

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 17/12/2027

At the author's request, the full text of this thesis will not be available online until
Dec. 17, 2027

MAICON DOS SANTOS DA SILVA

**TAXONOMIA, BIOECOLOGIA E CONTROLE MICROBIANO DE *Stiphra* spp.
(ORTHOPTERA: PROSCOPIIDAE) ASSOCIADOS AO EUCALIPTO**

Botucatu

2025

MAICON DOS SANTOS DA SILVA

**TAXONOMIA, BIOECOLOGIA E CONTROLE MICROBIANO DE *Stiphra* spp.
(ORTHOPTERA: PROSCOPIIDAE) ASSOCIADOS AO EUCALIPTO**

Tese apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus
de Botucatu, para obtenção do título de
Doutor em Ciência Florestal.

Orientador: Carlos Frederico Wilcken

Coorientadora: Mariana Oliveira Breda

Botucatu

2025

S586t

Silva, Maicon dos Santos da

Taxonomia, bioecologia e controle microbiano de *Stiphra* spp.
(Orthoptera: Proscopiidae) associados ao eucalipto / Maicon dos
Santos da Silva. -- Botucatu, 2025

112 p.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu

Orientador: Carlos Frederico Wilcken

Coorientadora: Mariana Oliveira Breda

1. Entomologia Florestal. 2. Taxonomia. 3. Bioecologia. 4. Controle
biológico. I. Título.

REJEIÇÃO PARA FINS DE NOMENCLATURA

Os atos nomenclaturais utilizados neste trabalho visam a prática de aprendizagem e sua avaliação pela banca avaliadora. Este trabalho (tese de doutorado), não deve ser considerado como publicação válida para fins de nomenclatura zoológica. Essa é recomendação mencionada no Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (edição 1999), capítulo três, artigo 8.2 e 8.3.

REJECTION FOR PURPOSES OF ZOOLOGICAL NOMENCLATURE

The nomenclatural acts used in this work are meant to be used as a learning process and to be evaluated by the referees. This work (a doctoral dissertation) should not be considered as a valid publication regarding goals of zoological nomenclature. This is the recommendation mentioned in the International Code of Zoological Nomenclature (1'99's edition), chapter three, articles 8.2 and 8.3.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: TAXONOMIA, BIOECOLOGIA E CONTROLE MICROBIANO DE *Stiphra* spp.
(ORTHOPTERA: PROSCOPIDAE) ASSOCIADOS AO EUCALIPTO

AUTOR: MAICON DOS SANTOS DA SILVA
ORIENTADOR: CARLOS FREDERICO WILCKEN
COORDENADORA: MARIANA OLIVEIRA BREDI

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



Prof. Dr. CARLOS FREDERICO WILCKEN (Participação Presencial)
Proteção Vegetal / UNESP / Câmpus de Botucatu - FCA



Prof.ª Dr.ª ALDENISE ALVES MOREIRA (Participação Virtual)
Fitotecnia e Zootecnia / Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia



Prof.ª Dr.ª IRACILDA MARIA DE MOURA LIMA (Participação Virtual)
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde / Universidade Federal de Alagoas



Prof. Dr. RAPHAEL AQUINO HELEODORO (Participação Virtual)
Entomologia / Universidade Federal do Rio de Janeiro



Pesquisador Dr. MURILO FONSECA RIBEIRO (Participação Virtual)
Programa Cooperativo sobre Proteção Florestal / Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

Botucatu, 17 de dezembro de 2025.

Dedico essa tese ao meu pai Zildenê Ferreira da Silva (in memoriam) e minha avó/mãe Aláide Maria da Conceição (in memoriam) que partiram no ano de 2019, mas que se fizeram presente ao longo de toda essa jornada.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me guiado ao longo dessa jornada, e como eu fui feliz ao longo dela, então só tenho a agradecer por chegar até aqui.

