



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO –
CAMPUS GUANAMBI

BEATRIZ SOUSA CAIRES

DETERMINAÇÃO DO SISTEMA AMOSTRAL DO TRIPS NA
CULTURA DO MARACUJAZEIRO

GUANAMBI - BA

2024



BEATRIZ SOUSA CAIRES

DETERMINAÇÃO DO SISTEMA AMOSTRAL DO TRIPS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO

Monografia apresentada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Bacharel em Engenharia Agrônômica.

Prof. Dr. Marcelo Fialho de Moura

Orientador

GUANAMBI – BA

2024

Catálogo: Leidiane Reis - CRB-5/1959
IF Baiano, Campus Guanambi

C136s Caires, Beatriz Sousa

Determinação do sistema amostral do trips na cultura do
maracujazeiro. / Beatriz Sousa Caires. -- Guanambi, Ba., 2024.
30f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Engenharia
Agrônômica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia Baiano - Campus Guanambi.

Orientador (a): Marcelo Fialho de Moura.

1. Maracujá. 2. Monitoramento de pragas. 3. Lavoura.
I. Título.

CDU: 634.776.3

BEATRIZ SOUSA CAIRES

TERMO DE APROVAÇÃO

**DETERMINAÇÃO DO SISTEMA AMOSTRAL DO TRIPS NA
CULTURA DO MARACUJAZEIRO**

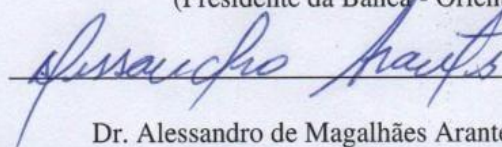
Monografia apresentada ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia Baiano –
Campus Guanambi como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do Grau de Bacharel
em Engenharia Agrônômica.

APROVADA em 30 de julho de 2024.

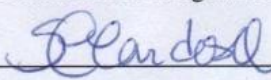


Dr. Marcelo Fialho de Moura, IF Baiano

(Presidente da Banca - Orientador)



Dr. Alessandro de Magalhães Arantes, IF Baiano



Dra. Suane Coutinho Cardoso, IF Baiano

GUANAMBI – BA

2024

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente este trabalho a Deus e a todas as pessoas que me ajudaram durante este percurso. Vocês foram fundamentais. Foi pensando no trabalho árduo dos agricultores que executei este projeto, por isso dedico este trabalho a todos aqueles a quem esta pesquisa possa ajudar de alguma forma.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por me permitir desenvolver este trabalho e pela oportunidade de coletar dados no meu município e estudar uma problemática tão importante e atual que afeta a produção da região.

Ao Prof. Dr. Marcelo Fialho de Moura, pela orientação, compreensão, apoio e principalmente pelo exemplo de profissional. Sem suas valiosas contribuições este trabalho não seria possível.

À minha família, Izabel Francisca de Sousa Caires, José Joaquim Caires, Sandy Sousa Caires e Vinícius Matos Correia Santos, pelo amor, apoio e motivação constante.

À Marilene Fontoura Alves (Mari) servidora do IF Baiano *Campus* Teixeira de Freitas, por ter sido meu amparo no início da minha jornada acadêmica, por todo amor e apoio, minha eterna gratidão.

Aos servidores do IF Baiano que contribuíram com este trabalho, em especial o Sr. José Roberto (Zé da Agricultura) pela colaboração prestada no desenvolvimento do estudo.

Aos colegas e amigos por compartilharem essa jornada comigo, pelo apoio e amizade, em especial os amigos Danilo Sampaio, Leiliane Veiga, Jamile Ramos e Victor Manoel.

Aos membros da banca: Dr. Alessandro de Magalhães Arantes e Dra. Suane Coutinho Cardoso por terem contribuído com este trabalho.

Aos produtores de maracujá de Ceraíma e Livramento de Nossa Senhora por permitirem a execução desta pesquisa em suas propriedades.

Aos demais docentes do IF Baiano *campus* Guanambi e *campus* Teixeira de Freitas, pelos conhecimentos repassados na minha caminhada durante o curso.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa e na minha formação profissional e humana, os meus mais sinceros agradecimentos.

“O conhecimento tem um começo, mas não tem fim.”
(Geeta Iyengar)

CAIRES, Beatriz Sousa. **Determinação do sistema amostral do Trips na cultura do maracujazeiro**. 2024. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Engenharia Agrônômica. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *Campus* Guanambi. Guanambi-BA, 2024.

RESUMO

O maracujazeiro é uma cultura agrícola de grande valor socioeconômico que é atacada por vários insetos pragas entre os quais se destaca o trips. Apesar do trips ser uma importante praga para o maracujazeiro, ainda não foram determinados planos de amostragens para esta praga nesta cultura no Brasil. O presente estudo buscou determinar um plano de amostragem praticável para o trips em lavouras comerciais de maracujá. Este estudo foi realizado em 10 lavouras comerciais de maracujá nos municípios de Guanambi e Livramento de Nossa Senhora. Foram avaliadas as técnicas de batida de ponteiro em bandeja de plástico branco; batida de flor em bandeja de plástico branco e contagem direta dos insetos presentes na flor. Foram avaliadas 450 amostras por lavoura, sendo 150 amostras por técnica avaliada. A técnica amostral de contagem direta dos insetos nas flores apresentou maior densidade amostral média de trips e menor variância relativa, se diferenciando estatisticamente como a melhor técnica testada. A fórmula ideal a ser usada para o cálculo de amostras do plano de amostragem é a distribuição de frequência binomial negativa. A amostragem do trips em lavouras de maracujá deve ser realizada pela contagem direta da praga em 35 flores por hectare.

PALAVRAS - CHAVE: *Thysanoptera; Passiflora; Monitoramento de pragas; Amostragem.*

CAIRES, Beatriz Sousa. **Determination of the sampling system of Trips in passion fruit crop**. 2024. 30 f. Course Completion Work (Graduation) - Agronomic Engineering. Federal Institute of Education, Science and Technology of Bahia - *Campus* Guanambi. Guanambi-BA, 2024.

ABSTRACT

Passion fruit is an agricultural crop of great socioeconomic value that is attacked by several insect pests, among which the trips stands out. Although THS is an important pest for passion fruit, sampling plans for this pest in this crop in Brazil have not yet been determined. The present study aimed to determine a feasible sampling plan for trips in commercial passion fruit crops. This study was carried out in 10 commercial passion fruit plantations in the municipalities of Guanambi and Livramento de Nossa Senhora. The techniques of tapping a pointer on a white plastic tray were evaluated; Flower beating on white plastic tray and direct counting of the insects present in the flower. A total of 450 samples per crop were evaluated, with 150 samples per technique evaluated. The sampling technique of direct counting of insects in flowers showed higher mean sample density of thrips and lower relative variance, differing statistically as the best technique tested. The optimal formula to be used for sampling plan sampling is the negative binomial frequency distribution. Sampling of thrips in passion fruit crops should be performed by direct counting of the pest in 35 flowers per hectare.

