

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TADEU DE SOUSA CARVALHO

PREFERÊNCIA DE OVIPOSIÇÃO E ALIMENTAR DE *Ascia monuste orseis*
(LATREILLE, 1819) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) ENTRE ESPÉCIE EXÓTICA E
NATIVA DA ORDEM BRASSICALES, SOB CONDIÇÕES DE CAMPO E DE
LABORATÓRIO

MACEIÓ - AL

2025

TADEU DE SOUSA CARVALHO

**PREFERÊNCIA DE OVIPOSIÇÃO E ALIMENTAR DE *Ascia monuste orseis*
(LATREILLE, 1819) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) ENTRE ESPÉCIE
EXÓTICA E NATIVA DA ORDEM BRASSICALES, SOB CONDIÇÕES DE
CAMPO E DE LABORATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da
Universidade Federal de Alagoas, como requisito
parcial para obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Profª. Dra. Mariana Oliveira Breda

Coorientador: Me. Alexsandro Gonçalves Pacheco

MACEIÓ – AL

2025

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecária: Helena Cristina Pimentel do Vale CRB4 - 661

- C331p Carvalho, Tadeu de Sousa.
 Preferência de oviposição e alimentar de *Ascia Monuste Orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: pieridae) entre espécie exótica e nativa da ordem Brassicales, sob condições de campo e de laboratório / Tadeu de Sousa Carvalho. – 2025.
 32 f. : il.
- Orientadora: Mariana Oliveira Breda.
 Coorientador: Alexsandro Gonçalves Pacheco.
 Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2025.
- Bibliografia: f. 29-32.
1. Plantas armadilhas. 2. Controle comportamental. 3. Curuquerê-da-couve. 4. *Ascia monuste orseis*. 5. *Tarenaya spinosa*. I. Título.

CDU: 582.683.2:632

FOLHA DE APROVAÇÃO

TADEU DE SOUSA CARVALHO

Preferência de oviposição e alimentar de *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) entre espécie exótica e nativa da ordem Brassicales, sob condições de campo e de laboratório

Trabalho de Conclusão de Curso submetido a Universidade Federal de Alagoas, como requisito a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, apresentado no dia 07 de maio de 2025.

Banca examinadora:

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Oliveira Breda

 Documento assinado digitalmente
ALEXSANDRO GONCALVES PACHECO
Data: 15/05/2025 22:44:40-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Coorientador: Me. Alexsandro Gonçalves Pacheco

 Documento assinado digitalmente
IRACILDA MARIA DE MOURA LIMA
Data: 15/05/2025 06:17:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador interno: Profa. Dra. Iracilda Maria de Moura Lima

 Documento assinado digitalmente
JESSICA MARIANA SILVA COSTA
Data: 15/05/2025 18:05:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Examinador externo: Ma. Jessica Mariana Silva Costa

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a meu **Deus** pelo dom do Teu Espírito, que me guiou por todos estes anos; mesmo que o caminho fosse pedregoso, não me deixaste desistir. Agradeço à minha família, à minha mãe **Gardênia**, ao meu pai **Eli** e à minha irmã **Renata**, que são meu apoio e que batalharam muito para que eu tivesse a oportunidade de me formar, por serem o porto ao qual eu possa voltar. Agradeço a todos os meus amigos da graduação: **Ana Karolyna**, **Alana**, **Aline**, **Amanda**, **Anthony**, **Aryston**, **Bruna**, **Jhenifer**, **João Mateus**, **Natlan**, **Thays** e **Thalyta**, por sempre estarem comigo e dividirem o fardo da graduação. Em especial, agradeço ao Natlan por ter sido um enviado de Deus e por ter sido uma ponte para que eu conhecesse o Laboratório Entomologia Agrária e Florestal. Agradeço a toda a equipe do LEAF, à **Porfa. Dra. Mariana Breda** por ter dado oportunidade a um aluno que não via mais esperança em si mesmo, ao **Me. Alexsandro Pacheco** por ter compartilhado parte do seu projeto de doutorado para que eu pudesse fazer meu TCC, à **Porfa. Dra. Camila Almeida** por ter me auxiliado durante toda a execução dos experimentos e aos meus colegas da equipe “Push & Pull”, **Gabriel** e **Daniel**, pela parceria durante a execução dos experimentos. Agradeço imensamente a todos que citei por terem sido partes fundamentais da minha trajetória ao longo destes anos de graduação.

*“Deus, Tu me cercaste em volta
Tuas mãos em mim repousam
Tal ciência, é grandiosa
Não alcanço de tão alta”.*

— Sonda-me - Padre Marcelo Rossi (Salmo 138, 5-6)

RESUMO

Dentre as hortaliças mais populares no país, a couve-manteiga, *Brassica oleracea* L var. *acephala*, se destaca por sua versatilidade de consumo e valor nutricional. Entre as principais pragas da couve, o curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae), é considerado praga-chave na região neotropical. Apesar de, a maneira mais usual de se reduzir as populações desse inseto-praga ser através do uso periódico de inseticidas químicos sintéticos, esse tipo de controle traz efeitos deletérios, tais como a contaminação ambiental e riscos à saúde humana. Uma alternativa é o uso do controle comportamental, através da utilização de plantas armadilhas. Diante disso, objetivou-se verificar a preferência de oviposição e alimentar do curuquerê-da-couve em couve-manteiga, *Brassica oleracea* L var. *acephala*, e mussambê, *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf.. As avaliações de preferência de oviposição foram realizadas a cada três dias, em plantas de couve-manteiga e mussambê plantadas em pareamento em canteiro de alvenaria, expostas às condições naturais de infestação. Como resultado, as fêmeas adultas do curuquerê-da-couve demonstraram preferência significativa por oviposição em plantas de mussambê. Para avaliação da preferência alimentar, lagartas de 01 e 10 dias de idade foram utilizadas em testes com chance de escolha em arenas, em condições de laboratório. Após a avaliação, em diferentes tempos de escolha, foi observado que, de forma geral, as lagartas demonstraram preferência alimentar por folhas de mussambê quando comparadas com a couve-manteiga. Assim, essa pesquisa indica o potencial biotecnológico do mussambê para ser empregado como planta armadilha no controle comportamental do curuquerê-da-couve, *A. monustes orseis* em cultivos de couve-manteiga.

Palavras-chave: Plantas armadilhas; controle comportamental; curuquerê-da-couve; *Ascia monuste orseis*; *Tarenaya spinosa*.

ABSTRACT

OVIPOSITION AND FOOD PREFERENCE OF *Ascia monuste orseis* (LATREILLE, 1819) (LEPIDOPTERA: PIERIDAE) BETWEEN EXOTIC AND NATIVE SPECIES OF THE ORDER BRASSICALES, UNDER FIELD AND LABORATORY CONDITIONS

Among the most popular vegetables in the country, collard greens, *Brassica oleracea* L. var. *acephala*, stand out for their versatility in consumption and nutritional value. Among the primary pests affecting collard greens, the cabbage butterfly, *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) is regarded as a key pest in the neotropical region. Although the most common method for reducing populations of this pest insect involves the periodic application of synthetic chemical insecticides, such approaches yield deleterious effects, such as environmental contamination and risks to human health. An alternative is the implementation of behavioral control through the use of trap plants. In light of this, the objective of this study was to assess the oviposition and feeding preferences of the cabbage butterfly on collard greens, *Brassica oleracea* L. var. *acephala*, and mussambê, *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf.. Preference evaluations for oviposition were conducted every three days on collard greens and mussambê plants planted in pairs in masonry beds, exposed to natural infestation conditions. As a result, adult female cabbage butterflies exhibited a significant preference for oviposition on mussambê plants. For the assessment of feeding preference, 1- and 10-day-old caterpillars were utilized in choice tests conducted in arenas under laboratory conditions. After evaluation at different choice intervals, it was observed that, in general, the caterpillars displayed a feeding preference for mussambê leaves compared to collard greens. Thus, this research indicates the biotechnological potential of mussambê to be employed as a trap plant in the behavioral control of the cabbage butterfly, *A. monuste orseis*, in collard greens cultivation.