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

Ao PROTEF - Programa Cooperativo sobre Proteção Florestal, pelo financiamento desta pesquisa e, sobretudo, pela oportunidade de crescimento profissional. Muito do que construí nesses anos só foi possível porque fiz parte do PROTEF. Estendo meu agradecimento ao coordenador executivo, Murilo Ribeiro, por todo o apoio durante a condução do projeto.

À Dexco, agradeço pelo financiamento e pelo suporte nas atividades de campo.

Ao meu orientador, Professor Wilcken, minha gratidão por ter acreditado em mim desde o início. Trabalhar com o senhor foi um prazer enorme. Sua humildade, paciência e profissionalismo me inspiraram diariamente. As oportunidades que o senhor me deu ao longo desses anos transformaram minha experiência no doutorado.

À professora Mariana Breda, obrigada por toda a ajuda sempre que precisei. Paulinha, obrigada por todo o apoio na condução dos experimentos com fungos entomopatogênicos.

À Larissa Queiroz, minha gratidão por ter segurado minha mão em um dos aspectos mais desafiador da tese, que foi a taxonomia. Obrigada por todos os ensinamentos e por tantas vezes parar sua rotina para me ajudar. Nunca esquecerei.

À Edcleia, obrigada pela parceria e por manter o braço do projeto no estado de Alagoas funcionando tão bem. Ao professor Miro, registro meu agradecimento pela ajuda nas visitas a campo em Vitória da Conquista - BA.

Rafaela e Gilvan, meu muito obrigado pelo empenho e proatividade, sem ajuda de vocês não teria sido possível realizar alguns dos experimentos desse projeto, vocês foram os melhores estagiários possíveis.

Agradeço a todos os membros do LCBPF, pelo apoio, pelas trocas, pela parceria e por todos os momentos que tornaram esses anos mais leves. Vocês terão sempre um lugar especial no meu coração.

Aos amigos e colegas que caminharam comigo, vocês foram parte essencial dessa história: Misael, Paula Gregorini, Bruna, Jade, Dandara, Dona Isabel, Fernanda, Victor, Mariana Tranquilino, Vitória, José Alves, Vanessa Carvalho, Daniel, Teresa, Cláudia Toledo, Rafael Barroca, Sérgio, Heitor Dallapiccola, Deucleiton, Taise, Daise, Rodrigo e Nádia. Cada um de vocês contribuiu, à sua maneira, para que eu chegasse até aqui, e não poderia deixar de registrar meu muito obrigado.

À Luma, minha grande amiga, obrigada por cada palavra, por cada conselho, por comemorar cada pequena vitória comigo. Em Vitória da Conquista, seu apoio fez toda diferença. Jamily Obrigado por todo acolhimento e parceria, ter reencontrado você aqui em Botucatu foi uma das melhores coisas. Obrigado por tudo.

Mell obrigado por tudo, dividir apartamento com você e Leo tem sido um dos pontos altos da minha jornada em Botucatu, os dias podem até não serem monótonos, mas felizes eu tenho certeza de que são. Leo, obrigado por tudo e não é pouca coisa, por se fazer presente em todos os momentos, por me cobrir e me ajudar ao longo dos meus experimentos infinitos, por abrir as portas de sua casa na Paraíba na tentativa de coletar a famosa *Stiphra robusta* Mello-Leitão, 1939, assim como seus pais Tereza e Daniel, que também embarcaram nessa, pela convivência diária, obrigado por tudo.

Às minhas irmãs de coração, Larissa e Lorena, obrigada por tudo. Mesmo longe, vocês sempre estiveram presentes, e isso significou tanto.

À minha mãe, Marlizinha, agradeço de todo coração. Mesmo distante, você esteve comigo em todos os momentos, vibrando, apoiando, se esforçando para entender a distância física e “que tanto eu faço com essas Taquarinhas”. Seu amor é acalento, doçura, obrigado por tudo mãe. Essa conquista não minha é nossa!

