



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Botucatu



THAMIRES LIMA DOS SANTOS

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES EM PLANTIOS
DE EUCALIPTO EM TRÊS REGIÕES DO BRASIL**

Botucatu

2023

THAMIRES LIMA DOS SANTOS

**ANÁLISE FAUNÍSTICA DE LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES EM PLANTIOS
DE EUCALIPTO EM TRÊS REGIÕES DO BRASIL**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp câmpus
de Botucatu para obtenção do título de
Mestre em Ciência Florestal.

Orientador: Carlos Frederico Wilcken

Coorientador: Leonardo Rodrigues
Barbosa

Botucatu

2023

S237a	Santos, Thamires Lima dos Análise faunística de lepidópteros desfolhadores em plantios de eucalipto em três regiões do Brasil / Thamires Lima dos Santos. -- Botucatu, 2023 49 p. : il., tabs., fotos, mapas Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu Orientador: Carlos Frederico Wilcken Coorientador: Leonardo Rodrigues Barbosa 1. Proteção florestal. 2. Eucalipto. 3. Lepidópteros. I. Título.
-------	---

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ANÁLISE FAUNÍSTICA DE LEPIDÓPTEROS DESFOLHADORES EM PLANTIOS DE EUCALIPTO EM TRÊS REGIÕES DO BRASIL

AUTORA: THAMIRES LIMA DOS SANTOS

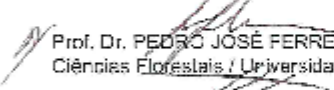
ORIENTADOR: CARLOS FREDERICO WILCKEN

COORIENTADOR: LEONARDO RODRIGUES BARBOSA

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciência Florestal, pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. CARLOS FREDERICO WILCKEN (Participação Presencial)
Proteção Vegetal / Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu - UNESP



Prof. Dr. PEDRO JOSÉ FERREIRA FILHO (Participação Virtual)
Ciências Florestais / Universidade Federal de São Carlos



Prof. Dr. EDSON LUIZ FURTADO (Participação Presencial)
Proteção Vegetal / Faculdade de Ciências Agronômicas de Botucatu - UNESP

Botucatu, 23 de novembro de 2023

A Maria Aparecida e Albanir, meus queridos
pais e maiores exemplos,

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A minha família, pais e irmã, pelo incentivo, amparo e por não medir esforços para possibilitar o meu ingresso e término no Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Frederico Wilcken, por ter me dado a honra de ser sua orientada tanto na graduação quanto no mestrado, me permitindo crescer com seus ensinamentos e auxílio.

A todos os professores e funcionários da FCA, que foram imprescindíveis nessa jornada.

Aos meus queridos amigos, Bruna, Laura, Maiara, Fábio e Francisco por toda a ajuda, apoio, amizade e parceria.

Aos membros do Laboratório de Controle Biológico de Pragas Florestais (LCBPF), pela amizade, apoio, convívio diário e companheirismo.

Ao Programa Cooperativo sobre Proteção Florestal (PROTEF) e o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF) pelo auxílio financeiro.

Às empresas florestais Sylvamo, Cenibra, Eldorado e Suzano, unidade Maranhão, pela permissão de uso das fazendas de eucalipto aqui estudadas e pelo apoio na instalação e operações de coleta e envio dos insetos para o LCBPF/FCA/UNESP.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil – (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

O monitoramento de lepidópteros permite identificar e quantificar espécies pragas e observar os meses de maior ocorrência para definir as melhores medidas de manejo. Este trabalho estudou a distribuição e ocorrência dos lepidópteros em diferentes regiões do Brasil em florestas plantadas de eucalipto. Indivíduos adultos foram mensalmente coletados por armadilhas luminosas durante 12 meses em plantios de eucalipto, nos Estados do Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo com a finalidade de quantificar e identificar os possíveis padrões de espécies-praga nos plantios comerciais de eucalipto. O período de maior ocorrência de lepidópteros foi de abril a junho de 2021, com destaque para *Thyrintina arnobia*, *Oxydia vesulia* e *Iridopsis panopla*, que foram mais recorrentes e abundantes nas regiões estudadas.

Palavras-chave: pragas florestais; análise faunística; índices ecológicos; *Eucalyptus*; ecologia populacional, monitoramento, armadilha luminosa, *Thyrintina arnobia*.

ABSTRACT

The monitoring of lepidopterans allows for the identification and quantification of pest species and observation of peak months to define the best management measures. This study investigated the distribution and occurrence of lepidopterans in different regions of Brazil within planted eucalyptus forests. Adult individuals were collected monthly using light traps over a period of 12 months in eucalyptus plantations in the states of Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, and São Paulo, with the aim of quantifying and identifying possible patterns of pest species in commercial eucalyptus plantations. The peak occurrence period of lepidopterans was from April to June 2021, with *Thyriniteina arnobia*, *Oxydia vesulia*, and *Iridopsis panopla* being particularly prominent, being the most recurrent and abundant species in the studied regions.

Keywords: forest pest; faunal analysis; ecological indices; Eucalyptus; population ecology; monitoring; light trap; *Thyriniteina arnobia*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Distribuição geográfica dos estados onde houve coleta inseto.....	23
Figura 2 -	Área experimental localizada no município de Imperatriz, Maranhão...	24
Figura 3 -	Área experimental localizada no município de Belo Oriente, Minas Gerais.....	25
Figura 4 -	Área experimental localizada no município de Brotas, São Paulo.....	25
Figura 5 -	Área experimental localizada no município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul e detalhe da Fazenda Pontal II, com armadilhas instaladas nos talhões 12A e 13.....	26
Figura 6 -	Armadilha luminosa instalada em plantio de eucalipto em Itinga, Maranhão, Brasil- 2020.....	27
Figura 7 -	Flutuação populacional de <i>T. arnobia</i> , <i>I. panopla</i> , <i>S. violascens</i> e <i>E. aberrans</i> em plantios clonais de <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i> , Fazenda Santa Fé B, talhões 63 e 70- Brotas, São Paulo. Janeiro a dezembro de 2020.....	33
Figura 8 -	Temperaturas máximas e mínimas, pluviosidade média e riqueza a de lepidópteros-praga na região de Brotas, São Paulo- Janeiro a dezembro de 2020.....	34
Figura 9 -	Flutuação populacional de <i>T. arnobia</i> , <i>Iridopsis</i> sp., <i>S. violascens</i> , <i>E. aberrans</i> e <i>O. vesulia</i> em plantios clonais de <i>E. grandis</i> x <i>E. urophylla</i> , Fazenda S. Francisco, talhões 08 e 21. Itinga, Maranhão- Janeiro a dezembro de 2020.....	36
Figura 10 -	Temperaturas máximas e mínimas, pluviosidade média e riqueza a de lepidópteros-praga na região de Itinga, MA -Janeiro a dezembro de 2020.....	37
Figura 11 -	Flutuação populacional de <i>T. arnobia</i> , <i>Iridopsis</i> sp., <i>O. vesulia</i> , <i>E. aberrans</i> , <i>A. sericeae</i> N. <i>nyseus</i> em plantios clonais de <i>E. grandis</i> x <i>E.</i>	

urophylla, Fazenda Pingo D'água, talhões 10 e 15. Belo Oriente, Minas Gerais- Janeiro a dezembro de 2020.....39

Figura 12 - Temperaturas máximas e mínimas, precipitação média e riqueza de lepidópteros-praga na região de Belo Oriente, Minas Gerais- Janeiro a Dezembro de 2020.....40

Figura 13 - Flutuação populacional de *T. arnobia*, *I. panopla.*, *S. violascens* e *G. unipennaria* em plantios clonais de *E. grandis* x *E. urophylla*, Fazenda Pontal II, talhões 12A e 13. Três Lagoas, Mato Grosso do Sul- Janeiro a dezembro de 2020.....43

Figura 14 - Temperaturas máximas e mínimas, precipitação média acumulada e riqueza de lepidópteros-praga na região de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. Janeiro a dezembro de 2020.....44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados das áreas experimentais das plantações de eucalipto estudadas. Janeiro a dezembro de 2020.....	24
Tabela 2 – Lepidópteros capturados com armadilhas luminosas nas regiões de Minas Gerais, São Paulo, Maranhão e Mato Grosso do Sul e classificação de importância econômica para plantações de eucalipto. Janeiro a dezembro de 2020.....	30
Tabela 3 - Número médio, abundância relativa (Abund. %), constância (Const.%) e dominância (Dci) de lepidópteros-praga coletados em plantios de eucalipto na Fazenda Santa Fé B, Brotas, São Paulo. Janeiro a dezembro de 2020.....	32
Tabela 4 - Número médio de lepidópteros-praga coletados e abundância relativa, constância e dominância das espécies em plantios de eucalipto na Fazenda São Francisco, em Itinga, Maranhão. Janeiro a dezembro de 2020.....	35
Tabela 5 - Número médio de lepidópteros-praga coletados e abundância relativa, constância e dominância das espécies em plantios de eucalipto na Fazenda Pingo D'água, em Belo Oriente, Minas Gerais. Janeiro a dezembro de 2020.....	38
Tabela 6 - Número médio de lepidópteros-praga coletados e abundância relativa, constância e dominância das espécies em plantios de eucalipto na Fazenda Pontal II, em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul. Janeiro a dezembro de 2020.....	42

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	19
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
2.1	Eucaliptocultura.....	20
2.2	Levantamento de insetos.....	20
2.3	Lepidópteros desfolhadores de eucalipto.....	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1	Local de estudo.....	23
3.2	Coleta e triagem dos Lepidoptera.....	26
3.3	Lepidópteros em plantios de eucalipto e fatores climáticos.....	27
3.3.1	<i>Análise faunística.....</i>	27
3.3.2	<i>Abundância relativa.....</i>	27
3.3.3	<i>Constância.....</i>	28
3.3.4	<i>Classificação por importância econômica.....</i>	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1	Análise faunística de lepidópteros capturados em Brotas, São Paulo.....	31
4.2	Análise faunística de lepidópteros capturados em Itinga, Maranhão.....	34
4.3	Análise faunística de lepidópteros capturados em Belo Oriente, Minas Gerais.....	37
4.4	Análise faunística de lepidópteros capturados em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul.....	41
5	CONCLUSÕES.....	46
	REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Com posição de destaque no desenvolvimento de uma economia de baixo carbono, o setor de base florestal é destacado por sua alta produtividade, tecnologia incorporada, melhores práticas de manejo florestal, responsabilidade social e modernas instalações produtivas (Ibá, 2020).

