

Tânia Maria Costa

**Aspectos reprodutivos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909  
(Coleoptera: Chrysomelidae) alimentada com  
*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae)**



Universidade Federal de Alagoas  
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde  
Licenciatura em Ciências Biológicas  
Maceió, Estado de Alagoas  
2021

Tânia Maria Costa

**Aspectos reprodutivos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909  
(Coleoptera: Chrysomelidae) alimentada com  
*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae)**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCC) submetido à Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde —ICBS—, da Universidade Federal de Alagoas —UFAL—, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientação:

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iracilda Maria de Moura Lima

Maceió, Estado de Alagoas  
Maio de 2021

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

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

C837a Costa, Tânia Maria.

Aspectos reprodutivos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909  
(Coleoptera: Chrysomelidae) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.  
(Convolvulaceae) / Tânia Maria Costa. – Maceió, 2021.  
68 f. : il.

Orientadora: Iracilda Maria de Moura Lima.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas:  
licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas  
e da Saúde. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 53-58.

Apêndices: f. 60-68.

1. Coleoptera. 2. Reprodução. 3. Fertilidade. 4. Longevidade. 5. Mortalidade.  
I. Título.

CDU: 595.76



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - ICBS  
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

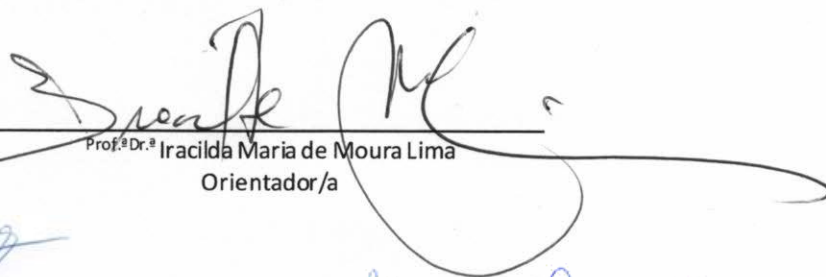
**ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA**

No dia 11 de junho de dois mil e vinte e um, às 19 h (dezenove horas), estiveram reunidos para a etapa de arguição da defesa de TCC *on-line*, via aplicativo de videoconferências Google Meet - vinculado à conta do professor/a orientador/a do trabalho, membros: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iracilda Maria de Moura Lima (matrícula no Siape nº 1120609 - ICBS), na condição de Professor/a Orientador/a e de Presidente da Banca Examinadora; Marcos Prof. D.<sup>r</sup> Vinícius Carneiro Vital e Biol.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Lurdiana Dayse de Barros, ambos como avaliadores titulares, para a defesa da monografia da discente Tânia Maria Costa, matrícula nº 12212742, intitulada: "**ASPECTOS REPRODUTIVOS DE *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) ALIMENTADA COM *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (CONVOLVULACEAE)**". Após a arguição da Banca examinadora, esta Monografia foi **aprovada com nota 9,33** (nove inteiros e trinta e três centésimos). O/A estudante terá 45 (quarenta e cinco) dias de prazo para entregar um (01) exemplar corrigido do trabalho escrito, em formato digital e por e-mail, à Coordenação do Curso com anuência do(a) orientador(a). Nada mais havendo a tratar, eu Prof. M. Saulo Verçosa Nicácio, lavrei a presente Ata, que vai por mim assinada e pelos Membros da Banca Examinadora.


Link para acesso das etapas de apresentação e Arguição: <https://meet.google.com/xep-jmta-jyc>.

Maceió, 11 de junho de 2021.


**Banca Examinadora**




Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iracilda Maria de Moura Lima  
Orientador/a



Prof. D.<sup>r</sup> Marcos Vinícius Carneiro Vital  
Membro Titular - ICBS - Examinador 1



Biol. Dra. Lurdiana Dayse de Barros  
Membro Titular Externo - Examinador 2



Prof.<sup>a</sup> M. Saulo Verçosa Nicácio  
Licenciatura em Ciências Biológicas  
Coordenador do Curso

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

AUTORA: TÂNIA MARIA COSTA  
Matrícula nº 12212742

**Aspectos reprodutivos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909  
(Coleoptera: Chrysomelidae) alimentada com  
*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae)**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação (TCC) apresentado à Coordenação da Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde —ICBS—, da Universidade Federal de Alagoas —UFAL—, submetido à Banca Examinadora e defendido em 11 de junho de 2021 e aprovada com média 9,33 (nove inteiros e trinta e três centésimos), pelos seguintes avaliadores

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Iracilda Maria de Moura Lima  
Matrícula no SIAPE nº 1120609  
ICBS-UFAL  
Orientadora

Dr.<sup>a</sup> Lurdiana Dayse de Barros  
Doutora em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Examinadora

Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital  
Matrícula no SIAPE nº 1544082  
ICBS-UFAL  
Examinado

## RESUMO

As milhares de espécies da família Chrysomelidae são conhecidas por sua dieta especializada geralmente restrita a plantas de determinada família botânica, com a maioria delas apresentando comportamento alimentar mono ou oligofitofágico. Dentre as tribos da subfamília Cassidinae, Mesomphaliini (antes designada como Stolaini) possui grande interação com a família Convolvulaceae, em alguns casos atuando como pragas secundárias de espécies como batata-doce. Esta tribo conta com 16 gêneros e 528 espécies de distribuição neotropical com registro de plantas alimentícias das famílias Asteraceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Ehretiaceae, e Solanáceas. Apesar dessa diversidade, são muito poucos os estudos sobre a bioecologia de representantes da subfamília Cassidinae, principalmente no que se refere à determinação de indicadores reprodutivos. Diante desse panorama, este estudo traz contribuições ao estudo destes indicadores relativos à espécie *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 cujas larvas e adultos alimentam-se das folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae). Os insetos utilizados neste estudo, machos e fêmeas de idade conhecida, foram obtidos de criação conduzida no Laboratório de Bioecologia de Insetos (LABIN) do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), a partir de indivíduos adultos coletados no *Campus* A. C. Simões (9°33'20"S 35°46'30"W) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em plantas de *I. pes-caprae*. Casais com idade conhecida foram isolados em recipientes de criação, e diariamente foram submetidos a observações para registro dos dados referentes a variáveis obtidas a partir da análise diária das massas de ovos depositadas ao longo da longevidade dos indivíduos conduzidos em casais, do registro da parada na oposição e morte, num período de observação iniciado em 7 de maio de 2018 e concluído, com a morte do último adulto, no dia 28 de junho de 2019. A coorte obtida da criação em laboratório constou de 50 indivíduos (para a formação de 24 casais férteis). A longevidade dos indivíduos (machos e fêmeas) variou de 4 a 305 dias com média de  $113,28 \pm 74,23$  dias (moda = 46 dias; mediana calculada de 94,5 dias, e coeficiente de variação de 65,5%). As fêmeas (n=24) viveram em média  $79,83 \pm 42,93$  dias (moda = 46-51, mediana=75 e CV=53,8%) e os machos (n=26),  $144,15 \pm 85,00$  dias (moda = 114 e 227, mediana = 123,5 e CV = 59,0%). Na longevidade das fêmeas foram determinados os seguintes períodos: pré-oviposição ( $12,92 \pm 3,26$  dias; oviposição ( $60,33 \pm 39,43$ ); período fértil (pré-oviposição + oviposição= $73,25 \pm 40,66$ ), períodos interoviposicionais (sem oviposição efetiva =  $1,79 \pm 1,39$ ); subperíodos com oviposição efetiva dentro do período de oviposição ( $1,51 \pm 1,28$ ); oviposição efetiva ( $28,37 \pm 19,88$  dias); e tempo sem oviposição no período de oviposição ( $34,77 \pm 18,92$ ). A fecundidade média determinada pela análise de um total de 762 posturas foi de  $1.232,80 \pm 619,19$  ovos com uma média de  $1,12 \pm 0,37$  posturas por fêmea por dia. A média de posturas por fêmea foi de  $31,75 \pm 23,93$  com a média de  $38,81 \pm 25,15$  ovos por postura.

**Palavras-chaves:** Reprodução, Fecundidade, Fertilidade, Longevidade, Mortalidade.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Tribos de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) (CHABOO 2007) .....	18
<b>Figura 2</b> - <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. (Convolvulaceae), importante planta alimentícia para espécies de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) .....	27
<b>Figura 3</b> - Gaiola-bernadete (~ 300 mL) (Lima e Carvalho, 2017) utilizada para a criação de larvas e de adultos de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentados com folhas frescas de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. (Convolvulaceae), importante planta alimentícia para espécies de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) .....	29
<b>Figura 4</b> - Larvas gregárias de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentadas com folhas frescas de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. (Convolvulaceae), importante planta alimentícia para espécies de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) .....	30
<b>Figura 5</b> - “Danos” nas folhas de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. (Convolvulaceae) em períodos com baixa pluviosidade, planta alimentícia de larvas e de adultos de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) ..	31
<b>Figura 6</b> - Recipiente em acrílico (~40 mL) utilizado para observar as posturas diárias até a eclosão das larvas de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) .....	33
<b>Figura 7</b> - Recipiente em acrílico (~40 mL) utilizado para acondicionar as posturas diárias até a eclosão das larvas de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini), com os dados registrados correspondentes a cada massa de ovos. ....	33
<b>Figura 8</b> - Técnica para armazenamento e conservação das larvas neonatas de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). A) Recipiente <i>eppendorf</i> , com destaque para o registro das informações relativas a cada larva; B) Aspecto o geral da organização dos recipientes. ....	34
<b>Figura 9</b> - Adultos de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). A) Adulto se alimentando de folhas de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R.Br. (Convolvulaceae); (B) Macho adulto com detalhe da leve expansão na margem elital .....	36

**Continua ...**

**LISTA DE FIGURAS (Continuação)**

<b>Figura 10</b> - Postura em massa de ovos de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) sobre a superfície adaxial de folha de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) .....	45
<b>Figura 11</b> - Correlação linear simples positiva entre o período fértil (pré-oviposição e oviposição) e a fecundidade, para <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) .....	50
<b>Figura 12</b> - Correlação linear simples positiva entre o período de oviposição e a fecundidade, para <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) .....	50
<b>Figura 13</b> - Correlação linear simples positiva entre o período de pós-oviposição e a fecundidade, para <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) .....	51
<b>Figura 14</b> - Ausência de correlação entre o período de pré-oviposição e a fecundidade, para <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) .....	51



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Tribos atualmente válidas para Cassidinae <i>lato sensu</i> registradas para a Região Neotropical (Adaptada de CHABOO 2007 que inclui todas as referências) .....	19
<b>Tabela 2</b> - Limites tribais ambíguos que têm sido discutidos. Adaptado de Chaboo (2007) que inclui todas as referências .....	20
<b>Tabela 3</b> - Longevidade de adultos, incluindo fêmeas e machos de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54,50 e 74,15%): número de unidades de prova (N), média (X), desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos (MIN-MÁX), moda, mediana, terceiro quartil (Q3); e coeficiente de variação (CV) .....	38
<b>Tabela 4</b> - Comparativo entre a longevidade de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) alimentada com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae) e aquela de outras espécies de Mesomphaliini (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae), em condições de laboratório (temperatura de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54,50 e 74,15%) .....	38
<b>Tabela 5</b> - Variáveis temporais: períodos e subperíodos reprodutivos ao longo da longevidade de fêmeas de <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentando-se com folhas de <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (temperatura de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%) .....	40
<b>Tabela 6</b> - Variáveis nos períodos de oviposição ao longo da longevidade de fêmeas <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini), em condições de laboratório (24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54,50 e 74,15%) .....	42
<b>Tabela 7</b> - Valores médios dos índices de fertilidade, desvio padrão, valores mínimo e máximo, moda, mediana e coeficiente de variação, de fêmeas <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54,50 e 74,15%) .....	46

## LISTA DE APÊNDICES

- Apêndice 1** -Número de postura/s por dia de postura em fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) convivendo com machos, alimentando-se de folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%)..... 62
- Apêndice 2** -Frequência do número de ovos por postura de fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) convivendo com machos, alimentando-se de folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%)..... 63
- Apêndice 3** -Longevidade de machos e de fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) mantidos como casais e alimentados com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%). ..... 64
- Apêndice 4** -Casais em que a longevidade das fêmeas foi menor que a dos machos de *Zatrephina meticulosa* Speech, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) mantidos como casais e alimentados com *Ipomea pes-caprae* (Convolvulaceae) em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%)..... 65
- Apêndice 5** -Casais em que a longevidade dos machos foi menor que a das fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Speech, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: : Mesomphaliini) mantidos como casais e alimentados com *Ipomea pes-caprae* (Convolvulaceae) em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%)..... 66
- Apêndice 6** - Períodos de pré-oviposição e de pós-oviposição de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentadas com folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%)..... 67
- Apêndice 7** -Períodos de oviposição e período fértil (Pré-oviposição + oviposição) de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentadas com folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%)..... 68
- Apêndice 8** -Número de posturas por fêmeas, número de subperíodos de oviposição dentro do período de oviposição, número de períodos de interoviposição para fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%)..... 69
- Apêndice 9** - Tempo sem oviposição e tempo com oviposição efetiva, no período de oviposição (dias)de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%).Contada 22 fêmea porque 2 fêmeas só tiveram uma postura durante seu ciclo de vida..... 70

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2 REVISAO DA LITERATURA</b> .....	<b>15</b>
2.1 Família <i>Chrisomelidae</i> .....	15
2.2 Subfamília <i>Cassidinae</i> .....	16
2.3 Tribo <i>Mesomphaliini</i> Hope, 1940 (= <i>Stolaini</i> Hincks, 1952) .....	21
2.3.1 Aspectos Taxonômicos .....	22
2.3.2 Aspectos Bioecológicos .....	23
2.3.3 <i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909 .....	23
2.4 Plantas alimentícias dos <i>Cassidinae</i> .....	24
2.4.1 <i>Ipomoea pes-caprae</i> Lam: planta alimentícia de <i>Z. meticulosa</i> .....	26
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>28</b>
3.1 Coleta dos insetos .....	28
3.2 Criação em laboratório .....	28
3.3 Identificação taxonômica .....	30
3.4 Desempenho reprodutivo .....	30
3.4.1 Formação de casais e obtenção de ovos .....	31
3.4.2 Determinação da viabilidade de ovos .....	32
3.4.3 Análise Estatística para a descrição das variáveis bioecológicas estudadas .....	34
<b>4 RESULTADOS</b> .....	<b>35</b>
4.1. Identificação das espécies .....	35
4.2 Determinação dos aspectos do desempenho reprodutivo .....	36
4.2.1 Variáveis temporais .....	37
4.2.1.1 Longevidade .....	37
4.2.1.2 Período reprodutivo das fêmeas ao longo da longevidade .....	39
4.2.1.2.1 Período de Pré-oviposição .....	39
4.2.1.2.2 Período de oviposição .....	40
4.2.1.2.2.1 Períodos interoviposicionais .....	41
A Quantidade de períodos interoviposicionais .....	41
B Duração dos períodos interoviposicionais .....	42
4.2.1.2.2.2 Períodos com oviposição efetiva .....	43
4.2.1.2.3 Período fértil (somatório do período de pré-oviposição com o de oviposição) .....	43
4.2.1.2.4 Período de Pós-oviposição .....	44
4.3 Variáveis oviposicionais .....	44
4.3.1 Fecundidade .....	45
4.3.2 Número de Postura por dia por fêmea .....	47
4.3.3 Número de posturas por fêmea .....	48
4.3.4 Número de ovos por postura .....	48
4.4 Correlações entre variáveis temporais e oviposicionais .....	49
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>55</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>61</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os insetos (classe Insecta) desempenham diversos papéis ecológicos nos ecossistemas que habitam. Dentre esses papéis, a fitofagia está entre aqueles mais observados no ambiente natural. Muitas espécies de insetos alimentam-se de plantas, sendo que elas podem ser muito ou pouco especializadas na obtenção desse alimento (AGUIAR-MENEZES e AQUINO 2005; MANFIO et al. 2007)