Keywords: Trap plants; behavioral control; green leafworm; curuquerê-da-couve; *Ascia monuste orseis*; *Tarenaya spinosa*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Canteiros para experimento de preferência de oviposição de <i>Ascia monuste orseis</i> . A- Canteiros com terra preta adubada com esterco caprino. B- Canteiros com mudas transplantadas de <i>B. oleracea</i> var. <i>acephala</i> e <i>T. spinosa</i>	18
Figura 2. Processo de criação de <i>Ascia monuste orseis</i> . A- Larvas alimentas exclusivamente a base de folhas de <i>B. oleracea</i> var. <i>acephala</i> . B- Gaiola alojando pupas e adultos de <i>Ascia monuste orseis</i>	20
Figura 3. Esquema da avaliação da preferência alimentar de larvas de <i>A. monuste orseis</i> entre <i>B. oleracea</i> var. <i>acephala</i> e <i>T. spinosa</i>	21
Tabela 1. Médias de tratamento para o número de posturas e de ovos de <i>A. monuste orseis</i> (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae).	Error! Bookmark not defined.
Gráfico 1. Número de posturas por avaliação de <i>A. monuste orseis</i> (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae).....	23
Gráfico 2. Número de ovos por avaliação de <i>A. monuste orseis</i> (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae).....	23
Gráfico 3. Preferência alimentar de lagartas de 1 dia de vida de <i>A. monuste orseis</i>	25
Gráfico 4. Preferência alimentar de lagartas de 10 dias, com alimentação 24h antes do experimento, de <i>A. monuste orseis</i>	26
Gráfico 5. Preferência alimentar de lagartas de 10 dias, sem alimentação 24h antes do experimento, de <i>A. monuste orseis</i>	27

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	Couve-manteiga, <i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> (Brassicaceae)	12
2.2	Mussambê, <i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf. (Cleomaceae)	13
2.3	Relações entre Brassicaceae e Cleomaceae.....	13
2.4	Curuquerê-da-couve, <i>Ascia monuste orseis</i> (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae)	14
2.5	A tecnologia Push & Pull no Controle Comportamental	15
3	MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1	Local de estudo	17
3.2	Obtenção dos espécimes vegetais	17
3.3	Preferência de oviposição de larvas de <i>A. monuste orseis</i> entre <i>B. oleracea</i> var. <i>acephala</i> e <i>T. spinosa</i>.....	17
3.3.1	Construção dos Canteiros	17
3.3.2	Coleta e análise de dados de oviposição	18
3.4	Preferência alimentar de lagartas de <i>A. monuste orseis</i> entre <i>B. oleracea</i> var. <i>acephala</i> e <i>T. spinosa</i>	19
3.4.1	Obtenção e criação dos insetos.....	19
3.4.2	Coleta e análise de dados de preferência alimentar	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1	Preferência de Oviposição.....	22
4.2	Preferência Alimentar	24
5	CONCLUSÃO	28
	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

As hortaliças desempenham um papel fundamental na geração de empregos no Brasil, especialmente para pequenos e médios agricultores. O cultivo e comercialização desses alimentos são responsáveis por movimentar a economia local, gerando empregos nas etapas de plantio, colheita, transporte e comercialização. Dentre as hortaliças mais populares no país, a couve-manteiga, *Brassica oleracea* L. var. *acephala* (Brassicaceae), se destaca por sua versatilidade de consumo e valor nutricional. Além de ser uma fonte rica de vitaminas e de minerais, a couve-manteiga é muito apreciada na culinária brasileira, sendo utilizada em diversos pratos típicos, como a feijoada e o caldo verde (Clemente et al., 2015; Fonseca et al., 2020).

A crescente demanda por esse vegetal tem levado os produtores a buscar melhorias na qualidade do produto, uma vez que os consumidores atribuem maior importância à composição de nutrientes, à palatabilidade e à aparência das folhas (Makhal et al., 2021). No entanto, esses atributos muitas vezes são comprometidos por fatores limitantes da produção, como a elevada suscetibilidade da cultura a insetos-pragas, que reduzem o valor comercial da couve.

Dentre os principais desafios fitossanitários enfrentados, destaca-se a ocorrência frequente de surtos populacionais de insetos nas áreas cultivadas. Entre eles, o curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae), é considerado uma praga-chave na região neotropical (Trani et al., 2015). Essa espécie apresenta hábito desfolhador, iniciando o dano logo após a eclosão das larvas, que se alimentam intensamente das folhas ao longo de todo o período larval. Em infestações severas, a desfolha pode comprometer significativamente o desenvolvimento das plantas, reduzindo sua qualidade comercial e, em casos extremos, resultando na perda total do plantio (Pereira et al., 2003; Cardoso et al., 2010).

Tradicionalmente, o uso de inseticidas químicos têm sido o método de controle mais utilizado para reduzir a população dessa praga. No entanto, o uso indiscriminado pode acarretar diversos efeitos colaterais, tanto para a saúde humana quanto para o meio ambiente. Entre os impactos mais preocupantes, destacam-se a contaminação do solo e da água, a redução da biodiversidade, a seleção de populações resistente e a intoxicação de trabalhadores rurais. Além disso, a ingestão de resíduos químicos presentes nos

alimentos podem estar associada a problemas de saúde, como câncer, distúrbios hormonais, e doenças respiratórias e neurológicas (Lopes; Albuquerque, 2018).

Dessa forma, torna-se importante a adoção de outros métodos de controle, que apresentem eficiência, sustentabilidade econômica, ecológica e social, e ainda se alinhem com as premissas do Manejo Integrado de Pragas (MIP), como é o caso do controle comportamental, por meio da utilização de plantas armadilhas. Essas plantas, por apresentarem características físicas e conteúdos nutricionais atrativos, são preferencialmente exploradas por insetos herbívoros. Quando inseridas no agroecossistema, podem atrair, desviar e concentrar os insetos-alvo em áreas específicas, permitindo um manejo mais eficiente e reduzindo os danos nas culturas principais (Hokkanen, 1991; Lovatto et al., 2004; Filgueira, 2008).

Em estudos anteriores realizados em laboratório por estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) em União dos Palmares, o Mussambê, *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. (Cleomaceae), apresenta maior atratividade para a oviposição de borboletas de *A. monustes orseis* em comparação à Couve-manteiga, *B. oleracea* var. *acephala* (DADOS NÃO PUBLICADOS, 2013)¹. No entanto, até o momento, não foram realizados testes de campo sobre a preferência alimentar dessa praga em relação a essas espécies vegetais.

Diante disso, esse trabalho tem como objetivo identificar a preferência de oviposição e alimentar do curuquerê-da-couve, entre couve-manteiga e mussambê, contribuindo para o desenvolvimento de programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP) para *A. monustes orseis* no cultivo *B. oleracea* var. *acephala*, por meio do uso de plantas armadilhas.

1. ALMEIDA, Luciana Mayara Mendonça; COELHO, Sheyla Ferreira Lima; LIMA, Iracilda Maria de Moura. *Cleome spinosa* Jacq. (Brassicales: Capparaceae) em plantios orgânicos: planta atrativa de *Ascia monuste orseis* (Goddart, 1819). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, campus Palmeira dos Índios. II Semana de Acadêmica de Agronomia. Universidade Federal de Alagoas, 2013.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Couve-manteiga, *Brassica oleracea* L. var. *acephala* (Brassicaceae)

Também conhecida como couve-comum, couve-galega ou couve de folha, a couve-manteiga, *Brassica oleracea* L. var. *acephala* (Brassicaceae) é uma hortaliça anual ou bianual, originária da Europa. Trata-se de uma cultura típica de outono-inverno, com temperatura ideal de cultivo variando entre 16 °C e 22 °C, embora tolere mínimas de 5 °C a 10 °C e máximas de até 28 °C. A cultura é bastante exigente em água, necessitando de reposição diária em períodos sem chuva, além da utilização de cobertura morta para reduzir a perda de umidade do solo. Sua propagação pode ocorrer por sementes ou mudas, a depender da cultivar, sendo a propagação vegetativa, com a formação de mudas a partir de brotos que surgem nas axilas das folhas, o método mais comum (Trani et al., 2015).

