



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 15, Issue, 09, pp. 69112-69115, September, 2025

<https://doi.org/10.37118/ijdr.30130.09.2025>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DA *DIAPHORINA CITRI* NO ESTADO DA BAHIA - ROTAS ESTRATÉGICA E ROTAS DE CONTROLE

Davi Ferreira de Amorim¹; Cintia Armond¹; Leone Ricardo de Carvalho Santana¹; Jaíne Santos Rebouças¹; Jamile Maria Oliveira do Nascimento Vieira¹; Jefferson Alves Santos¹; Josué Pinheiro Machado¹; Rozimar de Campos Pereira¹ and Suely Xavier de Brito Silva²

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias, Universidade Federal do Recôncavo do Bahia, 44.380-000, Cruz das Almas-Bahia, Brasil

²Defesa Sanitária Vegetal, ADAB, 40.170-110, Salvador -Bahia, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 17th June, 2025

Received in revised form

06th July, 2025

Accepted 14th August, 2025

Published online 30th September, 2025

Key Words:

Huanglongbing, Psilídeos, Vigilância fitossanitária.

*Corresponding author:

D. F. de Amorim

ABSTRACT

A Bahia destaca-se pela presença significativa de uma citricultura de caráter familiar, fundamentada em práticas tradicionais de cultivo. No entanto, esta atividade enfrenta ameaças fitossanitárias que colocam em risco a sustentabilidade do setor. Logo, é crucial que os setores de defesa agropecuária e pesquisa direcionem sua atenção especial para garantir a integridade da área de produção. O presente estudo teve como objetivo monitorar e quantificar a flutuação populacional do psilídeo (*D. citri*), vetor da bactéria *Candidatus Liberibacter* spp. -causadora do *Huanglongbing* (HLB)- ou popularmente conhecida por *greening*, através de rotas sentinelas - vias de trânsito que atravessam determinada região para monitoramento. As rotas sentinelas foram nomeadas em Estratégica e Controle, sendo que, as rotas "Estratégica" foram distinguidas das rotas "Controle" com base em atributos como, concentração de hospedeiros, presença de rodovias, intensidade de tráfego humano, abundância de vetores de insetos e locais turísticos. A frequência de coleta foi trimestral, utilizando aspirador entomológico na coleta de adultos de *D. citri* hospedados em plantas cítricas e de murta (*Murraya paniculata*). Ovos e ninfas também foram coletados. Foram estabelecidas quatro rotas "Estratégica": Oeste Baiano, Chapada Diamantina, Recôncavo e Litoral Norte; e três rotas "Controle": Linha Verde, Baixo Sul e Estrada do Feijão. Foram coletados 5403 adultos de psilídeos. O conhecimento precoce dos hábitos e ciclo do vetor ao longo do ano no território baiano é importante para o serviço de vigilância fitossanitária, permitindo celeridade nas estratégias de erradicação de focos, evitando assim a disseminação de uma enfermidade devastadora como o HLB dos citros.

Copyright©2025, Davi Ferreira de Amorim et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Davi Ferreira de Amorim; Cintia Armond¹; Leone Ricardo de Carvalho Santana; Jaíne Santos Rebouças et al. 2025. "Flutuação populacional da *Diaphorina citri* no estado da bahia - rotas estratégica e rotas de controle". *International Journal of Development Research*, 15, (09), 69112-69115

INTRODUÇÃO

A citricultura é uma atividade agrícola de importância mundial para a economia, especialmente para o Brasil. Além do Brasil liderar a produção de citros, países como Estados Unidos, China, Índia e Espanha são referências no cultivo. O aumento da demanda por sucos, frutas frescas e outros produtos de citros impulsionou o crescimento da produção mundial ao longo das últimas décadas. No entanto, desafios como doenças, mudanças climáticas e flutuações de mercado representam obstáculos significativos para a produção em várias regiões. O Brasil também é líder na exportação mundial de suco de laranja. De acordo com o Comex Stat, em 2020, os embarques superaram US\$1,4 bilhão. Já no primeiro quadrimestre de 2021, a exportação já supera 21,2% do registrado no mesmo período do ano passado. Segundo a CitrusBR, o Brasil responde por 79% do