De maneira geral, os insetos podem ser classificados em mono, oligo ou polifitofágicos, de acordo com a especificidade na tomada de alimento. São considerados monofitofágicos os insetos que se alimentam de um único gênero ou espécie vegetal, apresentando, portanto, uma dieta extremamente restrita e específica. Por outro lado, os insetos oligofitofágicos têm uma dieta menos especializada quando comparada aos monofitofágicos: eles se alimentam de *taxa* botânicos afins ou próximos evolutivamente. Por fim, estão os insetos considerados polifitofágicos, que exibem uma dieta muito variada e generalista: esses insetos obtêm a sua nutrição a partir de plantas de várias famílias botânicas (BALBINO 2011), geralmente distantes do ponto de vista evolutivo

A família Chrysomelidae, membro da ordem Coleoptera, o maior grupo dentre os Insecta e de Metazoa, conta com mais de 360 mil espécies descritas, distribuídas em mais de 190 famílias, com desenvolvimento holometabólico (com quatro estágios distintos ao longo da vida: embrionário; larval com vários instares; pupal; e adulto ou imaginal) e apresentam as seguintes autapomorfias: (1) presença de asas anteriores (élitros) com dispositivos de travamento meso e metatorácico; (2) dobramento específico da asa posterior membranosa; (3) conexão estreita de escleritos expostos; (4) ausência de mero; (5) ausência de oito músculos torácicos; (6) primeiro esternito abdominal reduzido; e (7) invaginação de segmentos terminais formando a genitália (BEUTEL e HAAS 2000).

Com um número entre 36 e 38 mil espécies descritas (o que representa 10% da diversidade da ordem Coleoptera) (COSTA 2000, BOUCHARD et al. 2009, CHABOO 2007), Chrysomelidae é reconhecida por a maioria de suas espécies apresentar alta especialidade na dieta, com seus representantes predominantemente monofitofágicos ou apresentando comportamento oligofitofágico: dentre tribos da subfamília Cassidinae, Mesomphaliini (antes designada como Stolaini) possui grande interação fitofagia com a família Convolvulaceae (JOLIVET 1988; 1992) podendo vir a ser importantes pragas do grupo de plantas.

A condição predominantemente oligofitofágica dos Cassidinae, faz com que as espécies dessa subfamília tenham sua importância em duas direções: (1) ecológica, ao se confirmar sua condição de como inseto associado a plantas nativas principalmente das famílias Asteraceae e Convolvulaceae; e (2) econômica, esta, por sua vez com duas direções: 2.1 como inseto-praga de plantas cultivadas como a batata-doce; ou 2.2 como agente de controle biológico de plantas daninhas, como exemplo *Physonota maculiventris* Boheman, 1854 (Cassidinae: Ischyrosomychini) para o controle biológico de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray (Asteraceae) na África do Sul (MPHEPHU et al. 2017).

A tribo Mesomphaliini (antes designada como Stolaini) conta com 16 gêneros e 528 espécies de distribuição neotropical que se alimentam principalmente de plantas das seguintes famílias: Asteraceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Ehretiaceae, Solanaceae (CHABOO, 2007)

Depois de Galerucinae (10.000 espécies descritas), Cassidinae é o segundo maior clado da família Chrysomelidae com cerca de 6.000 espécies (LINGAFELTER e KONSTANTINOV 2000) classificadas em 43 tribos, e 324 gêneros. A diversidade morfológica, ecológica e comportamental é notável: os adultos variam em tamanho do minúsculo *Oxylepus* Desbrochers, 1885 (3 mm de comprimento) a tamanhos bem maiores como *Alurnus* Fabricius, 1775 (30 mm).

As larvas apresentam variação semelhante em relação ao tamanho (1 a 40 mm) com destaque para as larvas de *Alurnus* chegam a medir 40 mm (MARIAU 2004), e são considerados os maiores entre os insetos herbívoros (CROWSON 1981).

Conhecidos populamente como “besouros-tartaruga”, devido a sua forma arredondada, as formas imaturas dos representantes da subfamília Cassidinae ainda são pouco estudadas (STEHR 1991): os estudos são representados por algumas descrições e informação biológicas para cerca de 350 espécies e 170 gêneros (CHABOO 2007). Aliado a esse fato, considerando-se que apenas 6% das espécies conhecidas contam com alguma informação bioecológica registrada, tem-se uma enorme falta de informação para as mais de 5.600

espécies das quais só estão disponíveis informações sobre morfologia e taxonomia, incluindo sistemática, confirma a significativa lacuna no conhecimento biológico relativo às espécies dessa subfamília.

Apesar do reconhecimento da interação entre os Mesomphaliini (antes designada Stolaini) e a família Convolvulaceae ser consolidado, algumas espécies são mais estudadas que outras, e em relação à grande maioria, a grande carência de informações básicas tem sido reconhecida e destacada pelos cientistas que se dedicam a seu estudo (CHABOO e MCHUGH 2010).

No Brasil, o panorama não é diferente: são poucos estudos que tratam da importância ecológica de Chrysomelidae (GONÇALVES, 2008). Estudos como os de Pimenta (2011), ratificam que os Chrysomelidae são considerados bioindicadores de qualidade ambiental, principalmente pelas características de restritividade em relação ao alimento consumido por larvas e por adultos. Apesar disso, pouco se conhece sobre a bioecologia desses insetos, e sobre os indicadores reprodutivos e bioecológicos, incluindo os comportamentais, que ainda precisam ser explorados em estudos futuros (CHABOO 2007).

Apesar de o uso de resultados filogenéticos ser utilizado para identificar unidades monofiléticas dentro de Cassidinae e para discutir padrões macroevolutivos na morfologia adulta, também tem sido incluídas variáveis comportamentais como o cuidado parental (principalmente o cuidado maternal); o hábito alimentar; a construção de estruturas de defesa pelas larvas como os escudos de proteção confeccionados com fezes e exúvias que permanecem fixadas na extremidade abdominal dorsal (CHABOO 2007).

Mesmo com essa grande importância, na carência de informações biológicas inclui-se aquelas relativas a *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909, que apesar de ser uma das mais conhecidas por sua ampla distribuição no Brasil (principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste), e pela planta alimentícia ser muito conhecida — *Ipomoea pes-caprae* (L) R. Br. (Convolvulaceae)—, o presente trabalho apresenta alguns aspectos bioecológicos, com ênfase naqueles referentes ao aspecto reprodutivo.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Visando contextualizar o estudo apresentado neste trabalho, a seguir serão abordados tópicos referentes a aspectos taxonômicos e biológicos relacionados à espécie *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 e as categorias taxonômicas superiores às quais está vinculada dentro da Ordem Coleoptera: família Chrysomelidae, subfamília Cassidinae; tribo Mesomphaliini (antes designada como Stolaini).

### 2.1 Família Chrysomelidae

Em termos de diversidade, entre todos os animais, esta família é considerada uma das maiores, contando com cerca de 38.000 espécies, distribuídas em 2.500 gêneros e 11 subfamílias (LAWRENCE 1982; SEENO e WILCOX 1982; REID 1995, 2000).

Com ampla distribuição geográfica, o maior número de espécies desta Família é encontrado na zona intertropical, principalmente na América do Sul (BOROWIEC et al. 2011) com 9.140 espécies registradas —4.362 das quais com ocorrência para o Brasil—, distribuídas em 356 gêneros o que representa, respectivamente, 35% das espécies e 64% dos gêneros da região Neotropical (COSTA 2000).

Essas espécies são predominantemente fitófagas, com importância bioecológica e econômica, uma vez que algumas são consideradas pragas de plantas cultivadas (CHABOO 2007). Algumas espécies têm sido utilizadas para o controle biológico de plantas daninhas geralmente exóticas (KONSTANTINOV *et al.* 1996; JOLIVET e VERMA 2002; DELOACH et al. 2003, MPHEPHU et al. 2017).

Segundo Pimenta (2011) os representantes desta família apresentam um hábito alimentar restrito principalmente às famílias Convolvulaceae e Asteraceae podendo se restringir

à ingestão de partes específicas (raízes, caules, folhas, flores, pólen e frutos), geralmente variando na mesma espécie, a depender da fase do desenvolvimento (larva ou adulto) (JOLIVET e VERMA 2002).

A maioria dos crisomelídeos é monofitofágica ou oligofitofágica, alimentando-se de táxons específicos de plantas, respectivamente de único gênero (e ainda gêneros “afins”, isto é próximos filogeneticamente); ou de única família botânica (ou famílias “afins”). No entanto, em algumas subfamílias como Eumolpinae, Cryptocephalinae e Clytrinae observa-se uma tendência à polifitofagia podendo ter uma dieta variada e generalista (FERNANDEZ e HILKER 2007; SEM e GÖK 2009), que inclui plantas de diversas famílias botânicas distantes filogeneticamente.

Apesar de não haver consenso no que se refere à classificação em nível de subfamília e de tribo, Bouchard e colaboradores (2011) reconhecem para a família Chrysomelidae doze subfamílias: (1) Bruchinae; (2) Cassidinae; (3) Chrysomelinae; (4) Criocerinae; (5) Cryptocephalinae; (6) Donaciinae; (7) Eumolpinae; (8) Galerucinae; (9) Lamprosomatinae; (10) Sagrinae; (11) Spilopyrinae; e (12) Synetinae.

## 2.2 Subfamília Cassidinae

Proposto inicialmente por Gyllenhal em 1813, que a denominou de “Cassideae”, era um agrupamento que incluía espécies do gênero *Cassida* Linnaeus, 1758. Em 1875, Chapuis e Lacordaire propuseram o termo “Cryptostomes”, agrupando as “tribos” “Hispidés” e “Cassidides”.

Franz Spaeth (1909), autor do primeiro catálogo de Cassidinae do mundo, criou a primeira chave para todas as espécies de Cassidinae, não considerando, de início, a classificação anteriormente proposta por Chapuis. No entanto, manteve a maioria das “tribos” sugeridas por aquele autor. Apesar de muitas das anotações de Spaeth terem se perdido na segunda guerra mundial, Hincks (1950) com base nas anotações remanescentes de Spaeth, publicou um trabalho com a revisão das 19 tribos que, posteriormente, foi ratificada por Seeno e Wilcox (1982).

Vanin e Ide (2002) apresentam um histórico da filogenia dos Cassidinae, destacando Borowiec (1995) por este ter realizado uma análise filogenética para as tribos de Cassidinae, demonstrando seu caráter polifilético e que deveria ser agregada a Hispinae para se



tornar um grupo monofilético, apresentando, também, uma nova classificação para as tribos de Hispinae “cassidoides”.

No mesmo ano Reid (1995) apresentou outra análise filogenética comparando as subfamílias tradicionalmente reconhecidas para Chrysomelidae e Bruchidae, a partir de caracteres morfológicos de adultos e de larvas. Neste estudo, concluiu pela necessidade da fusão de táxons formando os seguintes grupos monofiléticos: (1) Hispinae + Cassidinae (corroborando Borowiec, 1995); (2) Alticinae + Galerucinae; (3) Synetinae + Megascelidinae + Eumolpinae.

Reid também propôs que Bruchidae deveria perder o *status* de família de Coleoptera, passando a ser parte da subfamília Chrysomelidae, juntas formando um grupo monofilético com Sagrinae.

Os representantes de Cassidinae apresentam três sinapomorfias que os diferencia dos outros Chrysomelidae: (1) peças bucais posicionadas ventralmente na cabeça (condição hipognata) enquanto que na outras subfamílias crisomelídeos, as peças bucais estão dirigidas anteriormente (prognata) ou na posição anteroventral (CHAPUIS 1874, 1875; JACOBY 1908; GRESSITT 1950; CROWSON 1953; (2) antenas inseridas aproximadas e posicionadas anteroventralmente, enquanto nas outras subfamílias estão amplamente espaçadas e posicionadas anterolateralmente (Galerucinae Latreille s1); (3) tetrâmeros, pela perda do tarsômero IV, enquanto os outros crisomelídeos são pentâmeros (CHEM 1940,1985; CHEN et al., 1986; RILEY et al.; 2002).

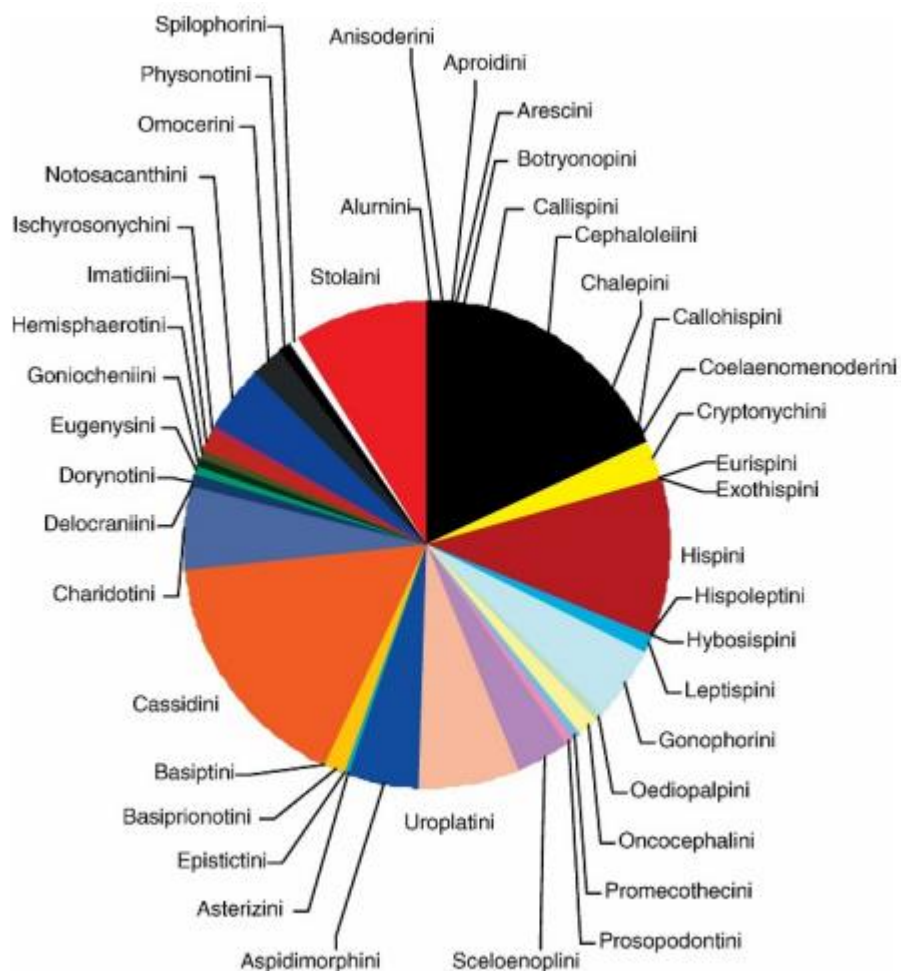
Gressitt (1950) faz referência à furca caudal e à retenção dos escudos presentes em Cassidinae para proteção das larvas, estruturas que não permanecem nas larvas de Hispinae. Cassidinae engloba 16% da diversidade dos Chrysomelidae, sendo a segunda maior subfamília (CHABOO 2007). Cassidinae *stricto sensu* tem cerca de 2.906 espécies descritas, distribuídas em 154 gêneros.