KEY WORDS: *Thysanoptera; Passiflora; Pest monitoring; Sampling.*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 Biologia.....	12
2.2 Ecologia	12
2.3 Amostragem.....	13
2.3.1 Amostragem de trips	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1 Escolha da técnica amostral.....	16
3.2 Ajuste ao modelo de distribuição estatística de frequência	18
3.3 Número de amostras	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1. INTRODUÇÃO

No Brasil a produção do maracujá é de extrema relevância socioeconômica. Esta atividade agrícola está distribuída por todo território nacional, sendo realizada muitas vezes pela agricultura familiar, o que gera renda, levando em conta seu alto grau de empregabilidade. Dessa forma, a cadeia produtiva do maracujazeiro passa por diferentes etapas, o que gera empregos de forma direta e indireta (Cavichioli; Meletti; Narita, 2021). Entretanto, a cultura está associada a diversas pragas agrícolas, o que afeta seu desempenho. Deste modo, nos cultivos de maracujazeiro podem ser encontrados diferentes insetos-pragas, como é o caso do trips, sendo frequentemente encontrado em altas populações (Méndez; Zapata; Estrada, 2012).

Os trips são insetos da ordem Thysanoptera, possuem de 1,5 a 3 mm de comprimento e devido às suas características morfológicas e ecológicas podem se expandir de forma bem rápida no ambiente, a exemplo do seu curto ciclo de vida que aumenta a população da espécie em apenas um ciclo da cultura (Mouden *et al.*, 2017; Truman, 2019). Podem ser encontrados em toda planta, porém há preferência pelas folhas, botões florais e partes mais jovens (Mouden *et al.*, 2017). Além de interferir no desenvolvimento vegetal de forma direta, as espécies-pragas ainda são vetores de Tospovírus, o que torna muitas espécies vegetais hospedeiras da praga e da doença (Atakan; Pehlivan, 2021).

O monitoramento compõe uma das bases do manejo integrado de pragas (MIP) que reúne princípios ecológicos, socioeconômicos e técnicos para o controle de insetos-pragas. A sua implementação pode resultar numa diminuição significativa de aplicações com inseticidas, o que consequentemente diminui problemas ecológicos e ambientais ocasionados pela utilização indiscriminada destes produtos. Ademais, ao adotar as estratégias do MIP pode haver redução dos custos e maior rendimento da produção (Andrade *et al.*, 2020; Mac *et al.*, 2023). Dessa forma, é importante a adoção da prática amostral de insetos para determinar a densidade populacional presente na cultura (Dezotti *et al.*, 2019).

Apesar do trips ser uma praga importante para o maracujazeiro, até então, não havia sido determinado um plano amostral para esta praga na cultura do maracujá no Brasil. Desta forma, o controle é realizado, muitas vezes, de forma indiscriminada através da aplicação constante de inseticidas sem a adoção de técnicas de monitoramento do inseto para identificar o momento ideal de adotar o controle. Portanto, o presente estudo buscou determinar um sistema de amostragem convencional para o inseto na cultura do maracujazeiro.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Biologia

Os trips são pequenos insetos pertencentes à ordem Thysanoptera e possuem uma ampla distribuição geográfica, sendo encontrados em vários locais por todo o mundo (Truman, 2019). A característica das quatro asas estreitas dos adultos dá nome ao grupo (do grego thysanos = franja e pteron = asa), pois cada asa possui longas franjas de cílios marginais. Porém, adultos de várias espécies de trips não possuem asas (Cavalleri, 2018).

Esses insetos possuem um rápido ciclo de vida, pois geralmente completam seu ciclo em duas semanas, o que permite que em apenas um ciclo de produção agrícola haja diversas gerações sobrepostas (Mouden *et al.*, 2017). O seu ciclo de vida é caracterizado pelo estágio de ovo, seguido por dois estágios larvais e por duas a três fases inativas, sem a alimentação, e posteriormente a fase adulta (Truman, 2019). Porém, como constatado em outros insetos, o tempo de duração do ciclo de vida dos trips pode ser influenciado por fatores como temperatura ambiente e planta hospedeira (Sosa; Zamar; Torrejon, 2017).

As ninfas do gênero *Caliothrips* são caracterizadas pelo corpo com coloração amarela sem asas, com os adultos na forma alada com asas anteriores na cor mais escura e com bandas claras. Além de possuir cerdas espaçadas no primeiro nervo e o tarso das pernas possui um único segmento (Borbón; Mazzitelli; Estrada, 2013). O aparelho bucal é do tipo picador sugador, com presença da mandíbula esquerda e ausência da direita. Essa característica do aparelho bucal permite que o inseto em sua fase de adulto e larva realize sua alimentação por meio da sucção das células vegetais (Cavalleri, 2018).

As fêmeas de *Thrips tabaci* geralmente possuem coloração amarelo-claro a marrom, medindo cerca de 1 mm de comprimento e 2 mm de envergadura. Em relação a fase de postura, a fêmea oviposita nas folhas e em cerca de 4 dias eclodem a forma jovem que fica na bainha da folha e começa a sugar a seiva. A forma jovem possui duração de 5 a 10 dias, o que pode ser influenciado pela temperatura e antes de passar para a fase adulta há um período de 24 horas caracterizado pela imobilidade. A fêmea durante seu ciclo de vida, que é equivalente a 20 dias, pode colocar de 20 a 100 ovos (Gallo *et al.*, 2002).

2.2 Ecologia

Os trips podem atacar as plantas tanto de forma direta como indireta. Dessa forma, esses insetos provocam danos diretos aos caules, folhas, flores e frutos ao sugar o conteúdo celular e

introduzir toxinas. Apesar de estarem localizados preferencialmente nas folhas e frutos da planta, esses insetos também podem ser encontrados em todas regiões da planta, e assim como os pulgões, preferem as partes mais jovens do vegetal (Moudén *et al.*, 2017). Além disso, são vetores de Tospovírus (Atakan; Pehlivan, 2021). Por outro lado, Cavalleri (2018) relata que os Thysanoptera são encontrados principalmente nas flores de diversas plantas, sendo amplamente conhecidos como fitófagos sugadores de seiva.

Esses insetos possuem uma reprodução muito rápida, além de possuírem preferência por períodos quentes e secos, o que favorece sua proliferação. Porém, também podem surgir em períodos com baixas temperaturas e estiagem. Quanto ao hábito de alimentação, tanto ninfas como adultos alimentam-se das nervuras, caule e gemas de crescimento da planta, bem como das flores, pétalas e ovários em desenvolvimento. Além disso, pode haver deformação dos frutos que ficam com a superfície áspera e sem brilho. São várias as cicatrizes e deformações que podem levar à morte da planta em decorrência do ataque de trips (Moura; Guimarães; Michereff Filho, 2022).

Plantas daninhas e restos de cultura presentes no local de cultivo agrícola podem ser fontes hospedeiras de trips, bem como exercer o papel de “reservatório” para os vírus do gênero Tospovírus, que é disseminado pelo trips de forma indireta. São exemplos de algumas plantas que servem de abrigo para as espécies-praga: ervilhaca-vilosa (*Vicia villosa* Roth), mostarda-dos-campos (*Sinapis arvensis* L.) e meliloto-amarelo (*Melilotus officinalis* L.). Em estudo realizado *Thrips tabaci* foi mais atraído por espécies de ervas daninhas como a *V. villosa* (Atakan; Pehlivan, 2021).

