

ZONEAMENTOS DE ÁREAS BRASILEIRAS FAVORÁVEIS À PRAGA QUARENTENÁRIA AUSENTE *Thrips hawaiiensis* CONSIDERANDO TREZE HOSPEDEIROS

Data de submissão: 18/09/2024

Data de aceite: 01/10/2024

Rafael Mingoti

Embrapa Territorial
Campinas- São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/3479283038505977>

Maria Conceição Peres Young Pessoa

Embrapa Meio Ambiente
Jaguariúna - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/7609273004875279>

Leonardo Massaharu Moriya

QueenNut Indústria e Comércio Ltda
Dois Córregos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/1926872205054500>

Pedro Luís Blasi de Toledo Piza

QueenNut Indústria e Comércio Ltda
Dois Córregos – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/0479949355393817>

Nota: Trabalho realizado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a Queen Nut Indústria e Comércio LTDA. (Contrato SAIC 21300.19/0072-2).

RESUMO: *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera Thripidae) é uma praga exótica que é considerada praga quarentenária ausente (PQA) no Brasil.

O inseto é polífago e entre seus cultivos hospedeiros no exterior existem treze de importância econômica nacional, a saber banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva. O monitoramento preventivo à entrada e estabelecimento desse inseto em território brasileiro demanda informações de suas potenciais áreas favoráveis no país. Este trabalho apresenta o zoneamento territorial de áreas brasileiras favoráveis à PQA *T. hawaiiensis*, considerando os 13 cultivos hospedeiros supracitados. O zoneamento realizado utilizou técnicas de geoprocessamento (ArcGis) e de modelagem de nicho ecológico (algoritmo GARP/Openmodeller), fazendo uso de dados de locais já atacados pelo inseto no exterior, assim como de informações de áreas plantadas com ao menos um dos 13 cultivos hospedeiros (obtidas do IBGE e da Associação Brasileira de Noz Macadâmia) e de fatores climáticos (INMET). O resultado indicou 4166 municípios, distribuídos em 468 microrregiões das 27 unidades da federação (UF) aptos à PQA *T. hawaiiensis* em ao menos um cultivo hospedeiro avaliado. As informações obtidas

contribuem para estratégias preventivas nacionais de defesa fitossanitária com foco na PQA *Thrips hawaiiensis*.

PALAVRAS-CHAVE: Praga quarentenária; modelagem; SIG; CSFI; Brasil.

ZONING MAPS OF BRAZILIAN FAVORABLE AREAS FOR THE ABSENT QUARANTINE PEST *Thrips hawaiiensis* CONSIDERING THIRTEEN HOST CROPS

ABSTRACT: *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae) is an exotic pest which is considered an absent quarantine pest (AQP) in Brazil. The insect is polyphagous and among its host crops abroad there are thirteen of national economic importance, namely banana, coffee, tea, citrus, cabbage, apple, macadamia, mango, corn, pear, okra, tobacco, and grape. Preventive monitoring to the income and establishment of this insect in the Brazilian territory requires information on its potential favorable areas in the country. This work presents the territorial zoning map of Brazilian areas favorable for the PQA *T. hawaiiensis* considering the 13 host crops above mentioned. The zoning map carried out used techniques of geoprocessing (ArcGIS) and of Ecological Niche Modelling (GARP/Openmodeller algorithm), making use of data of places already attacked abroad by the insect, as well as, of information on planted areas with at least one of the 13 host crops (obtained from IBGE and from Brazilian Association of Macadamia Nut) and of climatic factors (INMET). The result indicated 4166 municipalities of 468 micro-regions of 27 federation units (UF) suitable for the PQA *T. hawaiiensis* in at least one host crop evaluated. The information obtained contributes for the national preventive strategies of phytosanitary defense focusing on the PQA *Thrips hawaiiensis*.

KEYWORDS: Quarantine pest; modeling; GIS; minorcrops; Brazil.

1 | INTRODUÇÃO

As pragas que acometem os cultivos de macadâmia no exterior foram prospectadas pelo projeto InsetoNut (Embrapa SEG 30.19.90.011.00.00). Entre elas foram identificadas pragas quarentenárias ausentes (PQA) no Brasil, sinalizadas pela Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) em Instrução Normativa vigente, conforme a Portaria SDA nº 617 de 11 de julho de 2022 (Diário Oficial da União (D.O.U.) n.130. Seção 1, pg. 9-13 de 12/julho/2022). Tratando-se de PQA, embora não se encontrem no país, possuem risco de entrada iminente e com potencial para causar danos econômicos a cultivos nacionais.