O número de tribos propostas tem variado ao longo dos anos: antes eram consideradas 19 (Seeno e Wilcox, 1982); depois Borowiec (1999) reconhece 12; e, mais recentemente em Chaboo (2007) os Cassidinae *lato sensu* estão distribuídos em 43 tribos atualmente válidas (Fig. 1), sendo que destas, 24 tem distribuição registrada para a Região Neotropical (Tab. 1).

Mann e Crowson (1981 a) e Santiago-Blay (1994) reconhecem esse quantitativo, e salientam que os Cassidinae apareceram no final do Período Jurássico, chegando a cerca de 6.000 espécies distribuídas em 43 tribos encontrados em todo mundo especificamente nos

neotrópicos. Essa autora recomenda que todas as espécies do grupamento denominado “Cassidinae” sejam reavaliadas em futuros estudos de revisão (CHABOO 2007).

Vale salientar que apenas a sinonímia de Aspidimorphini, Charidotini e Cassidini (Tab. 2) parece estar reconhecida e tem sido aceita (CHABOO 2007); e segundo os achados de Duckett et al. (2004), Imatidiini como grupo-irmão de Cryptocephalinae e sua distinção de outros Cassidinae ainda requer mais estudos, uma vez que ainda pode ser um caso de reconsideração. A diversidade de espécies referentes a cada uma das tribos pode ser observada de forma relativa na Figura 1.



**Figura 1** -Tribos de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) (CHABOO 2007).

**Tabela 1** - Tribos atualmente válidas para Cassidinae *lato sensu* registradas para a Região Neotropical (Adaptada de CHABOO 2007 que inclui todas as referências).

Nº	TRIBO	DISTRIBUIÇÃO	QUANTIDADE	
			GÊNEROS	ESPÉCIES
01	Alurnini Weise* or Chapuis, 1875	Neotropical	6	29
02	Arescini Weise ou Chapuis, 1875	Neotropical	4	17
03	Asterizini Hinks	West Indies	1	2
04	Cassidini Gyllenhal, 1813	Cosmopolita	76	964
05	Cephaloleiini Weise* ou Chapuis, 1875	Neotropical	9	311
06	Chalepini Weise, 1910*	Neotropical	25	342
07	Charidotini Hincks*	Neotropical	6	312
08	Delocraniini Spaeth, 1929	Neotropical	1	3
09	Dorynotini Hincks ou Monrós e Viana, 1949	Neotropical	6	47
10	Eugenysini Hincks, 1952	Neotropical	3	35
11	Goniocheniini Hincks *ou Spaeth, 1942	Neotropical	5	13
12	Hemispaerotini Hincks ou Monrós e Viana, 1951	Américas Central e do Sul	2	42
13	Hispoleptini Uhmman Chapuis, 1875	América do Sul	1	4
14	Hybospini Weise, 1910*	América do Sul	1	5
15	Imatidini Hnicks	Neotropical	8	78
16	Ischyrosomychini Hincks ou Chapuis, 1875	Neotropical	2	18
17	Oediopalpini Monrós e Viana	Neotropical	1	37
18	Omocerini Hincks, 1952	Neotropical	7	139
19	Physonotini Hincks	Novo Mundo [Neotropical]	6	46
20	Prosopodontini Weise, 1910	Neotropical	1	26
21	Sceloinoplini Uhmman, 1930	Neotropical	5	219
22	Spilophorini Uhmman ou Chapuis 1875	Neotropical	2	30
23	Stolaini Hincks* (atualmente Mesomphaliini)	Neotropical	16	528
24	Uroplatini Weise *	Novo Mundo [Neotropical]	32	396
<b>TOTAL</b>			<b>226</b>	<b>3.643</b>

Segundo Chaboo (2007), vários limites tribais ambíguos têm sido discutidos. Os principais encontram-se destacados na Tabela 2.

**Tabela 2** - Limites tribais ambíguos que têm sido discutidos. Adaptado de Chaboo (2007), que inclui todas as referências.

<b>LIMITES TRIBAIS</b>	<b>REFERENCIAS</b>
<b>Alurnini</b> Weise	Maulik, 1933a, 1933b
<b>Aproidini</b> Weissee	Samuelson, 1968, 1989
<b>Eurispini</b> Weise	Wuérmlí, 1975a
<b>Arescini</b> Weise e <b>Cephaloleiini</b> Weise	Strong 1977a
<b>Aspidimorphini</b> Hincks	Borowiec 1999
<b>Basiptini</b> Hincks	Riley 1986
<b>Cassidini</b> Hincks e <b>Charidotini</b> Hincks	Riley et al. 2002
<b>Aspidimorphini</b> Hincks <b>Charidotini</b> Hincks e <b>Cassidini</b> Hincks	Chaboo 2007
<b>Aspidimorphini</b> Hincks e <b>Notosacanthini</b> Hincks	Hawkeswood 1989
<b>Asterizini</b> Hincks	Borowiec, 1999
<b>Ischyrosonychini</b> Hincks e <b>Physonotini</b> Hincks	Riley et al. 2002 Seeno e Wilcox, 1982
<b>Basiprionotini</b> Hincks <b>Epistictini</b> Hincks e <b>Notosacanthini</b> Hincks	Borowiec e Swietojanska 2004 Zaitzev e Medvedev 1982
<b>Cephaloleiini</b> Weise <b>Imatidiini</b> Hincks e	Aslam 1965 Blackwelder 1946 Bondar 1940c Borowiec 1995, 1999, 2000 Hsiao e Windsor 1999 McKenna e Farrell 2005 Monrós e Viana 1947,1951 Papp 1953 Seeno e Wilcox 1982 Spaeth 1914, 1938 Uhmman 1957 Wilf et al. 2000 Windsor et al. 1992
<b>Delocraniini</b> Hincks <b>Hemisphaerotini</b> Hincks <b>Notosacanthini</b> Hincks e <b>Spilophorini</b> Hincks	Monro's e Viana 1951
<b>Eugenysini</b> Hincks e <b>Stolaini</b> Hincks (atualmente Mesomphaliini)	Seeno e Wilcox 1982
<b>Goniocheniini</b> Hincks e <b>Omocerini</b> Hincks	Seeno e Wilcox 1982 Viana 1968

Cabe ser destacado que ainda não há consenso sobre monofilia, posições, relações filogenéticas, assim como nomenclatura taxonômica nesse grupo, o que é decorrente de vários fatores. Historicamente, a cada geração, só havia um especialista em Hispinae *sensu stricto*, sendo Charles Staines o que apresentou maior número de contribuições (CHABOO 2007).

Em relação a Cassidinae *sensu stricto* o panorama é ligeiramente melhor, e atualmente existem vários taxônomos desenvolvendo pesquisas, e, como para qualquer outro grupo taxonômico, mais do que nunca é reconhecido ser necessário que a cada nova geração mais especialistas sejam treinados. Essa necessidade é decorrência dos novos caminhos da Taxonomia: como a sistemática morfológica em Cassidinae é limitada, com poucos caracteres filogenéticos propostos, a sistemática molecular surgiu como uma novidade e representa atualmente, um campo em evolução, com a promessa de uma explosão de dados genômicos (CHABOO 2007).

Por tradição, a pesquisa nesse campo tem sido separada por “linhas” de subfamílias e/ou “linhas” geográficas (Velho Mundo versus Novo Mundo) e dessa forma, os caracteres não foram otimizados no grupo como um todo, e muito menos através de todos os grupos externos relevantes. Conseqüentemente, os caracteres tradicionais tendem a se tornar ambíguos à medida que mais táxons são comparados. Assim, é fundamental o desenvolvimento de estudos para expansão e refinamento do conjunto de dados referentes a mais caracteres para a que os problemas de sistemática sejam resolvidos ou minimizados.

Segundo os achados de Duckett et al. (2004)<sup>1</sup> *apud* Chaboo (2007), Imatidiini como grupo-irmão de Cryptocephalinae e sua distinção de outros Cassidinae ainda requer mais estudos, uma vez que pode ser um caso de reconsideração.

### **2.3 Tribo Mesomphaliini Hope, 1940 (Syn. Stolaini Hincks, 1952)**

Dentre as tribos de Cassidinae, Mesomphaliini (antes Stolaini) é uma das mais diversas e conta com 16 gêneros e 528 espécies de distribuição neotropical, com larvas e adultos apresentando comportamento mono ou oligofitofágico, alimentando-se, principalmente, de folhas de plantas das seguintes famílias: Asteraceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Ehretiaceae, Solanaceae

---

<sup>1</sup>DUCKETT, C.N., J.J. GILLESPIE, AND K.M. KJER. 2004. Relationships among the subfamilies of Chrysomelidae inferred from small subunit ribosomal DNA and morphology, with special emphasis on the relationship among flea beetles and the Galerucinae. In P. Jolivet, J. Santiago-Blay, and M. Schmitt (editors), New contributions in biology of the Chrysomelidae: 3–18. The Hague: Kugler Publications, 803 p.

(CHABOO, 2007). Para Borowiec e Świętojańska (2012) a tribo conta com 552 espécies distribuídas em 24 gêneros, dentre eles *Zatrephina* Spaeth, 1909.

Quando a validação do nome, mesmo em Chaboo (2007) que reconhece Mesomphaliini, em alguns momentos ainda se refere a Stolaini, como pode ser observado na Figura 1.

### 2.3.1 Aspectos taxonômicos

Mesomphaliini (Syn. Stolaini) é uma tribo com 16 gêneros e 528 espécies distribuídos na Região Neotropical, total que representa 9% da diversidade da subfamília Cassidinae (Fig. 2).

Inicialmente sua diagnose era feita com base em dois caracteres: (1) único “dente basal” das garras; e (2) pontuação da superfície dos élitros distribuída num padrão não ordenado (HINCKS 1952<sup>2</sup>).

Limites ambíguos referentes a tribos têm sido discutidos entre os Cassidinae (Chaboo 2007). O caso entre Stolaini Hincks (atualmente Mesomphaliini) e Eugenysini Hincks foi discutido por Seeno e Wilcox (1982). Borowiec (1995) considerou Eugenysini, Omocerini e Stolaini como um único grupo denominando-o de Mesomphaliini.

No entanto, essa característica das garras também é observada na tribo Eugenysini e em alguns gêneros de outros Cassidinae, e o aspecto geral da superfície elitral também se encontra amplamente distribuído entre outros representantes dessa subfamília. O trabalho de Michalski (1995) trouxe uma importante colaboração para o estudo da morfologia da tribo, organizando os aspectos morfológicos importantes.

Nesse mesmo ano, Borowiec, com base na análise cladística, sinonimizou Eugenysini, Omocerini e Stolaini, numa única tribo, Mesomphaliini, incluindo a previsão desse terminal monofilético antes de uma análise mais profunda, o que foi feito por Hsiao e Windsor (1999) *apud* Chaboo (2007), sem conseguirem identificar monofilia de Stolaini pois seus gêneros apresentam relacionamentos com outros Cassidini, segundo a seguinte representação: — (((Stolaini + Eugenysini) + Stolaini) + (Cassidini + (Goniocheniini + Ischyrosomychini))) + Stolaini).

Em estudo realizado em 2007, Chaboo analisou os 16 gêneros e novamente testou a monofilia da tribo, não encontrando a condição monofilética. Os gêneros foram agrupados

---

<sup>2</sup>HINCKS, W.D. 1952. The genera of the Cassidinae. Transactions of the Royal Entomological Society of London 103: 327–35

em uma ampla politomia derivada, com gêneros das tribos Aspidimorphini, Asterizini, Basiprionotini, Cassidini, Charidotini, Dorynotini, Epistictini, Eugenysini, Omocerini, e Physonotini (achado esperado uma vez que os trabalhos anteriores já sinalizavam tal condição, ficando claro que a presença ou ausência de dente na garra é um sinal filogenético fraco).

A monofilia entre os gêneros *Echoma*, *Eugenysa*, e *Omaspides* teve suporte, mas não para *Stolas*, este parafilético, condição que já havia sido reconhecida por Hsiao e Windsor (1999) <sup>3</sup>apud Chaboo (2007). Os limites dos gêneros *Acromis* e *Elytrogonia* haviam sido redefinidos previamente por Chaboo (2000; 2001) e confirmados (CHABOO 2007), que também discute a posição de Eugenysini e os gêneros de Stolaini (atualmente Mesomphaliini).

As relações de grupo-irmão entre os gêneros *Elytrogonia* e *Stoiba* já haviam sido propostas anteriormente com base no desenvolvimento compartilhado de um conjunto de modificações morfológicas relacionadas à ausência de voo, além de esses dois gêneros serem restritos às Grandes Antilhas do Caribe: Cuba; Hispaniola (dividida entre Haiti e República Dominicana); Jamaica; e Porto Rico (CHABOO 2007).

### 2.3.2 Aspectos bioecológicos

O cuidado parental em Stolaini e Eugenysini é reconhecido por Chaboo (2007). Apesar de as larvas de Stolaini serem tipicamente exófagas —filófagas (comedoras de folhas)—, a petalofagia também já foi registrada como hábito alimentar obrigatório em duas espécies de *Echoma* (WINDSOR et al. 1995). Esse raro padrão alimentar tem duas origens: (1) uma em *Echoma* e outra em *Eurypepla* (Physonotini) entre os Cassidinae derivados (CHABOO 2007).

### 2.3.3 *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909

De acordo o Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBR 2021), o *status* do nome científico *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 é de sinônimo de *Zatrephina lineata*. (Fabricius, 1787) e é indicado que essa condição se encontra no Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil e Lista da Flora do Brasil 2020 (BRASIL 2021). No entanto, nessa referência não consta a informação de que *Z. meticulosa* é sinônimo de *Z. lineata*, pelo neste trabalho ainda se optou pela manutenção do nome *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909.