Em geral, os trips apresentam importância econômica e ao se localizarem nos botões terminais do maracujazeiro, causam deformações em suas folhas e vedação dos botões, além de transmitir vírus. Dessa forma, o desenvolvimento e crescimento das plantas são afetados, bem como a formação de novas estruturas florais (Jaramillo; Cardenas; Orozco, 2009). Além disso, foi demonstrado que ao causar ferimentos nas plantas desde muito cedo, eles tornam os frutos do maracujazeiro mais suscetíveis ao ataque de *Cladosporium cladosporioides*, pois os trips provocam abertura no epicarpo, propiciando a entrada de patógenos como os fungos (Méndez; Zapata; Estrada, 2012).

2.3 Amostragem

O MIP é uma estratégia que combina princípios ecológicos, socioeconômicos e técnicos para o controle de pragas. Nesse sentido, o controle de pragas é realizado quando o nível

populacional da praga-alvo atinge um limite que cause danos econômicos à produção agrícola. No entanto, para determinar a densidade populacional é necessário realizar a prática de amostragem de insetos (Dezotti *et al.*, 2019).

Em um trabalho desenvolvido por Marsaro Júnior *et al.*, (2019) os critérios mais adotados pelos produtores entrevistados para entrar com o controle foram aplicações preventivas/calendarizadas e presença de insetos ou injúrias. Ainda de acordo com os mesmos autores, essa prática pode comprometer a sustentabilidade da cultura, uma vez que a não adoção de critérios técnicos como a amostragem prévia para se estimar a população de insetos e os níveis das injúrias podem gerar aplicações desnecessárias e consequentemente o aumento dos custos de produção.

O uso frequente de inseticidas sem acompanhamento prévio de monitoramento das populações-alvo por meio de técnica amostral aumenta a probabilidade de surgimento de resistência aos produtos químicos utilizados (Nogueira *et al.*, 2019). Dessa forma, o monitoramento de pragas é fundamental no MIP compondo uma de suas bases junto à correta identificação dos insetos, níveis de controle e condições ambientais. A coleta precisa dessas informações permite decisões mais assertivas, com menor impacto ambiental, custo reduzido e maior eficiência no controle (Macedo *et al.*, 2023). Portanto, é fundamental o desenvolvimento de estratégias de monitoramento que tornem o controle mais eficiente.

São dois os tipos de planos de amostragem utilizados: os convencionais e os sequenciais, sendo que o plano amostral convencional possui um emprego mais simples. Assim, a amostragem sequencial é mais recomendada para aqueles que já possuem uma tecnificação e experiência com o modelo convencional (Picanço, 2010).

Os planos convencionais de amostragem são constituídos de uma unidade amostral (área de avaliação, uma planta ou parte da planta), técnica de amostragem e de um número fixo de amostras por talhão (Picanço, 2010). A escolha da unidade e da técnica amostral deve ser criteriosa, priorizando precisão, rapidez, baixo custo, facilidade de execução e representatividade. Além disso, as unidades e técnicas amostrais precisas se caracterizam por possuir uma baixa variabilidade (Macêdo, 2017).

A amostragem sequencial emprega um conjunto de amostras com tamanho variável, sendo assim, diferente do modelo convencional que emprega um número fixo de amostragem por área estudada. Uma vez formulada a hipótese, as unidades amostrais são analisadas sequencialmente até que os resultados acumulados permitam a tomada de decisão: aceitar, rejeitar ou continuar a amostragem. A cada nova amostragem, uma dessas três decisões é

tomada (Valente, 2018). Esse plano ainda possui a vantagem de economizar mais tempo e consequentemente diminui os custos e mão-de-obra com a amostragem, se comparado com o modelo convencional (Picanço, 2010).

A criação de um plano de amostragem sequencial exige o conhecimento da distribuição estatística dos dados amostrais, da unidade amostral, da técnica amostral, da forma de caminamento, o que é previamente determinado nos planos de amostragem convencional. Assim, o plano de amostragem convencional é o ponto inicial necessário à determinação e validação do plano de amostragem sequencial (Young; Young, 1998).

2.3.1 Amostragem de trips

Em trabalho de amostragem de trips considera-se que o tamanho da amostra esteja de acordo com a praticidade do monitoramento mantendo a precisão na obtenção das estimativas amostrais (Moreira *et al.*, 2017). Deste modo, deve-se considerar que o plano amostral tenha tempo de amostragem de no máximo 1 hora, além de considerar menor erro amostral (Macêdo, 2017).

No trabalho desenvolvido por Freitas Neto (2021), ao avaliar a população de trips em alho e cebola, os autores constataram que esses insetos são atraídos pelo néctar e pólen das estruturas florais das angiospermas, e como nos campos comerciais de alho para produção de bulbos há a retirada da haste floral, isso inviabilizou a oferta de recursos florais, diminuindo a quantidade de insetos quantificados. Ademais, o número médio de *T. tabaci* amostrados por planta no trabalho chegaram próximos aos níveis de controle estabelecidos no Brasil para a cultura do alho (20 trips por planta). Já em relação ao monitoramento de trips no algodoeiro, a amostragem é realizada nas folhas, sendo o nível de controle adotado de 6 trips por folha (Picanço, 2010).

Em estudo realizado na cultura do maracujá na Colômbia, a espécie *Neohydatothrips signifer* foi citada como a praga que mais causa danos na cultura, sendo constatada em experimento uma quantidade significativa de danos no maracujazeiro. O Nível de Dano Econômico encontrado para *N. signifer*, na cultura do maracujá na Colômbia foi de 13 trips por terminal. Porém, os valores podem variar em outras regiões diante de vários fatores como manejo e condições ambientais. Essas informações constituem uma primeira aproximação para racionalizar o manejo de inseticidas de *N. signifer* em maracujá na Colômbia e servem de base para o desenvolvimento de um sistema de MIP na cultura (Santos *et al.*, 2012).

Em relação a população de insetos no campo, Amaya, Devia e Floriano (2012) observaram em seu estudo que a temperatura é mais determinante no aumento da densidade populacional da espécie de *N. signifer* do que os períodos de floração, pois com o aumento da temperatura a densidade populacional aumentou significativamente. Ainda, de acordo com os autores, houve uma maior incidência e densidade populacional do inseto nos terminais vegetativos em relação aos botões florais. Sendo assim, calculou-se que 22 ramos terminais deveriam ser amostrados por hectare.

De acordo com Moura, Guimarães e Michereff Filho (2022) a amostragem de trips na pimenteira deve ocorrer da mesma forma do que é adotado para os pulgões, sendo o nível de controle considerado de um inseto adulto por ponteiro. Portanto, do mesmo modo que é descrito para os pulgões, a amostragem de trips na pimenteira deve ser realizada no topo das plantas, considerando 20 pontos por talhão e cinco plantas em cada ponto, batendo-se os ponteiros das plantas em uma bandeja de coloração branca.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado entre janeiro e abril de 2024 em dez lavouras comerciais de maracujá (*Passiflora edulis*), com 1,0 hectare de área cultivada, em fase reprodutiva, localizadas nos municípios de Guanambi (1 lavoura) e Livramento de Nossa Senhora (9 lavouras), no estado da Bahia. As lavouras foram escolhidas com base na presença do trips. Foram avaliadas 450 amostras por lavoura, sendo 150 amostras por técnica amostral avaliada.

As plantas avaliadas foram selecionadas de forma aleatória ao longo e entre as linhas de plantio, de modo a cobrir toda a área plantada e eliminar tendências direcionais (Midgarden *et al.*, 1993).