O eucalipto (*Eucalyptus* spp.) é muito utilizado em plantações em larga escala devido apresentar rápido crescimento, alta produtividade, diversidade de espécies, grande capacidade de adaptação e madeira de importância comercial (Mora; Garcia.,2000).

O Brasil dispõe de características de solo e clima favoráveis ao plantio de florestas e tem extensão significativa de terras aptas à produção de espécies florestais (Karling 2004). Assim sendo, a implementação de tais reflorestamentos poderia não só suprir a necessidade de consumo interno, como também fazer o país passar a ocupar uma posição importante no cenário mundial como produtor de madeira advinda de florestas plantadas.

Os plantios de eucaliptos são afetados por pragas nativas, como formigas cortadeiras, cupins, besouros e lepidópteros desfolhadores, que vem causando danos consideráveis (Gallo *et al.*, 2002). As principais pragas exóticas presentes em plantios de *Eucalyptus* no Brasil são: percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpinteiro e Dellapé, 2006 (Hemiptera: Thaumastocoridae), o psílideo de concha *Glycaspis brimblecombei* Moore, 1964 (Hemiptera: Psyllidae) e a vespa da galha Fisher & La Salle, 2004 (Hymenoptera: Eulophidae) (Vinha *et al.*, 2020).

Já Lepidoptera possui várias famílias de lagartas que atacam o eucalipto, como Arctiidae; Eupterotidae; Geometridae; Lymantriidae; Noctuidae; Notodontidae; Psychidae; Riodinidae; Saturniidae (Santos *et al.*, 2008).

Thyrintea arnobia (Lepidoptera: Geometridae) é a principal lagarta desfolhadora em plantios de eucalipto no Brasil (Horta *et al.*, 2018).

O monitoramento das lagartas desfolhadoras é essencial para o estudo do ciclo de vida, comportamento e distribuição geográfica, a fim de auxiliar na tomada de decisão.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Eucaliptocultura

As árvores cultivadas colocam o Brasil como referência mundial na produção de celulose e papel, assim como matéria-prima para laminados de diversos tipos; de carvão vegetal, utilizado na indústria do aço, além de bioprodutos como tecidos, ceras e graxas, papéis para impressão, higiênicos, sanitários, fraldas, embalagens, moveis, pallets, caixotarias e viscose (Ibá, 2020).

Com área total de 9,93 milhões de hectares, um aumento de 1,9% em relação a 2020 (9,75 milhões de hectares. Desse total, a maioria (75,8%) é representada pelo cultivo de eucalipto, com 7,53 milhões de hectares, e 19,4% de *Pinus*, com 1,93 milhões de hectares. Além desses cultivos, existem 475 mil hectares plantados de outras espécies, como seringueira, acácia, teca e paricá (Ibá, 2020).

As pragas registradas a longa data, como a broca-do-eucalipto *Phoracantha semipunctata* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Cermbycidae) e o gorgulho-do-eucalipto (*Gonipterus gibberus* Boisd, 1835 (Coleoptera: Curculionidae) e *G. scutellatus* Gyllenhal, 1833 (Coleoptera: Curculionidae), vem causando menores danos econômicos, quando comparado as lepidópteras, devido a possível introdução de seus inimigos naturais e a baixa especificidade do inseto aos eucaliptos plantados no Brasil (Wilcken *et al.*, 2003).

2.2 Levantamento de insetos

Para estimar populações de insetos-praga e seus inimigos naturais são realizados levantamentos através de amostragens. Os equipamentos usados para amostrar insetos em métodos relativos de medidas de populações são aqueles de interceptação, como armadilhas de “Malaise”, e aparelhos de interceptação e atração, como as armadilhas luminosas.

As armadilhas luminosas são as mais utilizadas em métodos de amostragens de insetos (Southwood, 1978). e que são destinadas a atração e captura de insetos fototrópicos positivos, mostrando-se de grande representatividade para amostragem de insetos de hábitos noturnos e crepusculares como grande parte dos lepidópteros.

Lepidoptera é uma das principais ordens de insetos no que se refere à riqueza de espécies, importância econômica e distribuição geográfica, estando presentes em quase todos os ecossistemas naturais do planeta (Teston *et al.*, 2006). No Brasil, existem aproximadamente 71 famílias com mais de 26 mil espécies (Heppner, 1991; Brown Jr. & Freitas 1999; Duarte *et al.*, 2012).

Esse grupo é de importância econômica, pois a maioria das larvas é fitófaga e muitas espécies são pragas de cultivos agrícolas e florestais. No entanto, os adultos são agentes polinizadores fundamentais para o equilíbrio dinâmico de ecossistemas, servem como indicadores no monitoramento da diversidade biológica, na integridade de paisagens e uso sustentável de recursos naturais (Brown & Freitas, 2000).

Espécies de Lepidoptera, como: *Danaus plexippus* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera: Danaus) e *Actinote quadra* Schaus, 1902 (Lepidoptera: Actinote) são utilizadas como modelos ecológicos em estudos como bioindicadoras por serem sensíveis a alterações no ambiente, por possuírem ciclos de vida curto, pela taxonomia bem conhecida e pela facilidade na amostragem durante o ano. Levantamentos de Lepidópteros originam listas de espécies importantes para o conhecimento do local e para monitoramento ambiental, indicando prováveis mudanças no ambiente (Iserhard *et al.*, 2010; Brown Junior, 1991; Freitas; Francine; Brown Junior, 2006; Machado; Drummond; Paglia, 2008; Uehara-Prado *et al.*, 2009).

Em florestas plantadas o monitoramento de lepidópteros tem como objetivo detectar espécies pragas ou com potencial de se tornar praga. Esse monitoramento permite identificar e quantificar espécies pragas para adoção de medidas de manejo como também identificar padrões de estabilidade desses ambientes (Viana & Costa, 2001; Santos, 2006).

2.3 Lepidópteros desfolhadores de eucalipto

Os ataques de lagartas desfolhadoras provocam desfolha parcial ou total nas plantas. No caso do eucalipto, interfere na taxa e no equilíbrio dos processos fisiológicos internos das plantas, afetando o crescimento, formação da biomassa do tronco e CAP (circunferência a altura do peito) (Espindola & Gonçalves, 2000).

No Brasil, as lagartas desfolhadoras consideradas como pragas primárias do eucalipto pertencem a Arctiidae, Geometridae, Lymantriidae e Notodontidae (Zanuncio *et al.*, 1991, 1993). *Eupseudosoma involuta* Sepp e *E. aberrans* Schaus

(Lepidoptera: Arctiidae); *Glena* spp. (Lepidoptera: Geometridae); *Oxydia vesulia* Cramer (Lepidoptera: Geometridae); *Psorocampa denticulata* Schaus (Lepidoptera: Notodontidae); *Sarsina violascens* Herrich-Schaeffer (Lepidoptera: Lymantriidae) e *Thyrinteina arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae) estão entre as principais espécies (Zanuncio, 1993).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de estudo

A coleta dos insetos foi realizada em regiões de interesse econômico com plantios comerciais de eucalipto, nos estados de São Paulo, em Brotas, Mato Grosso do Sul, em Três Lagoas, Minas Gerais, em Belo Oriente e no Maranhão, no município de Itinga, no período de janeiro a dezembro de 2020. Em todas essas regiões foram escolhidos talhões de eucalipto (híbridos *Eucalyptus grandis* x *E. urophylla* ou de *E. urophylla*. Plantios entre 2 e 5 anos de idade foram selecionados, devido a suscetibilidade a infestações por lagartas desfolhadoras.

Os insetos foram coletados em plantios comerciais de eucalipto das empresas associadas ao Programa Cooperativo em Proteção Florestal - PROTEF do IPEF, Suzano (Maranhão); Cenibra (Minas Gerais); Sylvamo (São Paulo); Eldorado (Mato Grosso do Sul), com duas armadilhas luminosas por área estudada.