---

<sup>3</sup>HSIAO, T.H., D.M. WINDSOR. 1999. Historical and biological relationships among Hispinae inferred from 12S mtDNA sequence data. In M.L. Cox (editor), *Advances in Chrysomelidae biology*. 1: 39–50. Leiden: Backhuys, 671 p.

A tribo Mesomphaliini Chapuis, 1875 (Syn. Stolaini Hincks, 1952) é o segundo maior grupo, com 553 espécies em 25 gêneros (BOROWIEC e ŚWIĘTOJAŃSKA, 2016). Essa tribo é constituída pelos gêneros: *Acromis* Chevrolat, 1836; *Amythra* Spaeth, 1913; *Anacassis* Spaeth, 1913; *Anepsiomorpha* Spaeth, 1913; *Botanochara* Dejean, 1836; *Chelymorpha* Chevrolat, 1836; *Convexocoleus* Shin, 2013; *Cyrtonota* Chevrolat, 1836; *Echoma* Chevrolat, 1836; *Elytrogona* Chevrolat, 1836; *Eutheria* Spaeth, 1909; *Hilarocassis* Spaeth, 1913; *Mesomphalia* Hope, 1839; *Nebraspis* Spaeth, 1913; *Ogdoecosta* Spaeth, 1909; *Omaspides* Chevrolat, 1836; *Paraselenis* Spaeth, 1913; *Phytodectoidea* Spaeth, 1909; *Poecilaspidella* Spaeth, 1913; *Stoiba* Spaeth, 1909; *Stolas* Billberg, 1820; *Terpsis* Spaeth, 1913; *Trilaccodea* Spaeth, 1902; *Xenicomorpha* Spaeth, 1913; e *Zatrephina* Spaeth, 1909.

Alvarenga (2018) em sua tese simplesmente confirma a preferência alimentar de Cassidinae e da tribo Mesomphaliini que se alimentam respectivamente de *Ipomoea* sp. (Convolvulaceae) (Fig.s 2 e 3) e de *Mikania* sp. (Asteraceae) (BOROWIEC e ŚWIĘTOJAŃSKA, 2016). A tribo Mesomphaliini apresenta espécies monofitofágicas ou oligofitofágicas (consumidor especialista) (SCHOONHOVEN *et al.* 2005<sup>4</sup> *apud* ALVARENGA, 2018).

## 2.4 Plantas alimentícias de Cassidinae

As plantas hospedeiras de Cassidinae foram sendo reconhecidas ao longo do tempo em pesquisas que após apuração apontam uma lista de 200 de gêneros (63%) nas quais esses insetos se hospedam (JOLIVET e HAWKESWOOD, 1995<sup>5</sup>; BOROWIEC, 1999 <sup>6</sup>*apud* CHABOO 2007), numa grande diversidade entre insetos herbívoros. Os representantes de Hispinae *sensu stricto* tem preferências para plantas monocotiledôneas enquanto os Cassidinae *sensu stricto* preferem as dicotiledôneas (CROWSON, 1981), com grandes variações em relação às suas preferências ocorrendo espécie das três categorias de interações: polifitofágicas, oligofitofágicas e monofitofágicas.

<sup>4</sup>SCHOONHOVEN, L.M., VAN LOON, J.J.A., DICKE, M. 2005. Insect–Plant Biology. Oxford University Press, Oxford.

<sup>5</sup>JOLIVET, P., T.J. HAWKESWOOD. 1995. Host-plants of Chrysomelidae of the world. Leiden: Backhuys, 281 p.

<sup>6</sup>BOROWIEC, L. 1999. A world catalogue of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). Biologica Silesiae, Wrocław, 476 p.



Para as famílias Areceae (Syn. Palmae) e Poaceae (Syn. Gramineae) apresentam muitos registros como plantas alimentícias da espécie Cassidinae (MAULIK, 1937<sup>7</sup>; GRESSITT, 1942<sup>8</sup>, JOLIVET e HAWKESWOOD, 1995; BOROWIEC, 1999 *apud* CHABOO 2007). Estudos de Mariau (2004)<sup>9</sup> *apud* CHABOO (2007) apontam sete tribos de Cassidinae com preferência para palmeiras, e muitas espécies podem ser consideradas pragas; 14 tribos se alimentam de espécies de Zingiberales, como minadores de folhas ou vivendo cripticamente em tubos construídos com as folhas ou brácteas florais enroladas.

Essa adaptação de cassidíneos com plantas hospedeiras, chamou atenção de Steinhausen (1950<sup>10</sup>) *apud* Chaboo (2007) que observou evolução onde Caryophyllaceae e Chenopodiaceae como "basais" e os especialistas em Convolvulaceae como "derivados". Crowson (1953) *apud* Chaboo (2007) sugeriu uma evolução passo a passo no uso do hospedeiro, desde um ancestral aquático próximo a Donaciinae até formas semiaquáticas em fitotelmata.

Sete tribos de Cassidinae utilizam palmeiras, e muitas são pragas graves de palmeiras economicamente importantes (MARIAU, 2004). Pelo menos 14 tribos se alimentam de membros do Zingiberales, minando suas hastes ou vivendo "criptograficamente" dentro de estojos (tubos de folhas enroladas) e dentro de brácteas florais (STAINES, 2004<sup>11</sup>, *apud* CHABOO 2007).

A evolução das associações de plantas hospedeiras de Cassidinae tem despertado atenção de cientistas há décadas. Já em 1950, Steinhausen considerou cassidíneos especializados em Caryophyllaceae e em Chenopodiaceae como "basais" e os especialistas em Convolvulaceae como "derivados". Três anos depois Crowson (1953) *apud* Chaboo (2007) sugeriu uma evolução passo a passo no uso da planta alimentícia, desde um ancestral aquático próximo a Donaciinae até formas semiaquáticas, em fitotelmata.

---

<sup>7</sup>MAULIK, S. 1937. Distributional correlation between hispine beetles and host-plants. Proceedings of the Zoological Society of London A 1937(2): 129–159

<sup>8</sup>GRESSITT, J.L. 1942. The plant beetles from south and west China. I. Sagrinae, Donaciinae, Orsodacninae and Megalopodinae. Lignan Science Journal 17: 271–293.

<sup>9</sup>MARIAU, D. 2004. Leaf beetles of oil palm (*Elaeis guineensis*) and coconut palm (*Cocos nucifera*). In: New Developments in the Biology of Chrysomelidae. (Eds.) Jolivet, P., Santiago-Blay, J. A. and Schmitt, M. SPB Academic Publishing, The Hague, The Netherlands. pp. 603–612.

<sup>10</sup>STEINHAUSEN, W. 1950. Vergleichende Morphologie, Biologie und Ökologie der Entwicklungsstadien der in Niedersachsen hemischen Schildkäfer (Cassidinae, Chrysom. Col.) und deren Bedeutung für die Landwirtschaft. Dissertation Technische Hochschule, 5–69

<sup>11</sup>STAINES, C.L. 2004. Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) and the Zingiberales: a review of the literature. In P. Jolivet, J. Santiago-Blay, and M. Schmitt (editors), New contributions in biology of the Chrysomelidae: 307–319. The Hague: Kugler Publications, 803 pp

De forma geral, Cassidinae *stricto sensu* estão comumente associados a plantas pertencentes às famílias Convolvulaceae e Asteraceae (JOLIVET e PETITPIERRE, 1981; BOROWIEC e ŚWIĘTOJAŃSKA, 2016), sendo que as principais plantas utilizadas por muitas dessas espécies de besouros pertencem respectivamente aos gêneros *Ipomoea* (Convolvulaceae) e *Mikania* sp. (Asteraceae) (BOROWIEC e ŚWIĘTOJAŃSKA, 2016), plantas que frequentemente são encontradas na natureza com o hábito de liana (ALVARENGA 2018).

A família Convolvulaceae contém cerca de 60 gêneros e aproximadamente 2.000 espécies descritas (Simão Bianchini et al. 2016), com sua ampla distribuição em regiões tropicais e temperadas; sendo utilizada como planta comestível (*Ipomoea batatas*), ornamental e, também, tem seu uso medicinal (STAPLES, 2012). Segundo Alencar e colaboradores (2019), foram descritas 400 espécies e 24 gêneros no Brasil, sendo mais presente no Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Flora do Brasil 2020 em constr.).

Os crisomelídeos têm se adaptado a Convolvulaceae, mesmo este grupo apresentando estruturas de defesa aos insetos, como por exemplo, possuir nectários extraflorais (defesa indireta contra insetos herbívoros), e ser uma planta depende de suporte para manter-se ereta. Apontando a importância dessa vegetação para a diversidade dos insetos herbívoros, Odegaard (2000), registra uma entomofauna de besouros especialistas (como os Cassidinae) associada a cerca de 23 espécies dessas plantas.

No Brasil as espécies nativas mais representativas de Convolvulaceae pertencem aos gêneros *Ipomoea* (146 espécies); *Evolvulus* (71 espécies); e *Jacquemontia* (69 espécies) (SIMÃO BIANCHINI et al. 2016) estando presentes em vários biomas. Apesar de *Ipomoea batatas* (L.) Lam., (a batata-doce) se destacar como a espécie mais conhecida por seu valor econômico, outras espécie também são usados na alimentação como: *Ipomoea serrana* Vasconcelos & Sim.-Bianch., *I. pintoi* O'Donell, *I. ana-mariae* Vasconcelos & Sim.-Bianch., *I. rupestris* Sim.-Bianch. & Pirani, *I. brasiliana* Meisn.; e *I. regnellii* Meisn. (Vasconcelos 2016).

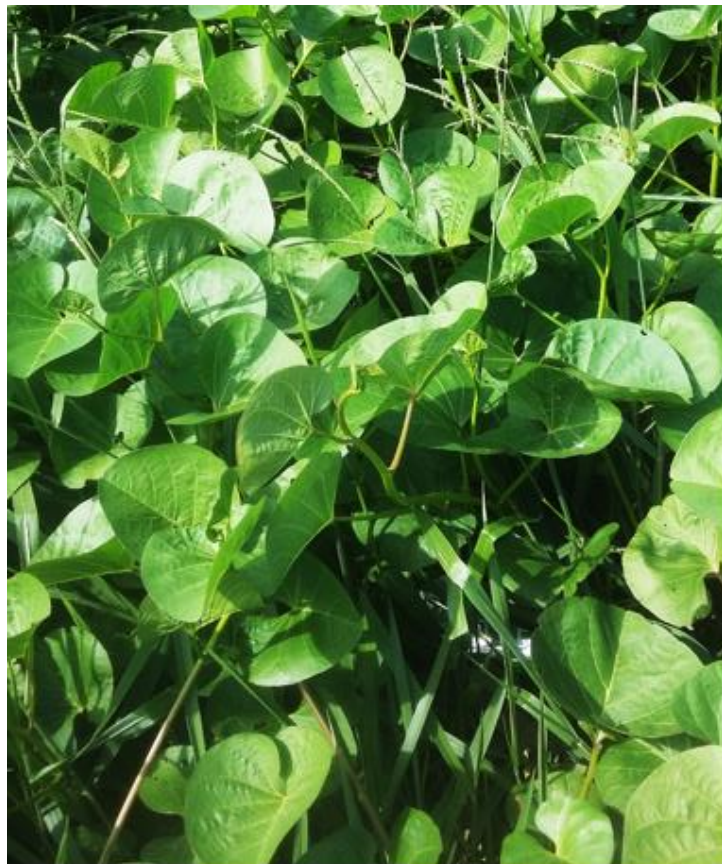
#### **2.4.1 *Ipomoea pes-caprae* Lam: planta alimentícia de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909**

*Ipomoea pes-caprae* (Fig. 2) é uma espécie que, segundo Devall (1992), coloniza o pós-praia, sendo uma planta bem adaptada a ambientes perturbados, visto que essa zona de costa recebe ação de ventos constantes e de ondas que causam movimentação da areia.

Esta espécie é popularmente conhecida como “salsa-da-praia”, e, além de ser encontrada em abundância ao longo de todo litoral brasileiro, é frequentemente utilizada na medicina

popular (BARNI et al., 2008). Trabalhos tem reconhecido sua ação anti-inflamatória; anti-noceptiva; e hipoglicêmica (KROGH *et al.*,1999; SOUZA *et al.*, 2000). Compostos como B-damascenona e E-phytol são usados em dermatite, estimulando contração vascular devido as ativas toxinas presentes (PONGPRAYOO *et al.*, 1992).

As raízes e folhas são usadas para tratamento de reumatismo, gota e gonorreia. Além disso, é possível fazer uma pasta das folhas e utilizar para o tratamento de queimadura de água-viva (WASUWAT, 1970). Pesquisas revelam propriedade contra inflamação e distúrbio gastrointestinal e também possuem efeito analgésico (EMENDORFER et al., 2005; Sul:Flora do Brasil 2020 em constr.), confirmado no estudo de Pongprayoon *et al.* (1989,1991 a, b: 1992).



**Figura 2** – *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. (Convolvulaceae), importante planta alimentícia para espécies de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae).

### 3 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho está estruturada em cinco tópicos principais: (1) Coleta dos insetos, (2) Criação em laboratório, (3) Identificação taxonômica, (4) Formação dos casais e obtenção dos ovos, e (5) Variáveis bioecológicas estudadas.

#### 3.1 Coleta dos insetos

Durante expedições de campo realizadas no Campus A.C. Simões da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), (9°33'20"S35°46'30"W) foram observados três insetos (Coleoptera) - aparentemente da mesma espécie, mas de tamanhos diferentes—, alimentando-se de folha de uma espécie de Convolvulaceae. Os besouros foram coletados juntos com a folha, acondicionados em recipiente plástico com tampa e levados ao Laboratório de Bioecologia de Insetos (LABIN) do Instituto de Ciências Biológicas (ICBS) da UFAL.

#### 3.2 Criação em laboratório

No laboratório, foi realizada a sexagem dos insetos (dois machos e uma fêmea) utilizando-se a associação de dois critérios: (1) do tamanho com fêmeas normalmente maiores; e (2) margem elitral, que nos machos apresenta uma pequena expansão.

A geração parental (GP) foi representada pelo único casal que se conseguiu formar, para que os estudos fossem iniciados com indivíduos de idade conhecida, obtidos a partir de posturas efetuadas no laboratório. O outro macho foi mantido isolado durante essa etapa do estudo.

Os insetos foram mantidos em gaiolas-bernadete (LIMA & CARVALHO 2017 (Fig. 3) a uma temperatura que variou entre 24,5 e 26,6 °C; e umidade entre 54,5 e 74,15%. A base deste recipiente (tampa invertida de latas de leite em pó) foi mantida forrada com papel-tolha (LIMA & CARVALHO 2017), sendo os insetos - larvas (Fig. 4) e adultos—, alimentados diariamente com folhas frescas da planta alimentícia (Fig. 2).