3.1 Escolha da técnica amostral

Foram avaliadas as técnicas de batida de ponteiro em bandeja de plástico branco (35 cm de comprimento x 30 cm de largura x 5 cm de profundidade), de batida de flor em bandeja de plástico branco (35 cm de comprimento x 30 cm de largura x 5 cm de profundidade) e contagem direta dos insetos presentes na flor (Figura 1).



Figura 1. Amostragem para trips no maracujazeiro utilizando as técnicas de batida de ponteiro em bandeja de plástico branco (A), batida de flor em bandeja de plástico branco (B) e contagem direta dos insetos presentes na flor (C).

Fonte: a autora (2024).

A técnica de batida de ponteiro e de flor em bandeja consistiu em sacudir a parte apical de um ramo ou a flor aberta no interior da bandeja, usando-se movimentos bruscos e vibratórios, e, a seguir, contar os insetos presentes no fundo da bandeja (Moura *et al.*, 2003). A técnica da contagem direta na flor consistiu em observar cuidadosamente as partes externas e internas da flor, segurando-a pelo pecíolo, de forma a não afugentar os adultos e, em seguida, contar os insetos presentes (Pinto, 2016). Foram calculadas as médias e os erros-padrões das densidades de trips.

Na escolha da técnica amostral, utilizou-se o critério de variabilidade dos dados (Southwood, 1978; Bacci *et al.*, 2006; Rosado *et al.*, 2014), selecionando unidades amostrais com variância relativa (VR) igual ou inferior a 25% (Fórmula 1) (Southwood, 1978; Naranjo; Castle, 2010).

$$VR = \frac{(100 \times EP)}{\bar{\mu}} \quad (1)$$

Em que, VR = variância relativa; EP = erro-padrão da média; $\bar{\mu}$ = média dos dados. Os valores da média amostral e VR de cada sistema foram submetidos à análise de variância e as médias dos sistemas amostrais comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3.2 Ajuste ao modelo de distribuição estatística de frequência

Selecionados o melhor sistema amostral testou-se o ajuste dos dados a modelos de distribuição estatísticas de frequência.

Os modelos testados foram: distribuição binomial negativa ($\sigma^2 > \bar{\mu}$), distribuição de Poisson ($\sigma^2 = \bar{\mu}$) e distribuição binomial positiva ($\sigma^2 < \bar{\mu}$) (Elliott, 1983; Wilson *et al.*, 1984; Krebs, 1999). Para definição do modelo, realizou-se teste de Qui-quadrado dos dados obtidos nas lavouras às distribuições teóricas de frequências (Young; Young, 1998).

Distribuição Binomial Negativa: É uma distribuição agregada e as probabilidades foram obtidas pelas fórmulas 2 e 3 (Young; Young, 1998).

$$P(0) = \left(\frac{\hat{K}}{\bar{\mu} + \hat{K}} \right)^{\hat{K}} \quad (2)$$

$$P(x) = \left(\frac{\hat{K} + x - 1}{x} \right) * \left(\frac{\bar{\mu}}{\bar{\mu} + \hat{K}} \right) * P(x - 1) \quad (3)$$

Em que, $P(0)$ = probabilidade de amostrar as espécies de trips; x = contagem ($x = 1, 2, 3, 4, \dots, n$); $\bar{\mu}$ = média amostral; $\hat{K}$ = estimativa de k ; $P(x)$ = contagem x probabilidade.

O expoente $\hat{K}$ da distribuição binomial negativa foi estimado pela fórmula 4 (Elliot, 1983; Young; Young, 1998).

$$\hat{K} = \frac{\bar{\mu}^2}{S^2 - \bar{\mu}} \quad (4)$$

Em que: $\hat{K}$ = estimativa de k ; S^2 = variância amostral; $\bar{\mu}$ = média amostral. Para cada lavoura foi calculado um valor do parâmetro K da distribuição binomial negativa e posteriormente testado a existência de um valor do parâmetro K comum a todas as lavouras (K_c) de forma a fornecer um parâmetro de dispersão que cobriria a variabilidade em todas as lavouras (Bliss; Owen, 1958).

Foram determinados os parâmetros x_i e y_i das lavouras ($t = 1, 2, 3 \dots 10$), de acordo com as equações 5 e 6.

$$x'_i = \bar{\mu}_i^2 - \frac{S_i^2}{n_i} \quad (5)$$

$$y'_i = s_i^2 - \bar{\mu}_i \quad (6)$$

Em que, $\bar{\mu}_i$ = média da população; S_i^2 = variância dos dados amostrais; n_i = tamanho da amostra.

A linha de regressão de x' e y' passa pela origem e tem inclinação $1/\hat{k}_c$. De posse de x_i' e y_i' calculou-se o k_c inicial, através da equação 7:

$$\frac{1}{\hat{k}_c} = \frac{\sum_{i=1}^t x_i' y_i'}{\sum_{i=1}^t x_i'^2} \quad (7)$$

A precisão da estimativa de $\hat{k}_c$ foi aumentada através de ponderações, calculando-se o parâmetro w_i , de acordo com a fórmula 8.

$$w_i = \frac{0,5 * (n_i - 1) * k_c^4}{\mu_i^2 (\mu_i + k_c)^2 * \left(k_c(k_c + 1) - \frac{(2k_c - 1)}{n_i} - \frac{3}{n_i^2} \right)} \quad (8)$$

Em que: μ_i = média da população; n_i = tamanho da amostra; k_c = parâmetro de dispersão da distribuição binomial negativa.

A partir desse momento o valor de k_c ponderado foi obtido segundo a fórmula 9:

$$\frac{1}{\hat{k}_c} = \frac{\sum_{i=1}^t w_i x_i' y_i'}{\sum_{i=1}^t w_i x_i'^2} \quad (9)$$

Obtido valor de k_c , o mesmo foi submetido pelo teste F a 5% de significância, onde a hipótese nula é que existe um k_c para todas as populações (Young; Young, 1998). Dessa forma, o teste para o k_c foi apresentado por meio de análise de variância da regressão linear (Tabela 1).

Para que o ajuste seja aceito, o valor de F para inclinação ($1/k_c$) deve ser significativo, enquanto que para o valor F da intersecção da regressão linear deve ser não significativo (Bliss; Owen, 1958).

Tabela 1. Teste de homogeneidade para as amostras através da análise de variância para regressão linear (teste da Inclinação e Intersecção da regressão linear)

Fontes de variação	G. L	Soma de Quadrados	Quadrados Médios	F
Inclinação 1/Kc	1	B_o^2	B_o^2	B_o^2 / S^2
Intercepto	1	$C+B2-B_o^2$	I_o	I_o / S^2
Resíduo	t-3	$CSS-B2$	S^2	-

Fonte: (Young; Young, 1998)

Os valores de B_o^2 , C, CSS e B^2 , foram obtidos através das equações 10, 11, 12 e 13 (Young; Young, 1998).

$$B_o^2 = \frac{\sum_{i=1}^t (w_i x_i y_i)}{\sum_{i=1}^t w_i x_i^2} \quad (10)$$

$$CSS = \sum_{i=1}^t (w_i y_i^2) - C \quad (11)$$

$$C = \frac{\sum_{i=1}^t w_i y_i}{\sum_{i=1}^t w_i} \quad (12)$$

$$B^2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^t (w_i x_i y_i) - \frac{\sum_{i=1}^t w_i x_i \sum_{i=1}^t w_i y_i}{\sum_{i=1}^t w_i} \right]^2}{\sum_{i=1}^t (w_i x_i^2) - \frac{\sum_{i=1}^t (w_i x_i)}{\sum_{i=1}^t w_i}} \quad (13)$$