“A felicidade só é verdadeira quando compartilhada”
Christopher McCandless, Into the Wild

RESUMO

Os ortópteros da família Proscopiidae são pouco estudados, embora incluam desfolhadores de relevância para sistemas florestais no Brasil. Dentro da família, o gênero *Stiphra* Brunner von Wattenwyl, 1890 apresenta taxonomia incompleta e escassez de informações ecológicas, apesar de registros recentes de surtos em plantios de *Eucalyptus* L'Hér. (Myrtaceae) na Região Nordeste do Brasil. Diante dessas lacunas, esta tese integra abordagens taxonômicas, ecológicas, bioecológicas e de controle biológico para caracterizar o gênero e descrever a sua importância silvicultural. Duas espécies novas de *Stiphra* foram descritas, *Stiphra alagoensis* sp. nov. e *Stiphra conceicionae* sp. nov., com ilustrações detalhadas da genitália de ambos os sexos. Surtos de *Stiphra conceicionae* foram avaliados em talhões comerciais de *Eucalyptus* no estado da Bahia, permitindo caracterizar a injúria associada à espécie, o comportamento gregário e a estrutura etária das populações. Índices espectrais derivados de Sentinel-2 (NDVI, NDII, NBR) discriminaram completamente talhões com e sem desfolha, demonstrando o potencial do sensoriamento remoto para o monitoramento de surtos. Ensaios laboratoriais indicaram que a desfolha é intensificada por ínstaes tardios e adultos, e que fêmeas apresentam maior consumo acumulado do que machos. A bioecologia de *S. conceicionae* foi caracterizada em condições controladas. O desenvolvimento pós-embrionário durou 80–87 dias, com plasticidade compensatória no número de ínstaes (3–5) e estabilidade na duração total do desenvolvimento. O primeiro ínstar constituiu a fase fisiologicamente mais sensível ao hospedeiro. Adultos apresentaram longevidade elevada e baixa fecundidade, configurando uma estratégia de vida lenta compatível com a persistência da espécie em ambientes cultivados. A avaliação da suscetibilidade de *S. conceicionae* a cepas de fungos entomopatógenos indicou que cepas de *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 (Cordycipitaceae) e *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokín (Clavicipitaceae) apresentam alta virulência, enquanto *Cordyceps fumosorosea* (Wize) Kepler, B.Shrestha & Spatafora (Cordycipitaceae) exibiu baixa eficácia. Os resultados obtidos constituem uma base integrada de informações taxonômicas, ecológicas e aplicadas para o entendimento e o manejo de *Stiphra* em sistemas de *Eucalyptus*.

Palavras-chave: proteção florestal; taxonomia; biologia de insetos; controle biológico.

ABSTRACT

Orthopterans in the family Proscopiidae have been little studied, although they include defoliators of relevance to forest production systems in Brazil. Within the family, the genus *Stiphra* Brunner von Wattenwyl, 1890 has an incomplete taxonomy and scarce ecological information, despite recent records of outbreaks in *Eucalyptus* (Myrtaceae) plantations in Northeast Brazil. To address these gaps, this thesis integrates taxonomic, ecological, bioecological, and biological control approaches to characterize the genus and describe its silvicultural importance. Two new *Stiphra* species were described as *Stiphra alagoensis* sp. nov. and *Stiphra conceicionae* sp. nov. with detailed illustrations of male and female genitalia. Outbreaks of *S. conceicionae* were assessed in commercial *Eucalyptus* stands in the state of Bahia, enabling characterization of injury associated with the species, gregarious behavior, and the age structure of populations. Spectral indices derived from Sentinel-2 (NDVI, NDII, NBR) fully discriminated stands with and without defoliation, demonstrating the potential of remote sensing for outbreak monitoring. Laboratory assays indicated that defoliation is intensified by late instars and adults, and that females show higher cumulative consumption than males. The bioecology of *S. conceicionae* was characterized under controlled conditions. Post-embryonic development lasted 80 - 87 days, with compensatory plasticity in the number of instars (3 - 5) and stability in total development time. The first instar was the physiologically most host-sensitive stage. Adults exhibited high longevity and low fecundity, consistent with a slow life-history strategy compatible with the species' persistence in cultivated environments. Evaluation of *S. conceicionae* susceptibility to entomopathogenic fungal strains indicated that strains of *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912 (Cordycipitaceae) and *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokín (Clavicipitaceae) showed high virulence, whereas *Cordyceps fumosorosea* (Wize) Kepler, B. Shrestha & Spatafora (Cordycipitaceae) exhibited low efficacy. Collectively, these results provide an integrated taxonomic, ecological, and applied foundation for understanding and managing *Stiphra* in *Eucalyptus* production systems.