Uma das PQA identificadas e priorizadas para aprofundamentos foi *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera Thripidae). A partir de levantamentos de informações sobre essa PQA, realizados em literatura técnico-científica e base de dados internacionais, foi observado que se trata de um inseto polífago que apresenta potencial de dano aos seus cultivos hospedeiros principalmente na época de florescimento, sendo que em macadâmia os maiores danos ocorrem nos racemos, flores e frutos novos, reduzindo o endurecimento

das nozes (Jones, 2002; Kawate; Tarutani, 2006). O inseto apresenta várias sinonímias, ente as quais *Taenothrips hawaiiensis*, e possui ocorrências relatadas na Angola, Austrália, Bangladesh, Burma, Burundi, China, Coreia do Sul, Costa Rica, Estados Unidos da América (EUA) (Florida, Geórgia, Carolina do Sul, Califórnia, Havaí, Texas e Washington), Fiji, Gabão, Guam, Guangzhou, Hong-Kong, Ilhas Campbell, Ilhas Cook, Ilhas Filipinas, Ilhas Midway, Ilha Norfolk, Ilhas Reunião, Ilhas Salomon, Índia, Indonésia, Irã, Jamaica, Japão, Laos, Malásia, México, Moçambique, Nigéria, Papua Nova Guiné, Paquistão, Polinésia Francesa, Samoa, Santa Helena, Serra Leoa, Singapura, Siri Lanka, Tailândia, Taiwan, Uganda, Vanuatu, Vietnam e no Yuanjiang (Jones, 2002; Reynaud; Balmés; Pizzol, 2008; Macadamia..., 2011; Marullo; De Grazia, 2017; Hepburn, 2015; De Grazia, 2017). Entre os seus cultivos hospedeiros mais citados como atacados em literatura listam-se os de banana, café, chá, citros, couve, macadâmia, maçã, manga, milho, pêra, quiabo, rosa, tabaco e uva (*Vitis vinifera*) (Manzari; Golmohammadzadeh-Khiaban, 2000; Jones, 2002; Reynaud; Balmés; Pizzol, 2008; Macadamia..., 2011; Buli et al., 2020; Growables, 2022).

O conhecimento viabilizado pelos levantamentos, aliado aos de localização das áreas brasileiras com plantios de cultivos hospedeiros (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Associação Brasileira de Noz Macadâmia), bem como a disponibilidade de fatores climáticos dessas localidades (Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)), vem viabilizando a elaboração de zoneamentos territoriais de áreas aptas às PQA de interesse nacional, alguns dos quais fazendo uso de modelagem de nicho ecológico (*Ecological Niche Modelling* - ENM) por algoritmo *Genetic Algorithm for Rule-set Production* (GARP)/OpenModeller (Muñoz et al., 2009; Centro de Referência de Informação Ambiental (CRIA), 2021; Mingoti et al., 2022; Barbosa et al., 2023; Mingoti et al., 2023a; Mingoti et al. 2023b; Mingoti et al., 2023c).

Este trabalho utilizou técnicas de geoprocessamento e GARP/Openmodeller para obter o zoneamento territorial de áreas brasileiras favoráveis à PQA *Thrips hawaiiensis*, considerando 13 cultivos hospedeiros (banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva).

2 | IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS BRASILEIRAS APTAS À *Thrips hawaiiensis* POR GARP/OPENMODELLER

Áreas já atacadas no exterior por *T. hawaiiensis* foram obtidas dos levantamentos realizados em base de dados e de literatura internacional (Jones, 2002; Reynaud; Balmés; Pizzol, 2008; Macadamia..., 2011; Marullo; De Grazia, 2017; Hepburn, 2015; De Grazia, 2017; GBIF, 2024). Essas áreas foram, posteriormente, tabuladas conforme exigido pelo algoritmo GARP/Openmodeller para identificação de “pontos de referências” (**Figura 1**).

