

EFICIÊNCIA DE AZADIRACTINA E CALDA SULFOCÁLCICA NO CONTROLE DE *Bemisia tabaci* (GENN.) (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE) EM CULTIVO DE COUVE NO AMAZONAS

CARDOSO, T. M. S.¹; PINHEIRO, E. C.²; NEVES, S. C. A.¹; VASCONCELOS, G. J. N.³

¹Graduanda em Agronomia da Universidade Federal do Amazonas (UFAM)/Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia (ICET). Autor para correspondência: tatiane.motta@hotmail.com; ²Agrônomo, bolsista de Apoio Técnico da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM); Graduanda em Agronomia da UFAM/ICET; ³Engenheiro Agrônomo, professor da UFAM/ICET.

RESUMO

Os agroecossistemas para cultivo de olerícolas no Amazonas são caracterizados pela produção agrícola familiar, em pequena escala, nas regiões periféricas das áreas urbanas. Nesses locais o controle alternativo é uma das opções para o manejo agroecológico de pragas. Dessa forma, o objetivo do estudo foi avaliar a eficiência da Azadiractina e da calda sulfocálcica, para o manejo agroecológico de *Bemisia tabaci* (Genn, 1889) na cultura da couve. A pesquisa foi conduzida na área experimental e no Laboratório de Acarologia e Entomologia Agrícola do ICET/UFAM. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 3 (tempos de avaliação) x 3 (produtos e controle), com 4 repetições. Para os dois produtos avaliados foi estabelecida a eficiência sobre ninfas com 3, 6 e 9 dias após a aplicação. As eficiências foram submetidas aos testes de normalidade e homoscedasticidade e posteriormente a Análise de Variância. Em seguida as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. A Azadiractina foi eficiente durante todas as avaliações com eficiência no sexto dia após a aplicação. A calda sulfocálcica foi eficiente nas duas primeiras avaliações, com eficiência no terceiro dia após a aplicação. Assim, é possível concluir que Azadiractina e da calda sulfocálcica apresentaram eficiência de campo no controle de *B. tabaci* na cultura da couve, podendo ser alternativas para o manejo agroecológico dessa praga no Amazonas.

Palavras-chave: *Brassica oleracea* L. var. *acephala*; manejo agroecológico de pragas; controle alternativo.

INTRODUÇÃO

A couve, *Brassica oleracea* L. var. *acephala* D.C., é uma olerícola de grande relevância, devido tanto ao valor nutricional quanto ao alto consumo na culinária nacional, acarretando uma expressiva produção em todas as regiões do país. Diversas cultivares são utilizadas no Brasil, sendo a couve manteiga a mais tradicional (Filgueira, 2008; Cardoso, 2010). No Estado do Amazonas, a couve é cultivada em 179 ha, com uma produção anual de 8.133 mil maços (Reis e Madeira, 2009). Os agroecossistemas amazonenses para produção de couve e demais olerícolas são geralmente caracterizados pela produção agrícola familiar, em pequena escala, nas regiões periféricas das áreas urbanas (Vasconcelos e Paes, 2021). Para o cultivo da couve, as áreas de produção no estado têm aproximadamente 0,1 ha (Reis e Madeira, 2009).

Entre os problemas fitossanitários enfrentados durante a produção da couve no Amazonas, e em diversas outras áreas de produção, está a mosca-branca, *Bemisia tabaci* (Genn, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) (Gallo et al., 2002; Silva et al., 2010). Essa praga apresenta elevado potencial reprodutivo (Bethke et al., 1991), possibilitando altas populações em curto espaço de tempo. Os danos de *B. tabaci* na couve ocorrem devido a sucção da seiva e injeção de toxinas, além de também facilitar o aparecimento do fungo *Capnodium* spp., provocando a formação de fumagina nas folhas (Ohnesorge e Rapp, 1986; Yokomi et al., 1990; Gallo et al., 2002).

