

# ZONEAMENTO TERRITORIAL DE ÁREAS BRASILEIRAS APTAS À *Amblypelta nitida* (Stal) (Hemiptera: Coreidae)

Data de submissão: 27/03/2023

Data de aceite: 02/05/2023

### 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>

### Jeanne Scardini Marinho-Prado

Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/8742593129238690>

### Micaela de Souza Diogo

Bolsista Embrapa Meio Ambiente/  
graduanda Ciências Biológicas  
PUCCampinas (período: 04/janeiro a 30/  
junho 2021)  
Jaguariúna- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/1089702799940393>

**RESUMO:** *Amblypelta nitida* (Stal) (Hemiptera: Coreidae) é um inseto-praga polífago nativo da Austrália e pertencente ao grupo dos percevejos conhecidos por *fruitspotting bugs* (FSB). Entre os seus cultivos hospedeiros mais citados estão abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão e tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego e pinha. Técnicas de geoprocessamento vem permitindo a identificação georreferenciada de áreas mais favoráveis à ocorrência de insetos-pragas exóticos, com base em dados nacional e internacional. Este trabalho apresenta o zoneamento territorial de áreas aptas à praga exótica ausente *Amblypelta nitida*, em pelo menos um mês do ano, considerando áreas brasileiras produtoras desses cultivos hospedeiros. O zoneamento fez uso de técnicas de geoprocessamento em ArcGIS, considerando informações biológicas do inseto de literatura, relacionadas às condições climáticas que favorecem o melhor desenvolvimento de fases do seu ciclo de vida. Também considerou dados climáticos médios nacionais (temperatura e umidade relativa) do período de 2009 a 2018 (recuperados da BDMEP/INMET),

assim como dos principais municípios produtores de macadâmia em 2022 (disponibilizados pela Associação Brasileira de Noz Macadâmia (ABM)), dados dos outros cultivos hospedeiros (recuperados do SIDRA/IBGE) e a malha municipal nacional 2018 (do IBGE). O zoneamento indicou favorabilidade a ocorrência de *A. nitida* em 4278 municípios, distribuídos em 550 microrregiões estaduais das 27 unidades da federação (26 estados e distrito federal). Os resultados obtidos apoiam as políticas públicas de sanidade vegetal nacional e as estratégias de monitoramentos de áreas produtoras.

**PALAVRAS-CHAVE:** SIG; fruitspotting bugs (FSB); praga exótica; defesa vegetal; Brasil.

## TERRITORIAL ZONING OF BRAZILIAN AREAS APTS FOR *Amblypelta nitida* (Stal) (Hemiptera: Coreidae)

**ABSTRACT:** *Amblypelta nitida* (Stal) (Hemiptera: Coreidae) is an endemic polyphagous insect pest from Australia which belongs to the group of bugs known as fruitspotting bugs (FSB). Among its most mentioned host crops are avocado, plum, cocoa, cashew, persimmon, citrus (orange, lemon, and tangerine), fig, guava, kiwi, lychee, macadamia, papaya, mango, passion fruit, nectarine, pear, peach, and custard apple. Geoprocessing techniques have enabled the georeferenced identification of areas most favorable to the occurrence of exotic insect pests, based on national and international data. This work presents the territorial zoning of areas apt to the absent exotic pest *Amblypelta nitida*, in at least one month in the year, considering Brazilian growing areas of these host crops. The zoning made use of geoprocessing techniques in ArcGIS, considering biological information of the insect from literature related to climatic conditions, which favor the better development of its life cycle phases. It also considered national average climatic data (temperature and relative humidity) from the period from 2009 to 2018 (recovered from BDMEP/INMET), as well as the main municipalities growers of macadamia in 2022 (provided by Brazilian Association of Macadamia Nut (ABM)), data of the other host crops (recovered from SIDRA/IBGE), and the national municipality grid (from IBGE). The zoning indicated favorability to the occurrence of *A. nitida* in 4,278 municipalities, distrusted in 550 state microregions of the 27 federation units (26 states and federal district). The results obtained support both the public policies for national plant healthy and the strategies of monitoring of growing areas.