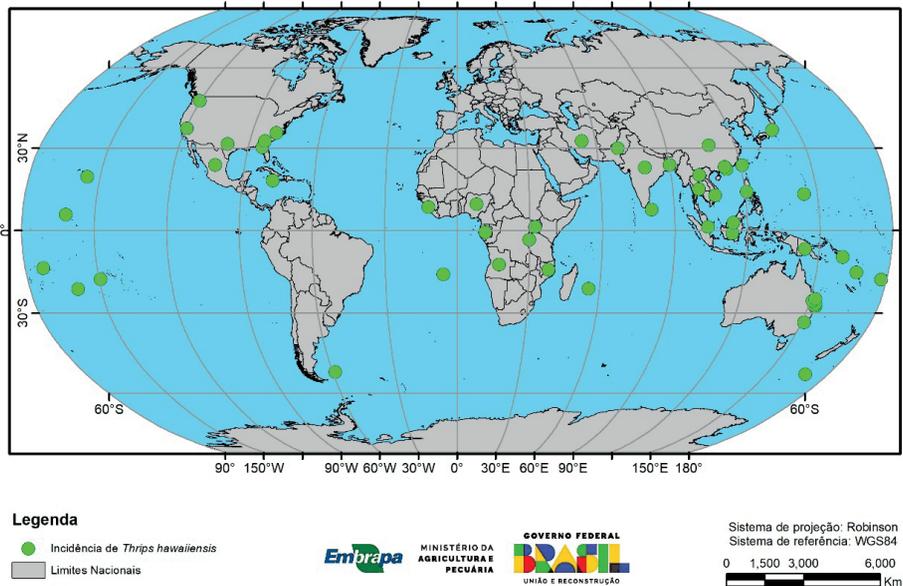


FIGURA 1. Áreas com presença já registradas no exterior de *Thrips hawaiiensis*

O método apresentado por Mingoti et al. (2023a) foi utilizado posteriormente, fazendo uso de dados de fatores abióticos (precipitação e temperaturas (máxima, média e mínima)) recuperados inicialmente do WorldClim 2 e, em seguida, substituídos por dados médios do território brasileiro (período de 1961 a 2021), obtidos a partir dos disponibilizados pelo Banco de Dados Meteorológicos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Interpolações pelo método de cokrigagem simples foram realizadas com base em dados de temperatura média mensal (período de 1950 a 1990) de Alvares et al. (2013), como variável auxiliar e fazendo uso de grade de pontos com 100 km de equidistância. O processamento das informações foi realizado em software ArcGIS v.10.8.1, em sistema de referência WGS 84 e coordenadas geográficas com pixel igual a 10 min, para a obtenção das áreas mundiais favoráveis à ocorrência de *T. hawaiiensis* por GARP/Openmodeller (**Figura 2**).

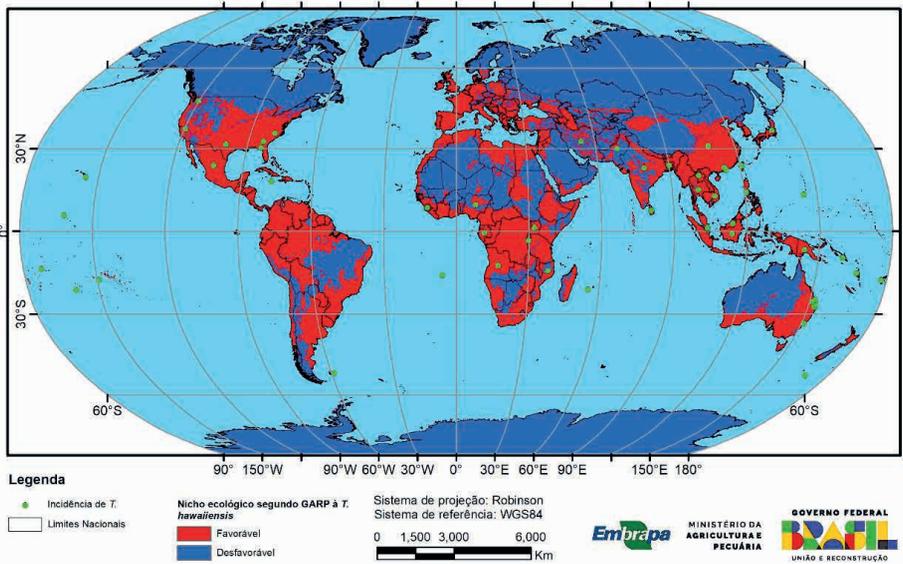


FIGURA 2. Áreas mundiais favoráveis à ocorrência de *Thrips hawaiiensis* com base em modelo de nicho ecológico GARP/Openmodeller

Em seguida, o recorte territorial das áreas brasileiras favoráveis a *T. hawaiiensis* foi realizado (**Figura 3**) em ArcGIS, que também possibilitou identificar os limites dos municípios brasileiros (na área continental) em malha municipal de 2019 (IBGE, 2019) convertida para sistema de projeção equidistante de Albers no sistema de referência SIRGAS 2000 (IBGE, 2020); com eliminação de áreas em ilhas marítimas.