Para a supressão das populações de *B. tabaci*, o método de controle químico é uma das formas mais empregadas pelos produtores de couve no Brasil. Para esse controle estão disponíveis no mercado nacional três agrotóxicos organossintéticos, um do grupo 4A (ingrediente ativo [i.a.] Imidacloprido), um do grupo 4D (i.a. Flupiradifurone) e um do grupo 23 (i.a. Espiromesifeno) (Brasil, 2022). Porém, o uso inadequado desses, e outros, agrotóxicos na cultura faz com que a couve esteja no “top 10” dos alimentos mais contaminados no Brasil, ocupando a sétima posição do ranking, com 31,9% das amostras com nível de agrotóxico acima do tolerável (Noblat et al., 2021).

Uma alternativa para a redução do uso de agrotóxicos organossintéticos é o controle agroecológico, manejando a praga com emprego de técnicas com baixa ou nenhuma toxicidade a organismos não-alvo e ao ambiente, a exemplo de algumas técnicas dos controles cultural, biológico e alternativo. Entre as técnicas do controle alternativo estão o uso de inseticidas botânicos e caldas minerais e/ou orgânicas. Os inseticidas botânicos são obtidos através de plantas que apresentam substâncias bioatividade contra insetos. Nesse cenário, uma das plantas mais conhecidas é o nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), utilizado na forma de óleo, extrato ou concentrado do princípio ativo majoritário (Azadiractina), com a bioatividade dessas formulações já comprovada contra diversas pragas, dentre as quais *B. tabaci* (Martinez, 2002). Já as caldas minerais, além do emprego para o controle de algumas pragas, são frequentemente usadas para o controle de diversos patógenos e também na fertilização foliar, tendo entre seus ingredientes produtos como cal, cobre, enxofre, esterco e/ou urina de alguns animais. Um dos produtos obtidos a partir desses ingredientes é a calda sulfocálcica, que tem ação sobre diversos insetos sugadores, a exemplo da mosca-branca (Santos Filho et al., 2016).

Quando eficiente para o manejo de pragas, o uso do controle alternativo em agroecossistemas amazônicos é uma ferramenta adequada, tanto do ponto de vista de preservação do bioma Amazônia, por ser menos nocivo e ecologicamente sustentável, quanto da indicação para uso em unidades de produção familiares de pequeno porte, por ser de fácil aquisição e/ou preparação e economicamente viável. Dessa forma, é fundamental testar os produtos alternativos disponíveis na região, avaliando sua eficiência sobre os locais. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi avaliar a eficiência da Azadiractina e da calda sulfocálcica, para o manejo agroecológico de *B. tabaci* na cultura da couve.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na área experimental e no Laboratório de Acarologia e Entomologia Agrícola do Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, da Universidade Federal do Amazonas, no município de Itacoatiara-AM.

A unidade experimental foi uma área dividida em quatro blocos, com três parcelas de 3,6 m² por bloco. Para correção do pH e adubação do solo, foram aplicados previamente, em cada parcela, 500 g de calcário dolomítico e 500 g de NPK 10-10-10. Para o plantio, as mudas da couve (cv. Manteiga) foram produzidas em bandejas de 128 células, com substratos Vivatto®, semeadas e colocadas sobre sombrite 50%. As mudas permaneceram nesse ambiente até apresentarem três a quatro folhas definitivas. Nessa ocasião, as mudas foram levadas ao campo para o plantio, distribuindo 9 plantas/parcela, no espaçamento de 0,5 x 0,8 m. Uma semana após o plantio foi realizado o replantio das mudas que não sobreviveram. A limpeza da área experimental foi realizada com capina manual. Os demais tratos fitotécnicos foram conduzidos conforme Filgueira (2008).

Trinta dias após o replantio, foi iniciada a amostragem semanal de *B. tabaci*, visando estabelecer o momento adequado de aplicação dos produtos e estimar a população inicial antes da aplicação. Foram avaliadas aleatoriamente, duas plantas por parcela, amostrando, através da observação em campo, duas folhas da metade apical e duas da metade basal de cada planta. Para estabelecer o momento adequado de aplicação foi avaliada a presença (infestada) ou ausência (não-infestada) de colônias do inseto na superfície abaxial das folhas. O nível de controle (NC), ou momento adequado de aplicação dos produtos, foi quando, no mínimo, 25% das folhas de cada parcela estavam infestadas pela praga.