A espécie apresenta caule ereto e forma arbustiva, com contínua emissão de novas folhas (FILGUEIRA, 2008). As folhas são simples, alternadas, com formato lira-pinatificado, ápice obtuso, lâmina simétrica, margem serrilhada, base cuneada e textura coriácea ou membranácea. A nervação com padrão semi-craspedódromo, com nervura central robusta e de espessura moderada (Rao; Inamdar, 1983).

A produção da couve-manteiga tem impacto significativo na economia brasileira, gerando empregos diretos e indiretos em várias regiões do país e fortalecendo a agricultura familiar (Clemente et al., 2015; Fonseca et al., 2020). De acordo com o último censo agropecuário, realizado em 2017, o Brasil produziu 161.986 toneladas desse vegetal. Especificamente no Estado de Alagoas, foram produzidas 1.166 toneladas, distribuídas em 447 unidades de cultivo, com destaque para os municípios de Arapiraca, Feira Grande e Poço de Trincheiras (IBGE, 2017).

Além de sua relevância econômica, a couve-manteiga é rica em nutrientes essenciais para a saúde, como as vitaminas A, C, K e diversas vitaminas do complexo B, bem como em minerais como cálcio, ferro, magnésio e potássio. Suas propriedades antioxidantes ajudam a combater os radicais livres e proteger as células do corpo, prevenindo o envelhecimento precoce e o desenvolvimento de doenças crônicas. Também é fonte de fibras, importantes para o bom funcionamento intestinal e a promoção da saciedade. Sua inclusão regular na dieta pode beneficiar significativamente a saúde humana (Satheesh et al., 2020).

De forma geral, o cultivo dessa hortaliça é conduzido predominantemente por pequenos produtores, através da agricultura familiar. Muitas vezes cultivada com baixo nível tecnológico e recursos limitados, sendo suscetível ao ataque de insetos-pragas que reduzem drasticamente a produtividade em campo (Carvalho, 2013).

2.2 Mussambê, *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. (Cleomaceae)

O mussambê, *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf, pertence à família Cleomaceae que compreende cerca de 27 gêneros e 270 espécies, que podem aparecer na forma de arbustos, subarbusto, raramente arbórea ou lianas, com ciclos anuais e perenes, e estão distribuídas por regiões sub-tropicais a tropicais (Reflora, 2025b).

Tarenaya spinosa (Jacq.) Raf, anteriormente nomeado *Cleome spinosa* Jacq. sofreu alteração na nomenclatura da espécie após avaliações com os marcadores moleculares, ndhF, mstK, ycf1, rps3 e ITS, onde, 15 clados estavam colocados no gênero *Cleome* e esses clados são correlacionados, principalmente, com a distribuições geográficas (Bayat et al., 2018).

Tarenaya spinosa é uma planta herbácea, com ramificações desde a base, recobertos por indumento e estípulas espinescentes; folhas palmadas compostas, com 3 a 7 folíolos; inflorescência tipo racemo corimbiforme, com presença de brácteas, pétalas unguiculadas e estames elevados por um curto androginóforo envolto por um nectário (Reflora, 2025a).

O mussambê é considerado erva espontânea nos plantios, devido a sua alta capacidade de propagação, e também é utilizado como matéria-prima para a farmacologia devido a riqueza de compostos químicos com propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, anti-helmínticas, repelentes, virucidas, inseticidas e larvicidas (Duarte et al., 2024).

2.3 Relações entre Brassicaceae e Cleomaceae

Brassicales é uma ordem botânica caracterizada pela presença de metabólitos secundários conhecidos como glicosinolatos. Os glicosinolatos (β -tioglicosídeo-N-hidroxisulfato) desempenham um papel importante na defesa das plantas contra insetos herbívoros. Quando ocorre o rompimento dos tecidos vegetais, os compostos são convertidos pela enzima mirosinase em isotiocianatos tóxicos para o inseto-praga, em destaque as borboletas da família Pieridae, seus principais herbívoros (Silva et al., 2017).

Dentro da ordem Brassicales, Brassicaceae e Cleomaceae são famílias irmãs que divergiram há aproximadamente 38,8 milhões de anos de anos (Hendriks et al., 2023) no Paleártico e na África de um ancestral. Com um ancestral comum mais recente entre si, sendo de, aproximadamente, 51 milhões de anos, em comparação com as outras famílias dentro da ordem (Cardinal-mctague et al., 2016).

As mudanças na regulação genética, denominados Th- α e At- α , levaram à diversidade morfológica e conservação da base genética em Brassicaceae e Cleomaceae, respectivamente (Bayat et al., 2018).

Ambas as famílias têm uma distribuição cosmopolita e compartilham o mesmo plano floral básico e tipo de fruto. O plano foral de Brassicaceae é constante, retendo uma cópia de TCP1 (gene regulador da transição de flores polissimétricas para monosimétricas), enquanto há, pelo menos, duas cópias de TCP1 em Cleomaceae, o que resulta em diversidade em simetria. Em contraste a morfologia do fruto, por Brassicaceae ter uma morfologia diversa por reter quatro cópias dos genes SHATTERPROOF (SHP1e SHP2) (reguladores da deiscência), enquanto Cleomaceae exibem uma morfologia de fruto constante por reter uma cópia de SHP1e SHP2 (Bayat et al., 2018).

2.4 Curuquerê-da-couve, *Ascia monuste orseis* (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae)

A lagarta da couve, *Ascia monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae), também conhecida como curuquerê-da-couve, é originária da região neotropical, com ocorrência desde o sul dos Estados Unidos até o sul da América do Sul (Cardoso et al., 2010).

Os adultos possuem características morfológicas distintas, com envergadura das asas variando de 45 a 60 mm, coloração amarelada com bordas marrom-escuras; o comprimento do corpo varia de 17,5 a 18,85 mm, e o diâmetro de tórax apresenta média de 3,3 mm. As antenas, de 13 a 14 mm de comprimento, são clavadas, de coloração amarela-claro com contornos escuros nas bordas. Os machos apresentam um desenho em forma de gancho no ápice do primeiro par de asas, enquanto a longevidade da fase adulta é de cerca de 10 a 15 dias (Cardoso et al., 2010; Monteiro et al., 2016).

As fêmeas iniciam a postura três dias após o acasalamento, com a deposição dos ovos durante sete dias. A oviposição ocorre em maior intensidade no período da manhã, em plantas que não possuem posturas anteriores. O número de ovos por posturas varia de 28 a 388; são

alongados, de cor amarela, escurecendo até o momento da eclosão. Após quatro ou cinco dias da postura, eclodem as larvas. Durante a fase larval, que dura cerca de 20 a 25 dias, a espécie passa por cinco ínstaes, passando, portanto, quatro ecdises. No primeiro ínstar, ao nascerem, as lagartas medem cerca de 3 mm de comprimento, atingindo até 35 mm ao final do quinto ínstar. Quando entram em fase de ninfose, suspendem a alimentação. As crisálidas medem de 25 a 27 mm de comprimento e de 6 a 7 mm de largura, na parte mediana do corpo. Essa fase dura de 10 a 11 dias, ao final dos quais emergem os adultos (Lordello; Rodrigues, 1952; Monteiro et al., 2016).

O curuquerê-da-couve inicia o ataque às folhas logo a após a eclosão das larvas, alimentando-se do limbo das folhas. Devido ao seu hábito gregário e comportamento extremamente voraz, os ataques geralmente são setoriais dentro dos plantios, podendo ocasionar prejuízos de até 100% na produção das cultivares mais suscetíveis que são seus hospedeiros (Holtz et al., 2016).