Figura 1- Distribuição geográfica dos estados onde houve coleta de insetos

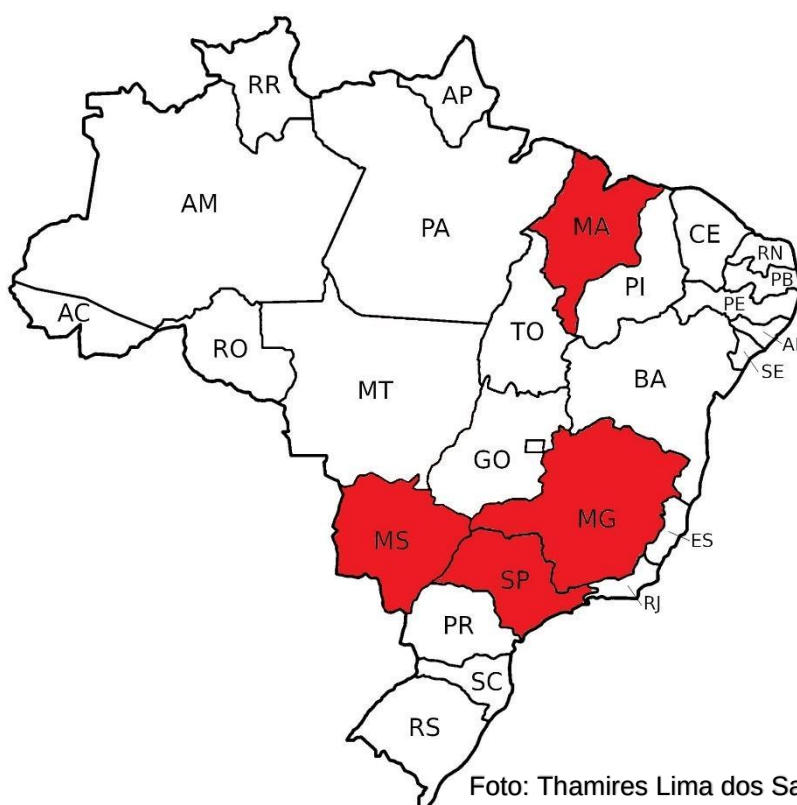


Foto: Thamires Lima dos Santos - 2023

Tabela 1- Dados das áreas experimentais das plantações de eucalipto estudadas- Janeiro a Dezembro de 2020

Armadilhas Luminosas	Fazenda	Talhão	Município, Estado	Esp./ clone	Idade (anos)	Latitude	Longitude
MA_01	São Francisco	I4AH08	Itinga, MA	HGU*	4,44	-4,60078	-47,56068
MA_03	São Francisco	I4AH21	Itinga, MA	HGU	4,33	-4,63294	-47,58136
Syl_01	Santa Fé B	63	Brotas, SP	<i>E. urophylla</i>	2,8	-22,19002	-48,09687
Syl_02	Santa Fé B	70	Brotas, SP	<i>E. urophylla</i>	2,8	-22,18770	-48,10406
Cen_01	Pingo D'água	10	Belo Oriente, MG	HGU	3,8	-42,47561	-19,81697
Cen_02	Pingo D'água	15	Belo Oriente, MG	HGU	3,8	-42,46945	-19,81781
Eld_01	Pontal II	12A	Três Lagoas, MS	HGU (1407)	5,3	20°29'18" S	51°45'32" S
Eld_02	Pontal II	13	Três Lagoas, MS	HGU (I-144)	5,3	20°29'54" S	51°45'18" S

Obs.: HGU: híbrido *E. grandis* x *E. urophylla*

Figura 2- Área experimental localizada no município de Imperatriz, Maranhão



Figura 3- Área experimental localizada no município de Belo Oriente, Minas Gerais

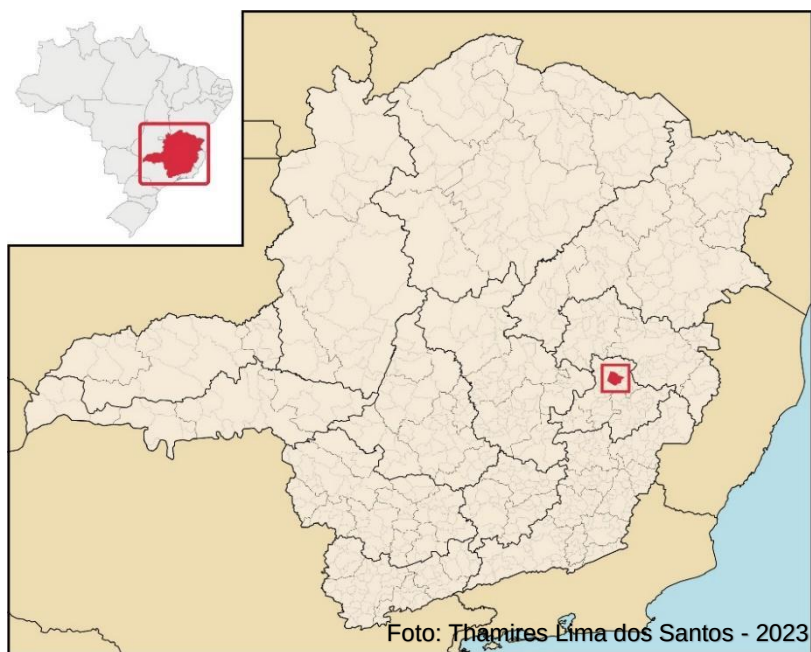
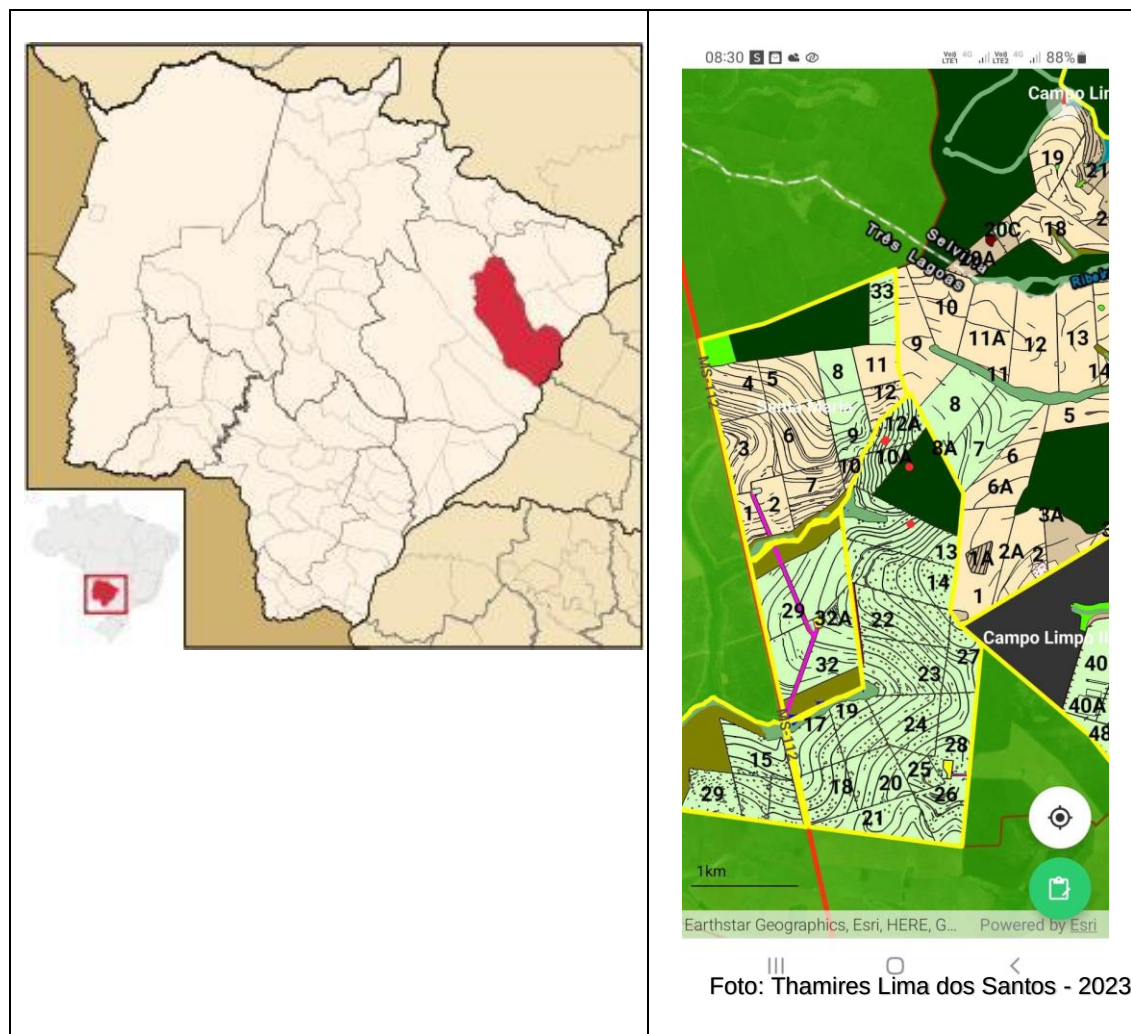


Figura 4- Área experimental localizada no município de Brotas, São Paulo



Figura 5- Área experimental localizada no município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul e detalhe da Fazenda Pontal II, com armadilhas instaladas nos talhões 12A e 13



3.2 Coleta e triagem dos Lepidoptera

Armadilhas luminosas (modelo Intral) Foram utilizadas, com lâmpada F15T8BLB, acionada por uma bateria de 12 V e acoplada a um recipiente coletor com álcool 95 % foram utilizadas, ligada das 18h do dia posterior às 6 h do dia seguinte, na fase de lua nova, durante três dias a cada mês por um ano (Figura 6).

Os insetos coletados foram triados, contados, montados, catalogados, acondicionados e identificados por comparação com a coleção do Museu Entomológico do Departamento de Proteção Vegetal, FCA/UNESP, Câmpus de Botucatu.

Figura 6- Armadilha luminosa instalada em plantio de eucalipto em Itinga, Maranhão, Brasil- 2020



3.3 Lepidópteros em plantios de eucalipto e fatores climáticos

Os dados meteorológicos foram obtidos da estação mais próxima de cada fazenda.

3.3.1 *Análise faunística*

As espécies coletadas com maior frequência tiveram a flutuação populacional representada graficamente, e a caracterização das comunidades analisadas com os índices faunísticos, abundância, constância e dominância.

3.3.2 *Abundância relativa*

O índice de abundância relativa é calculado com o número de indivíduos de uma espécie, em relação ao número total I de indivíduos da comunidade e é calculado por:

$IAR = N/T \times 100$ onde:

IAR= índice de abundância relativa

N= número de indivíduos coletados por espécie;

T= número total de indivíduos.