Quando atingido o NC, em todas as parcelas, foi estimada, antes da aplicação dos produtos, a população inicial das ninfas. Para esse fim, aleatoriamente em duas plantas de cada parcela, foram coletadas duas folhas da metade apical e duas da metade basal. As folhas foram armazenadas em saco plástico, etiquetadas e imediatamente encaminhadas ao laboratório para contagem das ninfas, com auxílio de estereoscópio.

Os produtos alternativos avaliados foram o inseticida-acaricida Power Neem® (i.a. Azadiractina a 12 g/L) e a calda sulfocálcica. O Power Neem® foi aplicado na concentração de 0,25% do i.a. A calda sulfocálcica foi preparada segundo Santos Filho et al. (2016) e aplicada na concentração de 0,3° Baumé (Bé). No tratamento controle foi aplicado apenas água. Todas as aplicações foram realizadas com auxílio de pulverizador costal manual.

Três, seis e nove dias após a aplicação foram realizadas novas amostragem para recontagem de ninfas, utilizando a metodologia já descrita para estimar a população inicial das mesmas. Porém, essas novas amostragens foram realizadas apenas na área útil de cada parcela (plantas centrais), para evitar a influência, devido à deriva, dos tratamentos vizinhos.

Os dados de quantidade de ninfas das quatro folhas de cada planta, antes das pulverizações e 3, 6 e 9 dias após as pulverizações, foram utilizados para estimar a quantidade média de ninfas/folha na planta. Em seguida, as médias, para as duas plantas de cada parcela, foram utilizadas para estimar a quantidade de ninfas/folha na parcela.

Devido a impossibilidade logística de obtenção de um elevado número de amostras, inerente a diversos estudos biológicos, os dados de média de inseto/folha na parcela, para cada tratamento entre os blocos, foram submetidos ao método de reamostragem de Jackknife. Isso possibilita detectar outliers e reduzir o viés e a variância das estimativas das amostras, obtendo estimativas com as qualidades desejáveis para gerarem inferências mais confiáveis (Costa et al., 2006; Quenouille, 1956).

Para estabelecer a eficiência dos tratamentos, em cada tempo de avaliação pós-aplicação, foi utilizada a fórmula proposta por Henderson e Tilton (1955), com os dados das médias reamostradas da população inicial (antes da aplicação) e final (3, 6 ou 9 dias após a aplicação) da praga, em cada parcela de cada tratamento (produtos e controle). Em seguida, as eficiências foram analisadas em esquema fatorial 3 (tempos de avaliação, 3, 6 e 9 dias após as aplicações) x 3 (produtos e controle), onde foram submetidas aos testes de normalidade e homoscedasticidade. Uma vez que atenderam a esses pressupostos, foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e, devido a significância, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott.

Adicionalmente, para averiguar se a mudança na quantidade de ninfas de *B. tabaci* durante o teste pode ter sido uma influência das variáveis climáticas, as médias reamostradas, no tratamento controle de cada bloco e em cada coleta (antes da aplicação, 3, 6 e 9 dias após a aplicação), foram relacionadas com a temperatura, a umidade relativa do ar e a precipitação. Os dados climáticos para esta análise foram obtidos para o município de Itacoatiara, na estação ITWH1080-INSTRUTEMP-ISO 9001 (03° 10' 38" S.; 59° 01' 06" O.). Para análise, a população da praga foi relacionada com as condições ambientais que foram submetidas nos últimos 3 dias antes de cada coleta. Assim, as condições climáticas que precederam as coletas foram estabelecidas com a média da temperatura e umidade relativa do ar e o acumulado da precipitação. Posteriormente a relação foi avaliada através da análise de correlação de Pearson.

Todas as análises foram realizadas com auxílio do Software R 4.0.0 (R Core Team, 2020), utilizando os pacotes estatísticos asbio, BioStatR, bootstrap, comperes, easyanova, ecotoxicology e MASS. Também para todas as análises foi adotado um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da quinta semana de amostragem, o NC foi superior a 25% em todas as plantas avaliadas, variando de 37,5 a 100%, sendo então recomendada a contagem inicial da população e, em seguida, a aplicação dos produtos. Os dados climáticos de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação, para o período de 27 de fevereiro (3 dias antes da contagem inicial) a 11 de março (último dia de contagem) de 2022, estão apresentados na Figura 1. A partir desses dados, e tendo como base o tratamento controle, não houve relação ($p \geq 0,1705$) das variáveis climáticas com a dinâmica populacional de *B. tabaci* na área experimental. Dessa forma, as oscilações da população podem ser atribuídas aos tratamentos avaliados.