Distribuição Binomial Positiva: representa um modelo de distribuição uniforme e a frequência esperada foi calculada pelas fórmulas 14, 15, 16 e 17 (Young; Young, 1998).

$$p = \frac{\bar{\mu}}{\hat{k}} \quad (14)$$

$$q = 1 - p \quad (15)$$

$$P(0) = q^{\hat{k}} \quad (16)$$

$$P(x) = \left(\frac{n - x + 1}{x} \right) * \left(\frac{p}{q} \right) * P(x - 1) \quad (17)$$

Em que, p = probabilidade de sucesso; $\bar{\mu}$ = média amostral; $\hat{k}$ = estimativa de k ; $q = 1 - p$ (falha probabilidade); $P(0)$ = probabilidade de encontrar trips na amostra; $P(x)$ = contagem x probabilidade; x = contagem ($x = 1, 2, 3, 4, \dots, n$); n = tamanho da amostra.

Distribuição de Poisson: É um modelo matemático que descreve a distribuição ao acaso ou aleatório e a série de probabilidades da distribuição de Poisson foi calculada pela fórmula 18 e 19 (Young; Young, 1998).

$$P(0) = e^{-\bar{\mu}} \quad (18)$$

$$P(x) = \frac{\bar{\mu}}{x} * P(x - 1) \quad (19)$$

Em que, $P(0)$ = probabilidade de encontrar trips na amostra; e = base no logaritmo neperiano ($e = 2,718282\dots$); $\bar{\mu}$ = média amostral; $P(x)$ = contagem x probabilidade; x = contagem ($x = 1, 2, 3, 4, \dots, n$).

O ajuste das frequências observadas e estimadas pelas distribuições Binomial Negativa, Binomial Positiva e Poisson foi testado pelo teste de Qui-quadrado (Pedigo; Rice, 2009). O critério usado para aceitar o ajuste à distribuição testada é que o valor calculado χ^2 deve ser menor ao valor χ^2 tabelado, quando o valor então será considerado não significativo para o nível de significância testado, caso contrário rejeita-se o ajuste.

3.3 Número de amostras

Para determinação do número de amostras necessárias para a amostragem do trips com contagem direta na flor do maracujazeiro, utilizou-se a Fórmula 20, de acordo com Young e Young (1998). Como os dados amostrais foram ajustados ao modelo de distribuição binomial negativa, os valores de K comum de cada lavoura foi utilizado no cálculo do número de amostras necessário na estimativa das densidades relativas de cada população de trips a níveis de erros iguais a 5%, 10%, 15%, 20% e 25%.

$$NA = \frac{1}{C^2} \left(\frac{1}{\bar{\mu}} + \frac{1}{k_c} \right) \quad (20)$$

Em que, NA = número de amostras; C = erro admitido; μ = média da população e k_c = parâmetro da distribuição binomial negativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram detectadas maiores densidades de trips com o uso da técnica de contagem direta nas flores do que quando se usou as técnicas de batida das flores e dos ponteiros em bandeja plástica (Tabela 2).

As Variâncias Relativas (VR) das densidades de trips foram menores que 25% para todas as técnicas amostrais testadas, sendo elas praticáveis, pois ao determinar a melhor técnica amostral o método ideal deve apresentar valores de Variância Relativa menor que 25% (Andrade *et al.*, 2020). Porém, a técnica amostral de contagem direta dos insetos nas flores apresentou maior densidade média de trips e menor variância relativa, se diferenciando estatisticamente das outras técnicas. Além disso, em relação a técnica da batida de flor na bandeja, observou-se durante as amostragens que algumas estruturas sensíveis das flores se soltavam quando submetidas a esse processo. Ademais, nem todos os insetos na fase jovem conseguiam ser amostrados na bandeja. Assim, a melhor técnica para a amostragem de trips em plantas de maracujá foi a contagem direta na flor.

Tabela 2. Densidade (média $\pm$ erro padrão) e valores de Variância Relativa de trips (Thisanoptera: Tripdæ) em lavoura de maracujazeiro em razão das técnicas amostrais: Contagem Direta na Flor (CDF), Batida de Ponteiro na Bandeja (BPB) e Batida de Flor em Bandeja (BFB). Guanambi, BA, 2024.

Técnica	Média	Variância Relativa
CDF	12,10 $\pm$ 0,05 A	4,99 B
BFB	4,64 $\pm$ 0,08 B	8,47 A
BPB	3,32 $\pm$ 0,05 B	10,01 A

*Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: a autora (2024).

Geralmente as técnicas amostrais ideais para avaliação das pragas são aquelas em que ocorre maior densidade de indivíduos (Rosado *et al.*, 2014). Tal fato aconteceu neste trabalho, já que a técnica de contagem direta na flor apresentou maiores densidades de trips. Esta maior densidade do inseto foi observada de forma mais expressiva nas flores do que nos ponteiros, demonstrando que pode haver uma preferência pelas estruturas florais. Já no caso do trabalho desenvolvido na Colômbia por Amaya, Devia e Floriano (2012) houve uma maior incidência e densidade populacional do inseto nos terminais vegetativos em relação aos botões florais, sendo

recomendada naquelas condições a amostragem de trips na cultura do maracujá nos terminais vegetativos da planta. Entretanto, os autores do trabalho não avaliaram a densidade populacional do inseto nas flores, sendo que a estrutura floral pode ser muito atrativa aos trips.

Foi observada uma menor população de insetos nas áreas com pouco tempo de plantio e já nas áreas mais avançadas houve uma maior população da praga. Provavelmente, a maior quantidade de ramos e principalmente de flores no maracujazeiro nos estádios vegetativos mais avançados favorece a formação de abrigos para os insetos, dificultando as aplicações de inseticidas químicos sintéticos quando não atingir o alvo. Essa hipótese também foi considerada no trabalho de Freitas Neto (2021) com trips no alho. De acordo com o autor, o aumento desses indivíduos entre os 40 e 55 dias após a germinação do alho, deve-se provavelmente ao menor ângulo entre as folhas do alho, o que favorece a formação de abrigos para os trips.

Amaya, Devia e Floriano (2012), também observaram que ao relacionar a flutuação populacional do inseto com as fases de desenvolvimento fenológico do maracujazeiro, houve menor população de trips nos estádios de desenvolvimento vegetativo V1 e V2. O estágio V3 que é caracterizado pelo aparecimento das primeiras estruturas reprodutivas da planta foi evidenciado com aumento populacional. Portanto, o hábito dos trips adultos e, principalmente, de ninfas, quando abrigados nas estruturas das plantas, dificulta o controle desse inseto, tanto com inseticidas, como pela ação de inimigos naturais. Picanço (2011) também cita que essa proteção promovida pela flor torna o controle difícil.