Estimativa de nichos ecológicos favoráveis à *Thrips hawaiiensis*, segundo GARP

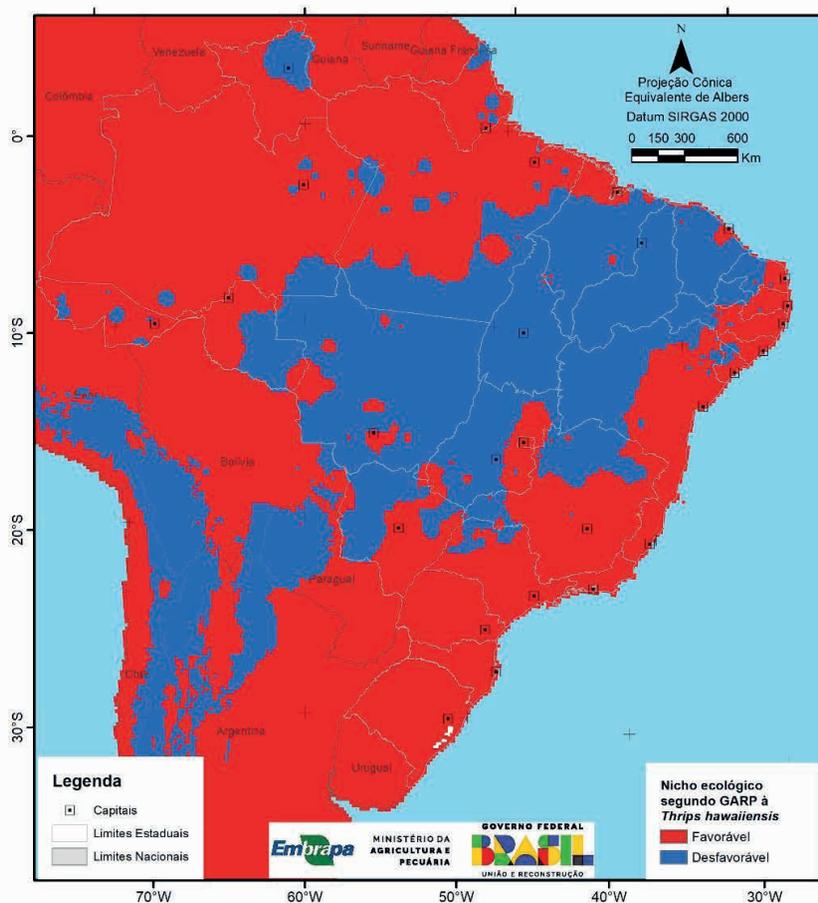


FIGURA 3. Recorte das áreas brasileiras favoráveis à ocorrência da PQA *Thrips hawaiiensis*, com base nos resultados obtidos pelo GARP/Openmodeller

3 | ZONEAMENTO TERRITORIAL BRASILEIRO DE ÁREAS FAVORÁVEIS À PQA *Thrips hawaiiensis* CONSIDERANDO TREZE CULTIVOS HOSPEDEIROS PRESENTES NO PAÍS

Os municípios brasileiros com plantios de cultivos de banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva foram geograficamente identificados, a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2017) e dos 81 municípios brasileiros com plantios de noqueira macadâmia em 2022, indicados pela Associação Brasileira de Noz Macadâmia; estes últimos foram utilizados dada a ausência de informações atuais para áreas com essa noqueira no IBGE (**Figura 4**).