**KEYWORDS:** GIS, fruit-spotting bug (FSB), exotic pest, crop protection, Brazil.

## 1 | INTRODUÇÃO

*Amblypelta nitida* (Stal) (Hemiptera: Coreidae) é um inseto-praga polífono endêmico da costa Leste da Austrália (GOVENDER, 2015; DANNE et al 2013, citando FAY et al. (2009); O'HARE et al., 2004). O inseto pertence ao grupo dos *fruitspotting bugs* (FSB), que atacam vários tipos de fruteiras e nozes comerciais, gerando perdas de cultivo da ordem de 50% e danos econômicos de dezenas de milhões de dólares anuais à indústria de frutas e nozes australianas (HUWER et al., 2016).

O ciclo de desenvolvimento de *A. nitida* apresenta as fases de vida imaturas de ovo e de ninfa, tendo nesta última cinco ínstares, seguida pela fase adulta (fêmea ou macho)

(GOVENDER, 2015; DANNE et al, 2013).

*Amblypelta nitida* foi um dos insetos-pragas exóticos ausentes do Brasil priorizados para maiores aprofundamentos, entre aqueles já identificados pelo Projeto “Levantamento da entomofauna associada presente e identificação de insetos-pragas exóticos ausentes com potencial de dano ao cultivo da macadâmia” (InsetoNut) (Embrapa SEG 30.19.90.011.00.00), realizado pela Embrapa e QueenNut Macadâmia. No Brasil, o cultivo de macadâmia foi comercialmente intensificado a partir do final da década de 70 (PIZA; MORIYA, 2014), estando hoje presente em vários estados brasileiros. As exportações de nozes e produtos derivados de macadâmia, principalmente para as indústrias de cosméticos e alimentícia, vem intensificando o interesse na produção da noz e aumentando as áreas plantadas e exportações nacionais. O cultivo de macadâmia da Austrália vem sofrendo ataques de *A. nitida* em áreas de Queensland e New South Wales, principalmente ao Norte e Sul-Leste, respectivamente (BRIGHT, 2020; HUWER et al., 2016; GOVENDER, 2015; DANNE et al, 2013). Os danos decorrentes do hábito alimentar desse inseto-praga na macadâmia ocorre em flores e frutos verdes da cultura e vêm fazendo com que as estratégias de controle ocorram desde que detectados os seus primeiros ínstares ninfais (GOVENDER; FURLONG, 2016; HUWER et al., 2016). Outros cultivos hospedeiros de *A. nitida* foram igualmente identificados pelo Projeto InsetoNut em literatura técnico-científica internacional, tais como os de abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, figo, goiaba, kiwi, lichia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego e pinha; sendo os mais comumente relatados como afetados comercialmente por FSB os cultivos de macadâmia, citros, abacate, pinha, lichia, maracujá, mamão e manga (HUWER et al., 2016; GOVENDER, 2015; DANNE et al 2013; O’HARE et al., 2004).

Desse modo, com atenção aos hospedeiros perenes mencionados, tanto a macadâmia, quanto citros e as demais frutíferas nacionais, ficariam expostas aos ataques de *A. nitida* durante todo o ano em caso de entrada desse inseto no país. Tratando-se de cultivos perenes, estes tornar-se-iam potenciais refúgios da praga em períodos de entressafra de outros cultivos hospedeiros presentes em áreas de entorno. Acrescenta-se ainda que qualquer um dos cultivos identificados seriam potenciais vias de ingressos do inseto ao Brasil. Desse modo, além do monitoramento usuais das propriedades de macadâmia é fundamental buscar estratégias que orientem os monitoramentos preventivos de *A. nitida* em áreas com presença desses cultivos no país.

Técnicas de geoprocessamento aliadas ao conhecimento biológico do comportamento biológico de insetos-pragas de importância agrícola vêm sendo utilizadas para prospectar áreas nacionais aptas aos seus respectivos estabelecimento, dispersão ou desenvolvimento (MINGOTI et al., 2022, 2021a,b,c; PESSOA et al., 2022a,b, 2016a,b).

Este trabalho apresenta o zoneamento territorial de áreas aptas à praga exótica ausente *Amblypelta nitida* (Stal) (Hemiptera: Coreidae), em pelo menos um mês do ano, considerando áreas brasileiras de cultivos hospedeiros de abacate, ameixa, cacau, caju,

caqui, citros (laranja, limão ou tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Dados de faixas térmicas favoráveis à *A. nitida* foram considerados, a saber temperatura média (Tmed) de 20 a 30 °C e umidade relativa média (URmed) de 40 a 80% (GOVENDER e FURLONG, 2016).