suco de laranja comercializado no mundo (1). Na Bahia, especialmente no Litoral Norte, Recôncavo Baiano, crescendo na região Chapada Diamantina e Oeste Baiano, a produção de citros desempenha um papel significativo na economia local, gerando empregos e contribuindo para as exportações de frutas. A Bahia, possui um número significativo de produção de laranja no Brasil – aproximadamente 49 mil hectares (2). Além disso, o estado possui o status de área de não ocorrência de cancro cítrico e do *Huanglongbing* dos citros (HLB), duas doenças bacterianas e de máxima importância para a citricultura mundial, pois, são classificadas como pragas quarentenárias e por isso, estão regulamentadas em diversos países. O psilídeo *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) tem sua origem na Ásia, sendo primeiramente registrado em Taiwan em 1907. Atualmente, sua distribuição é ampla em todo o continente asiático, estendendo-se também pelas Américas (3,4). Sua relevância nas áreas cítricas ao redor do mundo aumentou quando foi

identificado como vetor da bactéria responsável pelo *Huanglongbing* (HLB), também conhecido como Greening, em citros. O *Huanglongbing* (HLB) dos citros é ocasionado por bactérias Gram negativas pertencentes ao gênero *Candidatus Liberibacter* (*Ca. L.*). Existem quatro espécies conhecidas, cada uma com origem geográfica definida. *Ca. L. asiaticus*, originária de países asiáticos, e *Ca. L. americanus*, identificada no Brasil em 2005, são transmitidas pelo psílido *Diaphorina citri*. Enquanto isso, *Ca. L. africanus* é encontrada na África, transmitida pelo *Trioza erythrae* Del Guercio, e *Ca. L. caribbeannus* na região nordeste da Colômbia, América do Sul (3,5). No Brasil, a espécie *Ca. L. asiaticus* é predominante nas áreas afetadas pelo HLB. A doença é causada pelas bactérias *Candidatus Liberibacter asiaticus* e *Candidatus Liberibacter americanus*, transmitidas aos citros pelo vetor *Diaphorina citri* (6). Os primeiros sinais do HLB dos citros incluem ramos com folhas amarelas e/ou mosqueadas (alternância assimétrica de áreas verdes e amarelas). Em plantas jovens, a árvore pode ser comprometida em um a dois anos. Frutos de ramos afetados não amadurecem normalmente, têm sementes abortadas e adquirem uma coloração verde clara manchada (7). O período de incubação varia de 6 a 12 meses, enquanto o período de latência é curto, com a planta se tornando fonte de inóculo 15 dias após a infecção (3,8). As plantas afetadas pelo HLB sofrem rápida deterioração econômica e, em estágios avançados da infestação bacteriana, enfrentam a morte biológica. Um fator complicador desta enfermidade é o prolongado período de incubação, que pode se estender de 6 a 18 meses (9). Isso significa que uma planta infectada no campo pode permanecer assintomática por todo esse período, porém, constitui-se como uma fonte latente de disseminação da bactéria. As principais vias de disseminação do HLB são a transmissão através de material propagativo contaminado (mudas e borbulhas) e pela ação do vetor (3). No âmbito da defesa fitossanitária, o material propagativo assume um papel preponderante na disseminação a grandes distâncias, sendo a principal via de introdução da bactéria em áreas não afetadas. Uma vez estabelecida na região, a propagação da doença ocorre em distâncias mais curtas por meio do *Diaphorina citri*. Portanto, além da regulamentação do transporte de material vegetal, o conhecimento da densidade e da flutuação populacional do vetor é essencial para embasar as decisões dos órgãos de defesa agropecuária. Plantas com sintomas semelhantes aos do HLB foram identificadas tanto em regiões onde a doença está estabelecida quanto em áreas livres dela, incluindo a Bahia. Em 2012, houve uma suspeita de ocorrência na Bahia, mas a análise molecular das amostras de hospedeiro citros não detectou a presença da bactéria, tendo sido identificado um fitoplasma do Grupo IX (10,11). Desde 2015, mediante levantamentos anuais para detecção da praga, a Bahia é reconhecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) como área livre da ocorrência de HLB dos citros. Em 2011, por meio de uma colaboração entre diversas instituições nacionais e internacionais, a Embrapa Mandioca e Fruticultura propôs o estabelecimento de uma Rede Sentinela no Brasil, visando apoiar e promover ações de combate à ameaça representada pelo HLB dos Citros (12). Instituições de pesquisa e agências dos estados do Pará, Rio Grande do Sul e Bahia aderiram à iniciativa. Diante da significativa ameaça que o HLB dos citros representa para a citricultura baiana e da relevância de *D. citri* na disseminação da praga, o presente estudo teve como objetivos: (i) implementar rotas sentinelas para monitorar o inseto vetor através de coletas, (ii) delinear a flutuação populacional do inseto adulto ao longo de 24 meses de coletas no Estado da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização das rotas: A pesquisa foi realizada no período de 03/2022 à 03/2024, sendo realizadas coletas trimestralmente de *D. citri* nas Rotas Sentinelas, as Estratégicas (rotas de grande fluxo de trânsito de vegetais) e Controle (rotas de grande fluxo turístico) (Figura 1). Inicia-se a análise com a caracterização minuciosa das rotas designadas para a coleta de amostras de *Diaphorina citri*, abordando aspectos geográficos. Essa etapa é fundamental para compreender o contexto ambiental em que serão realizadas as coletas, fornecendo insights sobre os possíveis fatores que influenciam a distribuição e a densidade populacional do inseto vetor.