Keywords: forest protection; taxonomy; insect biology; biological control.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	19
CAPÍTULO 1 - Two new species of <i>Stiphra</i> Brunner Von Wattenwyl, 1890 (Insecta: Orthoptera: Proscopiidae) associated with <i>Eucalyptus</i> l'hér. (Myrtaceae) plantations in Northeastern Brazil	21
ABSTRACT.....	21
1.1 INTRODUCTION	22
1.2 MATERIALS AND METHODS	23
1.3 RESULTS.....	24
1.4 DISCUSSION	31
1.5 ACKNOWLEDGMENTS	32
REFERENCES.....	33
FIGURES	36
CAPÍTULO 2 - Caracterização multiescalar da desfolha associada a <i>Stiphra</i> (Orthoptera: Proscopiidae) em plantios de <i>Eucalyptus</i> : padrões de injúria, consumo foliar e resposta espectral do dossel	51
RESUMO.....	51
ABSTRACT.....	52
2.1 INTRODUÇÃO	53
2.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	54
2.2.1 Área de estudo, caracterização dos surtos e coleta dos insetos.....	54
2.2.2 Estabelecimento da criação em laboratório e identificação taxonômica	55
2.2.3 Quantificação do consumo foliar por estágio de desenvolvimento	55
2.2.4 Processamento das imagens e derivação dos índices espectrais.....	57
2.2.5 Análises estatísticas	58
2.3 RESULTADOS.....	58
2.3.1 Caracterização dos surtos e o padrão de injúria em campo	58
2.3.2 Quantificação do consumo foliar por estágio de desenvolvimento	60
2.3.3 Resposta espectral da desfolha associada a <i>Stiphra concepcionae</i>	62
2.4 DISCUSSÃO	65
2.5 CONCLUSÃO	68
REFERÊNCIAS.....	69
CAPÍTULO 3 - Bioecologia de <i>Stiphra concepcionae</i> (Orthoptera: Proscopiidae) associada a híbridos de <i>Eucalyptus</i>	73

RESUMO	73
ABSTRACT	74
3.1 INTRODUÇÃO.....	75
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	76
3.2.1 Estabelecimento da criação em laboratório	76
3.2.2 Aspectos bioecológicos de <i>Stiphra conceicionae</i>	77
3.2.3. Análise estatística.....	78
3.3 RESULTADOS	79
3.3.1 Número médio de ovos por postura e período embrionário.....	79
3.3.2 Estágios ninfais e intervalo intra-ecdísiais.....	80
3.3.3 Longevidade e aspectos reprodutivos	82
3.4 DISCUSSÃO.....	83
3.5 CONCLUSÃO.....	86
REFERÊNCIAS	88
CAPÍTULO 4 - Patogenicidade de fungos entomopatogênicos em <i>Stiphra conceicionae</i> (Orthoptera: Proscopiidae) associada a <i>Eucalyptus</i> (Myrtaceae) ..	94
RESUMO	94
ABSTRACT	95
4.1 INTRODUÇÃO.....	96
4.2 MATERIAL E MÉTODOS	97
4.2.1 Criação de <i>Stiphra conceicionae</i> em laboratório	97
4.2.2 Determinação da viabilidade dos isolados de fungos entomopatogênicos	98
4.2.3 Determinação da patogenicidade de isolados de fungos para <i>Stiphra conceicionae</i>	98
4.2.4 Análise estatística.....	99
4.3 RESULTADOS	100
4.4 DISCUSSÃO.....	103
4.5 CONCLUSÃO.....	104
REFERÊNCIAS	106
CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	111

INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é um dos principais produtores mundiais de produtos florestais, com uma área plantada de cerca de 10,2 milhões de hectares, composta em sua maior parte por espécies exóticas pertencentes ao gênero *Eucalyptus* L'Hér. (Myrtaceae) incluindo seus híbridos, que representam 76% da área total de povoamentos florestais implantados no país (IBÁ, 2024).

A eucaliptocultura brasileira destaca-se pela elevada produtividade, com média de 41,1 m³/ha/ano para determinadas localidades do Brasil em 2023 (IBÁ, 2024). Esse desempenho é atribuído às condições edafoclimáticas favoráveis, aos avanços em melhoramento genético e ao desenvolvimento tecnológico da silvicultura no país (Moreira *et al.*, 2017; Maximo *et al.*, 2022).

A elevada produtividade dos plantios florestais é frequentemente comprometida pelo ataque de insetos-praga, que reduzem a produtividade e a qualidade dos produtos florestais (Wilcken, 2017; Canelles *et al.*, 2021; Marini *et al.*, 2022).

Diversos grupos de insetos, de origem exótica ou nativa, estão associados a injúrias e danos em *Eucalyptus* (Barbosa *et al.*, 2021), são exemplo insetos do gênero *Stiphra* Brunner von Wattenwyl, 1890 (Orthoptera: Proscopidae), nativo do Brasil, que ao se adaptarem ao gênero *Eucalyptus*, vem recentemente ocasionando danos severos aos plantios da região Nordeste do Brasil, onde nos últimos anos, tem sido observada uma expansão da eucaliptocultura, principalmente nos Estados da Bahia, Alagoas, Piauí e Maranhão (Drumond, 2013; IBÁ, 2022).

Os insetos que compõem o gênero *Stiphra*, são popularmente conhecidos como taquarinhas ou manés-magros, sendo caracterizados como fitófagos, ápteros e com excelentes estratégias de camuflagem (Souza-Dias *et al.*, 2024). As injúrias ocasionadas incluem desfolha nas plantas, iniciando pelas partes inferiores e progredindo em direção às extremidades. Esse padrão de alimentação reduz a biomassa vegetal, podendo gerar danos econômicos significativos (Launois, 1984; Paula *et al.*, 2021).

O gênero *Stiphra* tem 12 espécies descritas na literatura, mas os relatos de ataques aos plantios de *Eucalyptus* se restringem exclusivamente à espécie *Stiphra robusta* Mello-Leitão 1939 (Orthoptera, Proscopiidae) (Launois, 1984; Moraes *et al.*, 1980; Vicente, 1999; Paula *et al.*, 2021). Em Vitória da Conquista, estado da Bahia,

surtos populacionais de *S. robusta* têm sido recorrentes aos plantios de *Eucalyptus* na região, com desfolha de 100% em mais de 53% das árvores de um determinado povoamento em 2021, com as demais árvores apresentando algum nível de dano, concentrados nos terços inferior e médio (Paula *et al.*, 2021).

Apesar de os surtos populacionais de *Stiphra* em plantações de *Eucalyptus* serem atribuídos a *S. robusta* (Launois, 1984; Morais *et al.*, 1980; Vicente, 1999; Paula *et al.*, 2021), a ausência de análises taxonômicas rigorosas faz com que nestes registros históricos, haja a possibilidade de identificações equivocadas o que, consequentemente, pode ter gerado algum tipo de comprometimento da real compreensão de distribuição e impacto do gênero *Stiphra*, em *Eucalyptus* principalmente atualmente. Além disso, a escassez de especialistas taxonômicos da família Proscopiidae reforça a necessidade de estudos que elucidem a identificação e o papel dessas espécies nos danos que vem sendo observados (Souza-Dias *et al.*, 2024).