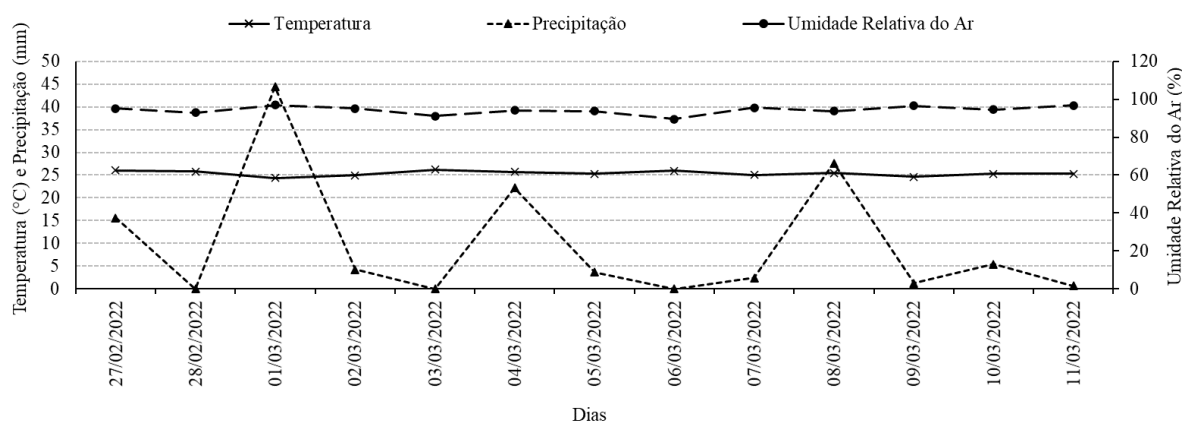


Figura 1. Condições climáticas de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação para Itacoatiara-AM, no período de 27 de fevereiro a 11 de março de 2022. Coletas para contagem de ninfas de *Bemisia tabaci* realizadas em 2, 5, 8 e 11 de março.

Pela ANOVA fatorial, foi observado diferença na eficiência causada tanto pelo fator tempo após a aplicação ($p = 1,5 \cdot 10^{-4}$) quanto pelo fator produtos agroecológicos aplicados ($p = 4,9 \cdot 10^{-6}$). Para o fator tempo após a aplicação, de forma geral, houve maior eficiência, sobre ninfas de *B. tabaci*, no terceiro e sexto dia após a aplicação dos produtos (Tabela 1). Quanto ao fator produtos agroecológicos aplicados, também de forma geral, a maior eficiência foi observada com a Azadiractina, seguida da calda sulfocálcica.

Tabela 1. Eficiência (média±erro padrão) de Azadiractina e calda sulfocálcica no controle de *Bemisia tabaci*, em couve da cultivar Manteiga, avaliada com 3, 6 e 9 dias após a aplicação, no município de Itacoatiara-AM.

Tratamentos	Tempo após a aplicação			Média Geral
	3 dias	6 dias	9 dias	
Azadiractina (Power Neem®)	32,7±8,5 Bb ¹	75,3±5,1 Aa	41,9±15,1 Ba	50,0±7,8 a
Calda sulfocálcica	60,8±9,3 Aa	46,5±10,4 Ab	-14,0±26,1 Bb	31,1±13,2 b
Controle	0,0±0,0 Ac	0,0±0,0 Ac	0,0±0,0 Ab	0,0±0,0 c
Média Geral	31,2±8,4 A	40,6±10,0 A	9,3±11,6 B	--
Valor de <i>p</i> para o teste de Normalidade de Shapiro-Wilk				0,80
Valor de <i>p</i> para o teste de Homocedasticidade de Bartlett para o fator Tempos				0,07
Valor de <i>p</i> para o teste de Homocedasticidade de Bartlett para o fator Produtos				0,05
Valor de <i>p</i> para o teste de Homocedasticidade de Bartlett para o Experimento				0,17
Coeficiente de Variação (%)				3,60

¹Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

A interação entre os fatores também foi significativa ($p = 5,6.10^{-5}$). Nos desdobramentos das interações dos produtos agroecológicos em relação aos tempos de avaliação, a Azadiractina apresentou eficiência, sobre ninfas de *B. tabaci*, no terceiro dia após a aplicação e atingiu o máximo de eficiência no sexto dia (Tabela 1). Nove dias após a aplicação houve redução da eficiência, voltando ao mesmo nível do terceiro dia. A calda sulfocálcica também apresentou eficiência no terceiro após a aplicação, mantendo-a no sexto. No nono dia após a aplicação não houve mais eficiência desse tratamento.