2.5 A tecnologia Push & Pull no Controle Comportamental

Dentre as técnicas de controle comportamental, a tecnologia “Push & Pull” é uma estratégia utilizada na agricultura para o controle sustentável de pragas, no qual plantas companheiras especificamente selecionadas são cultivadas entre e em torno da cultura principal. Essas plantas companheiras liberam semioquímicos que visam repelir os insetos das plantas de interesse, funcionando assim como o componente “Push”. Ou, atrair os insetos para si, afastando-os da cultura principal, configurando-se como uma planta-armadilha, o componente “Pull” (Khan et al., 2016).

Araújo et al. (2021, p. 02) definem semioquímicos como “compostos químicos utilizados pelos insetos como meio de comunicação para exercício de suas relações ecológicas”, são esses compostos que os insetos utilizam para detectar alimentos, predadores e hospedeiros. São específicos para cada espécie e não causam efeitos adversos ao meio ambiente (Lemes; Zanuncio, 2021).

O controle comportamental tem se mostrado uma abordagem inovadora e eficaz para proteger a integridade das culturas de forma vantajosa, pela ausência de toxicidade oferecendo maior segurança para os trabalhadores e para os consumidores dos cultivados, pelo baixo custo quando comparado aos inseticidas químicos, pela especificidade que direciona as intervenções

para espécie-alvo, reduzindo o impacto sobre inimigos naturais e organismos não-alvo, e pela fácil utilização (Araujo et al., 2021; Rezende et al., 2023).

Na tecnologia “Push & Pull”, as plantas armadilhas são plantadas em áreas estratégicas, podendo ser dispostas sequencialmente com as culturas principais ou como arranjo de borda, para atrair as pragas. Para a eficácia desse sistema, é fundamental conhecer-se bem as interações entre as espécies vegetais e as pragas que deseja controlar (Sarkar et al., 2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de estudo

A pesquisa foi desenvolvida nas dependências do Laboratório de Entomologia Agrícola e Florestal (LEAF) do *Campus de Engenharias e Ciências Agrárias* (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), no município de Rio Largo, Estado de Alagoas.

3.2 Obtenção dos espécimes vegetais

As mudas de mussambê foram coletadas de ambiente natural, as margens do rio Mundaú, localizado em União dos Palmares, Estado de Alagoas. Já as mudas de couve-manteiga foram obtidas comercialmente por meio de produtores agroecológicos do município de Arapiraca, Alagoas.

3.3 Preferência de oviposição de larvas de *A. monuste orseis* entre *B. oleracea* var. *acephala* e *T. spinosa*

3.3.1 Contrução dos Canteiros

Para montagem do experimento, foram construídos cinco canteiros de alvenaria, preenchidos com terra preta adubada com esterco caprino, com a dimensão de 4 metros de comprimento x 1,2 metros de largura, cada canteiro representou uma repetição. Em cada canteiro, foram plantadas, em pareamento, cinco mudas em linha de *B. oleracea* var. *acephala* e cinco mudas em linha de *T. spinosa* com o espaçamento de 50cm entre plantas e 50 cm entre linhas, totalizando 50 plantas (25 de cada espécie). Após o plantio das mudas, foram realizados os manejos adequados para o desenvolvimento das plantas de forma que permanecessem saudáveis. Quando as mudas atingiram cerca de 20 cm de comprimento iniciou-se a avaliação com chance de escolha de oviposição de *A. monuste orseis*, que ocorreu através do surgimento de adultos de forma espontânea no campo.

Figura 1. Canteiros para experimento de preferência de oviposição de *Ascia monuste orseis*. A- Canteiros com terra preta adubada com esterco caprino. B- Canteiros com mudas transplantadas de *B. oleracea* var. *acephala* e *T. spinosa*.



3.3.2 Coleta e análise de dados de oviposição

As análises foram feitas a cada três dias, totalizando 25 análises. Foram observadas as seguintes variáveis: (I) Número de posturas e (II) Número de ovos por postura.

Os dados referentes ao número de posturas e ovos/postura ocorridos em *B. oleracea* var. *acephala* e *T. spinosa* foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de T, a 5% de probabilidade utilizando-se o pacote estatístico do programa ASSISTAT (Silva; Azevedo, 2016). Os gráficos foram elaborados utilizando o Software SigmaPlot 11.0 (Systat Software, 2006).

3.4 Preferência alimentar de lagartas de *A. monuste orseis* entre *B. oleracea* var. *acephala* e *T. espinosa*

3.4.1 Obtenção e criação dos insetos

Os ovos de *A. monuste orseis* foram coletados em cultivo agroecológico de couve, localizado no município de União dos Palmares, Alagoas. Posteriormente, foram acondicionados em potes de plástico cobertos com tecido do tipo *voil* para promover a livre entrada de oxigênio. Foram transportadas até o laboratório para que fosse conduzida a criação. Para a criação de *A. monuste orseis*, foram utilizadas na alimentação folhas de *B. oleracea* var. *acephala*, oferecidas desde o primeiro ínstar larval até chegar a prepupa (Figura 2). As larvas foram mantidas em potes de plástico com orifício na tampa recoberto por tecido do tipo *voil* para evitar a fuga e promover a livre entrada de oxigênio, com as seguintes dimensões 30 x 15 x 10 cm.

Chegando à fase de pupa, os insetos foram transferidos para gaiolas de aço, recobertas com tecidos do tipo *voil*. Após a emergência dos adultos, foi ofertado diariamente solução de água e açúcar a 10% em chumaços de algodão, imersos na solução. Dentro das gaiolas foram acondicionadas folhas de couve para a oviposição das fêmeas (Figura 2). Diariamente, as folhas com oviposição foram trocadas, separadas em potes plásticos e identificadas com a data da oviposição para a realização dos experimentos de preferência após a eclosão das lagartas.

Figura 2. Processo de criação de *Ascia monuste orseis*. A- Larvas alimentas exclusivamente a base de folhas de *B. oleracea* var. *acephala*. B- Gaiola alojando pupas e adultos de *Ascia monuste orseis*.



3.4.2 Coleta e análise de dados de preferência alimentar

Nos testes com chance de escolha, folhas de *T. spinosa* e discos de folhas de 6 cm de diâmetro de *B. oleracea* var. *acephala* foram oferecidos em pareamento a lagartas de um dia de idade de *A. monuste orseis*. Os discos de folhas foram mantidos em arenas compostas por potes plásticos com dimensões de 30x15x10 cm com orifício na tampa recoberto por tecido do tipo *voil*, forradas com papel-filtro umedecido com água destilada, para manter a turgidez das folhas. No meio de cada arena foram liberadas cinco larvas. Foram realizadas 10 repetições (Figura 3).

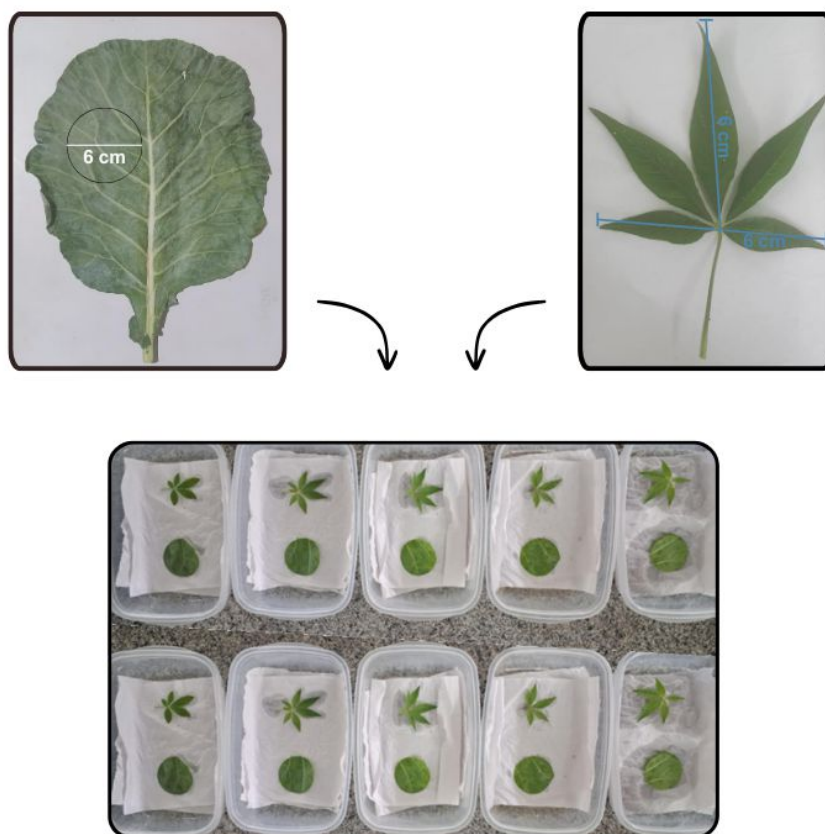
Os dados foram obtidos a partir da observação a atratividade, contando o número de lagartas em cada espécie vegetal a cada 5min; 15min; 30min; 1h; 2h; 3h e 24h após a liberação.