Municípios com plantio de ao menos um dos hospedeiros de *Thrips hawaiiensis*

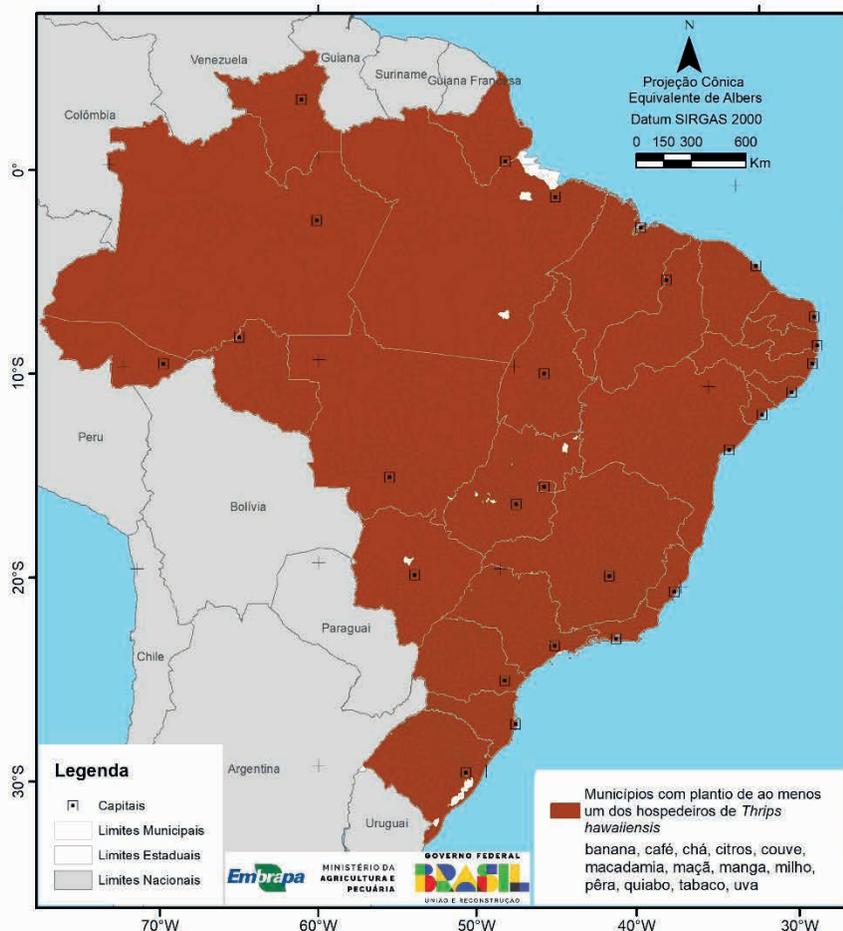


FIGURA 4. Municípios brasileiros com presença de ao menos um cultivo de banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva (Fontes dos dados base: IBGE, 2017; Associação Brasileira de Noz Macadâmia)

O cruzamento das áreas municipais com ao menos um cultivo hospedeiro da PQA *T. hawaiiensis* (Figura 4) com o das áreas nacionais favoráveis à PQA obtidos por GARP/ OpenModeller (Figura 3) foi realizado em seguida, resultando no zoneamento territorial de áreas brasileiras favoráveis à PQA *T. hawaiiensis* na presença de ao menos uma área plantada com cultivo hospedeiro avaliado (Figura 5).

Municípios com plantio de ao menos um dos hospedeiros e com condições climáticas favoráveis a *Thrips hawaiiensis*