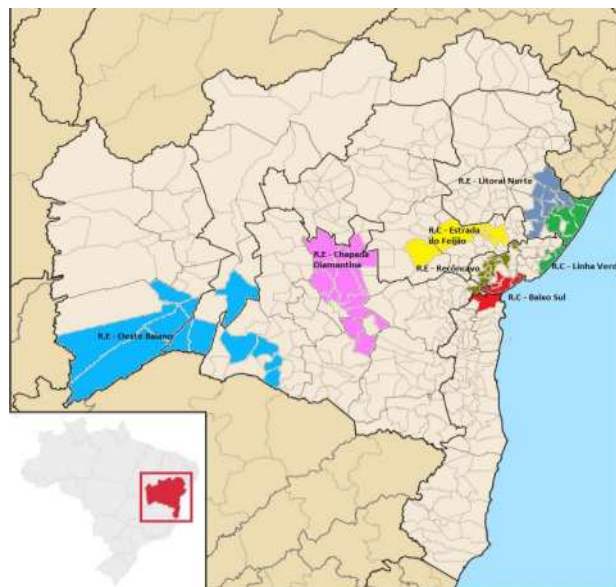


Figura 1. Mapas das rotas Estratégicas e Controle. **Legenda:** rotas Estratégica (Oeste – azul, Chapada – rosa, Recôncavo – amarelo e Litoral Norte – verde musgo) e Controle (Linha Verde – verde oliva, Baixo Sul – vermelho e Estrada do Feijão – amarelo). **Aplicativo:** MapMaker **Fonte:** AMORIM, D. F. (2021)

Coleta de *D. citri*: A coleta dos exemplares de *Diaphorina citri* segue protocolos rigorosos, envolvendo técnicas específicas para a captura e preservação dos espécimes. Essas amostragens são conduzidas em momentos previamente definidos, levando em consideração fatores como sazonalidade, condições climáticas e ciclo de vida do inseto. Dessa forma, no início da pesquisa, as coletas foram realizadas em mais de um ponto por município, seguindo protocolo do Projeto BioMath, em todas as plantas de murta e/ou citros. Após a realização de todo mapeamento de hospedeiros nos municípios, determinou-se um limite de 01 coleta por município e a captura de até 20 psílidos adultos por ponto, com exceção dos locais com hortos e viveiros, nestes municípios não houve limite de pontos e psílidos coletados - realizou-se coleta em todos hortos e viveiros com murtas e citros - devido ao risco de serem oriundas de locais com ocorrência de HLB. Para a coleta de insetos adultos, foi usado um aspirador entomológico manual feito com materiais econômicos: tubos plásticos, borracha de silicone e microtubo, além de um recipiente para armazenar os espécimes. Ninfas foram coletadas com uma escova e brotos contendo ovos foram preservados em álcool 95%. As amostras, armazenadas em uma caixa de isopor, receberam etiquetas com data e local de coleta. Também foi criada uma planilha com coordenadas geográficas, tipo de hospedeiro, fase do inseto coletado e responsável pela coleta (Figura 2).