3.3.3 Constância

O índice de constância (IC) foi expresso pela porcentagem de amostras com determinada espécie, gênero ou família (Zanuncio *et al.*, 1998), onde: $IC = (P \times 100)/N$, em que: IC= índice de constância; P= número de coletas em que a espécie, gênero ou família foi observada; N= número de coletas realizadas.

As espécies foram distribuídas nas classes de constância como constantes (I), acessórias (II) e acidentais (III) com presença em mais de 50%, em 25 a 50% das coletas e em menos de 25% das coletas (Ramalho *et al.*, 2000).

O índice candidato à dominância ou “dominance candidate index (DC_i), proposto por Avolio *et al.*, 2019 foi utilizado:

$DC_i = (ARM / FR) / 2$, onde:

DC_i : índice candidato à dominância

ARM: Abundância relativa média

FR: Frequência relativa ou constância

O DC_i varia entre 0 e 1 e os autores citam que a(s) espécie(s) dominante(s) seriam aquelas com valores mais próximos de 1, porém sem considerar valores pré-definidos. Neste estudo foi definido que a(s) espécie(s) dominante(s) foram aquelas com valor igual ou superior a 0,7.

3.3.4 Classificação por importância econômica

Lepidópteros desfolhadores de eucalipto têm sido divididos em:

- Grupo I: Pragas primárias: aquelas que se alimentam de eucalipto, ocorrência frequente e consideradas como causadoras de dano econômico;

- Grupo II: Pragas secundárias: aquelas que se alimentam de eucalipto, ocorrência esporádica e sem registro de dano econômico; e
- Grupo III: Espécies sem importância definida para a eucaliptocultura: aquelas associadas aos plantios de eucalipto, sem importância definida. (Zanuncio *et al.*, 1992; Zanuncio *et al.*, 1994; Cruz, 1997; Zanuncio *et al.*, 2003), baseado nas ocorrências de surtos em épocas e locais diferentes (Santos *et al.*, 1982; Menezes *et al.*, 1986; Santos *et al.*, 1986; Santos *et al.*, 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 4673 indivíduos de 23 espécies, pertencentes a 16 gêneros foram capturados. Geometridae, Erebidae (Lymantriinae e Arctiinae), Notodontidae, Riodinidae, Noctuidae, Saturnidae e Apatelodidae. Precipitação acumulada e temperatura não influenciaram na ocorrência dos lepidópteros. Março de 2020 apresentou maior abundância e riqueza nos estados de São Paulo e Maranhão e junho de 2020 para os estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, enquanto novembro/2020 apresentou menor número de insetos em todas as regiões.

Tabela 2- Lepidópteros capturados com armadilhas luminosas nas regiões de Minas Gerais, São Paulo, Maranhão e Mato Grosso do Sul e classificação de importância econômica para plantações de eucalipto- Janeiro a dezembro de 2020

Família	Gênero ou Espécie	Grupo
Geometridae	<i>Glena unipennaria</i> (Guenée, 1857)	I
	<i>Iridopsis panopla</i> (Warren, 1894)	I
	<i>Melanolophia consimilaria</i> (Walker, 1860)	II
	<i>Oxydia vesulia</i> (Cramer, 1779)	II
	<i>Thyriniteina arnobia</i> (Stoll,1782)	I
	<i>Thyriniteina leucocerae</i> (Rindge, 1961)	I
Erebidae - Lymantriinae	<i>Sarsina violascens</i> (Herrich-Schaeffer, 1856)	I
Notodontidae	<i>Nystalea nyseus</i> (Cramer, 1775)	I
	<i>Psorocampa denticulata</i> (Schaus, 1901)	I
Erebidae - Arctiinae	<i>Eupseudosoma aberrans</i> (Schaus, 1905)	I
	<i>Eupseudosoma involuta</i> (Sepp, 1852)	I
Saturniidae	<i>Eacles ducalis</i> (Walker, 1855)	II
	<i>Eacles imperialis</i> (Walker, 1856)	II
	<i>Eacles manuelita</i> (Oiticica, 1941)	I
	<i>Eacles penelope</i> (Cramer, 1775)	III
	<i>Automeris</i> sp.1	III
	<i>Automeris</i> sp.2	III
	<i>Citheronia</i> sp.	III
Noctuidae	<i>Spodoptera cosmioides</i> (Walker, 1858)	II
	<i>Spodoptera</i> sp.	III
Apatelodidae	<i>Apatelodes sericea</i> (Schaus, 1896)	I

4.1 Análise faunística de lepidópteros capturados em Brotas, São Paulo

Nas plantações de eucalipto na região de Brotas, SP foram coletadas 10 espécies de lepidópteros-praga, com *T. arnobia* mais abundante (40,3%), seguido de *E. aberrans*, *I. panopla* e *S. violascens*, com aproximadamente 14 % do total coletado (tabela 3).

Tabela 3- Número médio, abundância relativa (Abund. %), constância (Const.%) e dominância (Dci) de lepidópteros-praga coletados em plantios de eucalipto na Fazenda Santa Fé B, Brotas, São Paulo- Janeiro a dezembro de 2020

Espécie	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Abund. (%)	Const. (%)	DCi
<i>T. arnobia</i>	6,0	10,0	45,5	24,0	17,0	5,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,5	40,3	58,3 (x)	0,49
<i>O. vesulia</i>	1,5	1,0	5,5	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	4,1	41,7 (y)	0,23
<i>G. unipennaria</i>	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	2,9	16,7 (z)	0,10
<i>I. panopla</i>	4,0	4,0	12,0	6,5	2,5	0,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	6,0	37,5	13,8	58,3 (x)	0,36
<i>S. violascens</i>	0,5	1,5	15,0	7,0	3,0	3,0	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	13,3	58,3 (x)	0,36
<i>E.aberrans</i>	1,0	2,0	24,0	7,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,0	14,4	50,0 (x)	0,32
<i>E. involuta</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,6	16,7 (z)	0,09
<i>S. cosmioides</i>	0,0	0,0	2,0	4,0	1,5	2,5	3,5	4,0	5,5	2,0	0,0	0,0	25,0	9,2	66,7 (x)	0,38
<i>Automeris</i> sp.1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	1,5	3,0	1,1	25,0 (y)	0,13
<i>Automeris</i> sp.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	1,0	0,4	16,7 (z)	0,09
												Total	271,5			

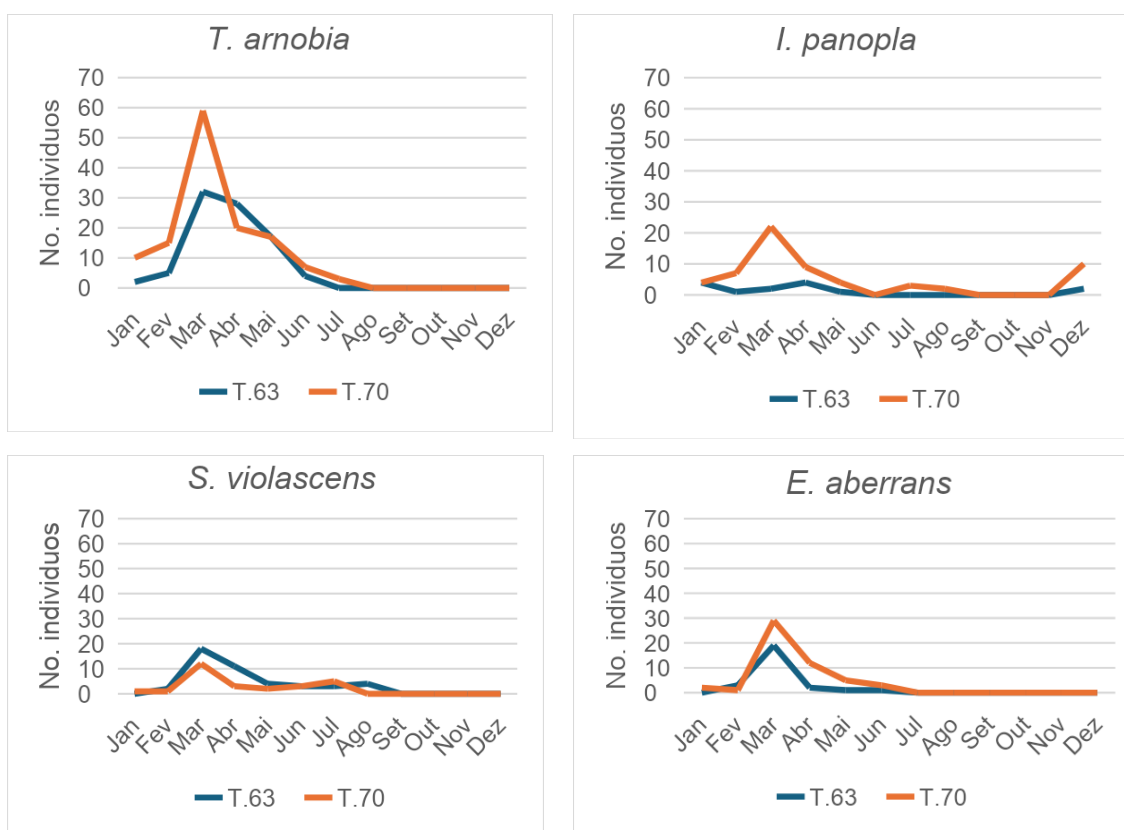
Obs.:x: constante, y: acessória, z: accidental

Spodoptera cosmioides apresentou o maior valor de constância ou frequência relativa, estando presente em 66,7 % das coletas ao longo de 2020, seguida por *T. arnobia*, *I. panopla*, *S. violascens* e *E. aberrans*, com 50 a 58,3 %.

Com relação à dominância, nenhuma das espécies de lepidópteros coletadas em plantios de eucalipto em Brotas foi considerada dominante, pois não atingiram o valor de 0,7. A espécie mais próxima foi *T. arnobia*, com DC_i de 0,49.