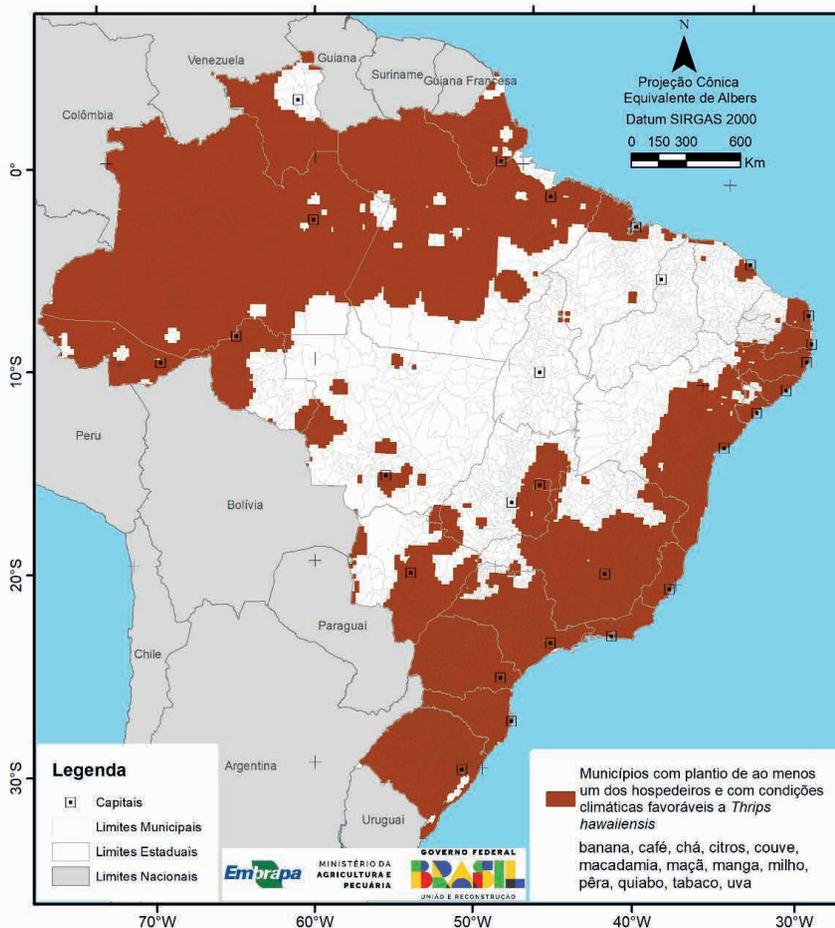


FIGURA 5. Zoneamento territorial de áreas brasileiras favoráveis à PQA *Thrips hawaiiensis* considerando GARP/Openmodeller e a presença de ao menos um cultivo hospedeiro avaliado (banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva)

A análise dos resultados disponibilizados pelo zoneamento (**Figura 5**) proporcionou identificar 4166 municípios distribuídos em 468 microrregiões das 27 unidades da federação do país aptos à PQA *T. hawaiiensis* (**Tabela 1**).

| Unidades da Federação | Qtd_Microrregiões | Qtd_Municípios |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| Acre | 5 | 22 |
| Alagoas | 13 | 97 |
| Amazonas | 13 | 62 |
| Amapá | 4 | 16 |
| Bahia | 27 | 347 |
| Ceará | 12 | 46 |
| Distrito Federal | 1 | 1 |
| Espírito Santo | 13 | 77 |
| Goiás | 10 | 81 |
| Maranhão | 13 | 76 |
| Minas Gerais | 64 | 769 |
| Mato Grosso do Sul | 11 | 71 |
| Mato Grosso | 14 | 45 |
| Pará | 21 | 121 |
| Paraíba | 18 | 143 |
| Pernambuco | 16 | 151 |
| Piauí | 1 | 4 |
| Paraná | 39 | 399 |
| Rio de Janeiro | 18 | 86 |
| Rio Grande do Norte | 11 | 91 |
| Rondônia | 8 | 28 |
| Roraima | 4 | 12 |
| Rio Grande do Sul | 35 | 492 |
| Santa Catarina | 20 | 289 |
| Sergipe | 13 | 72 |
| São Paulo | 62 | 564 |
| Tocantins | 2 | 4 |
| TOTAL FAVORÁVEIS | 468 | 4166 |

Tabela 1. Quantidades de municípios e microrregiões das unidades da federação brasileiras aptos à PQA *Thrips hawaiiensis*, conforme zoneamento territorial obtido considerando GARP/OpenModeller e considerando ao menos um dos treze cultivos hospedeiros avaliados (banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva).

Expressivas favorabilidades foram observadas para municípios dos estados de Minas Gerais (769 municípios de 64 microrregiões), São Paulo (564 municípios de 62 microrregiões), Rio Grande do Sul (492 municípios de 35 microrregiões), Paraná (399 municípios de 39 microrregiões), Bahia (347 municípios de 27 microrregiões), Santa Catarina (289 municípios de 20 microrregiões), Pernambuco (151 municípios de 16 microrregiões), Paraíba (143 municípios de 18 microrregiões) e Pará (121 municípios de 21 microrregiões). As microrregiões e seus respectivos municípios obtidos pelo zoneamento estão disponíveis

ao DSV/SDA/Mapa, se necessários. Quando avaliadas as favorabilidades da PQA *T. hawaiiensis* por região geográfica brasileira notaram-se para as regiões: a) Sudeste: 1496 municípios de 157 microrregiões; b) Sul: 1180 municípios de 94 microrregiões; c) Nordeste: 1027 municípios de 124 microrregiões; d) Norte: 265 municípios de 57 microrregiões; e) Centro-Oeste: 198 municípios de 36 microrregiões (Figura 6).