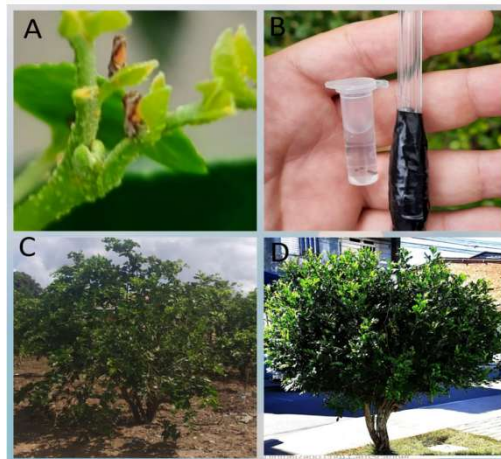


Figura 2. Adultos de *Diaphorina citri* coletados por meio de aspirador entomológico. **Legenda:** Adultos de *Diaphorina citri* (A). Aspirador entomológico manual e inseto vetor coletado em rotas Estratégicas e Controle (B). Hospedeiros do inseto: murta (C) e citros (D). **Fonte:** AMORIM, D. F. (2020).

Contabilização do inseto vetor adulto: Após a coleta, foi realizada a contagem dos insetos vetores adultos, utilizando métodos padronizados pela Embrapa. Essa etapa demanda precisão e cuidado para garantir a acurácia dos dados coletados, os quais servirão de base para análises subsequentes sobre a dinâmica populacional do vetor.

Avaliação estatística dos dados: Os dados coletados foram inseridos em uma planilha do Excel para análise quantitativa. O total de psilídeos coletados foi contabilizado e discriminado por rotas e municípios, permitindo obter a quantificação de psilídeos por município e por rota. A análise foi realizada utilizando gráficos gerados pelos programas Excel, Paint e QGIS. Este processo visou proporcionar uma visualização clara e detalhada da distribuição dos psilídeos nas diferentes áreas estudadas, facilitando a interpretação dos dados e auxiliando na tomada de decisões relacionadas ao controle e estudo da população de psilídeos. A metodologia adotada garantiu a organização e a precisão das informações coletadas, essencial para a avaliação do impacto dos psilídeos em cada município e rota analisada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado do monitoramento populacional nas rotas sentinelas, foram coletados um total de 5403 adultos dos psilídeos, sendo que, de 03/2022 a 03/2023 foram capturados 2800 exemplares e de 03/2023 a 03/2024 foram coletados 2603 exemplares de *D. citri* (Figura 3).

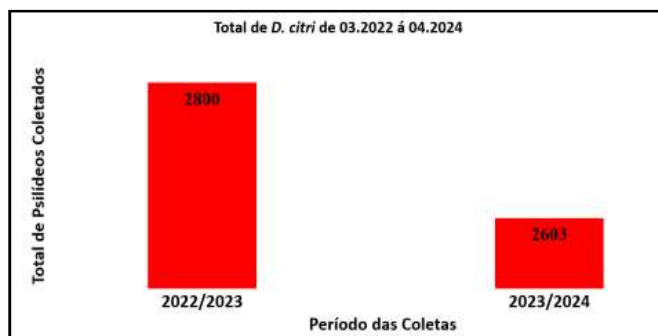


Figura 3. Comparativo do período de coletas entre 03/2022 a 03/2023 e 03/2023 a 03/2024

No que diz respeito à quantidade de coletas feitas nos últimos dois anos, em relação ao fluxo populacional, houve um comparativo semelhante em números de insetos capturados, demonstrando uma flutuação populacional constante, ao longo do ano (Figura 4), por outro lado, houve uma diferença significativa no número de insetos capturados, quando comparados entre si. Esse achado pode ser explicado devido aos seguintes fatores intrínsecos (climáticos): as fortes chuvas que comprometeram as coletas, o tipo de manejo e localização dos citros próximos a murtas (hospedeiro preferencial), a aplicação de defensivos agrícolas que comprometeu o aparecimento do inseto e ainda, a ocorrência de podas com frequência nas plantas cuja finalidade fosse ornamental. Contudo, é preciso ressaltar um fator crucial na redução da população de psilídeos em alguns

municípios: a competição interespecífica. Durante o estudo foi percebido que, com a presença da Mosca Negra (*Aleurocanthus woglumi*) diminuía o número de insetos psilídeos encontrados - A Mosca Negra é uma praga agressiva e estabelece-se de forma eficiente em plantas hospedeiras, como murtas e citros, dominando os recursos necessários para a sobrevivência e reprodução dos psilídeos -, nesse sentido, supõe-se que a Mosca Negra compete pelo nicho de alimentação e oviposição que os psilídeos. Essa possível competição resultou em uma diminuição na população de psilídeos em determinadas épocas do ano. Os resultados sugerem que novas pesquisas sejam realizadas para elucidar melhor essa relação entre Mosca Negra e Psilídeo.