Assim, o zoneamento territorial abordou áreas favoráveis a *A. nitida* considerando municípios nacionais produtores dos cultivos hospedeiros de abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão ou tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha. Todas as áreas brasileiras de municípios com os cultivos hospedeiros citados, exceto as de macadâmia, foram recuperadas do Sistema IBGE de Recuperação Automática –SIDRA, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os municípios produtores de macadâmia, em 2022, aqui considerados foram os reportados pela Associação Brasileira de Noz Macadâmia (ABM), uma vez que os dados oficiais disponibilizados pelo IBGE mencionaram os presentes em 1995. Desse modo, foram considerados 81 municípios produtores da noz macadâmia, distribuídos em nove unidades da federação (Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo).

Dados de fatores climáticos foram obtidos no Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP) do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), considerando o período de 2009 a 2018 (INMET, 2022), e reorganizados em planilhas do Microsoft Excel para realização de cálculos de médias e desvios-padrões.

A geração dos dados no território brasileiro foi realizada no aplicativo SIG ESRI ArcGIS v.10.7 adotando Sistema de Referência WGS 84 em coordenadas geográficas com pixel igual a 10 min., ou 0,1667°. Para dados intermediários àqueles obtidos nas fontes citadas, foram utilizados os resultantes de interpolações, realizadas pelo método de cokrigagem simples em grade de pontos espaçados de 100 km entre pontos.

O zoneamento foi realizado levando em conta os fatores climáticos mensais, separadamente para cada mês, e posteriormente apresentado considerando áreas brasileiras favoráveis à *A. nitida*, em áreas com cultivos hospedeiros avaliados, em pelo menos um mês do ano. A partir do zoneamento obtido foram identificadas as unidades da federação, microrregiões e municípios aptos a *A. nitida*, os quais foram disponibilizados em planilha Microsoft Excel para viabilizar as análises e gráficos decorrentes. A pressão relativa regional à aptidão de *A. nitida*, aqui considerada pela divisão da quantidade de municípios aptos pela quantidade de microrregiões aptas apresentados em uma mesma unidade da federação, também foi determinada.

### 3 | ZONEAMENTO TERRITORIAL DE ÁREAS APTAS A *Amblypelta nitida* EM CULTIVOS HOSPEDEIROS ABACATE, AMEIXA, CACAU, CAJU, CAQUI, CITROS (LARANJA, LIMÃO, TANGERINA), FIGO, GOIABA, KIWI, LICHIA, MACADÂMIA, MAMÃO, MANGA, MARACUJÁ, NECTARINA, PERA, PÊSSEGO OU PINHA

O zoneamento territorial de áreas nacionais aptas a *A. nitida* em cultivos hospedeiros de abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha, em pelo menos um mês do ano, foi realizado e apresentado (**Figura 1**). Nele, 4278 municípios brasileiros aptos à *A. nitida* foram identificados, distribuídos em 550 microrregiões estaduais das 27 Unidades da Federação (26 estados e o Distrito Federal)) (**Tabela 1**).



Figura 1. Zoneamento territorial de áreas brasileiras aptas à *Amblypelta nitida* em áreas de abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha apresentando condições climáticas favoráveis ao inseto-praga em pelo menos um mês do ano

Unidades da Federação	Qtd_Microrregiões	Qtd_Municípios
Acre	5	22
Alagoas	13	84
Amazonas	13	56
Amapá	4	16
Bahia	31	345
Ceará	33	179
Distrito Federal	1	1
Espírito Santo	13	77
Goiás	18	104
Maranhão	21	132
Minas Gerais	66	629
Mato Grosso do Sul	10	41
Mato Grosso	20	82
Pará	22	129
Paraíba	23	167
Pernambuco	18	150
Piauí	15	136
Paraná	39	360
Rio de Janeiro	18	76
Rio Grande do Norte	19	140
Rondonia	8	52
Roraima	4	15
Rio Grande do Sul	35	475
Santa Catarina	20	213
Sergipe	13	50
São Paulo	60	504
Tocantins	8	43
<b>Total</b>	<b>550</b>	<b>4278</b>