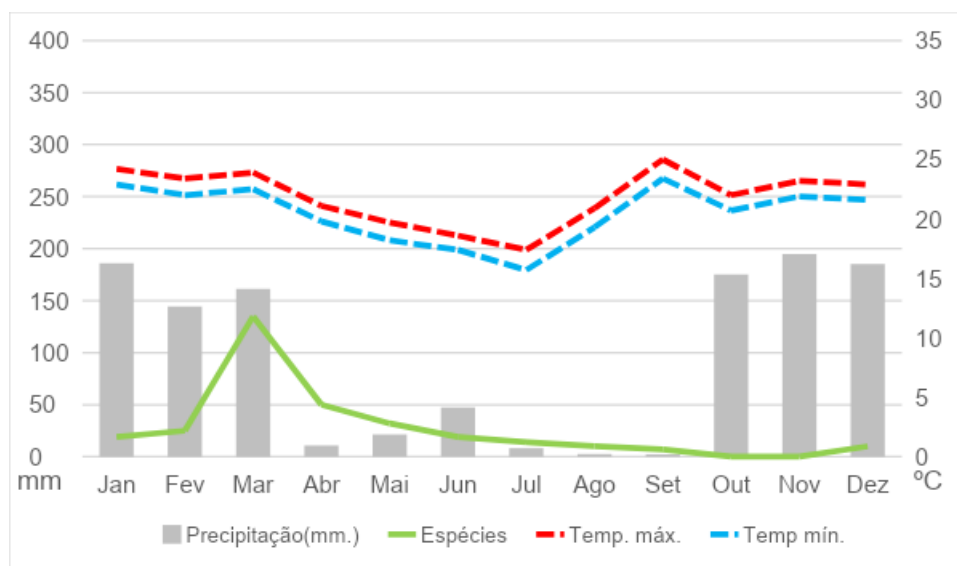
A flutuação populacional das quatro espécies de lepidópteros-praga com maior número de indivíduos capturados foi determinada (Figura 7).

Figura 7- Flutuação populacional de *T. arnobia*, *I. panopla*, *S. violascens* e *E. aberrans* em plantios clonais de *E. grandis* x *E. urophylla*, Fazenda Santa Fé B, talhões 63 e 70- Brotas, São Paulo. Janeiro a dezembro de 2020



Ainda no estado de São Paulo, quando comparada a pluviosidade e temperatura com a abundância de espécies, não foi observada nenhuma relação (Figura 8).

Figura 8- Temperaturas máximas e mínimas, pluviosidade média e riqueza a de lepidópteros-praga na região de Brotas, São Paulo- Janeiro a dezembro de 2020



4.2 Análise faunística de lepidópteros capturados em Itinga, Maranhão

O número médio de lepidópteros desfolhadores capturados em Itinga, MA, além da abundância e constância foram superiores aos de Brotas, SP (Tabela 4). Sete espécies de pragas primárias foram verificadas

Nas plantações de eucalipto em Itinga, MA, SP foram coletadas 11 espécies de lepidópteros-praga, com *T. arnobia* novamente mais abundante (54,8 %), da população total de lepidópteros-praga coletados, seguido de *Iridopsis* sp., *S. violascens*, *O. vesulia* e *E. aberrans* com valores entre 9 e 11 % do total capturado (tabela 4).

Thyrintina arnobia apresentou maior constância ou frequência relativa, 83,7 %, seguida por *Iridopsis* sp. e *S. violascens*, com 50 %.

Na fazenda São Francisco, Itinga, MA, nenhuma espécie foi também considerada dominante. A espécie mais próxima foi *T. arnobia*, com DC_i de 0,69, quase atingindo a categoria de dominante.

A flutuação populacional das cinco espécies de lepidópteros-praga com maior número de indivíduos capturados foi determinada (Figura 9).

Tabela 4- Número médio de lepidópteros-praga coletados e abundância relativa, constância e dominância das espécies em plantios de eucalipto na Fazenda São Francisco, em Itinga, Maranhão- Janeiro a dezembro de 2020

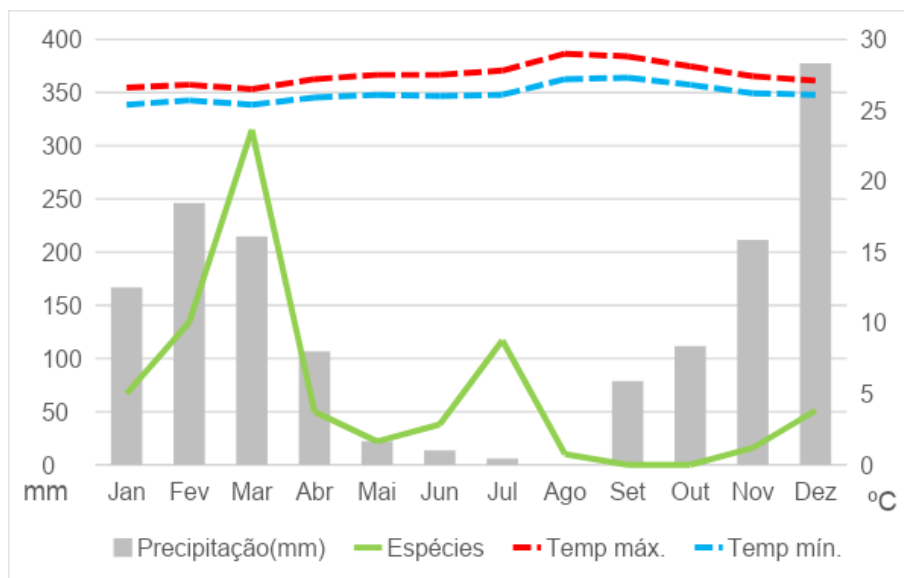
Espécie	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Abund (%)	Const. (%)	DCi
<i>T. arnobia</i>	13,5	15,5	88,0	17,5	11,0	19,0	43,0	1,5	0,0	0,0	5,0	11,0	225,0	54,8	83,3 (x)	0,69
<i>O. vesulia</i>	4,0	7,0	13,5	0,5	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	39,5	9,6	50,0 (x)	0,30
<i>Iridopsis</i> sp.	7,0	12,5	10,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	9,5	45,5	11,1	50,0 (x)	0,31
<i>S. violascens</i>	4,5	15,5	17,0	3,5	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	10,7	41,7 (y)	0,26
<i>E.aberrans</i>	3,5	6,0	26,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,5	8,9	33,3 (y)	0,21
<i>E. involuta</i>	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,5	8,3 (z)	0,04
<i>E. ducalis</i>	0,0	0,5	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	1,6	16,7 (z)	0,09
<i>S. cosmioides</i>	0,0	2,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,0	16,7 (z)	0,09
<i>Automeris</i> sp.1	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	8,3 (z)	0,04
<i>N. nyseus</i>	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,4	16,7 (z)	0,09
<i>Citheronia</i> sp.	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	1,1	25,0 (y)	0,13
												Tot.	410,5			

Obs.:x: constante, y: acessória, z: accidental

Figura 9- Flutuação populacional de *T. arnobia*, *Iridopsis* sp., *S. violascens*, *E. aberrans* e *O. vesulia* em plantios clonais de *E. grandis* x *E. urophylla*, Fazenda S. Francisco, talhões 08 e 21- Itinga, Maranhã- Janeiro a dezembro de 2020



Figura 10- Temperaturas máximas e mínimas, pluviosidade média e riqueza a de lepidópteros-praga na região de Itinga, MA- Janeiro a dezembro de 2020



4.3 Análise faunística de lepidópteros capturados em Belo Oriente, Minas Gerais

O número médio de lepidópteros desfolhadores capturados em Belo Oriente, MG, foi o maior entre as áreas estudadas (Tabela 5). Dez espécies de pragas primárias do eucalipto mais importantes no Brasil no passado foram verificadas, com exceção de *O. vesulia*, que é considerada praga secundária.

Nas plantações de eucalipto de Três Lagoas, MS, foram capturadas 11 espécies de lepidópteros-praga, com *O. vesulia* mais abundante (36,7 %) seguido de *Iridopsis* sp.(19,2%), *T. arnobia* (11,5 %) e *E. aberrans* (8,9 %) (tabela 5).