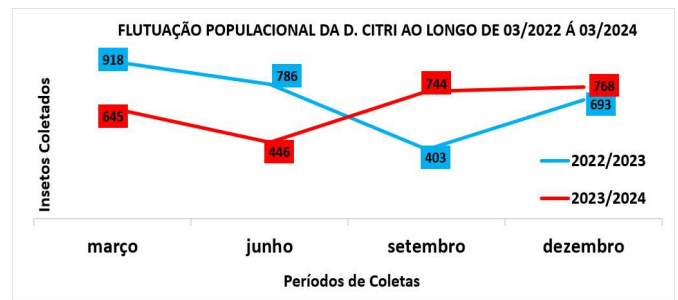


Figura 4. Flutuação populacional da *D. citri* ao longo de 2 anos

Logo, essa dinâmica de competição entre as duas espécies de pragas deve ser considerada ao avaliar as flutuações populacionais de psilídeos e ao desenvolver estratégias de manejo integrado de pragas. Compreender a interação entre essas espécies é fundamental para implementar medidas eficazes de controle e minimizar os danos causados às plantas hospedeiras. Outro fator relevante, foi a ação antrópica através de podas drásticas realizadas por residentes das plantas hospedeiras, especialmente murtas. Isso resultou na baixa quantidade de insetos coletados, pois eles necessitam de brotações para oviposição e alimentação, interferindo, assim, na coleta em determinados municípios. No entanto, a região com o maior número de insetos coletados foi o Recôncavo Baiano (Figura 5). Destaca-se a influência da pluviosidade da região, que facilita sucessivos ciclos de brotações ao longo do ano. O Recôncavo da Bahia é reconhecido por apresentar uma alta frequência de ciclos do psilídeo dos citros (ACP) ao longo do ano, conforme relatado por Laranjeira *et al.* (2018) (13). Além disso, a irrigação local realizada pelos proprietários contribui para o surgimento contínuo de brotações. Isso cria um ambiente favorável para todo o ciclo de vida do psilídeo, incluindo ovos, ninfas e adultos. Do mesmo modo, Parra *et al.* (2010) (14) observou em seu estudo, uma relação positiva entre o crescimento populacional do inseto e a quantidade de novas brotações nas plantas, destacando que o aumento das brotações está associado ao aumento da população de insetos.



Figura 5. Total de insetos coletados nas 7 rotas sentinelas de 03/2022 a 03/2024

A presença constante de *Diaphorina citri* foi registrada em todas as rotas monitoradas, inclusive fora dos polos cítricos, como a Linha Verde e a Estrada do Feijão, demonstrando a eficácia do delineamento das rotas quanto à presença de hospedeiros e do vetor. Esses resultados reforçam a necessidade de práticas de manejo adequadas para o controle da praga, especialmente considerando o papel essencial do monitoramento populacional na prevenção do Huanglongbing (HLB) na citricultura baiana. As rotas sentinela do Recôncavo apresentaram alta densidade do inseto vetor, enquanto as da Linha Verde e do Baixo Sul destacaram-se pela grande concentração de hortos e intenso trânsito de material propagativo, associado ao fluxo turístico. constância populacional de *D. citri* ao longo dos dois anos de estudo evidencia o risco de disseminação da bactéria *Candidatus Liberibacter* em qualquer época do ano. O Recôncavo destacou-se como a região mais vulnerável, tanto pelos resultados obtidos quanto pela estrutura fundiária composta por pequenos produtores e propriedades próximas, o que favoreceria a propagação do patógeno — cenário já observado em surtos de outras pragas, como *Aleurocanthus woglumi* e *Guignardia citricarpa*. Em contrapartida, regiões como o Litoral Norte, o Oeste Baiano e a Chapada Diamantina apresentam maior capacidade de reação em caso

de introdução do HLB, devido ao maior nível de tecnificação e à presença de sistemas de monitoramento estruturados, o que aumenta a capacidade de resposta e mitigação, assegurando a sanidade da citricultura estadual.