Testes com lagartas de 10 dias de idade foram conduzidos de maneira semelhante ao teste com larvas de um dia de idade; entretanto, foram liberadas no interior das arenas apenas uma larva com 10 dias de idade.

Os experimentos foram submetidos a análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de T, a 5% de probabilidade utilizando-se o pacote estatístico do programa

ASSISTAT (Silva; Azevedo, 2016). Os gráficos foram elaborados utilizando o Software SigmaPlot 11.0 (Systat Software, 2006).

Figura 3. Esquema da avaliação da preferência alimentar de larvas de *A. monuste orseis* entre *B. oleracea* var. *acephala* e *T. spinosa*.



4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Preferência de Oviposição

Analisando-se o número de postura e ovos por planta nas diferentes espécies (Tabela 1), nota-se que os resultados diferiram significativamente entre si pelo teste T a 5% de probabilidade. A espécie mais atrativa para a oviposição de *Ascia monuste orseis* foi mussambê, *T. spinosa*, em comparação à couve-manteiga, *Brassica oleracea* var. *acephala*.

Tabela 1. Médias de tratamento para o número de posturas e de ovos de *A. monuste orseis* (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae) em testes de preferência de oviposição, em duas espécies de Brassicales.

Espécie	Nº de Posturas	Nº de Ovos
<i>T. spinosa</i>	8,0 b	339, 28 b
<i>B. oleraceae</i> var. <i>acefala</i>	0,16 a	3,76 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Test T ao nível de 5% de probabilidade.

Em números totais, ocorreram 204 posturas (Gráfico 1) e 8.576 ovos (Gráfico 2) ao longo das 25 avaliações. Desse total, 200 posturas e 8.482 ovos ocorreram em plantas de mussambê, enquanto a couve-manteiga apresentou apenas 4 posturas e 94 ovos. Esses dados evidenciam uma diferença discrepante na preferência de oviposição de fêmeas adultas de *Ascia monuste orseis*, que demonstraram clara preferência pelo mussambê como planta hospedeira.

Gráfico 1. Número de posturas por avaliação de *A. monuste orseis* (Latreille, 1819) (Lepidoptera: Pieridae).

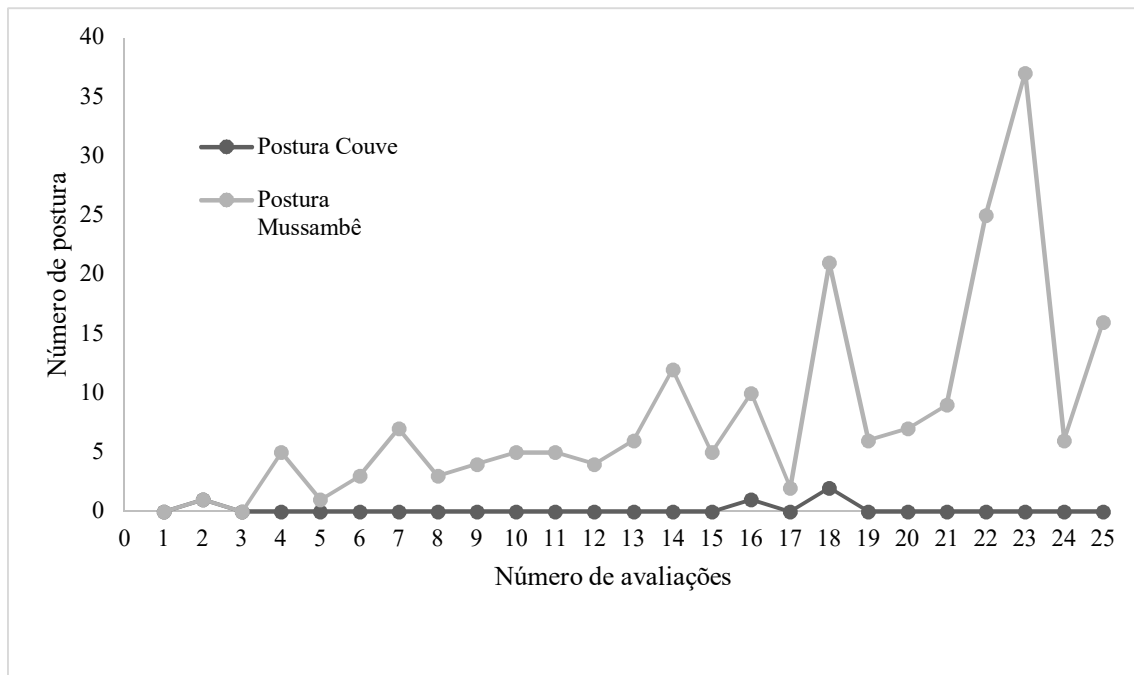
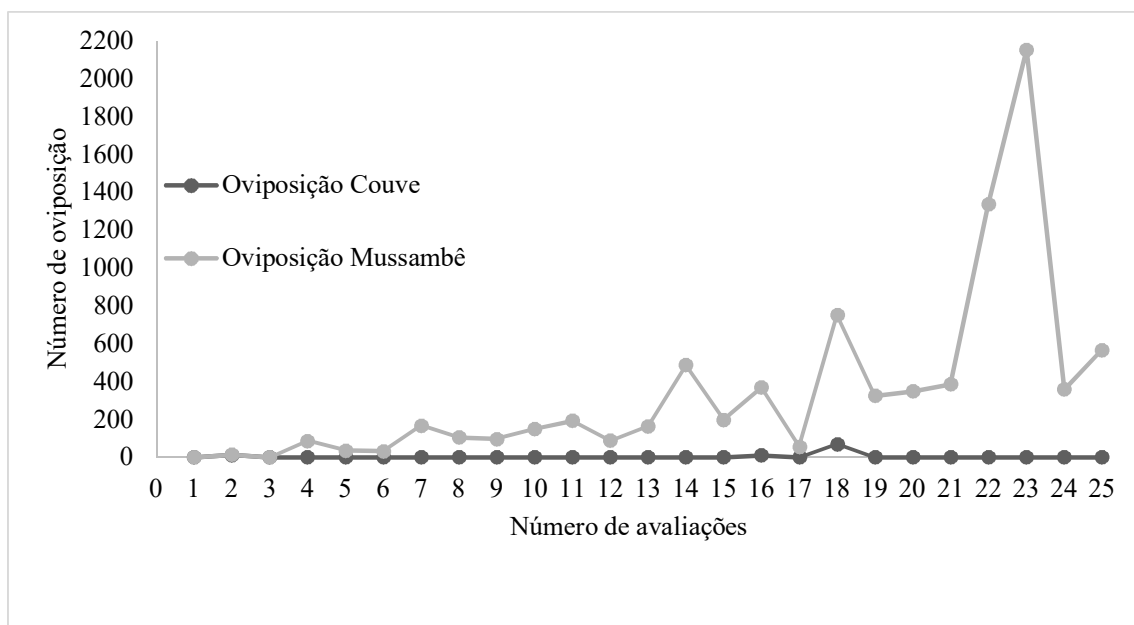


Gráfico 2. Número de ovos por avaliação de *A. monuste orseis* (Latrielle, 1819) (Lepidoptera: Pieridae).