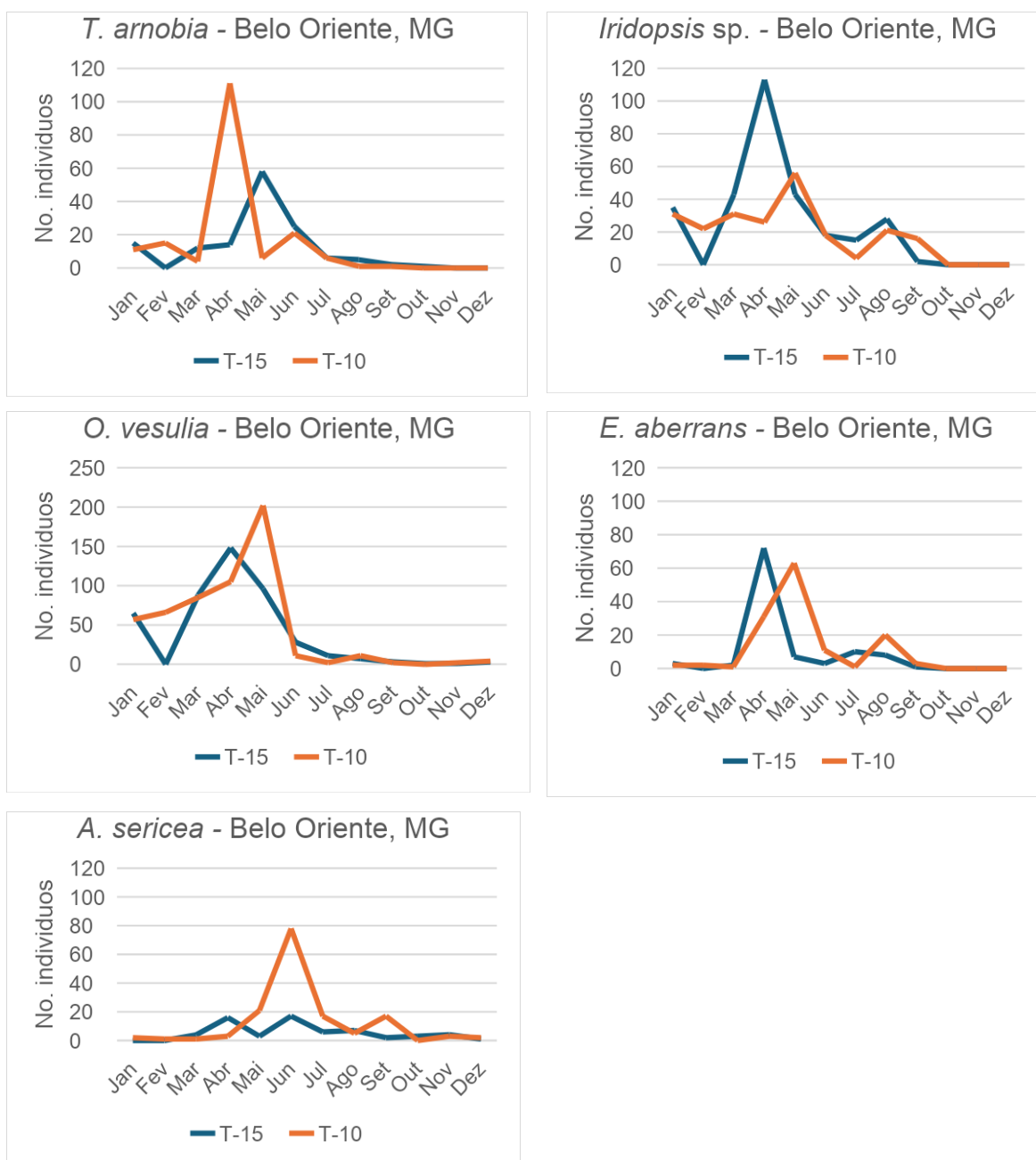
Thyrintina leucoceraea, apesar da baixa abundância e constância, foi encontrada apenas em Belo Oriente, confirmando que essa espécie-praga tem ocorrência restrita no Brasil, sendo registrada apenas em MG e BA.

Tabela 5- Número médio de lepidópteros-praga coletados e abundância relativa, constância e dominância das espécies em plantios de eucalipto na Fazenda Pingo D'água, em Belo Oriente, Minas Gerais- Janeiro a dezembro de 2020

Espécie	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Abun(%)	Const. (%)	DCi
<i>T. arnobia</i>	13,0	7,5	8,0	62,5	32,0	23,0	6,0	3,0	1,5	0,5	0,0	0,0	157,0	11,5	83,3 (x)	0,47
<i>O. vesulia</i>	61,0	33,0	86,5	126,5	149,0	19,5	6,5	9,0	2,5	0,5	1,5	3,5	499,0	36,7	100,0 (x)	0,68
<i>G. unipennaria</i>	0,0	0,0	2,5	2,0	1,0	2,0	1,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	9,5	0,7	50,0 (x)	0,25
<i>Iridopsis</i> sp.	33,0	11,0	37,0	69,5	49,5	18,0	9,5	24,5	9,0	0,0	0,0	0,0	261,0	19,2	75,0 (x)	0,47
<i>S. violascens</i>	1,0	1,0	2,5	3,5	4,5	20,5	6,0	3,0	0,5	0,0	0,0	0,0	42,5	3,1	75,0 (x)	0,39
<i>P. denticulata</i>	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,04	8,3 (z)	0,04
<i>E.aberrans</i>	2,5	1,0	1,5	51,5	35,0	7,0	5,5	14,0	2,0	0,0	0,0	0,0	120,0	8,8	75,0 (x)	0,42
<i>E. involuta</i>	2,5	0,0	0,5	25,5	17,5	2,5	2,0	20,0	1,5	0,0	0,0	0,0	72,0	5,3	66,7 (x)	0,36
<i>E. ducalis</i>	1,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	3,0	0,2	33,3 (y)	0,17
<i>S. cosmioides</i>	0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,3	25,0 (y)	0,13
<i>Automeris</i> sp.1	1,0	1,0	5,0	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	1,0	17,0	1,3	66,7 (x)	0,34
<i>Automeris</i> sp.2	0,0	0,0	0,5	1,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	5,0	0,4	41,7 (y)	0,21
<i>N. nyseus</i>	6,0	1,5	4,0	7,0	25,5	5,0	2,0	3,0	1,0	2,0	0,0	0,0	57,0	4,2	83,3 (x)	0,44
<i>T. leucoceraea</i>	0,0	0,0	2,5	1,5	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,4	41,7 (y)	0,21
<i>A.sericea</i>	1,0	0,5	2,5	9,5	12,0	47,5	11,5	6,0	9,5	1,5	3,5	1,5	106,5	7,8	100,0 (x)	0,54
												Tot.	1359,5			

Obs.:x: constante, y: acessória, z: acidental

Figura 11- Flutuação populacional de *T. arnobia*, *Iridopsis* sp., *O. vesulia*, *E. aberrans*, *A. sericeae* e *N. nyseus* em plantios clonais de *E. grandis* x *E. urophylla*, Fazenda Pingo D'água, talhões 10 e 15- Belo Oriente, Minas Gerais- Janeiro a dezembro de 2020



Oxydia vesulia e *Apatelodes sericea* apresentaram 100% de constância ou frequência relativa, estando presente em todas as coletas ao longo do ano, seguida por *T. arnobia* (83,3%), *Iridopsis* sp., *S. violascens* e *E. aberrans*, com constância de

75%. Belo Oriente apresentou maior número de espécies constantes (x), 10 entre 15 lepidópteros-praga observados.

Na fazenda Pingo D'água (Belo Oriente, MG), também nenhuma espécie foi considerada dominante em plantios de eucalipto. A espécie mais próxima da dominância foi *O. vesulia*, com DC_i de 0,68.

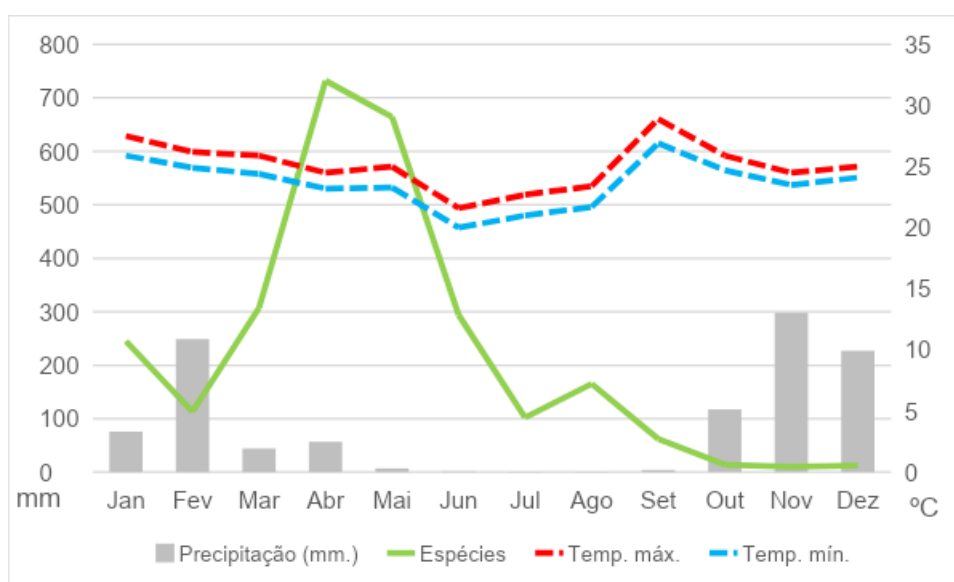
A flutuação populacional das cinco espécies de lepidópteros-praga com maior número de indivíduos observados foi determinada (Figura 11). Os picos populacionais diferiram das demais regiões estudadas, ocorrendo, em geral, em abril e maio e em junho para *A. sericea* e *N. nyseus*.

Oxydia vesulia apresentou maior pico de adultos coletados, 202 indivíduos em maio, no talhão 15, seguido por *Iridopsis* sp. com 113 indivíduos no talhão 15 e *T. arnobia* com 111 indivíduos no talhão, ambas em abril de 2020.

Apesar desses picos populacionais, não houve desfolha significativa causada pelas lagartas que necessitasse de medidas de controle, segundo os técnicos da empresa proprietária da fazenda.

Com relação aos parâmetros meteorológicos, foi verificada relação inversa com a pluviosidade, pois os picos populacionais ocorreram nos meses menos chuvosos, e temperaturas médias igual ou inferior a 25°C, entre abril e agosto (Figura 12).

Figura 12- Temperaturas máximas e mínimas, precipitação média e riqueza de lepidópteros-praga na região de Belo Oriente, Minas Gerais- Janeiro a Dezembro de 2020



4.4 Análise faunística de lepidópteros capturados em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul

Na fazenda Pontal II, em Três Lagoas, região de grande aumento de área plantada com eucalipto e com histórico de ocorrências cíclicas de surtos de lepidópteros desfolhadores. o número médio dos lepidópteros associados ao eucalipto, além da abundância relativa, constância e dominância foi determinado (tabela 6).

Um total de 11 espécies de lepidópteros associados ao eucalipto na Fazenda Pontal II foi capturado (tabela 6).