Para os desdobramentos das interações dos tempos de avaliação em relação produtos agroecológicos, no terceiro dia após a aplicação, os dois produtos foram eficientes, com maior eficiência para a calda sulfocálcica (Tabela 1). No sexto dia após a aplicação, os dois produtos mantiveram-se eficientes, porém, com a Azadiractina apresentando a maior eficiência. Por fim, no nono dia após a aplicação, apenas a Azadiractina manteve-se eficiente.

O nim pode apresentar diversos modos de ação sobre os insetos. A maior necessidade de tempo para alcançar a maior eficiência no tratamento com Azadiractina pode estar relacionada ao efeito regulador de crescimento, que interfere na ecdise, tornado a fase ninfal sensível a esse efeito (Martinez, 2002). A Azadiractina degrada rapidamente no ambiente (Carboni et al., 2002), sendo uma característica comum a diversos inseticidas botânicos, o que pode explicar a redução da eficiência no nono dia após a aplicação.

A toxicidade da calda sulfocálcica as pragas, deve-se a liberação de gases tóxicos, que ocorrem quando há o contato do produto com o ar (Casarin, 2010). As condições ambientais, sobretudo a elevada concentração de dióxido de carbono e altas temperaturas, podem promover uma rápida degradação da calda sulfocálcica nas primeiras horas após a aplicação (Abbot, 1945; Beers et al., 2009). Assim a calda sulfocálcica apresentou efeito mais imediato, provavelmente devido a ação cida do produto, tendo maior eficiência na primeira avaliação. Porém, rapidamente o efeito foi perdido, tornando-se ineficiente com nove dias após a aplicação.

Utilizando óleo de nim, através do produto comercial Natuneem® (5 mL_{p.c.}/L_{Água}), Azevedo *et al.* (2005) obtiveram eficiência no controle de ninfas de *B. tabaci*, em meloeiro, de 60,5% em casa de vegetação (15 dias após a aplicação) e variando de 31,6 a 59,2% em campo (7 dias após as aplicações). Com utilização da calda sulfocálcica, através do produto comercial Calda Fertilizante Foliar® (20 mL_{p.c.}/L), Rheinheimer *et al.* (2012) obtiveram, em laboratório (10 dias após a aplicação), eficiência de 24,0% no controle de ninfas de *B. tuberculata* (Bondar, 1923), para a cultura da mandioca.

CONCLUSÕES

A Azadiractina e a calda sulfocálcica apresentaram eficiência de campo no controle de *B. tabaci* na cultura da couve, podendo ser alternativas para o manejo agroecológico dessa praga no Amazonas.

AGRADECIMENTOS

A Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPESP) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), pela disponibilização de bolsa institucional para a pesquisa e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pelo fomento ao projeto de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, C. E. The toxic gases of lime-sulfur. *Journal of economic entomology*. **Journal of Economic Entomology**, v. 38, n. 5, p.618-620, 1945.

AZEVEDO, F. R.; GUIMARÃES, J. A.; BRAGA SOBRINHO, A. R.; LIMA, M. A. A. Eficiência de produtos naturais para o controle de *Bemisia tabaci* biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) em meloeiro. **Arquivo do Instituto Biológico**, v. 72, n. 1, p.73-79, 2005.

BEERS, E. H.; MARTINEZ-ROCHA, L.; TALLEY, R. R.; DUNLEY, J. E. Lethal, sublethal, and behavioral effects of sulfúrico containing products in bioassays of three species of orchard mites. **Journal Economic Entomology**, v. 102, n. 1, p.324-335, 2009.