A oviposição dos insetos é influenciada por alguns fatores, especialmente no que diz respeito à planta hospedeira, sendo a combinação de estímulos olfativos e visuais os

principais. Inicialmente, a percepção química dos voláteis por meio da olfação, e, em menor grau, a percepção visual. Uma vez próximo do hospedeiro, a visão passa a ter maior importância, influenciando na escolha final do local de pouso (WALL; FISHER, 2001).

De acordo com Sivinski (2014), plantas com flores tendem a ser mais atrativas para lepidópteros do que aquelas sem flores. Corroborando com os resultados observados neste estudo, que indicam maior atratividade do mussambê para os adultos de *Ascia monuste orseis*, em comparação com a couve-manteiga. Essa diferença pode estar relacionada ao fato de o mussambê apresentar flores, enquanto as plantas de couve-manteiga não apresentam.

Bayat et al. (2018) Bayat et al. (2018) ressaltam que, dentro da ordem Brassicales, as plantas apresentam compostos anti-herbívoros chamados glucosinolatos, os quais coevoluíram com seus principais herbívoros: as borboletas da família Pieridae. A família Brassicaceae abriga uma diversidade muito maior de glucosinolatos do que a Cleomaceae. Sendo assim, a couve-manteiga possivelmente apresenta compostos voláteis que a tornam menos atrativa a oviposição de *A. monuste orseis* quando comparada ao mussambê.

Ademais, trabalhos como de Santana et al. (2017) e de Bezerra et al. (2018) demonstram que o mussambê apresenta metabólitos secundários com potencial inseticida. Estes compostos podem apresentar atividade repelente a possíveis predadores e parasitoides de ovos e lagartas de *A. monuste orseis*, o que ampliaria as chances de sobrevivência da espécie nesta cultura, justificando, assim, a preferência de oviposição no mussambê.

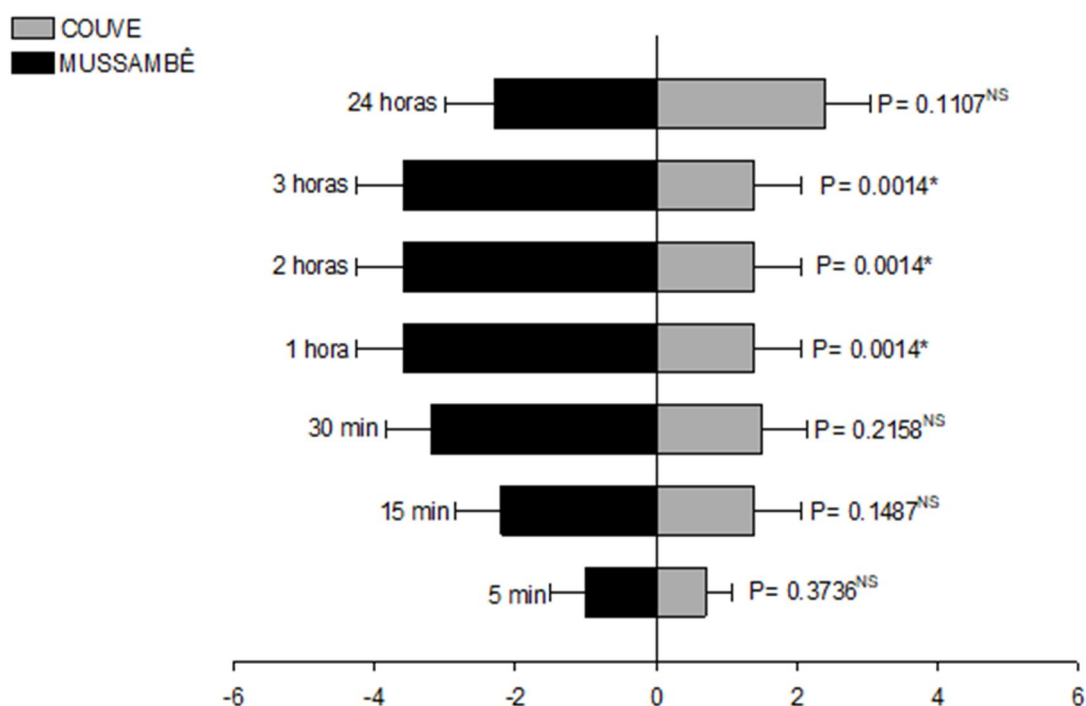
4.2 Preferência Alimentar

A preferência alimentar das larvas de um dia nos primeiros 5, 15 e 30 minutos, não apresentou diferença significativa entre os tratamentos (Gráfico 3). Até os 30 minutos, nem todas as lagartas haviam feito uma escolha, pois, devido ao seu tamanho (3mm), levaram um determinado tempo para se locomover pela arena e decide-se pelo tratamento. No entanto, a avaliação de 1 hora a 3 horas, os resultados foram significativos, evidenciando a preferência de lagartas de *A. monuste orseis* por folhas de mussambê.

Na última avaliação, após 24 horas, observou-se a migração de algumas larvas que estavam se alimentando do mussambê para se alimentar da couve-manteiga, o que

resultou em uma diferença não significativa para essa observação. Um fator que pode ter influenciado esse resultado é a turgidez das folhas. O mussambê apresenta um menor tempo de desidratação, enquanto a couve-manteiga mantém sua turgidez por mais tempo, o que pode ter levado as lagartas a não se alimentarem do mussambê desidratado.

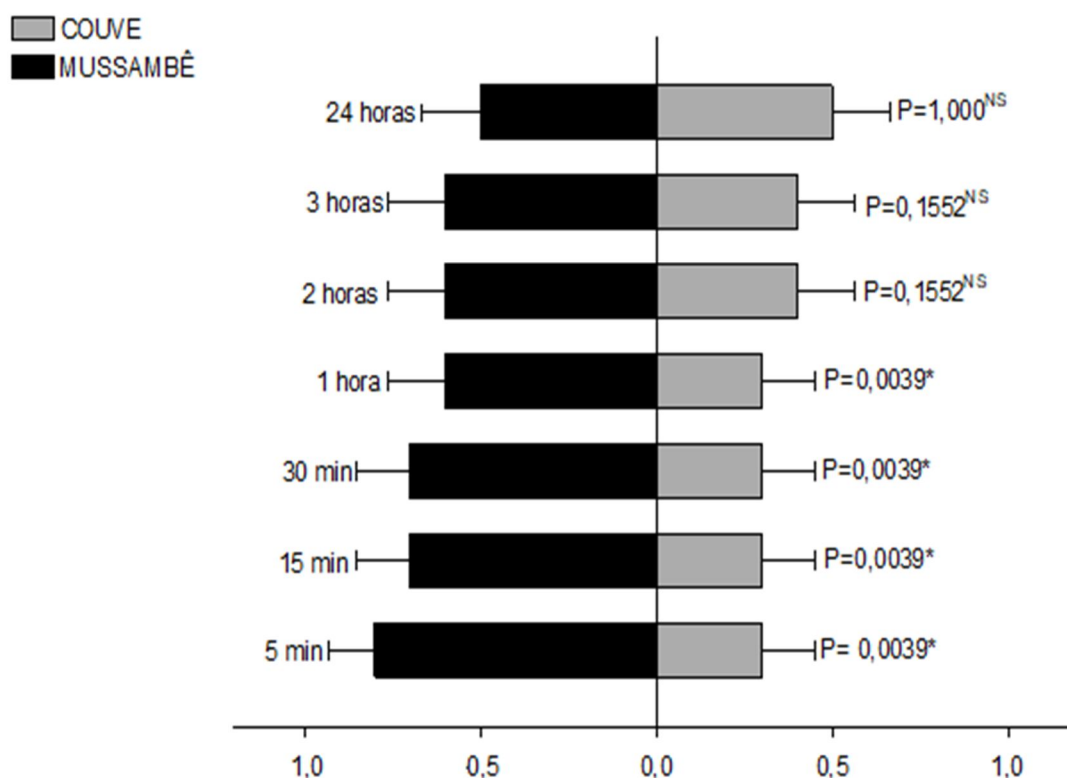
Gráfico 3. Preferência alimentar de lagartas de 1 dia de vida de *A. monuste orseis*.