De acordo com Corrêa Ferreira (2012) *apud* Soares (2020) em trabalho na cultura da soja, o método do exame visual é recomendado para o levantamento de insetos pragas, ainda mais em estádios iniciais das plantas, sendo uma vantagem a sua utilização sem que ocorram danos à cultura. Porém, este método possui extrema dependência de habilidade pessoal e da acuidade visual do amostrador. Essa informação está de acordo com as observações deste trabalho, já que a técnica de batida de flor na bandeja danificou algumas estruturas florais, o que não ocorreu na contagem direta na flor. Além disso, houve uma maior dificuldade para realizar as amostragens de contagem direta no início do trabalho. Entretanto, a prática constante de amostragem dos insetos nas áreas tornou o processo de exame visual mais hábil.

Lima (2017), em seu trabalho de amostragem com *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) em melancia, relatou que a contagem direta foi avaliada com maior densidade de adultos de *B. tabaci* do que quando se usou a batida de folhas em bandeja plástica. Ademais, a contagem direta foi a melhor técnica para amostragem de adultos de *B. tabaci* devido a ela apresentar uma maior precisão em relação a técnica de batida de folhas em bandeja plástica.

Andrade *et al.*, (2020) testou duas técnicas amostrais para insetos em cultivos de batata doce em Sergipe e constatou que a densidade observada através da contagem direta foi estatisticamente superior à densidade obtida através da técnica de batida de bandeja, sendo então escolhida a técnica de contagem direta para o trabalho.

Em sete das 10 lavouras de maracujá (70%) as frequências observadas de trips se ajustaram à distribuição Binomial Negativa. Por outro lado, em nenhuma lavoura as densidades de trips se ajustaram à distribuição de frequência Poisson e Binomial Positiva (Tabela 3). Portanto, a fórmula ideal a ser usada para o cálculo de amostras do plano de amostragem é aquela indicada para a distribuição de frequência binomial negativa (Young; Young, 1998).

Tabela 3. Teste Qui-quadrado entre as frequências observadas e esperadas pelas distribuições binomial negativa, Poisson e binomial positiva das densidades de trips, amostrados com a contagem direta na flor do maracujazeiro.

Lav	Binomial Negativa		Poisson		Binomia Positiva	
	χ^2	GL	χ^2	GL	χ^2	GL
1	13,31 ^{ns}	7	31,68*	5	164,47*	7
2	20,23*	8	4147,97*	12	898,79*	23
3	61,27*	9	51,51*	10	387,46*	14
4	16,83 ^{ns}	9	60,18*	13	454,11*	14
5	15,27 ^{ns}	8	119,29*	12	53,04*	14
6	7,49 ^{ns}	8	45,41*	10	416,65*	12
7	11,10 ^{ns}	9	44,25*	11	491,54*	13
8	13,28 ^{ns}	7	63,96*	12	410,79*	13
9	22,34*	7	66,30*	10	654,26*	13
10	14,64 ^{ns}	8	84,00*	10	480,37*	11

*Significativo a 5% de probabilidade, NS= Não Significativo a 5% de probabilidade

Fonte: a autora (2024).

A distribuição binomial negativa descreve populações com valores de média menores que os valores de variância, indicando que o modelo de distribuição do inseto é do tipo agregado, isto é, a presença de um indivíduo aumenta as chances de encontrar outro na mesma área (Souza, 2012).

A regressão linear simples do parâmetro de agregação comum das densidades de trips amostrados pela contagem direta na flor nas 10 lavouras de maracujá (Kcomum) em função dos valores do parâmetro de agregação de cada lavoura apresentou inclinação significativa ($P < 0,05$) e intercepto não significativo ($P > 0,05$) (Tabela 4). Portanto, as densidades de trips nas 10

lavouras de maracujá apresentaram parâmetro de agregação comum. Lima (2017), ao avaliar as técnicas amostrais para *B. tabaci* em lavouras comerciais de melancia, relatou que o fato das lavouras terem apresentado K comum indica que é possível determinar plano de amostragem para esta praga que seja adequado a diversos cultivos desta planta.

Tabela 4. Teste de homogeneidade para as 10 lavouras através da análise de variância para regressão linear (teste da Inclinação e Intersecção da regressão linear). Guanambi, BA, 2024

Variável	K_{comum}	Inclinação $1/K_c$	Intersecção
Total de trips	0,79855	30,35257*	4,567597 ^{NS}

*Significativo a 5% de probabilidade, NS= Não Significativo a 5% de probabilidade.
Fonte: a autora (2024).

A contagem direta também foi a melhor técnica amostral selecionada para a amostragem do trips *Frankliniella schultzei* em lavouras comerciais de melão no trabalho desenvolvido por Silva Júnior (2019). As densidades da praga nas diversas lavouras também se ajustaram à distribuição binomial negativa e elas apresentaram K comum (Silva Júnior, 2019). Deste modo, esses resultados corroboram com os encontrados no presente estudo.

Quando o erro de amostragem para a técnica de contagem direta das flores foi de 5, 10 e 15% o número de amostras do plano de amostragem requereu um tempo amostral maior que uma hora. Já quando o erro de amostragem foi de 20% e 25% o número de amostras do plano de amostragem foi menor que uma hora (Tabela 5).

Neste plano de amostragem, o erro a ser usado para o cálculo do número de amostras a compor o plano de amostragem de trips é de 20%. Este deve ser o erro a ser usado, por que um plano de amostragem praticável deve possuir tempo de amostragem de no máximo 1 hora e que nele o erro de amostragem deve ser o menor possível (Macêdo, 2017). Este plano de amostragem foi composto por 35 amostra por hectare e tempo de amostragem de 43 minutos (Tabela 5). A vantagem que esse sistema amostral leva aos produtores é possibilitar amostragens mais confiáveis, representativas e rápidas.

Tabela 5. Número de amostras necessárias para a amostragem do trips com contagem direta na flor do maracujazeiro. Guanambi, BA, 2024

Lavoura	Erro de Precisão Admitido				
	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25
1	702,25	175,56	78,03	43,89	28,09
2	526,85	131,71	58,54	32,93	21,07
3	538,95	134,74	59,88	33,68	21,56
4	521,87	130,47	57,99	32,62	20,87
5	523,85	130,96	58,21	32,74	20,95
6	542,87	135,72	60,32	33,93	21,71
7	531,74	132,94	59,08	33,23	21,27
8	528,16	132,04	58,68	33,01	21,13
9	538,24	134,56	59,80	33,64	21,53
10	547,13	136,78	60,79	34,20	21,89
Número Médio	550,19	137,55	61,13	34,39	22,01
Tempo em Minuto	687,74	171,94	76,41	42,99	27,51
Tempo em Hora	11,46	2,87	1,27	0,72	0,46

Fonte: a autora (2024).

As estratégias de controle que fazem parte do MIP podem promover a redução do número de aplicações de inseticidas na safra. Assim sendo, há uma redução do custo fitossanitário da lavoura, o que gera uma maior margem de lucro para o agricultor. Além disso, contribui para melhor controle biológico natural, o que melhora as interações entre natureza e sociedade, pois também há uma redução da contaminação ambiental, já que menos produtos são pulverizados anualmente, e isso impacta positivamente, de forma indireta, a qualidade de vida da população (Ávila; Santos, 2020). Deste modo, o plano amostral gerado no presente trabalho faz parte das estratégias de controle do MIP e sua implementação pode promover o controle mais eficiente dos insetos nos cultivos agrícolas.