Diariamente também eram efetuados os procedimentos de limpeza dos recipientes de criação, incluindo a troca do papel-toalha e do alimento. Todos os insetos eram observados no período da tarde, das 14 às 18h, nos dias úteis, e das 8 às 11h, aos finais de semana e, também, nos feriados, ao longo de um período de mais de um ano (entre 07 de maio de 2018 e 24 de junho de 2019, com a morte do último indivíduo unidade de prova, exatos 13 meses e 18 dias.)

A planta utilizada como fonte de alimento dos crisomelídeos pertence à família Convolvulaceae, conhecida como salsa-da-praia (Fig. 2). Para garantir o fornecimento de alimento fresco e de qualidade para os insetos, a coleta era feita diariamente, em áreas com vegetação espontânea nas proximidades do ICBS-UFAL.



**Figura 3** – Gaiola-bernadete (~ 300 mL) (LIMA E CARVALHO, 2017) utilizada para a criação de larvas e adultos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentados com folhas frescas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. (Convolvulaceae), importante planta alimentícia para espécies de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae).



**Figura 4** – Larvas gregárias de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentados com folhas frescas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. (Convolvulaceae), importante planta alimentícia para espécies de Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae).

Durante o período de verão com baixa pluviosidade, as maiorias das folhas das plantas da Universidade Federal de Alagoas apresentavam qualidade inferior; no verão intenso as folhas ficavam bem danificadas (Fig.5), o que dificultava a escolha de folhas sem injúrias.

### 3.3 Identificações taxonômicas

A identificação do crisomelídeo se deu por auxílio da literatura especializada (BUZZI, 1988; RAFAEL *et al.*, 2012).

Ramos da planta alimentícia contendo inflorescências foi levada ao Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas para identificação em nível de espécie,

### 3.4 Desempenho reprodutivo

A realização dessa etapa do trabalho contou com três momentos: (1) criação de insetos para obtenção de ovos (casais individualizados em gaiolas-bernadete); (2) determinação da viabilidade dos ovos de cada postura (isolamento das posturas de cada casal e de cada dia em recipientes cilíndricos em acrílico); e (3) determinação das variáveis reprodutivas a partir da apuração e análise dos dados.



**Figura 5** – “Danos” (setas vermelhas) nas folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. (Convolvulaceae) em períodos com baixa pluviosidade, planta alimentícia de larvas e adultos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini).

### 3.4.1 Formação de casais e obtenção de ovos

Do casal obtido no campo, 13 (treze) insetos chegaram à fase adulta: 8 machos e 5 fêmeas. Uma dessas fêmeas foi acasalada com o segundo macho que foi coletado no campo, e que não foi utilizado na formação da Geração Parental. Desse segundo casal 7 (sete) chegaram à fase adulta. Desses insetos obtidos em laboratório foram obtidas eclosões das duas posturas do dia 17 de julho de 2018 (com 14 e 74 ovos); duas posturas em 20 de julho (cada com 72 ovos); duas posturas do dia 23 de julho (com 76 e 73 ovos); e uma postura do dia 25 de julho (com 47 ovos), todas utilizadas para formação dos 26 casais para a realização deste estudo, os quais foram criados em gaiolas-bernadete.

As anotações com relação a dinâmica de oviposição da espécie *Zatrephina meticulosa* iniciaram-se com a emergência dos primeiros adultos nos dias 20 e 21 de agosto de 2018 (respectivamente um macho e uma fêmea) com a formação do primeiro casal no dia 22; concluindo-se no dia 24 de junho de 2019 com a morte do último inseto: o macho do casal 25, perfazendo uma duração total de 306 dias de registro de dados (10 meses e 6 dias)

O preenchimento da planilha (Apêndice 1) iniciou-se a partir da emergência do primeiro adulto no dia 20 de agosto de 2018 e formação do primeiro casal no dia 22.

De início foram obtidos 10 casais, sendo adicionados mais seis, totalizando 16 casais de início, mais 10 casais foram adicionados totalizando 26 casais. Para facilitar o acompanhamento, casais foram separados em grupos utilizando-se as argolas de plástico em diferentes cores para fixação do tecido organdi.

Para facilitar o acompanhamento, os casais de números 1 ao 10 foram identificados com argola de cor diferente daquelas utilizadas para marcar os seguintes grupos casais: (1) do número 11 ao 16 (argolas vermelhas); (2) do 17 ao 23 (argolas roxas); (3) do 24 ao 26 (argolas amarelas).

Cada casal foi acompanhado separadamente, sendo os registros das datas de postura, e do número de posturas, registrados em planilhas, que continham as seguintes entradas para coleta e futura apuração dos dados: sexo do indivíduo, a data da emergência e da formação do casal; da primeira postura da fêmea, da última postura da fêmea, e data da morte do macho e da fêmea.

Diariamente cada postura era analisada. Para facilitar a contagem de ovos por postura, eram feitas fotografias com a câmera do telefone celular e a imagem obtida era ampliada permitindo que fosse feita a contagem dos ovos, os quais eram marcados na tela com caneta especial para marcação de vidro. Em seguida o valor da contagem era registrado na planilha para registro diário dos dados.

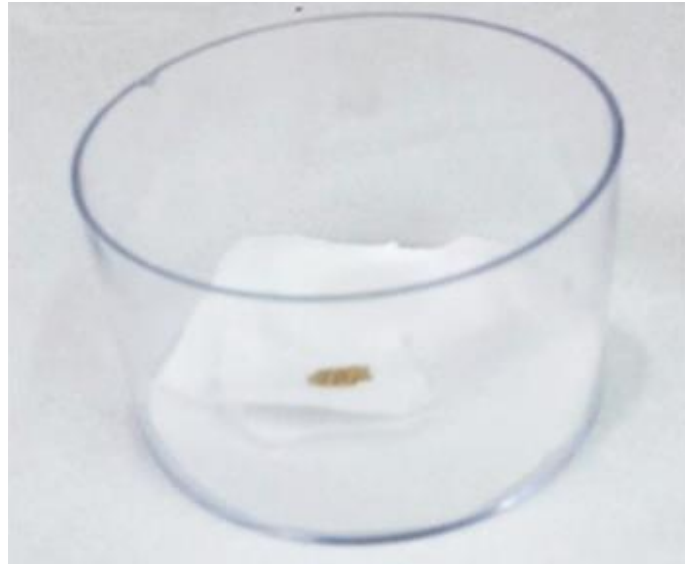
### **3.4.2 Determinação da viabilidade de ovos**

Para o acondicionamento dos ovos foram providenciados 80 (oitenta) recipientes cilíndricos acrílicos (~40mL) (Fig.s 6 e 7). Em seguida foram separados mais 10 casais, com datas de eclosão entre (19 setembro a 9 de novembro de 2018).

As posturas eram observadas diariamente, sendo registrados: (1) o dia da eclosão das larvas; (2) o número de larvas eclodidas, as quais eram acondicionadas em tubos do tipo



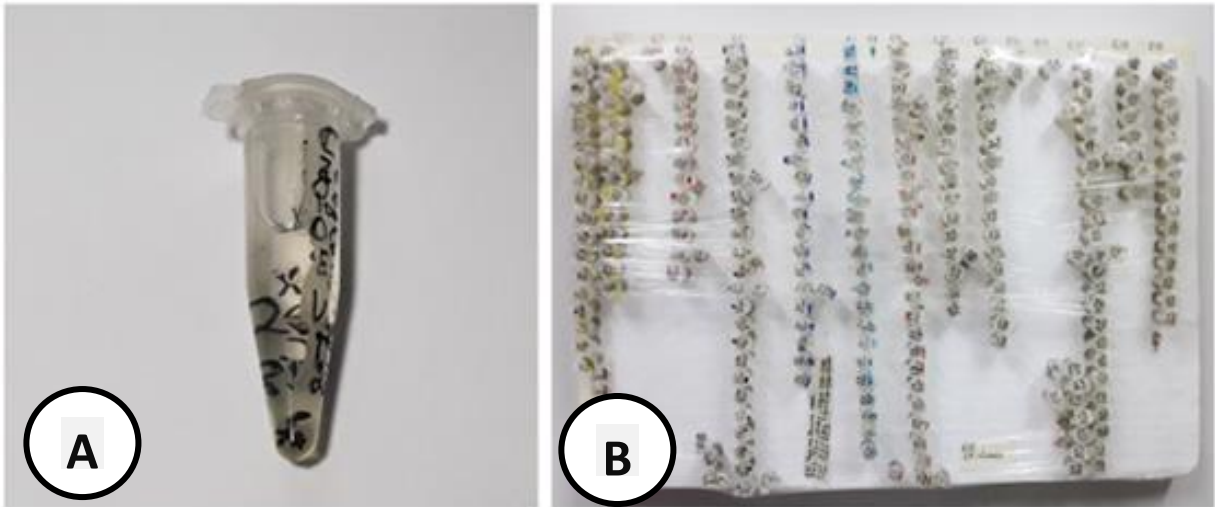
*ependorf* contendo álcool 70% e etiquetas com o registro dos dados (datas da postura e eclosão; (3) o total de ovos; e (4) total de larvas eclodidas) (Fig. 8, A e B).



**Figura 6** – Recipiente em acrílico (~40 mL) utilizado para observar as posturas diárias até a eclosão das larvas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini).



**Figura 7** – Recipiente em acrílico (~40 mL) utilizado para acondicionar as posturas diárias até a eclosão das larvas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini), com os dados registrados correspondentes a cada massa de ovos



**Figura 8** – Técnica para armazenamento e conservação das larvas neonatas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). A) Recipiente *eppendorf*, com destaque para o registro das informações relativas a cada larva; B) Aspecto o geral da organização dos recipientes.

### 3.4.3 Análise Estatística para a descrição das variáveis bioecológicas estudadas

Foram calculadas as estatísticas descritivas, referentes a dois grupos de variáveis: (1) variáveis temporais; e (2) variáveis oviposicionais.

As variáveis temporais foram: longevidade de machos e de fêmeas; períodos de pré-oviposição, oviposição, interoviposição, oviposição efetiva; período fértil (pré-oviposição + oviposição); pós oviposição. As variáveis oviposicionais foram: total de ovos postos por fêmea, total de posturas por fêmea, número de posturas por dia de postura; total de ovos por postura.

A partir do registro de dados nas planilhas, foram feitas as apurações de forma a obter valores da duração para os períodos (a partir das datas registradas) e das contagens dos ovos de cada postura registrada e armazenada em tubos *eppenforff*.

Também foram registradas as seguintes informações: (1) dia de formação do casal; (2) dia de emergência para a fase adulta; (3) duração de períodos de pré-oviposição, oviposição, período fértil, pós oviposição; (4) longevidade; (5) quantidade de posturas; e (6) viabilidade dos ovos.

A determinação de correlações foi feita utilizando-se o Programa Excel, para a obtenção de gráficos de dispersão considerando-se no eixo X as variáveis referentes aos períodos relacionados à fase adulta das fêmeas, em dias; e no eixo Y, as variáveis oviposicionais referentes ao número de ovos e número de posturas/dia.

## 4 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados inicialmente com a identificação das espécies (do inseto fitófago e da planta alimentícia das larvas), para em, seguida serem abordadas as variáveis que descrevem o desempenho reprodutivo do crisomelídeo.

### 4.1 Identificação das espécies

A planta foi confirmada como sendo *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), que tem como sinônimos *Convolvulus pes-caprae* L. (basinômio); *Batatas maritima* (R.Br.) Bojer (heterotípico); *Ipomoea aegopoda* St.-Lag. (heterotípico); *Ipomoea biloba* Forssk. (heterotípico). Esta planta é nativa do Brasil, mas não é endêmica de áreas específicas, havendo registro de sua ocorrência para as regiões Norte (Estado do Pará); em todos os Estados do Nordeste e do Sul, e na Região Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo), nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Mata Atlântica e Pampa, sendo componente de vegetação do tipo “restinga” (SIMÃO-BIANCHINI et al. 2020).

Os insetos foram identificados como *Zatrephina meticulosa* Spaeth 1909 (Fig.9A). Esses insetos apresentam comportamento semelhante ao registrado por Cuozzo et al. (2017) para *Paraselenis (Spaethiechoma) dichroa* (Germar, 1824) (Cassidinae): são gregários na fase larval, e adultos apresentam coloração geral amarelada e de textura flexível (WINDSOR 1987).

O dimorfismo sexual observado em adultos de *Z. meticulosa* é semelhante ao registrado por Cuozzo et al. (2017) para *Paraselenis (Spaethiechoma) dichroa* (Germar, 1824) (Cassidinae: Mesomphaliini), ou seja, os machos geralmente um pouco menores que as fêmeas apresentando élitros com pequeno aumento na parte central da margem elitral. Os adultos são gregários quando recém-emergidos e exibem élitro translúcido e flexível de cor amarelo-claro no geral, com ponto marrom-claro no ápice (Fig. 9B).



**Figura 9** – Adultos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). A) Adulto se alimentando de folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R.Br. (Convolvulaceae); (B) Macho com detalhe da leve expansão na margem elitral. Escala aproximada de 1 cm.

A margem elitral externa é proporcionalmente um pouco maior e mais pontiaguda nos machos do que nas fêmeas, comprovando o dimorfismo sexual (Fig. 9B). Da mesma forma, machos de *Acromis sparsa* (Boheman, 1854) (Mesomphaliini) apresentam dimorfismo semelhante (margem elitral com região pontiaguda), e ainda, proporcionalmente, o pronoto maior e mais comprido que as fêmeas (Windsor, 1987).

#### 4.2 Determinação de aspectos do desempenho reprodutivo

No estudo do desempenho reprodutivo de *Z. meticulosa* são mais importantes as informações relacionadas a cada uma das fêmeas, principalmente no que se refere à longevidade, fecundidade (diária e total) e fertilidade, representados respectivamente, pela duração do período de vida adulta, quantidade (total de ovos/dia, número de posturas/dia, ovos/postura, total de ovos/fêmea) e viabilidade dos ovos produzidos.

Apesar de em algumas espécies de Mesomphaliini (antes denominada Stolaini) ser registrado cuidado parental na forma maternal com o cuidado pós-oviposicional dos ovos (*Omaspides* e outros gêneros) (CHABOO et al. 2014), esse comportamento não foi verificado em *Z. meticulosa*.

### 4.2.1 Variáveis temporais

Como variáveis temporais levaram-se em consideração a longevidade de adultos e a duração dos subperíodos reprodutivos para fêmeas, os quais foram estabelecidos a partir do registro das datas de ocorrência dos seguintes eventos biológicos: emergência do adulto; primeira cópula (quando possível sua detecção); dias de postura efetiva; dias sem postura; última postura, e morte.

#### 4.2.1.1 Longevidade

Em dois casais (n° 8 e n° 17) não houve registro de produção de ovos, e as fêmeas tiveram morte em poucos dias (respectivamente 8 e 15 dias). Os machos desses casais, sem as fêmeas, tiveram duração de, respectivamente, 171 dias e 4 dias, ou seja, o primeiro viveu 163 dias a mais que a fêmea e o outro morreu 11 dias antes.