Nas plantações de eucalipto de Três Lagoas foram coletadas 8 espécies de lepidópteros-praga, com *I. panopla* mais abundante (64,7 %) da população total de lepidópteros-praga coletados, seguido por *T. arnobia* (18,2 %). As demais espécies apresentaram baixa abundância relativa (tabela 6).

Com relação à constância, foram observadas 3 espécies constantes, com *I. panopla* a mais constante (91,7 %), seguida por *T. arnobia* e *S. violascens*, com 66,7 % de frequência relativa (tabela 6).

Iridopsis panopla foi dominante pelo critério estabelecido, com DCi de 0,78 (tabela 6).

Tabela 6- Número médio de lepidópteros-praga coletados e abundância relativa, constância e dominância das espécies em plantios de eucalipto na Fazenda Pontal II, em Três Lagoas, Mato Grosso do Sul- Janeiro a dezembro de 2020

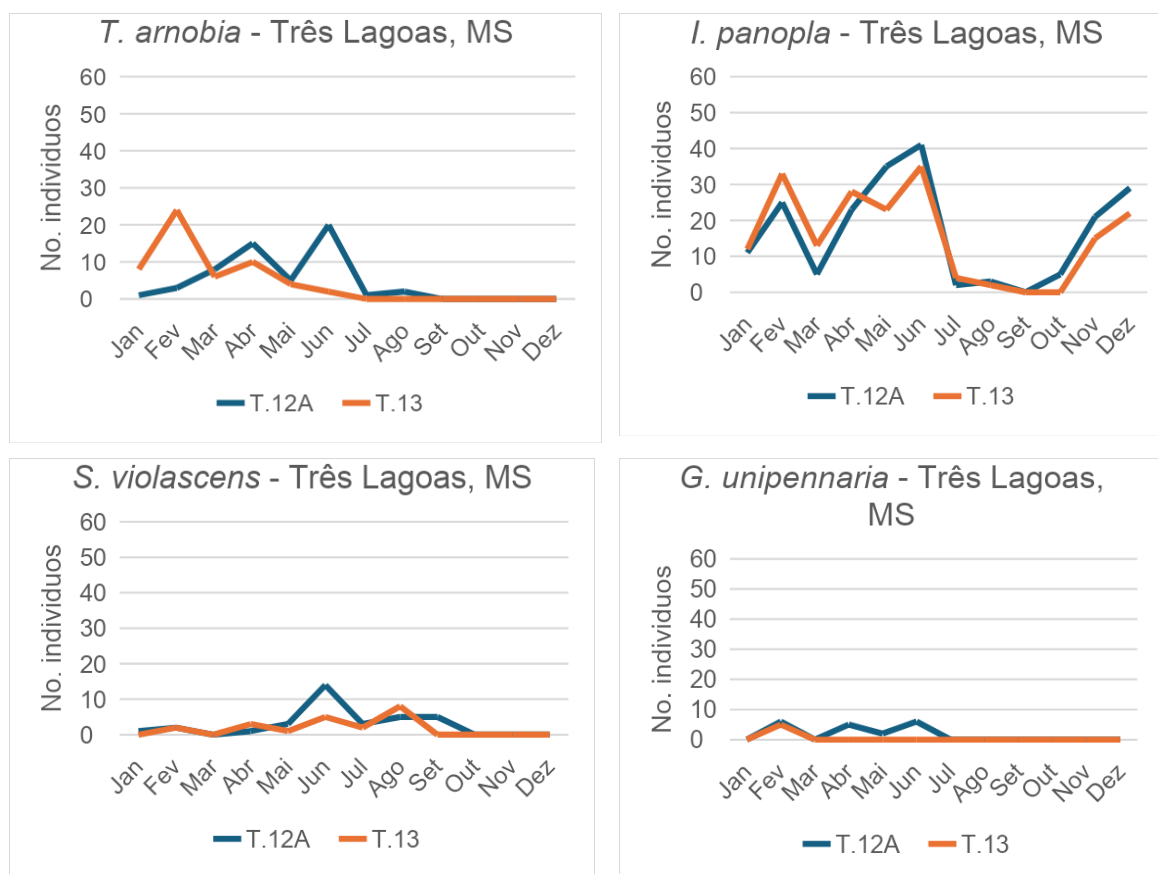
Espécie	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Abun(%)	Const. (%)	DCi
<i>T. arnobia</i>	4,5	13,5	7,0	12,5	4,5	11,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	54,5	18,2	66,7 (x)	0,42
<i>O. vesulia</i>	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	8,3 (z)	0,04
<i>G. unipennaria</i>	0,0	5,5	0,0	2,5	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	4,0	33,3 (y)	0,19
<i>I. panopla</i>	11,5	29,0	9,0	25,5	29,0	38,0	3,0	2,5	0,0	2,5	18,0	25,5	193,5	64,7	91,7 (x)	0,78*
<i>S. violascens</i>	0,5	2,0	0,0	2,0	2,0	9,5	2,5	6,5	2,5	0,0	0,0	0,0	27,5	9,2	66,7 (x)	0,38
<i>E. aberrans</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,3	25,0 (y)	0,13
<i>E. involuta</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	8,3 (z)	0,04
<i>S. cosmioides</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,3	8,3 (z)	0,04
<i>Automeris</i> sp.1	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	2,0	0,7	33,3 (y)	0,17
<i>Automeris</i> sp.2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	8,3 (x)	0,04
<i>N. nyseus</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	8,3 (x)	0,04
												Tot.	299,0			

Obs.: x: constante, y: acessória, z: acidental; * Dominante

Nesse caso, a espécie dominante foi aquela com maior abundância relativa e constância e as demais mostraram comportamento inverso, ou seja, baixa abundância e constância. A segunda espécie com foi *Thyrintina Arnobia* apresentou valor médio, com DCi de 0,42. O estudo não teve continuação durante 2021, porém, foi o ano em que houve o grande surto de *I. panopla* no estado do Mato Grosso do Sul, com aproximadamente 730 mil ha (informação pessoal Wilcken, 2023). Esses dados já indicavam que *I. panopla* poderia se tornar praga primária, porém, não como verificado em 2021.

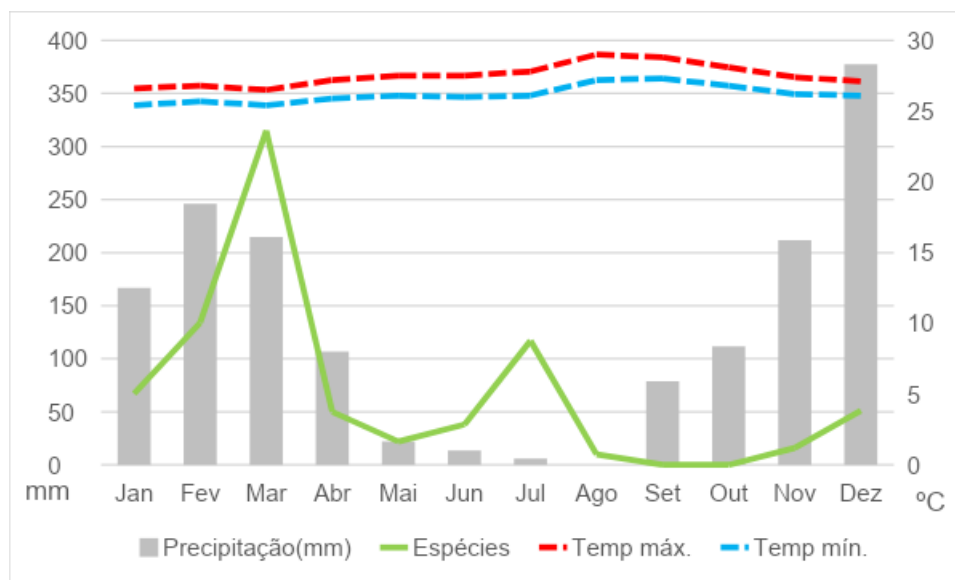
A flutuação populacional foi realizada para as quatro espécies com maior número de indivíduos capturados: *I. panopla*, *T. arnobia*, *S. violascens* e *G. unipennaria* (Figura 13).

Figura 13- Flutuação populacional de *T. arnobia*, *I. panopla*., *S. violascens* e *G. unipennaria* em plantios clonais de *E. grandis* x *E. urophylla*, Fazenda Pontal II, talhões 12A e 13. Três Lagoas, Mato Grosso do Sul- Janeiro a dezembro de 2020



Iridopsis panopla apresentou três picos populacionais, com o primeiro em fevereiro, segundo e maior em junho e o terceiro em dezembro de 2020 (Figura 13), com indicativo de crescimento para janeiro de 2021.

Figura 14- Temperaturas máximas e mínimas, precipitação média acumulada e riqueza de lepidópteros-praga na região de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul- Janeiro a dezembro de 2020



Thyriniteina arnobia foi mais abundante e constante nos quatro estados estudados, confirmando sua importância como praga a nível nacional. *Sarsina violacens*, *Iridopsis* spp. e *E. aberrans* apresentaram ocorrência menos abrangente, mas em níveis altos nos outros três estados.

Anjos (1987) *T. arnobia* é considerada o mais importante lepidóptero desfolhador de eucalipto do Brasil, pois, além dos seus danos altamente expressivos e constantes, a sua adaptação a essa cultura tem se acentuado nos últimos anos.

O primeiro relato de *Sarsina violascens* foi feito por Silva (1949), atacando 50.000 árvores de *Eucalyptus tereticornis*, em Petrópolis, no RJ. Zanuncio & Lima (1975) relataram a ocorrência de *Sarsina violascens* em plantios de eucalipto do Estado de Minas Gerais e evidenciaram que esta mariposa se destaca em virtude de sua voracidade.