5. CONCLUSÃO

A amostragem do trips em lavouras de maracujá deve ser realizada pela contagem direta da praga nas flores da planta. O plano de amostragem é composto por 35 amostras por hectare.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAYA, O. S.; DEVIA, E. H. V.; FLORIANO, J. A. Propuesta de muestreo para *Neohydatothrips signifer* (Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de maracuyá. **Pesquisa agropecuaria brasileira**, v. 47, p. 1572-1580, 2012.
- ANDRADE, R. M. *et al.* Manejo Integrado de Pragas na cultura da batata-doce. **Cadernos de Agroecologia**, v. 15, n. 2, 2020.
- ATAKAN, E.; PEHLIVAN, S. Seasonal Abundance of Thrips Species (Thysanoptera) and Predatory Bug, *Orius niger* (Wolff, 1811) (Hemiptera: Anthocoridae) on Weeds in an Okitsu Mandarin Grove. **Alinteri Journal of Agriculture Science**, Turquia, v. 36, n. 1, p. 90-98, 2021.
- ÁVILA, C. J.; SANTOS, V. **Manejo Integrado de Pragas (MIP) na Cultura da Soja: Um estudo de caso com benefícios econômicos e ambientais**. 1. ed. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2018. 43 p.
- BACCI, L.; PICANÇO, M.C.; MOURA, M.F.; DELLA LUCIA, T.M.C.; SEMEÃO, A.A. Sampling plan for *Diaphania* spp. (Lepidoptera: Pyralidae) and for hymenopteran parasitoids on cucumber. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 2177-2184, 2006.
- BLISS, C. I.; OWENS, A. R. G. **Negative binomial distributions with a common K**. *Biometrika*, London, v. 45, n. 1/2, p. 37-58, 1958.
- BORBÓN, C. M.; MAZZITELLI, E.; ESTRADA, M. L. A. **El Trips del poroto, *Caliothrips phaseoli* (Hood) (Thysanoptera: Thripidae) dañando hojas de duraznero**. 2013. Disponível em: <<http://inta.gob.ar/documentos/el-trips-del-porotocaliothrips-phaseoli-hoodthysanoptera-thripidae-danando-hojas-de-duraznero>>. Acesso em: 13 mai. 2024.
- CAVALLERI, A. Os trips: quem são eles?. In: Cavalleri, A.; M.F. Lindner; M.S. Mendonça Jr.; Botton, M. Mound LA. **Os Trips do Brasil**. Rio Grande do Sul, 2 mai. 2018. Disponível em: <<http://http://www.thysanoptera.com.br>>. Acesso em: 3 jun. 2024.
- CAVICHIOLO, J. C.; MELETTI, L. M. M.; NARITA, N. **Aspectos da cultura do maracujazeiro no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.todafruta.com.br/wp-content/uploads/2018/05/MARACUJA.pdf>. Acesso em: 14. nov. 2022.
- DEZOTTI, A. K.; LEMOS ESCOLA, J. P.; CARDOSO, A. M.; SOARES, L. E.; BOTTURA MACCAGNAN, D. H. Dispositivo de monitoramento de densidade populacional de insetos a partir de sinais acústicos emitidos. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 2, n. 5, p. 1781–1785, 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJAER/article/view/4872>. Acesso em: 1 maio. 2024.
- ELLIOTT, J.M. Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. Ambleside: **Freshwater Biological Association Scientific Publication**, 1983. 159 p.
- FREITAS NETO, E. C. **Flutuação populacional de *Thrips tabaci* em diferentes plantas hospedeiras no cerrado goiano**. 2021. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) Instituto Federal Goiano, Urutaí, 2021.
- GALLO, Domingos *et al.* **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ. 2002

JARAMILLO, V.; CARDENAS, R.; OROZCO, A. Manual sobre el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) en Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA. 80 p. 2009.

KREBS, C. J. **Ecological methodology**, 2 ed. New York: Harper E Row. 654 p. 1999.

LIMA, C. H. O. **Sistema de tomada de decisão de controle de bemisia tabaci em cultivos de melancia**. 2017. 141 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Gurupi, 2017.

MACEDO, A. F. *et al.* Métodos de monitoramento de pragas na agricultura moderna. *In* MACEDO, A. F. *et al.* **Desenvolvimento Rural e Sustentabilidade: energia, produção e novos mercados**. Vol. 2. Editora Científica Digital, 2023.

MACÊDO, R. V. B. T. **Plano de amostragem convencional para mosca branca em lavouras de melão**. 2017. 23 p. Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2017.

MARSARO JÚNIOR, A. L. *et al.* **Caracterização do manejo de insetos-praga da canola adotado por produtores no Rio Grande do Sul e no Paraná**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 33 p. 2019. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120082/1/Doc182Albertocompletojun19.pdf>. Acesso em 1 jun. 2024.

MÉNDEZ, C. G. D.; ZAPATA, J. C.; ESTRADA, B. V. Edad óptima de susceptibilidad del maracuyá a la roña (*Cladosporium cladosporioides* ATK.). **Agronomía**, Colômbia, v. 20, p. 45-52, abr. 2012.

MIDGARDEN, D. G.; YOUNGMAN, R. R.; FLEISCHER, S. J. Spatial analysis of counts of Western corn rootworm (Coleoptera: Chrysomelidae) adults on yellow sticky traps in corn. *Geostatistic and Dispersion Indices*, v.22, p.1124-1133, 1993.

MOREIRA, A. N. *et al.* Sampling technique for thrips in vineyards. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 5, p. e-582, 2017.

MOUDEN, S. *et al.* Integrated pest management in western flower thrips: past, present and future. **Pest management science**, Reino Unido, v. 73, n. 5, p. 813-822, 2017.

MOUND, L. A Thysanoptera: Diversity and Interactions. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 50, p. 247-269, 2005.

MOURA, A. P.; GUIMARÃES, J. A.; MICHEREFF FILHO, M. Tripes. Brasília: Portal Embrapa. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/pimenta/producao/doencas-e-pragas/pragas/tripes>. Acesso em: 3 jun. 2024.

MOURA, M. F.; PICANÇO, M. C.; SILVA, E M.; GUEDES, R. N. C.; PEREIRA, J. L. Plano de amostragem do biótipo B de Bemisia tabaci na cultura do pepino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Ed 38: p. 1-7. 2003.

NARANJO, S. E.; CASTLE, S. J. Sequential sampling plans for estimating density of glassy-winged sharpshooter, *Homalodisca vitripennis* (Hemiptera: Cicadellidae) on citrus. **Crop Protect**, v. 29, p. 1363-1370, 2010.