A longevidade dos indivíduos da coorte (n=50), incluindo machos e fêmeas, variou de 4 a 305 dias com média de  $113,28 \pm 74,23$  dias, com moda igual a 46 dias e mediana calculada de 94,5 dias, sendo o coeficiente de variação de 65,5% indicando alta dispersão dos dados em relação à média (Tab. 3). A média foi semelhante à obtida por Rossini *et al.* (2002) para *Metriona elatior* (Klug, 1829), alimentada com *Solanum viarum* Dunal (115,82 dias variando de 37 a 234 dias). Na determinação da longevidade das fêmeas consideraram-se os casos em que houve um período de oviposição de pelo menos, um dia, o que representa um número de unidades de prova igual a 24 fêmeas. No caso dos machos, levou-se em conta os 26 indivíduos.

Para as fêmeas (n=24), a longevidade variou de 15 a 160 dias com média de  $79,83 \pm 42,93$  dias, numa distribuição bimodal (46 e 51 dias) com mediana calculada igual a 75 dias, sendo o coeficiente de variação de 53,8%, indicando alta dispersão dos dados em relação à média. Os machos (n=26) apresentaram uma longevidade que variou de 4 a 305 dias sendo a média de  $144,15 \pm 85,08$  dias, numa distribuição bimodal (114 e 227 dias) com mediana calculada igual a 123,5 dias, sendo o coeficiente de variação de 59%, indicando alta dispersão dos dados.

Dentre os 24 casais remanescentes, observou-se que em 16 casos os machos viveram mais que as fêmeas (66,7%), e em apenas 7 as fêmeas viveram mais (29,2%), e, em apenas um caso (4,1%) os dois apresentaram a mesma longevidade (94 dias).

O tempo que os machos viveram mais que as fêmeas variou de 3 a 256 dias, com uma média de  $123,06 \pm 81,75$  dias, numa distribuição amodal com mediana calculada igual a 102,5 dias, sendo o coeficiente de variação igual a 66,4% indicando alta dispersão desses dados.

Nos sete casos em que as fêmeas viveram mais que os machos, o tempo variou de 3 a 104 dias, com uma média de  $51,57 \pm 40,32$  dias, numa distribuição amodal com mediana igual a 49 dias, sendo o coeficiente de variação igual a 78,2% indicando alta dispersão desses dados. A longevidade dos machos ser maior que a da fêmea foi registrado por Albuquerque e Becker (1986) para *Gratiana spadicea* (Klug, 1829) em condições de laboratório.

**Tabela 3** - Longevidade de adultos, incluindo fêmeas e machos de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54,50 e 74,15%): número de unidades de prova (N), média (X), desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos (MIN- MÁX), moda, mediana, terceiro quartil (Q3); e coeficiente de variação (CV). (Dados originais no anexo 3 ).

LONGEVIDADE	N	X±(DP) dias	MIN- MÁX	MODA dias	MEDIANA	Q3	CV %
<b>FÊMEAS</b>	24	79,83±42,93	15-160	46 e 51	75,0	111,0	53,8
<b>MACHOS</b>	26	144,15±85,08	4-305	114 e 227	123,5	226,0	59,0
<b>ADULTOS</b>	50	113,28±74,23	4-305	46	94,5	156,0	65,5

A longevidade de adultos (machos e fêmeas juntos) de *C. cribaria* foi de 83,51 dias (Tab.3), portanto, dentro dos limites de valores anteriormente registrados para outras espécies da subfamília criados em condições ambientais semelhantes (em torno de 25 °C (Tab. 4)

**Tabela 4** - Comparativo entre a longevidade de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) e aquela de outras espécies de Mesomphaliini (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae), em condições de laboratório (temperatura de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%).

ESPECIE	LONGEVIDADES MÉDIAS			REFERENCIAS
	MACHOS	FEMEAS	ADULTOS	
<i>Metriona elatior</i> (Klug, 1829), em diferentes híbridos de berinjela e no joá-bravo.			variação de 8,56 a 34.45	AL GAZI, 2007
<i>M. elatior</i> em <i>Solanum viarum</i> Dunal			115,82 (37- 234)	ROSSINI et al. 2002
<i>Anacassis fuscata</i> (Burmeister,1870)			32,23	
<i>Anacassis fuscata</i>			33,30	
<i>Anacassis phaeopoda</i> (Buzzi,1976)			35,93	BUZZI,1996
<i>Anacassis languida</i> . <i>languida</i> (Boheman, 1854)			46,80	
<i>Anacassis dúbia</i> (Boheman, 1854)			48,86	
<i>Chelymorpha cribaria</i> (Fabricius, 1775)	92,64	75,16	83,51	BARROS, 2014
<i>M. elatior</i> em plantas de <i>Solanum sisymbriifolium</i> Lamarck	72,9	116,4		HILL & HULLEY (1996)
<i>Zatrephina meticulosa</i> Spaeth, 1909	144,15	79,83	113,28	Resultado deste estudo
<i>Gratiana spadicea</i> (Klug, 1829)	197,80	83,75	83,51	ALBUQUERQUE & BECKER (1986)

Nos trabalhos obtidos durante a etapa do levantamento bibliográfico, como Barros (2014), não foram encontradas informações publicadas referentes, especificamente, à longevidade do macho e da fêmea de *Z. meticulosa*, como foi feito no trabalho.

O trabalho feito com *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909, teve uma aproximação da espécie *Chelymorpha cribaria* (Fabricius, 1775) trabalhado por BARROS (2014) mas com relação a maioria foi um pouco mais que o dobro, num comparativo com os trabalhos publicados.

#### **4.2.1.2 Período Reprodutivo das Fêmeas ao Longo da Longevidade**

O período reprodutivo médio das fêmeas foi de 79,83 dias, contado a partir do momento da emergência até a data de sua morte, onde foram determinadas inicialmente, as variáveis temporais, com a identificação de períodos (pré-oviposição, oviposição, e de pós-oviposição). Também foi determinado o período fértil considerado como o somatório do período de pré-oviposição e de oviposição. A ocorrência de períodos sem oviposição no período de oviposição, permitiu a proposta das seguintes determinações: (1) períodos interoviposicionais (ou períodos sem oviposição no período de oviposição, quantidade e duração); (2) períodos de oviposição efetiva dentro do período de oviposição (quantidade e duração) (Tab.5).

##### **4.2.1.2.1 Período de Pré-oviposição**

Nesse estudo não foi feita a determinação das variáveis do desenvolvimento pré-imaginal para *Z. meticulosa* já realizado por CORREA (2000). O período de pré-oviposição, é resultado da contagem do tempo decorrido desde a emergência da fêmea até o dia em que efetua a primeira postura, e que variou de 4 e 20 dias, com a moda de 13 dias, sendo a média de 12,92 dias (Tab.5)

Essa fase depende muito do desempenho individual e dos processos anteriores até chegar à fase adulta sendo o coeficiente de variação (CV) de 24,9%. Com esse nível de dispersão é importante que seja indicado o valor do terceiro quartil (Q3), que nesse caso foi de 14, um pouco superior à média.

Comparando-se com o valor de 15,52 dias obtido por Barros (2014) para *C. cribaria* observa-se, que o de *Z. meticulosa* foi menor; e superior ao registrado por Hamity e Román (2008) para *Chelymorpha varians* (Blanchard, 1851) (10 dias).

**Tabela 5** - Variáveis temporais: períodos e subperíodos reprodutivos ao longo da longevidade de fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentando-se com folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%): número de unidades de prova (N), média (X), desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos (MIN- MÁX), moda, mediana, terceiro quartil (Q3); e coeficiente de variação (CV). (Dados originais nos Anexos 6, 7, 8 e 9).

Variáveis temporais na longevidade de fêmeas	X ± DP (dias)	USO DO TEMPO (%)	MIN - MÁX (dias)	MODA (dias)	MEDIANA (dias)	Q3	CV (%)
<b>1 Pré-Oviposição</b>	12,92 ± 3,26	16,18 <sup>1</sup>	4 - 20	13	13,0	14,0	24,9
<b>2 Oviposição</b>	60,33 ± 39,43	75,58 <sup>1</sup>	1-139	1 35	57,5	86,0	65,4
<b>3 Duração dos períodos interoviposicionais</b>	1,79 ± 1,39	-	1-15	1	1,0	2,0	77,9
<b>4 Duração dos períodos de ovip. efetiva dentro do período de ovip.</b>	1,51 ± 1,28	-	1-10	1	1,0	2,0	85,1
<b>5 Dias com oviposição efetiva</b>	28,37 ± 19,88	47,02 <sup>2</sup>	1-78	17	25,5	37,7	70,1
<b>6 Tempo sem ovip. no per. de ovip.</b>	34,77 ± 18,92	52,98 <sup>3</sup>	10-66	10 17	34,5	52,0	54,4
<b>7 Fértil (pré+ovip)</b>	73,25 ± 40,66	91,76 <sup>1</sup>	5-152	45 48	72,0	101,5	55,5
<b>8 Pós-Oviposição</b>	6,58 ± 5,72	8,24 <sup>1</sup>	1-18	1 3	4,0	10,5	86,9

<sup>1</sup>Uso do tempo calculado comparando-se a com a Longevidade da fêmea.

<sup>2</sup>Uso do tempo calculado comparando-se com o período de oviposição, considerando as 24 fêmeas com períodos de oviposição entre 1 a 139 dias.

<sup>3</sup>O somatório dos usos dos tempos referentes às variáveis de n<sup>os</sup> 6 e 7 não se aproximariam de 100 pela diferença de unidades de prova consideradas (n<sup>o</sup> 6 com 24 unidades de prova; n<sup>o</sup> 7 com; n<sup>o</sup> 7 com 22 unidade de prova, uma vez que duas fêmeas só efetuaram postura em um único dia, não tendo, dessa forma, períodos interoviposicionais. Por isso, para o cálculo desse indicador se utilizou a média de 65,73 dias de período de oviposição total obtido com os dados de 22 unidades de prova que apresentaram período de inter-oviposição.

#### 4.2.1.2.2 Período de oviposição

O período de oviposição (Tab.5) variou entre 1 e 139 dias, com média de 60,33 dias, duração que representa 75,5% da fase adulta considerando a longevidade média da fêmea (79,83 dias).

Os dados apresentaram alto grau dispersão, em consequência do desempenho individual ao longo do seu desenvolvimento pós-embrionário e também da interação da fêmea com seu ambiente (por exemplo, as diferenças no comportamento alimentar) o que foi comprovado pelo alto CV: 65,4%. Diante disso, é importante a indicação do Q3, igual a 86 dias.



No período de oviposição de *Z. meticulosa*, foram identificados dias em que não havia registro de oviposição. Desse modo, verificou-se que, para essa espécie, o período de oviposição era um evento biológico mais amplo, para cuja compreensão seria necessária a determinação de outras variáveis mais específicas. Essa situação permitiu que se fizesse um estudo propondo-se a determinação tanto (1) do número; (2) da duração desses intervalos de tempo sem oviposição (aqui denominados de períodos interoviposicionais no período de oviposição); (3) o total de dias sem oviposição no período de oviposição; assim como do (3) número; (4) da duração dos períodos com oviposição (quantidade e duração); e (5) a duração do período de oviposição efetiva, cujas estatísticas podem ser observadas na Tabela 6.

Além desses também pode-se determinar o número de períodos com oviposição no período de oviposição, assim como o período de oviposição efetiva dentro do período de oviposição, permitindo-se, também, determinar o uso relativo do tempo na produção de ovos ao longo do período de oviposição. É importante registrar que na literatura essas variáveis ainda não foram estudadas.

Desse modo, verificou-se que, para essa espécie, o período de oviposição era um evento biológico mais amplo, cuja compreensão também dependeria da determinação das seguintes variáveis: (1) duração dos períodos interoviposicionais; (2) dias de oviposição efetiva; (3) duração dos períodos sem oviposição e pós-oviposição; e, finalmente, (4) duração dos períodos de oviposição, conforme apresentado na Tabela 6.

#### ***4.2.1.2.2.1 Intervalos sem oviposição no período de oviposição: “períodos interoviposicionais”***

No estudo feito com *Z. meticulosa* o período de oviposição das 24 fêmeas observadas não foi contínuo. Foram verificados intervalos de tempo sem oviposição aqui denominados de “períodos interoviposicionais”, ou seja, houve dias em que não foram registradas posturas.

##### ***A. Quantidade de períodos interoviposicionais***

A quantidade de períodos interoviposicionais teve uma variação de 1 a 36 com uma média de 19,36 intervalos, com uma mediana de 20 intervalos, valor muito próximo ao obtido para a média de intervalo. Houve 4 intervalos mais frequentes (distribuição multimodal com os valores 8,10,20,30), e mais um sinal do alto grau de dispersão dos dados, corroborado pelo CV de 50,1%. Neste contexto, Q3 passa a ser uma referência importante, tendo sido igual a 29 intervalos por fêmea.

O resultado para esta variável se aproximou ao obtido por Barros (2014) para *Chelymopha cribaria* (2 a 24 dias).

### **B. Duração dos períodos interoviposicionais**

Os períodos interoviposicionais variou de 1 a 15 dias sem haver oviposição da fêmea no período, sem pôr ovos. A média diária foi de 1,79 superior à moda e à mediana, ambas representadas pela duração de 1 dia. O CV foi de 77,9%, revelando uma dispersão muito alta dos dados, mas com alta frequência para os dados de menor valor. O Q3 foi então determinado, como sendo igual a dois, muito próximo ao valor da média.

**Tabela 6** – Variáveis nos períodos de oviposição ao longo da longevidade de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini), alimentando-se de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5° a 26,6°; umidade relativa entre 54,5 e 74,15%); número de unidades de prova (N), média (X), desvio padrão (DP), valores mínimos e máximos (MIN- MÁX), moda, mediana, terceiro quartil (Q3); e coeficiente de variação (CV). (Dados originais nos anexos : n°3, 6, 7, 8 e 9)

<b>PERÍODO REPRODUTIVO</b>	<b>X ± DP (dias)</b>	<b>MIN – MÁX (dias)</b>	<b>MODA (dias)</b>	<b>MEDIANA (dias)</b>	<b>Q3</b>	<b>CV (%)</b>
Oviposição (dias)	60,33±39,43	1-139	1 35	57,5	86,0	65,4
Número de períodos interoviposicionais No período de oviposição	19,36±9,69	1-36	8 10 20 30	20,0	29,0	50,1
Número de períodos de oviposição no período de oviposição	18,71±10,69	1-37	1 9 11 21 31	24,0	31,0	53,1
Duração dos períodos interoviposicionais (dias)	1,79 ±1,39	1-15	1	1,0	2,0	77,9
Tempo sem ovip. no período de ovip. (dias)	34,77±18,92	10-66	10 17	50,0	52,0	54,4
Dias com oviposição efetiva (dias)	28,38±19,88	1-78	17	37,0	55,0	70,1
Pós-Oviposição (dias)	6,58±5,72	1-18	1 3	14	16	86,9
LONGEVIDADE (Fêmeas) (dias)	79,83±42,93	15-160	46 51	75	111,0	53,8

#### **4.2.1.2.2 Períodos com oviposição efetiva**

No estudo feito com espécie *Z. meticulosa* ocorreram posturas, mas não diariamente, sendo observados dias com oviposição intercalados com dias sem oviposição, ou seja, durante o período de oviposição, entre as 24 fêmeas observadas, houve dias com registro de oviposição intercalados com dias em que ovos não foram postos. Desse modo, verificou-se que, para essa espécie, em relação à oviposição efetiva podem ser ainda identificadas as seguintes variáveis: (1) número de subperíodos de oviposição no período de oviposição; (2) duração dos subperíodos de oviposição; e (3) duração da oviposição efetiva no período de oviposição, conforme apresentado na Tabela 6.