Oxydia vesulia foi encontrada todos os meses de coleta no estado de Minas Gerais. Sendo citada pela primeira vez, em caráter endêmico em 1985, numa área de 250 ha de *Eucalyptus cloesiana* no município de Alagoinhas, BA por Santos *et al.*,

1986. Logo após, foi considerada causadora de problemas em plantios comerciais de eucalipto por Zanuncio *et al.*, 1990.

Apatelodes sericea foi encontrada todos os meses de coleta, também no estado de Minas Gerais. Sendo considerada como uma das principais lagartas desfolhadoras do eucalipto no Brasil, segundo Santos *et al.*, 1993.

Iridopsis panopla foi encontrada todos os meses de coleta, em três regiões de coleta. Seus surtos populacionais e seus danos têm preocupado, pois trata-se de uma praga nova, com elevado potencial biótico, grande capacidade de desfolha e, em adição, não há informações básicas e produtos registrados para seu controle (Wilcken *et al*, 2021).

5 CONCLUSÕES

Este trabalho mostra que a maioria das principais espécies-praga e potencialmente pragas para cultivos de *Eucalyptus* sp., nas quatro regiões citadas, ocorrem em maior quantidade de abril a junho, porém, dependendo da espécie, há uma frequência durante todo o ano. Assim, os trabalhos de monitoramento devem ser realizados constantemente.

Atenção especial deve ser dada para *Thyrintina arnobia* e *Sarsina violascens* em todas as regiões estudadas, e para *Oxydia vesulia* e *Apatelodes sericea* no estado de Minas Gerais.

De maneira geral, é necessário um período mais longo de estudo da dinâmica populacional no sentido de se obter dados significativos para a definição das épocas de ocorrência e picos populacionais das principais espécies pragas associadas à cultura do eucalipto.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANÚNCIO, J.C. A lagarta parda, *Thyriniteina arnobia* Stoll, 1782 (Lepidoptera: Geometridae) desfolhadora de eucaliptos. **Boletim técnico. EPAMIG**, n. 25, p. 1-56. 1987.
- AVOLIO, M.I.; FORRESTEL, E.J.; CHANG, C.C.; La PIERRE, K.J.; BURGHARDT, K.T.; SMITH, M.D. Demystifying dominant species. **New Phytologist**, v.223, p. 1106-1126. 2019.
- BROWN JUNIOR, K. S. Borboletas da Serra do Japi: diversidade, habitats, recursos alimentares e variação temporal In: MORELLATO, L. P. C. (Org.). **História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil**. Campinas: UNICAMP; FAPESP, 1992. p. 142–186.
- BROWN JUNIOR, K. S. Conservation of Neotropical environments: insects as indicators. In: COLLINS, N. M.; THOMAS, A. (Eds.). The conservation of insects and their habitats. **London: Academic Press**. p. 349-404, 1991.
- BROWN JR. K.S.; FREITAS, A.V.L. Diversidade de Lepidoptera em Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello-Leitão** 11/12: 71–118, 2000.
- BROWN JR., K.S; FREITAS, A.V.L. Lepidoptera. In: BRANDÃO, C.R.F.; CANCELLO; E.M. (eds.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Invertebrados terrestres**. São Paulo: Editora FAPESP, p. 225–243.1999.
- COSTA, E.C.; D'AVILA, M.; CANTARELLI, E.B. **Entomologia Florestal**. 3 ed. Santa Maria, Ed. UFSM, 2014. 256 p.
- DREISTADT, S.H.; GILL, R.J. Pest notes: Eucalyptus red gum lerp psyllid. Oakland: **University of California Agricultural Natural Resources Publications**, 1999. N.7423, p.1-8.
- DUARTE, M. et al. Lepidoptera Linnaeus, 1758. In: RAFAEL, J.A.; MELO, G.A.R.; CARVALHO, C.J.B. de; CASARI, S.A.; CONSTANTINO, R. (eds.). **Insetos do Brasil: Diversidade e taxonomia**. Holos Editora, Ribeirão Preto, SP. 796 p. Cap. 37. p. 625-682. 2012.
- ESPINDOLA, C.B.; GONÇALVES, L. Biologia de *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae). **Floresta e Ambiente**, v.7, n.1, p.80-87, 2000.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **GLOBAL FOREST RESOURCES ASSESSMENT, 2015**.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. FEALQ, Piracicaba, 2002. 920 p.
- HEPPNER, J.B. Faunal regions and the diversity of Lepidoptera. **Revista de Biologia Tropical**, São José, v. 2, p. 1-85. 1991.

HOLTZ, A.M.; DE OLIVEIRA, H.G.; PALLINI, A.; VENZON, M.; ZANUNCIO, J.C. Desempenho de *Thyrinitea arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em eucalipto e goiaba: o hospedeiro nativo não é um bom hospedeiro. **Neotropical Entomology** 32: 427–431. 2003.

HORTA, A.B.; ARDISSON-ARAÚJO, D.M.P.; SILVA, L.A.; MELO, F.L.; MORGADO, F.S.; LEMOS, M.V.F.; RIBEIRO, Z.A.; JUNIOR, A.L.B.; WILCKEN, C.F.; RIBEIRO, B.M. Genomic Analysis of a cypovirus isolated from the eucalyptus brown looper, *Thyrinitea arnobia* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Geometridae). **Virus Research**, v. 253, p. 62-67, 2018.

HURLEY, B.P.; GARNAS, J.; WINGFIELD, M.J.; BRANCO, M.; RICHARDSON, D.M.; SLIPPERS, B. Increasing numbers and intercontinental spread of invasive insects on eucalypts. **Biological Invasions**. v.18, n.4, p.921-933, 2016.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Dados Estatísticos, 2020**. Disponível em: <http://iba.org/pt/dados-e-estatisticas> >. Acesso em 04 jun. de 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades, 2016**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=172085>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

ISERHARD, C. A. et al. Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) ocorrentes em diferentes ambientes na Floresta Ombrófila Mista e nos Campos de Cima da Serra do Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 309-320, 2010.

NADEL, R. L.; SLIPPERS, B.; SCHOLLES, M. C.; LAWSON, S. A.; NOACK, A. E.; WILCKEN, C. F.; BOUVET, J. P.; WINGFIELD, M. J. DNA bar-coding reveals source and patterns of *Thaumastocoris peregrinus* invasions in South Africa and South America. **Biological Invasions**, v.12, n.5, p.1067-1077, 2010.

RINDGE, F.H. A revision of Nacophorini (Lepidoptera, Geometridae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 123, n. 2, p. 87-154. 1961.

RINDGE, F.H. A generic revision of the new world Nacophorini (Lepidoptera, Geometridae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 175, n. 2 p. 147-262, 1983.

SANTOS, G. P., ZANUNCIO, J. C., ZANUNCIO, T. V., & PIRES, E. M. Pragas do eucalipto. **Informe Agropecuário**, v. 29, n. 242, p. 43-64, 2008.

SOUTHWOOD, T. R. E. Ecological methods, with particular reference to the study of insect populations. **The English Language Book Society and Chapman & Hall**. 1978.

TESTON, J.A. et al. Arctiinae (Lepidoptera, Arctiidae) collected in protected unities in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 50, n. 2, p. 280-286, 2006.

TURNBULL J.W. Eucalypt plantations. **New Forests** 17:37–52.

UEHARA-PRADO, M. et al. (2009). Selecting terrestrial arthropods as indicators of small-scale disturbance: a first approach in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, Washington, v. 142, n. 6, p. 1220-1228, 1999.

VIANA, T.M.B.; COSTA, E.C. Lepidópteros associados a duas comunidades florestais em Itaara, RS. **Ciência Florestal**, v.11, p.67-80, 2001.

VINHA, G. L., ALCÁNTARA-DE-LA CRUZ, R., DELLA LUCIA, T. M. C., WILCKEN, C. F., da SILVA, E. D., LEMES, P. G., & ZANUNCIO, J. C. Leaf-cutting ants in commercial forest plantations of Brazil: biological aspects and control methods. Southern Forests: a **Journal of Forest Science**, 82(2).2020.

WILCKEN, C.F. Biologia de *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782) em espécies de *Eucalyptus* e em dieta artificial. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 129 p, 1996.

WILCKEN, C.F.; BERTI FILHO, E. Biologia de *Thyriniteina arnobia* (Stoll) (Lepidoptera: Geometridae) em dieta artificial (I): Seleção de dietas e influência da posição da dieta artificial no desenvolvimento das lagartas. **Revista de Agricultura**, v. xx, p. 287-300, 2006.

WILCKEN, C.F.; COUTO, E.B.; ORLATO, C.; FERREIRA FILHO, P.J.; FIRMINO, D.C. **Ocorrência do psílídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) (Hemiptera: Psyllidae) em florestas de eucalipto no Brasil**. Piracicaba: IPEF, p. 01-11 (Série Técnica IPEF; n. 201).2003.

WILCKEN, C.F.; SANTOS, F.A.; PEREIRA, F.F. Lagarta medideira do eucalipto *Iridopsis panopla* (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE): Surtos em florestas de eucalipto no Mato Grosso do Sul. **Alerta PROTEF**, 13 p. 2021.

WINGFIELD MJ, SLIPPERS, B.; ROUX, J.; WINGFIELD, B.D. Worldwide movement of exotic forest fungi, especially in the tropics and the Southern Hemisphere. **Bioscience** 51: 134–140, 2001.

WINGFIELD, M.J.; SLIPPERS, B.; HURLEY, B.P.; COUTINHO, T.A.; WINGFIELD, B.D.; ROUX, J. Eucalypt pests and diseases: growing threats to plantation productivity. **Southern Forests** 70:139–144, 2008.

ZANUNCIO, J.C.; DO NASCIMENTO, E.C.; GARCIA, J.F.; ZANUNCIO, T.V. Major lepidopterous defoliators of eucalypt in south-east Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 65, p. 53–63, 1994.