Aspectos da bioecologia de *Stiphra* também permanecem desconhecidos, comprometendo a elaboração de planos de manejo para essa praga. A ausência de táticas de controle eficazes não só reduz a produtividade dos plantios, como também eleva os custos econômicos associados a medidas emergenciais para mitigar danos já instaurados (Fitri *et al.*, 2021; Deguine *et al.*, 2021). Essa lacuna de conhecimento é preocupante para a expansão dos plantios de *Eucalyptus* na região Nordeste do Brasil, onde surtos populacionais de *Stiphra* têm sido recorrentes (Paula *et al.*, 2021; Sousa *et al.*, 2023).

Esta tese tem como objetivo integrar diferentes abordagens para a compreensão da biologia e da ecologia do gênero *Stiphra*, incluindo: (i) a descrição de duas espécies novas; (ii) a caracterização de surtos populacionais em campo e a avaliação do potencial de desfolha em condições controladas; (iii) a descrição do ciclo biológico e dos parâmetros reprodutivos de uma das espécie nova descrita; e (iv) a determinação de sua suscetibilidade a fungos entomopatogênicos, visando fornecer subsídios técnicos para estratégias de manejo integrado.

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 17/12/2027

At the author's request, the full text of this thesis will not be available online until
Dec. 17, 2027

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta tese ampliou de forma significativa o conhecimento sobre o gênero *Stiphra* ao integrar evidências morfológicas, ecológicas, bioecológicas e de controle biológico. A descrição de *Stiphra alagoensis* sp. nov. e *Stiphra conceicionae* sp. nov., acompanhada de ilustrações detalhadas da genitália de ambos os sexos, incluindo a primeira descrição da genitália feminina e do padrão de oviposição do gênero, estabelece fundamentos morfológicos robustos para a delimitação e identificação de espécies de *Stiphra*.

Em plantios comerciais de *Eucalyptus*, *S. conceicionae* demonstrou potencial de causar desfolha severa, com injúrias associadas ao comportamento gregário e à alimentação concentrada nos estágios tardios do desenvolvimento. Índices espectrais derivados de imagens Sentinel-2 (NDVI, NDII, NBR) discriminaram de forma consistente talhões com e sem desfolha, evidenciando a utilidade do sensoriamento remoto no monitoramento de surtos.

A caracterização da bioecologia da espécie revelou plasticidade compensatória no desenvolvimento, longevidade adulta elevada e baixa fecundidade, compondo uma estratégia de vida lenta compatível com a persistência da espécie em sistemas cultivados. O primeiro instar correspondeu à fase fisiologicamente mais sensível ao hospedeiro, e a ausência de diferenças no tempo de desenvolvimento entre sexos indicou estabilidade no crescimento ninfal. Esses parâmetros são fundamentais para a compreensão da dinâmica populacional da espécie.

A avaliação de fungos entomopatogênicos demonstrou alta virulência de isolados de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* contra *S. conceicionae*, destacando seu potencial para uso em programas de controle biológico; *Cordyceps fumosorosea* apresentou eficácia limitada.