- NOGUEIRA, C. H. F. *et al.* Método de amostragem larval de *Liriomyza sativae* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) em meloeiro. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.9, n.1, p.75-79, Mar. 2019.
- PEDIGO, L. P.; RICE, M. E. **Entomology and pest management**. New Jersey: Prentice Hall, 2009. 784 p.
- PICANÇO, M. C. **Manejo integrado de pragas**. Departamento de Biologia Animal, Viçosa: UFV, 2010.
- PIÑEYRO, N. G. F. *et al.* Distribuição espacial e amostragem sequencial da entomofauna associada ao feijoeiro *Phaseolus vulgaris* L. 2021. 118 p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2021.
- PINTO, C. B. **Amostragem de Trips em cultivos de melancia**. 2016. 25f. Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2016.
- ROSADO, J. F., SARMENTO, R. A., PEDRO NETO, M., GALDINO, T. V., MARQUES, R. V., ERASMO, E. A. L., PICANÇO, M. C. **Sampling plans for pest mites on physic nut**. *Exp Appl Acarol*, v. 63, p. 521-534. 2014.
- SANTOS, O. *et al.* Nivel de daño económico para *Neohydatothrips signifer* (Thysanoptera: Thripidae) en maracuyá en el Huila, Colombia. **Revista Colombiana de Entomología**, v. 38, n. 1, p. 23-29, 2012.
- SILVA JÚNIOR, F. S. **Plano de amostragem do trips *Frankliniella schultzei* em cultivos de melão**. 2019. 26 f. Dissertação (Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019.
- SOARES, F. S. **Eficiência de métodos de amostragem e influência da cultura anterior na incidência de insetos na soja**. 2020. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal do Pampa, Itaquí, 2020.
- SOSA, M. R.; ZAMAR, M. I.; TORREJON, S. E. Ciclo de vida y reproducción de *Caliothrips phaseoli* (Thysanoptera: Thripidae) sobre Fabaceae y Solanaceae (Plantae) en condiciones de laboratorio. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, v. 76, n. 3-4, p. 1-6, 2017.
- SOUTHWOOD, T. R. E. **Ecological methods**. London: Chapman and Hall. 524 p. 1978.
- SOUZA, L. A. **Distribuição espacial e plano de amostragem sequencial para *Euschistus heros* (Fabricius, 1794) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura da soja convencional e transgênica**. 2012, 52 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2012.
Disponível em: <
https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91323/souza_la_me_jabo.pdf;jsessionid=58C884E7B00AE8F9C18F0A6FB2E094AF?sequence=1>. Acesso em: 8 jun. 2024.
- TRUMAN, J. W. The evolution of insect metamorphosis. **Current Biology**, Reino Unido, v. 29, n. 23, p. R1252-R1268, 2019.
- VALENTE, F. I. **Distribuição espacial e plano de amostragem sequencial de *Conotrachelus psidii* (Marshall, 1922)(Coleoptera: Curculionidae) na cultura da**

goiabeira. 2018. 111 p. Tese (Doutorado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2018.

WILSON, L. J.; FOLKS, J. L.; YONG, J. H. **Multistage estimation compared with fixed sample- size estimation of the negative binomial parameter k**. Biometrics, v. 40, p. 109-117, 1984.

YOUNG, L. J.; YOUNG, J. H. **Statistical ecology: a population perspective**. Boston: Kluwer Academic. 565 p. 1998.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO PRÓ-REITORIA DE ENSINO

ANEXO X

TERMO DE DEPÓSITO DEFINITIVO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) – A
SER ENTREGUE AO DOCENTE DA DISCIPLINA

Pelo presente, eu Beatriz Sousa Caires, acadêmico(a) do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Campus Guanambi, Matrícula nº 20211GBI01GB0041, CPF nº 08655465500, RG nº 2199816559, Telefone(s): 77991132254, E-mail(s): beatrizcaires.eng@gmail.com, encaminho a versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, meu trabalho Intitulado Determinação do sistema amostral do trips na cultura do maracujazeiro, aprovado para depósito definitivo pelo(a) Professor(a) Orientador(a) : Professor Marcelo Fialho de Moura, requisito exigido para conclusão do curso.

Em Guanambi 29 de 09 de 2024

Beatriz Sousa Caires
Assinatura do(a) estudante

Marcelo Fialho de Moura
Professor(a) orientador(a)

ATIVIDADE DO(A) ACADÊMICO(A) DO BACHARELADO EM
ENGENHARIA AGRÔNOMICA - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
PROTOCOLO DE ENTREGA (DEPÓSITO DEFINITIVO DO TCC)

Aluno(a): _____ Matrícula: _____
Data de Protocolo: _____ Funcionário(a) Atendente: _____

Canhoto – Acadêmico(a) Bacharelado em
Engenharia Agrônômica, Campus Guanambi



PRÓ-REITORIA DE ENSINO (PROEN) – IF Baiano
Rua do Rouxinol, Nº 115 / Salvador – Bahia – CEP: 41.720-052
Telefone: (71) 3186-0001. Email: proen@ifbaiano.edu.br
Site: <http://www.ifbaiano.edu.br>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO PRÓ-REITORIA DE ENSINO

ANEXO XI

AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE
CURSO

1) IDENTIFICAÇÃO:

AUTOR	Beatriz Sousa Caires
RG	2199816559
FONE/EMAIL	77991132254 beatrizcaires.eng@gmail.com
VÍNCULO INSTITUCIONAL	Estudante
TÍTULO DO DOCUMENTO	Determinação do sistema amostral do trips na cultura do maracujazeiro

2) DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO (ASSINALE UMA DAS OPÇÕES):

(X) Declara que o documento em questão é seu trabalho original, e que detém o direito de concedê-lo e que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;

() Declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para concedê-los ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento entregue.

3) **TERMO DE AUTORIZAÇÃO:** Na qualidade de titular dos direitos de autor do conteúdo supracitado, autorizo a Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – *Campus* Guanambi, a disponibilizar a obra, gratuitamente em seu acervo impresso e/ou digital.

Vale ressaltar que a obra continua protegida por Direito Autoral sob a LEI Número 9.610 de 19 de FEVEREIRO de 1998 – DOU DE 20/2/98.

Em 29 de agosto de 2024

Beatriz Sousa Caires

Assinatura do(a) estudante/autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



PRÓ-REITORIA DE ENSINO (PROEN) – IF Baiano

Rua do Rouxinol, N° 115 / Salvador – Bahia – CEP: 41.720-052

Telefone: (71) 3186-0001. Email: proen@ifbaiano.edu.br

Site: <http://www.ifbaiano.edu.br>



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA BAIANO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

ANEXO XV

TERMO DE RESPONSABILIDADE DE AUTORIA

Eu, Beatriz Sousa Cavus, Matrícula 202116B1016B0041 declaro conhecimento da Lei nº 9.610, de 19.02.98, que altera, atualiza e consolida a Legislação sobre Direitos Autorais, publicada no D.O.U. de 20.02.98, Seção I, pag. 3. Declaro, ainda, ser de minha inteira responsabilidade a autoria do texto apresentado no Trabalho de Conclusão de Curso sob o Título Determinação do sistema amostral do trupe na cultura do maracujazeiro. Caso seja indicada utilização indevida, ilegal de textos de autoria de terceiros [sob encomenda, mediante pagamento (ou não)], em desrespeito aos direitos autorais, estou ciente das implicações legais decorrentes do ato que caracteriza crime de plágio.

Em 29 de agosto de 2024

Beatriz Sousa Cavus
Assinatura do(a) estudante

Documento Digitalizado Público

TCC II da Aluna BEATRIZ SOUZA CAIRES, acadêmica do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Matrícula nº 20211GBI01GB0041.Orientadoe: Marcelo Fialho de Moura.

Assunto: TCC II da Aluna BEATRIZ SOUZA CAIRES, acadêmica do curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, Matrícula nº 20211GBI01GB0041.Orientadoe: Marcelo Fialho de Moura.
Assinado por: Marcelo Moura
Tipo do Documento: Diversos
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Documento Original

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcelo Fialho de Moura, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 03/09/2024 12:24:32.

Este documento foi armazenado no SUAP em 03/09/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifbaiano.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 904190
Código de Autenticação: 7f6e667c36