John et al. (2013) constataram que *Pontia chloridice* (Hübner, 1813) (Lepidoptera: Pieridae), praga de brassicáceas e espécie de mesma família de *A. monuste orseis*, obtiveram maior preferência por espécies do gênero *Cleome* (Cleomaceae), quando comparada à membros da família Brassicaceae como hospedeiros. Esse estudo corrobora com os resultados obtidos, demonstrando o potencial da família Cleomaceae sobre lepidópteros considerados insetos-pragas.

Ao se analisar o gráfico de preferência alimentar de larvas de 10 dias, com alimentação, observa-se que, a partir da primeira observação com 5 minutos até a observação com 1 hora, o resultado foi significativo, indicando preferência para folhas de mussambê, diferindo das demais observações que não apresentaram diferença significativa para preferência entre as espécies (Gráfico 4).

Gráfico 4. Preferência alimentar de lagartas de 10 dias, com alimentação 24h antes do experimento, de *A. monuste orseis*.



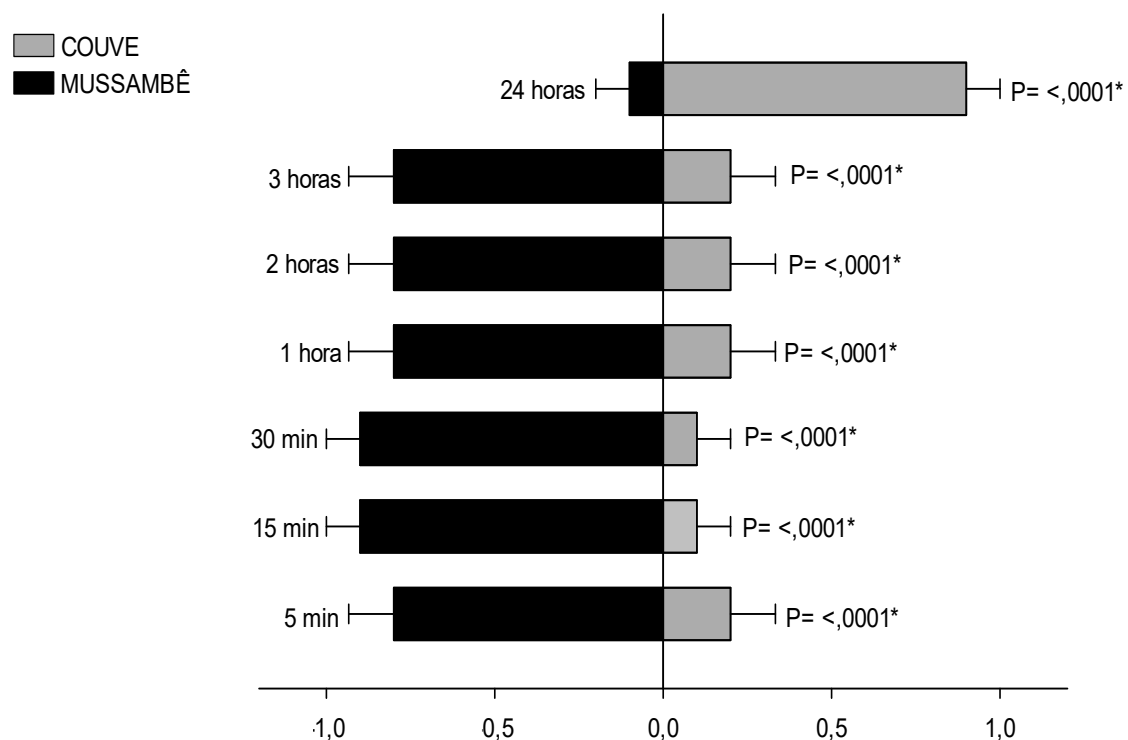
Observou-se uma tendência à ocorrência de indução, uma vez que as lagartas utilizadas no experimento foram alimentadas exclusivamente com couve-manteiga até os 10 dias de idade. Por esse motivo, diferentemente das larvas de 1 dia, a preferência alimentar pode ter sido influenciada pela exposição prévia a um único hospedeiro. Embora o mussambê provavelmente tenha emitido semioquímicos detectados pelas larvas, atraindo-as e justificando a escolha até a primeira hora de avaliação, ao se alimentarem, as larvas acabaram por rejeitá-lo, migrando posteriormente para os discos de couve.

Em experimento de preferência alimentar de *A. monuste orseis* entre couve e mostarda, Barros e Zucoloto (1999, p. 12) relataram que não houve diferença significativa na escolha dos hospedeiros. Afirmaram que “o experimento de preferência alimentar que apresentou significância estatística não estava isento do fenômeno de indução”, e que, assim, “para muitas espécies, a indução de preferência geralmente se desenvolve após um ou mais ínstaes permanecerem em um hospedeiro específico”. Esses eventos podem ser explicados por sensibilização, por habituação, ou eventualmente, por aprendizagem associativa.

Entretanto, com a privação de alimento por 24 horas, a preferência alimentar de lagartas de 10 dias (Gráfico 5) mostrou que, desde a primeira avaliação, aos 5 minutos, até a avaliação de 3 horas, os resultados foram significativos, indicando uma preferência por folhas de mussambê. Contudo, na última avaliação, realizada após 24 horas, observou-se a migração de larvas da folha de mussambê para os discos de couve-manteiga, comportamento atribuído ao seu hábito alimentar voraz. Ao consumirem completamente a folha de mussambê, as lagartas precisaram migrar para a couve para continuar a alimentação.

Resultado oposto ao encontrado por Santos (2018), que, em testes de preferência alimentar de *A. monuste orseis* entre couve-manteiga e mussambê, observou que as lagartas provenientes de ovos que foram postos em folhas de couve preferiram alimentar-se dessa hortaliça, enquanto as originárias de *Cleome* sp. demonstraram preferência por essa planta. Esses resultados reforçam que o contato com único hospedeiro exerce forte pressão seletiva sobre a preferência alimentar dessa lagarta.

Gráfico 5. Preferência alimentar de lagartas de 10 dias, sem alimentação 24h antes do experimento, de *A. monuste orseis*.



5 CONCLUSÃO

- Fêmeas adultas de curuquerê-da-couve preferem ovipositar em plantas de mussambê;
- Lagartas de 1 e 10 dias também demonstraram maior preferência alimentar por folhas de mussambê, em comparação à couve-manteiga;
- O mussambê apresenta potencial biotecnológico para ser utilizado como planta armadilha no controle comportamental do curuquerê-da-couve em cultivos de couve-manteiga.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, H. M.; BATISTA, J. L.; LACERDA, L. B.; ARAÚJO, J. R. E. S.; CARTAXO, P. H. A.; SILVA, J. H. B.; BURITI, E. S.; GONZAGA, K. S.; OLIVEIRA, G. M.; SANTOS, J. P. O. Uso de semioquímicos no controle de lepidópteros. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 12, 2021.
- BARROS, H. C. H.; ZUCOLOTO, F. S. Performance and host preference of *Ascia monuste* (Lepidoptera, Pieridae). **Journal of Insect Physiology**, v. 45, n. 1, p. 7-14, 1999.
- BAYAT, S.; SCHRANZ, M. E.; ROALSON, E. H.; HALL, J. C. Lessons from Cleomaceae, the Sister of Crucifers. **Trends in Plant Science**, v. 23, n. 9, p. 808-821, 2018.
- BEZERRA, J. W. A.; RODRIGUES, F.C.; COSTA, A.R.; LEMOS, S. M. A.; PEREIRA, M. J.; CORDEIRO, M. L. A.; RODRIGUES, A. S. Avaliação de ação inseticida e larvicida do óleo essencial de *Tarenaya spinosa* (Jacq.) Raf. (mussambê) (Cleomaceae). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 24, n. 2, 2018.
- CARDINAL-MCTEAGUE, W. M.; SYTSMA, K. J.; HALL, J. C. Biogeography and diversification of Brassicales: a 103 million year tale. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 99, p. 204-224, 2016. 99: 204-224, 2016.
- 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. **Embrapa Amazônia Ocidental**, Manaus, circular técnica, n. 35, p. 1-15, 2010.
- CARVALHO, C. Anuário brasileiro de hortaliças. **Editora Gazeta**, Santa Cruz do Sul, p. 88, 2013.
- CLEMENTE, F. M. V. T.; COSTA, E.; HABER, L. L.; PILON, L.; HANASHIRO, M. M.; JORGE, M. H. A.; CASTRO, R. A. C. Produção de hortaliças para agricultura familiar. Brasília, DF: **Embrapa** 1 ed. 108 p.: il. color, 2015.
- DUARTE, B.; CARDOSO, C. A. L.; NOGUEIRA, C. R. O gênero *Tarenaya*: uma revisão sobre fitoquímica, bioatividades e toxicologia. **Revista Cereus**, v. 4, pág. 288-307, 2024.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 421, 2008.
- FONSECA, R. A.; PEREIRA, S. A.; RESENDE, D. S. Impacto da produção de hortaliças na geração de empregos no Brasil. **Revista de Economia Agrícola**, v. 15, n. 1, p. 120-135, 2020.