CONCLUSÃO

- A constância do PAC em todas as coletas, eleva o risco de disseminação da Bactéria, em qualquer época do ano e em todas as regiões estudadas;
- O maior número de insetos capturados, práticas extrativistas e número expressivo de pequenas propriedades, conferem ao Recôncavo maior vulnerabilidade ao ingresso e estabelecimento do HLB dos Citros;
- Fluxo turístico e intensa atividade de hortos caracterizam os Territórios do Baixo Sul e Linha Verde; nos Territórios do Litoral Norte, Oeste e Chapada Diamantina, face ao manejo tecnificado e visão empresarial, a adoção de medidas de contingência seriam mais eficazes do que nos outros Territórios

REFERÊNCIAS

1. BOVÉ, J. M. *Huanglongbing*: A destructive, newly emerging, century old disease of citrus. *Journal of Plant Pathology*, v. 88, p. 7-37, 2006.
2. FUNDECITRUS, FUNDO DE DEFESA DA CITRICULTURA. Doenças e pragas (Internet); 2013. Disponível em: <<http://www.fundecitrus.com.br/doencas>>.
3. GIRARDI, E. A. *et al.* Guia de identificação do *Huanglongbing* (HLB, ex-greening) dos citros. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, ed. 1, p. 34, 2011.
4. HALBERT, S.E. & MANJUNATH, K.L., Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and greening disease of citrus: a literature review and assessment of risk in Florida. *Florida Entomologist*, n.87, p. 330–353, 2004.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Produção de laranja (Internet); 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/producao-agropecuaria/laranja/ba>. Acesso em: 27 Dez 2022.
6. KERAMANE, M. L. *et al.*, Report of *Candidatus Liberibacter caribbeanus*, a new *Liberibacter* associated with citrus and psyllids from Colombia, South America. APS Annual Meeting. Crossroads in science, August 1-5, 2015.
7. LARANJEIRA, F.F. *et al.*, Association between citrus flushing cycles and Asian citrus 393 psyllid demography in *Huanglongbing*-free area in Brazil. *Neotropical 394 Entomology*, v. 48(3), p. 503–514, 2018.
8. LEE J.A. *et al.*, Asymptomatic spread of *Huanglongbing* and implications for disease control. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, n. 112, p. 7605-7610, 2015.
9. MANJUNATH, K.L., HALBERT, S.E., RAMADUGU, C., WEBB, S., LEE, R.F. Detection of “*Candidatus Liberibacter asiaticus*” in *Diaphorina citri* and its importance in the management of Citrus *Huanglongbing* in Florida. *Phytopathology*, v.98, n. 4, p. 387–396, 2008.
10. PARRA, J.R.P.; LOPES, J.R.S.; TORRES, M.L.G.; NAVA, D.E.; PAIVA, P.E.B. Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao *Huanglongbing*. *Citrus Research & Technology*, v. 31, p. 37-51, 2010.
11. RORIZ, A. K. P. *et al.* Monitoramento populacional de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae), vetor do HLB e da presença de *Candidatus Liberibacter* nas regiões produtoras de citros no Estado da Bahia. Embrapa Mandioca e Fruticultura-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2011.
12. SANCHES, M. M. *et al.* Levantamento de Huanglongbing (HLB) em citros no Brasil e diagnose dos agentes etiológicos. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 337*, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, p. 21, 2018.
13. SISTEMA FAEG, Brasil se destaca como maior produtor mundial de laranja e exportador de suco da fruta (Internet); 2021. Disponível em: <<https://sistemafaeg.com.br/faeg/noticias/citrus/brasil-se-destaca-como-maior-produtor-mundial-de-laranja-e-exportador-de-suco-da-fruta>>. Acesso em: 15 Nov 2021.
14. TEIXEIRA, D. do C. *et al.* Caracterização e etiologia das bactérias associadas ao *Huanglongbing*. *Citrus Research & Technology*, Cordeirópolis, v.31, n.2, p.115-128, 2010.