Em conjunto, os resultados desta tese fornecem uma base integrada de informações morfológicas, ecológicas e aplicadas para a identificação, o monitoramento e o manejo de espécies de *Stiphra* em sistemas de *Eucalyptus*, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de manejo integrado de pragas florestais.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, L. R.; *et al.* Pragas de eucaliptos. In: OLIVEIRA, E. B.; PINTO JUNIOR, J. E. **O eucalipto e a Embrapa: quatro décadas de pesquisa e desenvolvimento**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. cap. 19. p. 589-609.
- CANELLES, Q.; *et al.* Global review on interactions between insect pests and other forest disturbances. **Landscape Ecology**, [S.L.], v. 36, n. 4, p. 945-972, 23 fev. 2021.
- DEGUINE, J.; *et al.* Integrated pest management: good intentions, hard realities. a review. **Agronomy For Sustainable Development**, [S.L.], v. 41, n. 3, p. 1-35, 11 maio 2021.
- DRUMOND, M. A. **Florestas no nordeste brasileiro**. 2013. Disponível em: <https://florestal.revistaopinioes.com.br/revista/detalhes/16-florestas-no-nordestebrasileiro/>. Acesso em: 15 mar. 2022
- FITRI, I. R.; *et al.* Optimal Pest Control Strategies with Cost-effectiveness Analysis. **The Scientific World Journal**, [S.L.], v. 2021, p. 1-17, 21 abr. 2021.
- IBÁ - INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório Ibá 2025**. São Paulo: Studio 113, 96 p. 2022.
- LAUNOIS, M. *Stiphra robusta* Mello-Leitão 1939 (Orthoptera, Acridoidea, Proscopiidae) um gafanhoto do nordeste do Brasil de recente importância econômica. Montpellier: Gerdar-Prifas, 1984. 76 p.
- MARINI, L.; AYRES, M. P.; JACTEL, H. Impact of Stand and Landscape Management on Forest Pest Damage. **Annual Review Of Entomology**, [S.L.], v. 67, n. 1, p. 181-199, 7 jan. 2022.
- MAXIMO, Y. I.; *et al.* Forest Bioeconomy in Brazil: potential innovative products from the forest sector. **Land**, [S.L.], v. 11, n. 8, p. 1297, 11 ago. 2022.
- MORAES, G. J.; *et al.* Surto de *Stiphra bitaeniata* Leita (Orthoptera: Proscopiidae) no Tópico Semi-Árido. **Ecossistema**, v. 5, p. 94-99, ago. 1980.
- MOREIRA, J. M. M. A. P.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, E. B. importância e desempenho das florestas plantadas no contexto do agronegócio brasileiro. **Floresta**, [S.L.], v. 47, n. 1, p. 85, 31 mar. 2017.
- PAULA, R. C. A. L.; *et al.* Primeiro registro de *Stiphra robusta* (Mello-Leitão, 1939) (Orthoptera: Proscopiidae) em *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake, no estado da Bahia, Brasil. In: I Congresso Nacional de Entomologia Online, 1., 2021, [S. I.]. **Anais do I Congresso Nacional de Entomologia online**. [S.L.]: Journal Of Education, Science And Health, 2021.
- SOUSA, J. A.; *et al.* Desempenho inicial de clones de eucalipto no litoral do estado do Ceará. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2023. 34 p.

SOUZA-DIAS, *et al.* Capítulo 19: Orthoptera Olivier, 1789. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R. de; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Org.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2. ed. Manaus: Editora INPA, 2024. p. 254 - 290.

STAPE, Jose Luiz *et al.* The Brazil Eucalyptus Potential Productivity Project: Influence of water, nutrients and stand uniformity on wood production. **Forest Ecology and Management**, Productivity in Tropical Plantations. v. 259, n. 9, p. 1684–1694, 15 abr. 2010.

VICENTE, S. **Ecologia do gafanhoto *Stiphra robusta* (Orthoptera: Proscopiidae) e seu controle biológico com o fungo entomopatogênico *Metarhizium flavoviride* (Hyphomycetes)**. 1999. 149 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ecologia, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 1999.

WILCKEN, C. F. As pragas exóticas que estão chegando. **Revista Opiniões**, Ribeirão Preto São Paulo, Brasil, v. 46, n. 14, p.2627, 2017. Disponível em: 87. Acesso em: 30 set. 2021