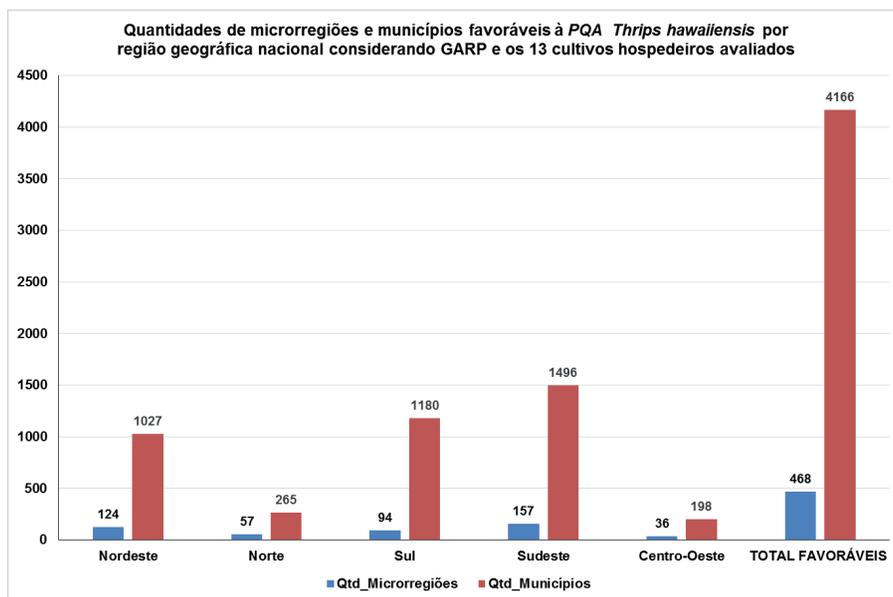


FIGURA 6. Quantidades de microrregiões e de municípios favoráveis à PQA *Thrips hawaiiensis* por região geográfica nacional, considerando GARP e os cultivos avaliados (banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva)

Frente aos resultados apresentados, destacam-se as necessidades de intensificação de ações para viabilizar a correta identificação de *T. hawaiiensis*, bem como de monitoramentos preventivos nos cultivos hospedeiros citados, presentes nas microrregiões estaduais e em seus respectivos municípios observados; a listagem nominando os municípios aptos de cada microrregião estadual está disponível ao Mapa, se necessário. Acrescenta-se ainda que o projeto InsetoNut (Embrapa SEG 30.19.90.011.00.00) também identificou informações biológicas, imagens e estratégias de controle do inseto, em literatura e bases de dados internacionais, que favorecem a identificação da PQA *T. hawaiiensis*; estas também estarão sendo informadas pelo projeto.

4 | COMENTÁRIOS FINAIS

O zoneamento territorial de áreas brasileiras favoráveis à PQA *Thrips hawaiiensis*, considerando GARP/OpenModeller e áreas nacionais com ao menos um dos 13 cultivos hospedeiros (banana, café, chá, citros, couve, maçã, macadâmia, manga, milho, pêra, quiabo, tabaco e uva) presentes no país, foi disponibilizado. Foram identificados 4166

municípios, distribuídos em 468 microrregiões das 27 unidades da federação, aptos à PQA *T. hawaiiensis*. As maiores quantidades municipais aptas à PQA foram observadas nas regiões Sudeste e Sul, não devendo ser desprezadas as demais áreas aqui assinaladas em razão do caráter polífago da praga e do seu potencial de danos.

Recomenda-se fortemente que os municípios e microrregiões das unidades da federação sinalizadas como favoráveis à PQA *T. hawaiiensis* devam ter ações direcionadas para viabilizar a sua correta identificação. Estas visam prover maior rapidez na comunicação e no emprego de planos de erradicação e controle oficiais, caso a PQA *T. hawaiiensis* venha a ser futuramente identificada no país, no intuito de minimizar os impactos socioeconômicos, barreiras fitossanitárias e/ou a rápida disseminação da praga no território nacional.

REFERÊNCIAS

ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; DE MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 2013, v.22, p.711-728.

BULI, F.; HAIYAN, Q.; QIANG, L.; LIANGDE, T.; DONGQIANG, Z.; KUI, L.; YULIN, G. Flower injection of imidacloprid and spinetemat: a novel tool for the management of banana Thrips *hawaiiensis*. **Journal of Pest Science**, 2020, v. 93, p. 1073–1084.

CENTRO DE REFERÊNCIA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL (CRIA). Openmodeller. Disponível em: <https://www.cria.org.br/> Acesso em: abril. 2021.

GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY. GBIF. Disponível em: <https://www.gbif.org> Acesso: 2024.