BETHKE, J. A.; PAINE, T. D.; NUESSELY, G. S. Comparative biology, morphometrics and development of two populations of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on cotton and poinsettia. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 84, p. 407-411, 1991.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Agrofit**: Sistema de agrotóxicos fitossanitários. 2022. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acessado em: 08 de abril de 2022.

CARBONI P.; CABRAS, M.; ANGIONE, A.; RUSSO, M.; CABRAS, P. Persistence of azadirachtin residues on olives after field treatment. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 50, n. 14, p.3491-3494. 2002.

CARDOSO, M. O.; PAMPLONA, A. M. S. R.; MICHEREFF FILHO, M. **Recomendações técnicas para o controle de lepidópteros-pragas em couve e repolho no Amazonas**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental (Circular Técnica, 35); p. 15 p, 2010.

CASARIN, N. F. B. Calda sulfocálcica em pomares de citrus: evolução da resistência em *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) e impacto sobre *Iphiseiodes zuluagai* (Acari: Phytoseiidae). **Tese** apresentada à Universidade de São Paulo/Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, para obtenção do título de Doutor em Ciências – Área de Concentração: Entomologia. Orientador: Prof. Dr. Celso Omoto. Piracicaba-SP. 2010.

COSTA, G. G. O.; SOUZA, R. C.; GOUVEA, V. H. C. Um procedimento inferencial para análise fatorial utilizando as técnicas Bootstrap e Jackknife: construção de intervalos de confiança e testes de hipóteses e um estudo de caso: pesquisa sobre as percepções de funcionários sobre o nível de qualidade total de empresas. **Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**. 2006. Rio de Janeiro, Brasil, 15 e 16 de agosto de 2006.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 3. ed. Viçosa: UFV, p. 298, 2008.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C., BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. P. 920, 2002.

HENDERSON, C. F., TILTON, E. W. Tests with acaricides against the brown wheat mite. **Journal of Economic Entomology**, v. 48, p. 157-161, 1955.

REIS, A.; MADEIRA, N. R. **Diagnóstico dos Principais Problemas no Cultivo de Hortaliças no Estado do Amazonas**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças (Circular técnica, 82); p. 12, 2009.

MARTINEZ, S. S. **O nim - *Azadirachta indica***: natureza, usos múltiplos, produção. Londrina: IAPAR, 142 p, 2002.

NOBLAT, A. K. M.; MELO, E. M S.; SILVA, W. A.; SILVERIO, M. L.; CORREIA, J. M. Impacto dos agrotóxicos na alimentação: Uma revisão de literatura. Research, **Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021.

OHNESORGE, B.; RAPP, G. Monitoring Bemisia Tabaci: A REVIEW. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, n. 17, p. 21-27, 1986.

QUENOUILLE, M. H. Notes on bias in estimation. **Biometrika**, v. 43, n. 3/4, p. 353-360, 1956.

R CORE TEAM. R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020. URL <https://www.Rproject.org/>.

RHEINHEIMER, A. R.; ALVES, L. F. A.; PIETROWSKI, V.; BELLON, P. P.; MIRANDA, A. M.; GAZOLA, D. Produtos fitossanitários alternativos no controle da mosca-branca (*Bemisia tuberculata*) (Matile-Ferrero), na mandioca. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 4, p. 1419-1426, 2012.

SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, A. A. R.; HADDAD, F. Controle alternativo das doenças dos citros. Brasília (Embrapa. Cartilha); p. 41, 2016.

SILVA, N. M.; VASCONCELOS, G. J. N.; LIMA, S. C.; GENTIL, D. F. O.; PENA, M. R.; HIDALGO, A. F.; HOFFMANN, E. K.; GONZAGA FILHO, S. **Manejo de mosca-branca em couve**. Manaus: UFAM, 2010. (Boletim do Produtor Rural, n. 5 – Série Praga).

VASCONCELOS, G. J. N.; PAES, F. G. Ocorrência e aspectos bioecológicos de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) em *Acmella oleracea*. **Agrotrópica**, v. 33, n. 1, p. 39-48, 2021.

YOKOMI, R. K.; HOELMER, K. A.; OSBORNE, L. S. Relationships between the aweetpotato whitefly and aquash silvereaf disorder. **Phitopathology**, n. 80, p. 895-900, 1990.