Tabela 1. Quantidades de municípios por microrregião estadual pertencente às unidades da federação aptas à *Amblypelta nitida* em abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha

Com base nesse zoneamento, a aptidão a *A. nitida* predominou na **região Nordeste** (em 1383 municípios distribuídos em 186 microrregiões estaduais), seguido pelas **regiões Sudeste** (em 1286 municípios distribuídos em 157 microrregiões estaduais), **Sul** (em 1048 municípios distribuídos em 94 microrregiões estaduais), **Norte** (em 333 municípios distribuídos em 64 microrregiões estaduais) e **Centro-Oeste** (em 228 municípios distribuídos em 49 microrregiões estaduais) (**Figuras 2 a 6**).

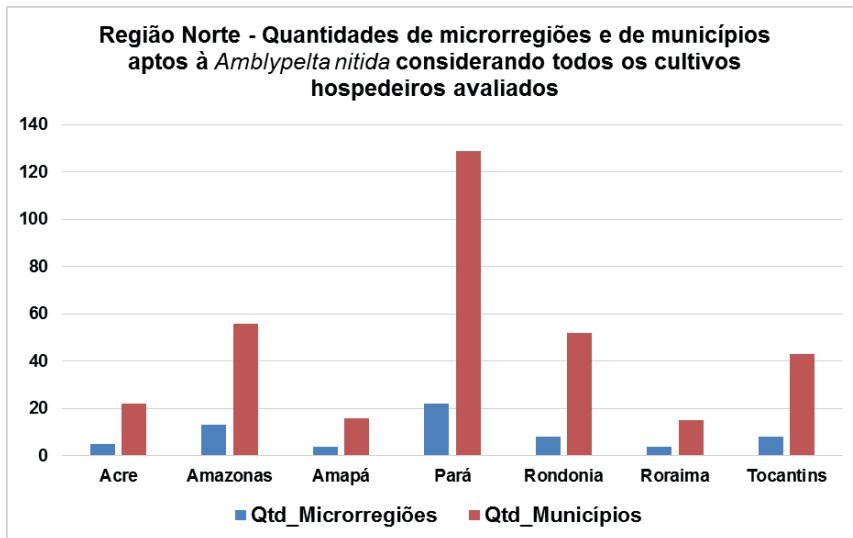


Figura 2. Unidades da Federação favoráveis à *Amblypelta nitida* na Região Norte em pelo menos um mês do ano considerando abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha

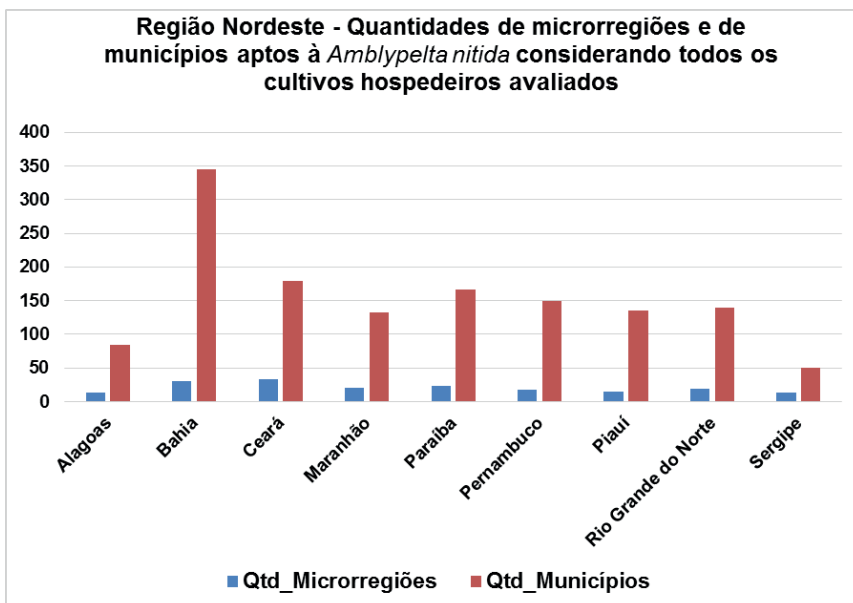


Figura 3. Unidades da Federação favoráveis à *Amblypelta nitida* na Região Nordeste em pelo menos um mês do ano considerando abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha

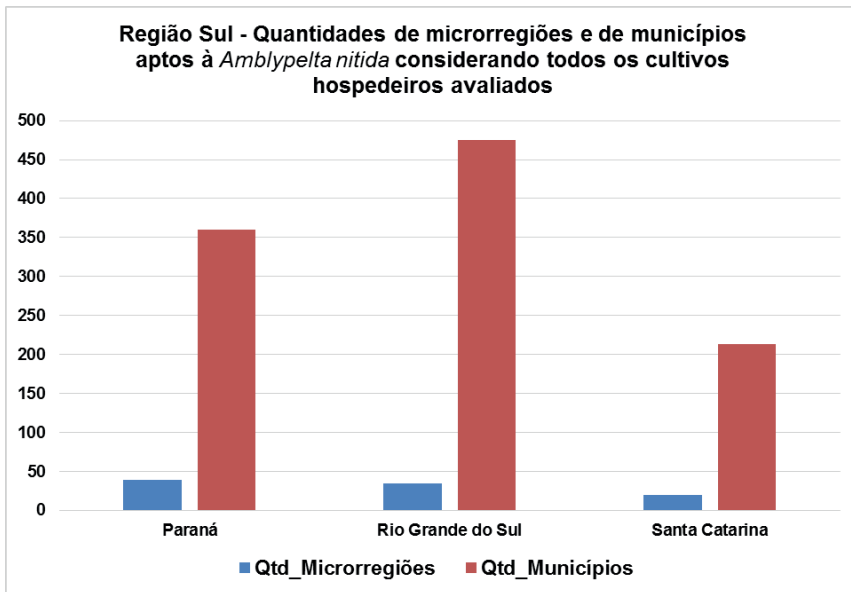


Figura 4. Unidades da Federação favoráveis à *Amblyopelta nitida* na Região Sul em pelo menos um mês do ano considerando abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha

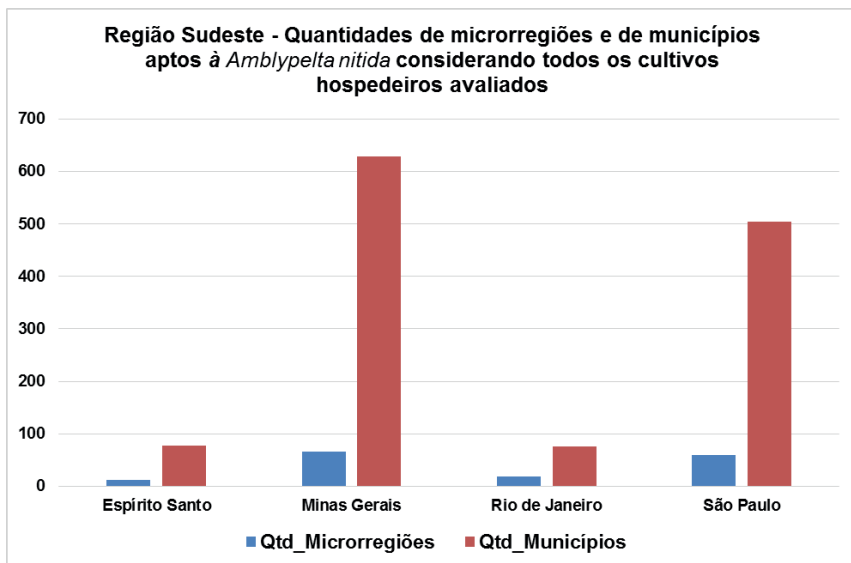


Figura 5. Unidades da Federação favoráveis à *Amblyopelta nitida* na Região Sudeste em pelo menos um mês do ano considerando abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha



