: Tingidae). *Ecossistema (Brasil)* 23:65-67.
- TROPICOS MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 2015. Disponível em: <<http://tropicos.org>> Acesso em: 18 ago. 2022.