##### **A. Quantidade de subperíodos com oviposição dentro do período de oviposição**

A quantidade de períodos interoviposicionais teve uma variação de 1 a 37 com uma média de 18,71 intervalos por fêmea, com uma mediana de 24 bem superior à média, e o Q3 representado pelo valor entre o dado 338 e 339, foi igual a 31 períodos com oviposição efetiva. Houve 5 (cinco) intervalos mais frequentes (distribuição multimodal com os valores 1, 9, 11, 21 e 31), evidência de alto grau de dispersão dos dados, corroborado pelo alto CV igual a 53,1%.

O resultado para esta variável se aproximou do valor obtido por Barros (2014) para *Chelymorpha cribaria* (2 a 24 dias).

##### **B. Total de dias com oviposição dentro do período de oviposição**

Total de dias com oviposição efetiva foi representado pelos dias em que cada fêmea efetuou postura, ou seja, são os dias fecundos que variou de 1 a 78 dias com média de 28,37 dias, moda de 17 dias e mediana de 37 dias e CV de 70,1% confirmando a alta dispersão de dados para essa variável. Ficando a mediana de 25, 5%, período de oviposição efetiva (Tab.6).

#### **4.2.1.2.3 Período fértil (somatório de pré-oviposição com oviposição)**

O período de fertilidade foi considerado a parte da vida da fêmea desde a emergência do adulto até o dia em que o último ovo foi posto, e sua determinação é importante para se comparar com a fecundidade. Este indicador temporal é importante por revelar o intervalo de tempo em que existe a expectativa de fertilidade (período de pré-oviposição) associado ao período de oviposição de fêmeas férteis.

Para *Z. meticulosa*, o período fértil variou de 5 a 152 dias (Tab. 4), com média de 73,25 dias (distribuição bimodal com valores próximos, de 45 e 48 dias, e mediana de 72 dias, valor próximo ao da média). Esse panorama de dispersão dos dados, foi corroborado pelo alto e CV

de 55,5%, parecendo que este resultado está relacionado com a performance individual. O Q3 foi de 101,5 dias bem superior ao valor da média.

#### **4.2.1.2.4 Período de Pós-oviposição**

Das 26 fêmeas acompanhadas, 24 foram férteis (duas não efetuaram posturas ao longo de sua vida). O acompanhamento dessas 24 fêmeas revelou que o período de pós-oviposição varia entre 1 e 18 dias com média de 6,58 dias, com uma distribuição de dados considerada dispersa uma vez que o CV foi de 86,9%, corroborando a distribuição bimodal (1 e 3), com mediana de 14 dias e Q3 igual a 16 dias.

Dessas 24 fêmeas, 15 morreram entre 1 e 5 dias após a última postura o que corresponde a 62,5%. As 9 fêmeas restantes morreram entre 6 e 18 dias.

### **4.3 Variáveis oviposicionais**

*Zatrephina meticulosa* apresenta ovos de coloração geral creme com ápice escuro na região da micrópila; formato oval, não pedunculado, posto em massas (Fig. 10) semelhantes aos de *Chelymorpha reimoseri* Spaeth, 1928 (ŚWIĘTOJAŃSKA et al. 2015).

A oviposição se processou em locais protegidos (sob a folha colocada como alimento ou sob o papel toalha posto na superfície interna do recipiente, perpendicular ao substrato (parte central) ou formando um ângulo menor em relação à superfície ligeiramente imbricado (Fig. 10) semelhante ao registrado por Cuozzo et al. (2017) para *Paraselenis (Spaethiechoma) dichroa* (Germar, 1824), em estudo de campo, apesar de estes ovos apresentarem um pedúnculo curto. Segundo Cuozzo et al. (2017) o formato imbricado permite um melhor agrupamento dos ovos facilitando o cuidado maternal (fato não observado em *Z. meticulosa*). Logo após a postura o cório se apresentava brilhante, tornando-se opaco à medida que se aproximava a eclosão das larvas.

A Fecundidade é considerado o indicador mais simples para descrever a capacidade reprodutiva de uma fêmea, sendo definida pelo total de ovos postos por uma fêmea de uma população, e, no caso deste estudo, de uma coorte.

A Fecundidade é considerado o indicador mais simples para descrever a capacidade reprodutiva de uma fêmea, sendo definida pelo total de ovos postos por uma fêmea de uma população, e, no caso deste estudo, de uma coorte.



**Figura 10** – Postura em massa de ovos (seta vermelha), de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) sobre a superfície adaxial de folha de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae).

Além deste, outros descritores relativos à produção de ovos, também têm sido utilizados: (1) número diário de posturas por fêmea; (2) taxa de oviposição diária por fêmea; (3) número médio de posturas por fêmea; e (4) número de ovos por postura. Em relação a *Z. meticulosa* esses descritores encontram-se na Tabela 7.

#### 4.3.1 Fecundidade

A fecundidade teve uma variação de 35 a 2.196 ovos por fêmea, sendo a média de 1.232,66 ovos e CV de 50,3% (Tab. 6). O valor alto para o CV pode ser justificado pela performance de cada indivíduo, pois numa coorte, ocorre variações no comportamento, como por exemplo a quantidade de alimento ingerido, movimentação do indivíduo, frequência da postura (mais dias ou mais dispersa ao longo da vida), entre outros. Em situações com alta dispersão dos dados, como o caso dessa variável, não foi registrado valor absoluto com maior frequência, sendo a distribuição classificada como amodal.

A mediana (medida de posição correspondente ao ponto 50% das observações ordenadas e que divide a distribuição em dois conjuntos de dados) passa a ter uma maior importância como estatística descritiva, tendo sido igual a 1222,5 ovos por fêmea (Tab. 6).

**Tabela 7** – Valores médios dos índices de fertilidade (X), desvio padrão (DP), valores mínimo e máximo (MIN-MÁX), moda, mediana e coeficiente de variação (CV), de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%).(Dados originais nos anexos nº 1 e 3) .

<b>INDICADOR REPRODUTIVO</b>	<b>X ± DP (dias)</b>	<b>MIN – MÁX (dias)</b>	<b>MODA (dias)</b>	<b>MEDIANA (dias)</b>	<b>Q3 (Dias)</b>	<b>CV (%)</b>
Fecundidade (n=24)	1.232,79 ± 619,19	35 – 2.196	amodal	1.222,5	1.729	50,2
Posturas/dia/fêmea	1,12 ± 0,37	1 - 4	1	1,0	1,0	32,7
Posturas / fêmea (n=24)	31,75 ± 23,91	1 -91	multimodal	22,5	42,0	75,3
Ovos/postura (n=762)	38,81 ± 25,15	1 - 118	4	39,5	59,0	64,8

O intervalo interquartilico demonstra que 50% das fêmeas ovipositam entre 864 e 1730,5 [1731] ovos, o primeiro quartil entre 35 e 864 (valor calculado), e o último quartil, com fecundidade entre 1730,5 [1731] e 2196 ovos/fêmea.

Do ponto de vista prático, no caso de desenvolvimento de criação de *Z. meticulosa* alimentada com *I. pes-caprae*, as fêmeas com fecundidade acima do terceiro quartil (que produzam mais de 1730 ovos) são consideradas as de alta performance.

O panorama geral revela que 8,3% das fêmeas produziram menos de 100 ovos, 33,4% produziram entre 101 e 1.100 ovos; 50% produziram entre 1.101 e 2.100 ovos e apenas 8,3% mais de 2.101 ovos. Importante salientar que as baixas e altas fecundidades foram semelhantes (8,3% em relação à quantidade de fêmeas).

No estudo de BARROS (2014) com *Chelymorpha cribaria* alimentando-se de folhas de *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Convolvulaceae), e com porte um pouco menor que *Z. meticulosa*, a fecundidade mínima (48 ovos/fêmea) foi um pouco superior, mas semelhante à obtida no presente estudo (35 ovos). No entanto, a fecundidade máxima foi bem inferior: 1.396 ovos/fêmea. O intervalo interquartilico também foi bem inferior, sendo o valor máximo (925) próximo ao valor mínimo observado no presente estudo para *Z. meticulosa* (864) sinalizando que esta espécie pode ser considerada mais fecunda.

Para *Gratiana spadicea* (Klug, 1829), Albuquerque e Becker (1986) obtiveram uma média de 640,95 ovos sendo o mínimo de 119 e o máximo de 944 ovos (n= 20 fêmeas), portanto bem menor que os valores registrados para *Z. meticulosa*.

Estes resultados estão de acordo com as observações de CROWSON (1981) de que espécies de Coleoptera com vida curta põem ovos em grande número, e que fêmeas com menor número de ovos por postura têm um período relativamente longo de vida e de produção de ovos. *Zatrephina meticulosa* pode ser considerada, entre os Cassidinae, uma espécie prolífica e longeva. Em relação à longevidade esta é semelhante a registrada por Rossini *et al.* (2002) para outro conhecido Mesomphaliini (antes denominada Stolaini), *Metriona elatior* (Klug, 1829), que alimentando-se de *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae) teve uma longevidade média de 115,82 dias, variando de 37 a 234 dias.

Apesar de a fecundidade poder ser utilizada para calcular o número de descendentes por fêmea pela multiplicação desse valor pela sobrevivência acumulada até o estágio adulto (ND = fecundidade x sobrevivência), essa determinação não foi feita uma vez que não foi possível fazer a apuração dessa estatística que foi determinada tanto por (BALBINO 2011: 42- 43) como por BARROS (2014).

#### 4.3.2 Número de posturas por dia por fêmea

Ao longo do período de oviposição, a coorte produziu 762 posturas, distribuídas diariamente em números de 1 a 4 posturas: 1 massa de ovos (f=609; 89,43 %); duas massas (f = 64;9,39%); 3 massas (f = 7; 1,03 %); e 4 massas (apenas 1 evento; 0,15 %).

Cada fêmea da coorte pôs, em média, 1,12 posturas por dia (com moda e mediana iguais a 1, assim como o intervalo interquartilico em que todos os dados são iguais a 1), com um coeficiente de variação de 32,7 indicando que nessa variável os dados se distribuíram em torno da média.

Os dados dessa variável entre as 24 fêmeas estudadas também revelaram que 6 fêmeas (25%) só ovipositaram uma postura por dia; 13 fêmeas (50%) efetuaram suas posturas com 1 e 2 massas por dia; 4 fêmeas (16,6%) efetuaram posturas na forma de variação com 1, 2 e 3 massas por dia; 1 fêmea (4,2%) colocou 1 a 3 posturas/dia de postura; e 1 fêmea (4,2%), 1, 2 e 4 posturas/dia de postura.

Muitas espécies de Mesomphaliini, como *Omaspides pallidipennis* Bohemann, 1854 ovipositam uma ou poucas posturas por dia de postura, e apresentam cuidado maternal (GOMES et al. 2012).

Em seu estudo com *Chelymorpha cribaria*, Barros (2014) registrou predominância (80,24%) de postura única/dia de postura e 19,76% com duas posturas por dia de postura.

Essa variável descritora tem sua importância uma vez que há espécies de Mesomphaliini, como *Mettriona elatior* (Klug, 1829), em que é comum as fêmeas ovipositarem muitas posturas por dia (no caso de 8 a 30 com média de 16, 23 massas/dia de postura, estas com poucos ovos: média de 5,9 ovos/postura) (ROSSINI et al., 2002).

#### 4.3.3 Número posturas por fêmea

O número de posturas por fêmea variou de 1 a 91, sendo a média de 31,75 e Mediana de 22,5. Três situações — (1) inexistência de uma moda (distribuição multimodal, com cinco modas 1, 16, 17, 22 e 62 posturas/fêmea);(2) a mediana ser bem menor que a média; e (3) a grande amplitude ( $91 - 1 = 90$ )—corroboram o alto coeficiente de variação (75,3%, o maior entre as variáveis oviposicionais), sinalizando a mediana (22,5 posturas/fêmea) como melhor estatística representativa desta distribuição e ainda a importância de se identificar o intervalo interquartil: 50% das fêmeas ovipositaram entre 16 e 42 ovos (o primeiro quartil entre 1 e 16, e o último quartil, entre 42 e 91 ovos/postura).

#### 4.3.4 Número de ovos por postura

O número de ovos por postura variou do mínimo de 1 ao máximo de 118 ovos, com média de 38,81 ovos/postura; com moda de 4 ovos e mediana de 39 ovos/postura (Tab. 6)

A grande distância entre a Moda e com Média e Mediana próximas, aliadas à grande amplitude (mínimo de 1 e máximo de 118, com amplitude de 117 ovos) ficam corroboradas pelo alto coeficiente de variação (64,8%), sinalizando a mediana como melhor estatística representativa da distribuição e ainda a importância de se identificar o intervalo interquartil: 50% das fêmeas ovipositaram entre 18 e 59 ovos (o primeiro quartil entre 1 e 18, e o último quartil, entre 59 e 118 ovos/postura).

Valor inferior foi obtido por Cuozzo et al. (2017) que, analisando 16 posturas obtidas no campo, obtiveram para *Paraselenis (Spaethiechoma) dichroa* (Germar, 1824) (Stolaini) 27,3 ovos/postura. Valores ainda muito menores foram registrados para *M. elatior* alimentada com *Solanum viarum* (ROSSINI et al. 2002), com uma média diária de massas igual a 16,23 mas com um número médio de ovos por massa 5,9 ovos.

Valores de média superiores foram observados para algumas espécies subsociais de Mesomphaliini (antes denominada Stolaini) como *O. pallidipennis* Boheman, 1854 —



respectivamente 55,7 (n=1.837 ovos/33 posturas, 12 a 80 ovos/postura) e 61,6 ovos/postura (n= 5.607/91 posturas, 13 a 80 ovos/postura), em dois períodos de observação diferentes em condições de campo— (GOMES et al. 2012). Interessante notar-se que apesar de as médias serem significativamente diferentes, a variação do número mínimo e máximo foi semelhante nos dois períodos de observação. Na subfamília, o número médio de ovos por massas varia de 30–44 em *Acromis sparsa* (Boheman, 1854) (BUZZI 1988<sup>12</sup> apud CHABOO 2007) e 15 em *Acromis spinifex* (Linnaeus, 1763) (CHABOO 2001).