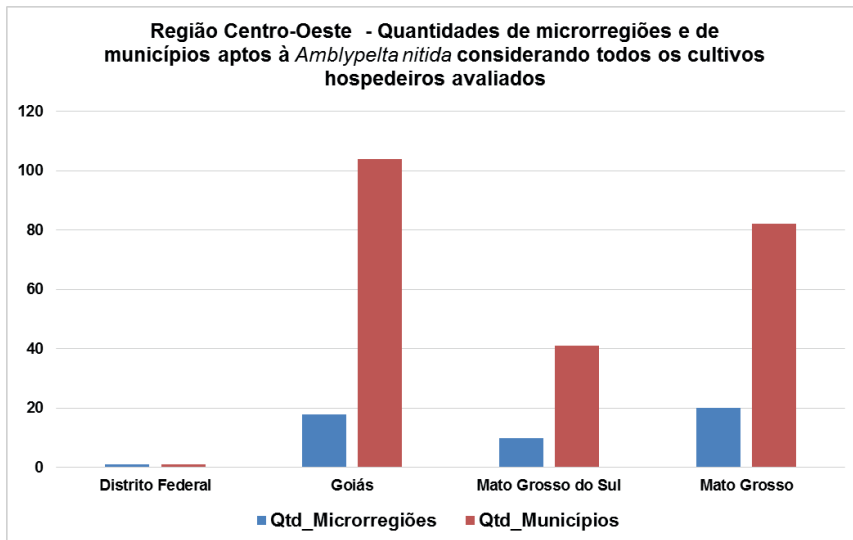


Figura 6. Unidades da Federação favoráveis à *Amblyopelta nitida* na Região Centro-Oeste em pelo menos um mês do ano considerando abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha

Quando observada a pressão relativa regional à aptidão de *A. nitida*, a região Sul apresentou a maior pressão relativa, a saber de 11,1, seguida pelas regiões Sudeste (8,2), Nordeste (7,4), Norte (5,2) e Centro-Oeste (4,7). Na **região Norte** a pressão relativa a maior pressão relativa foi identificada para Rondônia (6,5), seguida por Pará (5,9), Tocantins (5,4), Acre (4,4), Amazonas (4,3), Amapá (4,0) e Roraima (3,8). Em Rondônia a microrregião que apresentou maior quantidade de municípios aptos (11) foi Ji-Paraná. No Pará as microrregiões com as maiores quantidades de municípios aptos (13, cada) foram Bragantina e Guamá. No Tocantins predominou na microrregião do Bico do Papagaio (16 municípios aptos). No Amazonas, as maiores quantidades de municípios (7) foram identificadas, igualmente, para as microrregiões de Juruá, Manaus e Parintins. No Acre a maior quantidade de municípios aptos (7) foi identificada na microrregião de Rio Branco. No Amapá foi registrada como sendo 8 municípios presentes na microrregião de Macapá. Já em Roraima, predominou em municípios da microrregião de Boa Vista, Nordeste de Roraima e Sudeste de Roraima, que apresentaram aptidão em 4 municípios cada uma. Na **região Nordeste**, a pressão relativa foi mais intensa na Bahia (11,1), seguida por Piauí (9,1), Pernambuco (8,3), Rio Grande do Norte (7,4), Paraíba (7,3), Alagoas (6,5), Maranhão (6,3), Ceará (5,4) e Sergipe (3,8). Na Bahia, a maior aptidão municipal (41 municípios) foi notada para a microrregião de Ilhéus-Itabuna. No Piauí, as maiores quantidades municipais aptas foram registradas nas microrregiões de Alto Médio Canindé e Campo Maior (com 17 municípios aptos cada). Em Pernambuco deu-se nas microrregiões de Garanhuns e Mata Meridional Pernambucana (com 19 municípios aptos cada). No Rio Grande do

Norte predominou na microrregião do Agreste Potiguar, onde 19 municípios apresentaram aptidão. Na Paraíba, deu-se na microrregião de Guarabira (que apresentou 14 municípios aptos). Em Alagoas a maior quantidade de municípios aptos (16) foi identificada para a microrregião da Mata Alagoana. No Maranhão predominaram na microrregião de Chapada do Alto Itapecuru (13 municípios). No Ceará foi observada predominando em municípios da microrregião do Litoral de Camocim e Acaraú (12 municípios). Em Sergipe, predominou em municípios da microrregião de Propriá (9 municípios). Por sua vez, na região **Sul** essa pressão deu-se da seguinte forma: Rio Grande do Sul (13,6), Santa Catarina (10,7) e Paraná (9,2). No Rio Grande do Sul predominou em municípios da microrregião de Lajeado-Estrela (31 municípios), enquanto em Santa Catarina nas microrregiões de Chapecó e Joaçaba, com 23 municípios cada uma. No Paraná deu-se na microrregião de Paranavaí, onde 23 municípios aptos foram registrados. Já na **região Sudeste** foi observada mais intensa em Minas Gerais (9,5), seguida por São Paulo (8,4), Espírito Santo (5,9) e Rio de Janeiro (4,2). Em Minas Gerais, a microrregião de Juiz de Fora apresentou a maior quantidade de municípios aptos (19). Em São Paulo predominou em São José do Rio Preto, onde 29 municípios mostraram-se aptos. No Espírito Santo predominou na microrregião de Cachoeiro do Itapemirim (10 municípios). No Rio de Janeiro predominou na microrregião do Rio de Janeiro, onde 12 municípios foram aptos. Na **região Centro-Oeste**, a pressão relativa seria mais intensa em Goiás (5,8), seguida por Mato Grosso do Sul e Mato Grosso (ambos com 4,1 cada) e no Distrito Federal. Em Goiás foi predominante nas microrregiões de Anápolis e Goiânia, tendo 10 municípios aptos cada uma. Já no Mato Grosso predominou nas microrregiões de Campo Grande e em Iguatemi, ambas com 7 municípios aptos cada, enquanto no Mato Grosso do Sul as maiores quantidades municipais predominaram nas microrregiões de Aripuanã e Colíder, com 8 municípios aptos cada.