GROWABLES. **Macadamia**. Grow Florida Edibles. [online]. Published 12 Dec. 2020. Disponível em: <https://www.growables.org/information/TropicalFruit/MacadamiaCropKnow.htm>

HEPBURN, C. **The phenologies of macadamia (Proteaceae) and thrips (Insecta: Thysanoptera) communities in Mpumalanga Province, South Africa**. Grahamstown, Za: Rhodes University, 2015, 246 f. (Tese Doutorado).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Áreas Territoriais. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=sobre> Acesso em: 23 out. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Municipais – Ano-base 2019. Disponível em: ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2019/Brasil/BR/ Acesso em: 01 set. 2021.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA: Censo Agropecuário 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acesso em: 01 set. 2021.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Banco de Dados Meteorológicos do INMET**. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 17 ago. 2020.

JONES, V. P. **Macadamia Integrated Pest Management - IPM of Insects and Mites attacking macadamia nuts in Hawaii**. Honolulu, Hawaii: College of Tropical Agriculture and Human Resources/ University of Hawai'i at Mānoa, 2002, 99p.

MACADAMIA. **Crop Knowledge Master**, University of Hawaii, Extension Service. [online]. 2011.

MANZARI, S. H.; GOLMOHAMMADZADEH-KHIABAN, N. Thrips hawaiiensis (Morgan, 1913), a new species for the thrips fauna of Iran. **Journal of Entomological Society of Iran**, 2000, v.19, n.1 & 2. (Scientific Note).

MARULLO, R. ; DE GRAZIA, A. *Thrips hawaiiensis* a pest thrips from Asia newly introduced into Italy , **Bulletin of Insectology**, 2017, v.70, n.1, p. 27-30.

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; MORIYA, L. M.; PIZA, P. L. B. DE T. Zoneamentos de áreas brasileiras favoráveis a *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae). In: SILVA-MATOS, R. R. S. DA; LINHARES, S. C.; LOPES, J. M. (org.). **Ciências agrárias: Debates emblemáticos e situação perene**. Ponta Grossa: Atena, 2023a. cap. 3. p. 24-43. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1154519/1/6137.pdf> Acesso em 06 mar. 2024.

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; PEREIRA, C. C.; MARINHO-PRADO, J. S.; GOMES, M. A. F.; JACOMO, B. DE O.; PARANHOS, B. A. G. Zoneamentos territoriais de áreas favoráveis a *Diachasmimorpha longicaudata* visando biocontrole da praga quarentenária ausente *Anastrepha curvicauda*. In: SILVA, C. D. D. DA; SANTOS, D. B. DOS. (org.). **As ciências biológicas e os progressos que beneficiam a sociedade**. Ponta Grossa: Atena, 2023b. cap. 4. p. 35-51. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1156899/1/6162.pdf> Acesso em 06 mar. 2024.

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; MORIYA, L. M.; PIVA, P. L. B. DE T. Zoneamento de áreas brasileiras favoráveis à *Cryptophlebia ombrodelta*. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 20., 2023, Florianópolis. **Anais [...]**. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2023c. p. 97-100. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/249105/1/6118.pdf> Acesso em 06 mar. 2024.

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; JACOMO, B. DE O.; MARINHO-PRADO, J. S.; PARANHOS, B. A. J. Territorial zoning of Brazilian areas favorable to *Anastrepha curvicauda* (Diptera: Tephritidae) in papaya crop. **Journal of Agricultural Sciences Research**, 2022, v. 2, n. 3, p.10. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1143045/1/6037.pdf> Acesso em: 06 mar. 2024.

MUÑOZ, M.E.S.; GIOVANNI, R.; SIQUEIRA, M.F.; SUTTON, T.; BREWER, P.; PEREIRA, R.S.; CANHOS, D.A.L.; CANHOS, V.P. **OpenModeller**: a generic approach to species' potential distribution modelling. **Geoinformatica**. 2009. 25p.

REYNAUD, P.; BALMÈS, V.; PIZZOL, J. *Thrips hawaiiensis* (Morgan, 1913) (Thysanoptera: Thripidae), an Asian pest thrips now established in Europe. **EPP0 Bulletin**, [s.l.], abr. 2008, v. 38, n. 1, p. 155-160.

WARREN, D. L.; SEIFERT, S. N. Ecological niche modeling in Maxent: the importance of model complexity and the performance of model selection criteria. **Ecological Applications**, 2011, v.21, n. 2, p. 335–342.