HENDRIKS, K. P. C.; KIEFER, I. A.; AL-SHEHBAZ, C. D.; BAILEY, A. H.; VAN HUYSDUYNEN, L. A.; NIKOLOV, L.; NAUHEIMER. Global Brassicaceae phylogeny based on filtering of 1,000-gene dataset. **Current Biology** v. 33, n. 19, p. 4052-4068. e6, 2023.

HOKKANEN, H.M.T. Trap cropping in pest management. **Annual Review of Entomology**, v.36, p.119-138, 1991.

HOLTZ, A. M.; DE CARVALHO, J. R.; RONDELLI, V.; BETESTE, L.; CELESTINO, F. **Pragas das brássicas** [livro eletrônico], Colatina, ES: IFES, 1 ed, 230 p.: il.; 2016. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Produção Agrícola Municipal (PAM), 2017. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 16 de abr. de 2025.

JOHN, E.; MAKRIS, C.; CHRISTOFIDES, Y. *Cleome iberica* DC.: A new host-plant for *Pontia chloridice* (Hübner, [1813]) (Lepidoptera: Pieridae) in the levant and its influence on the butterfly's phenology in Cyprus. **Entomologist's Gazette**, v. 64, p. 19-26, 2013.

KHAN, Z. R.; MIDEGA, C. A. O.; HOOPER, A.; PICKETT, J. O. Push-Pull: Chemical Ecology-Based Integrated Pest Management Technology. **Journal of chemical ecology**, v. 42, p. 689-697, 2016.

LEMES, P. G.; ZANUNCIO, J. C. Controle comportamental. Novo Manual de Pragas Florestais Brasileiras. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

LOPES, C. V. A.; ALBUQUERQUE, G. S. C. Agrotóxicos e seus impactos na saúde humana e ambiental: uma revisão sistemática. **Saúde em debate**, v. 42, n. 117, p. 518-534, 2018.

LORDELLO, L. G. E.; RODRIGUES, R. A. Estudos sobre *Ascia monuste orseis* (GODART, 1818) (Lep., Pierididae). **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v. 9, p. 181-194, 1952.

LOVATTO, P.; GOETZE, M.; THOMÉ, G. C. H. Efeito de extratos de plantas silvestres da família Solanaceae sobre o controle de *Brevicoryne brassicae* em couve (*Brassica oleracea* var. *acephala*). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.4, p. 971-978, 2004.

MAKHAL, A.; ROBERTSON, K.; THYNE, M.; MIROSA; M. Normalising the “ugly” to reduce food waste: Exploring the socialisations that form appearance preferences for fresh fruits and vegetables. **Journal of Consumer Behaviour**, v. 20, n. 5, p. 1025-1039, 2021.

MONTEIRO, E. S.; AUSIQUE, J. J. S.; FIGUEIREDO, M. P.; SANTOS, J. D. V.; LUNZ, A. M.; BATISTA, T. F. V. Biologia e morfometria da lagarta da couve em condições de laboratório **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 59, n. 1, p. 16-21, 2016.

PEREIRA, T.; PASINI, A.; OLIVEIRA, E. D. M. Biologia e preferência alimentar de *Ascia monuste orseis* (Latreille) (Lepidoptera: Pieridae) na planta invasora *Raphanus raphanistrum* L. **Neotropical Entomology**, n. 32, p. 725-727, 2003.

RAO, N. V., INAMDAR, J. A. Leaf architectural studies in the brassicaceae. **The Botanical Magazine Tokyo**, v. 96(1), p. 15–28, 1983.

REZENDE, H. A., REZENDE, B. A., VILELA, G. B., & CARNEVALE, A. B. O uso de semioquímicos para o controle comportamental de *Spodoptera frugiperda* NA CULTURA DO MILHO. **Anais da Semana Universitária e Encontro de Iniciação Científica (ISSN: 2316-8226)**, v. 1, n. 1, 2023.

SANTANA, A. F.; RODRIGUES, D.; ZUCOLOTO, F. S. Influência da agregação larval em uma borboleta neotropical: comportamentos de risco, risco per capita e respostas larvais em *Ascia monuste orseis*. **Ecologia Comportamental e Sociobiologia** , v. 71, p. 1-10, 2017.

SANTOS, A. C. V.; FERNANDES, C. C.; SOUSA, H. S. Desenvolvimento de *Ascia monuste orseis* em couve e *Cleome* sp. e bioatividade de *Ocimum campechianum* Mill. Tese (Doutora em Agronomia) - Universidade Federal do Acre, **2018**.

SARKAR, S.C.; WANG, E.; WU, S.; LEI, Z. Application of trap cropping as companion plants for the management of agricultural pests: a review. **Insects**, v. 9, n. 4, p. 128, 2018.

SATHEESH, N., WORKNEH FANTA, S., YILDIZ, F. Kale: Review on nutritional composition, bio-active compounds, anti-nutritional factors, health beneficial properties and value-added products. **Cogent Food & Agriculture**, 6 (1), 2020.

SILVA, A. M. S.; CANUTO, K. M.; ALEXANDRE E SILVA, L. A.; RIBEIRO, P. R. V.; BRITO, E. S. Isolamento e caracterização química do glicosinolato epi-progoitrina de *Crambe abyssinica*. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 21 p.: il, 2017.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SIVINSKI, J. The attraction of Lepidoptera to flowering plants also attractive to parasitoids (Diptera, Hymenoptera). **Florida Entomologist, Washington**, v. 97, n. 4, p.1317-1327, 2014.

SOARES NETO, R. L. *Tarenaya* em **Herbário Virtual Re flora**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB108330>>. Acesso em 17 abr. 2025.

SOARES NETO, R.L.; COSTA E SILVA, M.B. (in memoriam) *Cleomaceae* em **Herbário Virtual Re flora**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB121872>>. Acesso em 17 abr. 2025.

SYSTAT SOFTWARE: SigmPlot for Windows Version 12.0. San Jose: Systat Software Inc., 2006.

TRANI, P. E.; TIVELLI S. W.; BLAT, S. F.; PRELA-PANTANO, A.; TEIXEIRA, E. P.; ARAÚJO, H. P.; FELTRAN, J. C.; PASSOS, A.; FIGUEIREDO, G. J. B.; NOVO, M. C. S. S. Couve de folha: do plantio à pós-colheita. Campinas: Instituto Agronômico, 36 p. online. (Série Tecnologia Apta. Boletim Técnico IAC, 214), **2015**.

WALL, R.; FISHER, P. Visual and olfactory cue interaction in resource-location by the blowfly *Lucilia sericata*. **Physiological Entomology**, v. 26, n. 3, p. 212–218, 2001.