#### 4 | COMENTÁRIOS FINAIS

O zoneamento de áreas brasileiras aptas a *Amblypelta nitida* nos cultivos hospedeiros de abacate, ameixa, cacau, caju, caqui, citros (laranja, limão, tangerina), figo, goiaba, kiwi, lichia, macadâmia, mamão, manga, maracujá, nectarina, pera, pêssego ou pinha indicou favorabilidade ao melhor desenvolvimento do inseto em 4278 municípios aptos, distribuídos em 550 microrregiões estaduais e no Distrito Federal. Todas as regiões geográficas do país mostraram-se aptas à *A. nitida*, destacadamente as regiões **Nordeste** (em 1383 municípios distribuídos em 186 microrregiões estaduais), **Sudeste** (em 1286 municípios distribuídos em 157 microrregiões estaduais) e **Sul** (em 1048 municípios distribuídos em 94 microrregiões estaduais).

Tratando-se de praga-exótica ausente do país, qualquer um dos cultivos hospedeiros considerados neste zoneamento são potenciais vias de ingressos do inseto ao Brasil. Assim sendo, os resultados aqui disponibilizados apoiam as ações de defesa fitossanitárias no

âmbito das estratégias de políticas públicas de sanidade vegetal nacional.

## NOTA

Trabalho realizado no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica entre a Embrapa e a Queen Nut Indústria e Comércio LTDA. (Contrato SAIC 21300.19/0072-1).

## REFERÊNCIAS

BRIGHT, J. **Fruit spotting bug in macadâmia. Primefact 1779**, 1<sup>st</sup> edition, NSW Department of Primary Industries Sep. 2020. 4p. Disponível em: [https://www.dpi.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/1258933/Fruit-spotting-bug-in-macadamia.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0004/1258933/Fruit-spotting-bug-in-macadamia.pdf)

DANNE, A.W.; LLEWELLYN, R.; HUWER, R.; FURLONG, M. J. Fruitspotting bugs, *Amblypelta nitida* Stål and *A. lutescens lutescens* Distant (Hemiptera: Coreidae): a review of the potential for integrated management practices, **Austral Entomology**, 2013. 13p. Disponível em: doi:10.1111/aen.12059

GOVENDER, A. W. Australian fruitspotting bugs, *Amblypelta nitida* Stal and *A. lutescens lutescens* Distant (Hemiptera: Coreidae), and the potential for their biologically based management in macadamia orchards. School of Biological Sciences/University of Queensland (Thesis PhD), 2015. 116p.

HUWER, R.; MADDOX, C.; BRIGHT, J.; HICKEY, M.; NEWTON, I.; ALT, S. **Fruitspotting bugs 2016**. NSW DPI Management Guide. Horticulture Innovation Australia, NSW Government. Department of Primary Industries, 2016. Disponível em: [https://www.dpi.nsw.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0008/685169/Fruitspotting-bugs-2016.pdf](https://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0008/685169/Fruitspotting-bugs-2016.pdf)

MINGOTI, R.; MARINHO-PRADO, J. S.; PESSOA, M. C. P. Y.; SIQUEIRA, C. DE. A.; PARANHOS, B. A. J.; JESUS, C. R. de. **Zoneamentos territoriais mensais de áreas brasileiras favoráveis a um maior desenvolvimento de *Bactrocera dorsalis***. Campinas: Embrapa Territorial, 2022. 53 p. (Embrapa Territorial. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 38). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/232955/1/6014.pdf>

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; SIQUEIRA, C. DE A.; MARINHO-PRADO, J. S. Zoning Map of Favorable Areas for the Major Occurrence of *Thaumastocoris peregrinus* in Brazil. **Journal of Agricultural Science and Technology A**, v. 11, p. 84-92, 2021a. Available at: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229578/1/6006.pdf>

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; MARINHO-PRADO, J. S.; SIQUEIRA, C. de A.; RAMOS, G. G. JACOMO, B. de O.; DAMASCENO, T. G. Áreas com favorabilidade mensal à ocorrência de Drosófila da Asa Manchada no Brasil. RIBEIRO, J. C. (Org.) **A face transdisciplinar das ciências agrárias**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2021b. Cap. 21. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/225097/1/5925.pdf>

MINGOTI, R.; PESSOA, M. C. P. Y.; MARINHO-PRADO, J. S.; SIQUEIRA, C. de A.; RAMOS, G. G.; JACOMO, B. de O. Zoneamentos mensais de áreas favoráveis a *Aleurocanthus woglumi* no Brasil. In: MOURA, P. H. A. (Org.). **Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias 2**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2021c. p. 114-127. cap. 11. p. 114-127. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/224770/1/5920.pdf>

O'HARE, P.; STEPHENSON, R.; QUINLAN, K.; VOCK, N. **Growing Guide: Macadamia grower's handbook**, Nambour: Australia/The State of Queensland/Department of Primary Industry & Fisheries, 2004. 149p. (Grower Guide Series, QI03052)

PESSOA, M. C. P. Y.; MINGOTI, R.; MORIYA, L. M.; PIVA, P. L. B.; DIOGO, M. de S. Estimativas do desenvolvimento de *Amblypelta nitida* por demandas térmicas em área de macadâmia de São Paulo. In: OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (org.). **Entomologia: estudos sobre a biodiversidade, fisiologia, controle e importância médica dos insetos 2**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2022a. cap. 1. p. 1-13. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1151839/1/Pessoa-Estimativas-desenvolvimento-2022.pdf>

PESSOA, M. C. P. Y.; MORIYA, L. M.; MINGOTI, R.; MARINHO-PRADO, J. S.; PIVA, P. L. B. *Scirtothrips dorsalis* e prospecção de seu desenvolvimento em condição térmica de Dois Córregos, SP. In: OLIVEIRA-JUNIOR, J. M. B.; CALVÃO, L. B. (org.). **Entomologia: estudos sobre a biodiversidade, fisiologia, controle e importância médica dos insetos 2**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2022b. cap. 5. p. 71-89. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1151838/1/Pessoa-Scirtothrips-prospeccao-2022.pdf>

PESSOA, M. C. P. Y.; PRADO, J. S. M.; SA, L. A. N. de; MINGOTI, R.; HOLLER, W. A.; SPADOTTO, C. A. Priorização de regiões do Cerrado brasileiro para o monitoramento de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 51, n. 5, p. 697-701, maio 2016a. (Notas Científicas). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/146177/1/Priorizacao-de-regioes-do-cerrado.pdf>

PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; MINGOTI, R.; HOLLER, W. A.; PRADO, J. S. M.; SPADOTTO, C. A. **Avaliação da potencial migração de *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) por massas de ar para áreas produtoras de cultivos hospedeiros do Estado de São Paulo**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2016b. 33 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 66). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/144987/1/BP-66.pdf>

PIZA, P. L. B. de T.; MORIYA, L. M. Cultivo de macadâmia no Brasil, **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n.1, Mar 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbf/a/rnMZbRcQ4KsHntwSZtwXSpD/?lang=pt#>

SCHNEIDER, L. M.; ROLIM, G. de S.; SOBIERAJSKI, G da R. ; PRELA-PANTANO, A.; PERDONÁ, M. J. Zoneamento agrometeorológico da nogueira macadâmia para o Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 34, n. 2, p. 515-524, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/27541>>. <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/27541/S0100-29452012000200025.pdf?sequence=1&isAllowed=y>