Espécies do gênero *Omaspides* apresentam massas com número de ovos variando de 28 a 80 (Chaboo et al. 2014). Gomes e colaboradores (2012) discutiram que esse tipo de ocorrência com variações na mesma espécie, pode ser decorrente de vários fatores, como por exemplo, aspectos biológicos da espécie estudada (estado fisiológico e nutricionais das fêmeas) (OBERMAIER E ZWÖLFER 1999), assim como o tamanho e a idade da fêmea e seu histórico oviposicional (Windsor 1987). Além do estado nutricional da planta alimentícia, também foi reportado por Obermaier e Zwölfer (1999), que a qualidade e a quantidade de alimento disponível, também influencia a aquisição de nutrientes pelas fêmeas e pode interferir na produção de ovos e na oviposição. No que tange à qualidade do alimento destacada esses autores sinalizam que, estudos mais abrangentes, não podem deixar de considerar a fenologia da planta alimentícia.

#### 4.4 Correlações entre variáveis temporais e oviposicionais

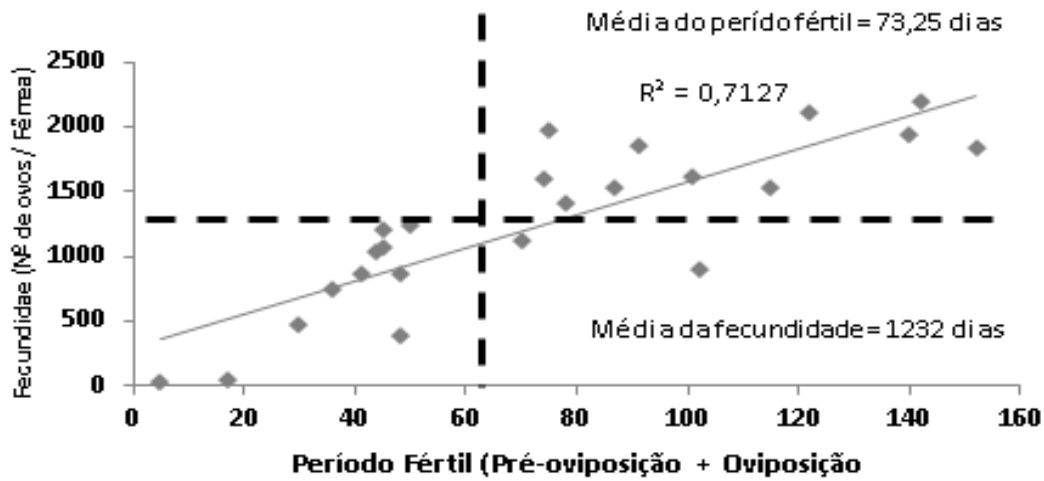
Uma vez estabelecidas as variáveis temporais e oviposicionais relacionadas aos aspectos reprodutivos de *Z. meticulosa*, tentou-se identificar algum tipo de correlação linear entre algumas comparações destacando-se o indicador de fecundidade como a variável dependente.

Em correlações positivas fortes (coeficiente  $r$  superior a 0,8) destacaram-se as comparações com a duração do período fértil (pré-oviposição + oviposição) (Fig. 11) ( $r=0,713$ ) com o período de oviposição (Fig. 12) ( $r=0,854$ ), e com o período de pós-oviposição (Fig. 13) ( $r=0,822$ ).

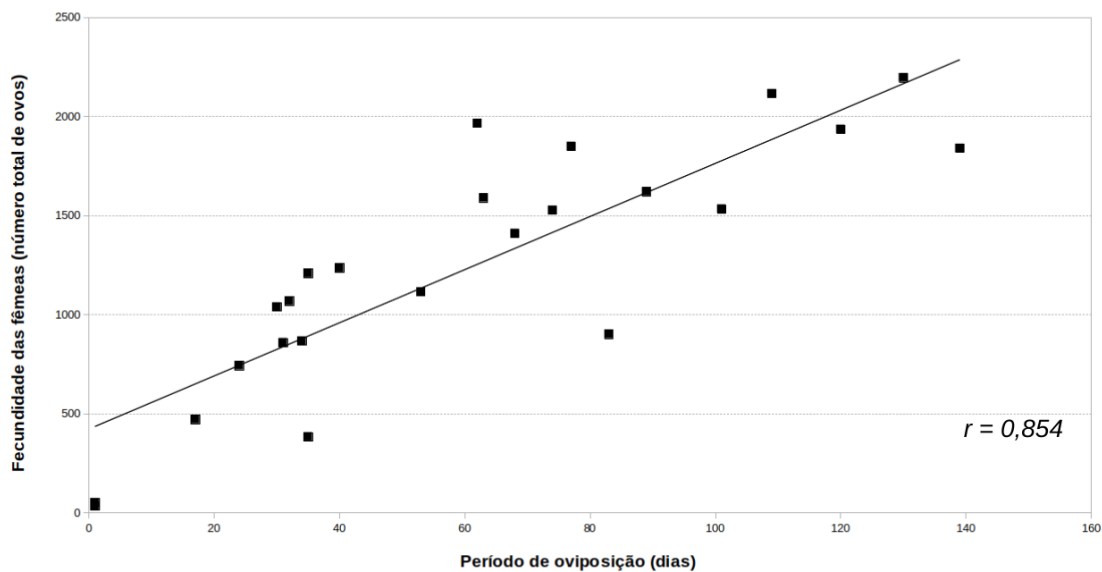
No entanto, em comparações como da fertilidade com o período de pré-oviposição, não foi observada correlação ( $r = 0,199$ ) (Fig. 14).

---

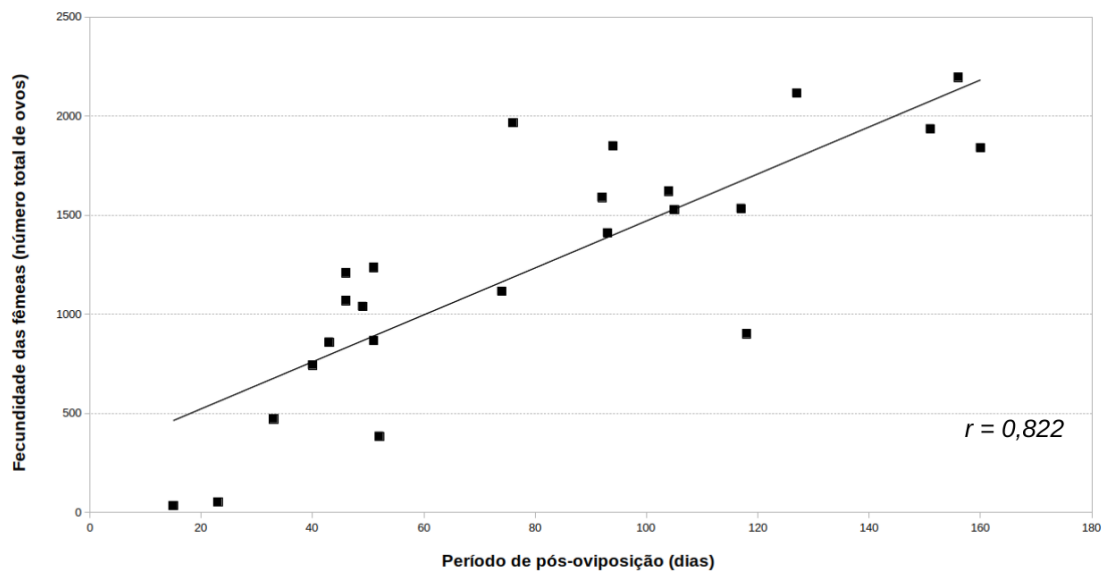
<sup>12</sup>BUZZI, Z.J. 1988. Biology of Neotropical Cassidinae. In P. Jolivet, E. Petitpierre, and T.H. Hsiao (editors), Biology of Chrysomelidae: 559–580. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.



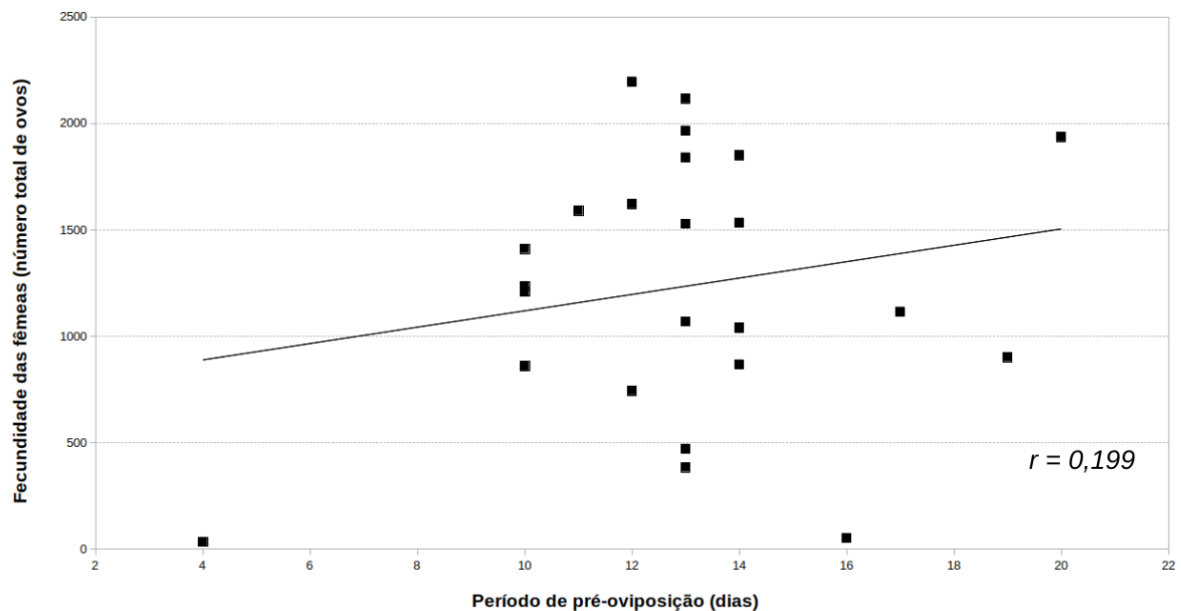
**Figura 11** – Correlação linear simples positiva entre o período fértil (pré-oviposição e oviposição) e a fecundidade, para *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae). (Dados originais nos anexos nº 1, 2 e 7).



**Figura 12** – Correlação linear simples positiva entre o período de oviposição e a fecundidade, para *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae). (Dados originais estão nos anexos nº 2 e 7).



**Figura 13** – Correlação linear simples positiva entre o período de pós-oviposição e a fecundidade, para *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae). (Dados originais estão nos anexos nº 2 e 6) .



**Figura 14** – Inexistência de correlação entre o período de pré-oviposição e a fecundidade, para *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) com larvas e adultos alimentados com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae). ( dados originais estão nos anexos nº 2 e 6) .

Um indicador importante no estudo da reprodução é o dia da longevidade onde a espécie atinge os 50% da produção dos ovos da coorte. Neste caso, como total de ovos postos pelo conjunto de fêmeas foi de 29.577 ovos até a última postura pela fêmea 50% dos ovos corresponde a 14.789, valor alcançado no 36° dia da longevidade das fêmeas, cabendo ser destacado que apenas uma fêmea iniciou a postura no quinto dia da longevidade, sendo que o início efetivo do período de oviposição despontou no 10° dia da longevidade tendo a última fêmea iniciado seu período de oviposição no 21° dia da longevidade. A análise do início da oviposição revelou que a primeira postura pode ocorrer entre o 5° e o 21° dia da longevidade.

## 5 CONCLUSÃO

*Zatrephina meticulosa* pode ser considerada, entre os Cassidinae, uma espécie prolífica e longeva, diferentemente de outros Mesomphaliini, com um curto período de pós-oviposição, confirmando que as fêmeas são fecundas até quase o final de sua vida.

Em relação aos valores elevados para os coeficientes de variação principalmente para a maioria das variáveis temporais, trata-se de algo comum nesses tipos de trabalho, tanto pela forma de registro temporal que poderia ser mais preciso (medição em horas); como pelas diferenças de comportamento entre os indivíduos.

Esse alto grau de dispersão dos dados na primeira geração originária de adultos de população de campo, também é esperado, devido não só à diversidade de comportamento, mas possivelmente como uma estratégia para a perpetuação da espécie: a descontinuidade na produção de ovos, associada a maiores longevidades garantem que uma mesma geração contribua de formas diversas, na disponibilização de novos indivíduos à população.

Considerando o tempo de vida após a morte do parceiro, os machos vivem 239% a mais que as fêmeas (2,39 vezes), ou seja, as fêmeas vivem 58,09% a menos que os machos. A ocorrência esporádica de as fêmeas efetuarem mais de uma postura por dia indica que o padrão da espécie é produzir uma massa de ovos por dia de postura.

A espécie tem uma característica de depositar ovos numa única massa, podendo pôr até quatro massas, caso da espécie estudada, mas em frequência menor apontando ser uma características da espécie.

A deposição de ovos não é contínua, nem tem um padrão temporal para o período de pré-oviposição. Possivelmente a existência de vários períodos de interoviposição, alongam o período fértil, o que pode constituir-se numa estratégia para a garantia da sobrevivência da espécie, diante de incidentes climáticos que possam provocar alta mortalidade.

Este estudo, além da geração de indicadores para serem utilizados em futuras discussões, traz uma contribuição importante, uma vez que propõe novas variáveis para o estudo de aspectos reprodutivos de espécies de insetos (períodos de interoviposição) e a possibilidade de apresentá-los de forma relativa (% do uso do tempo para as diversas fases do período reprodutivo).

Cabe ser destacado que a experiência de laboratório foi uma abertura de conhecimento para a autora deste trabalho, por ter proporcionado vivenciar na prática e diariamente o desenvolvimento e a reprodução de uma espécie, demonstrando a diferença entre o simples observar e o observar consciente e com foco direcionando, dessa forma, para o aprofundamento do aprendizado. O contado direto e diário que o acompanhamento do ciclo de vida de um inseto fitófago exige, estimulou a independência pessoal na busca pelo conhecimento, partir da elaboração de hipóteses e a subsequente identificação ou construção de respostas para as dúvidas e questionamentos, que surgiam ao longo desse período, complementando, dessa forma, o conhecimento teórico adquirido com as disciplinas cursadas ao longo do curso. Essa experiência trouxe elementos muito importantes para a ministração de aulas para estudantes do ensino fundamental e médio, uma vez que as práticas com plantas e insetos fitófagos como *Z. meticolosa*, certamente servirão para demonstrar que a experiência estimula um melhor aprendizado e desenvolvimento de valores necessários para a formação de cidadãos com responsabilidade para lidar e cuidar do meio ambiente de uma maneira consciente.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR-MENEZES, E. L. & AQUINO, A. M. 2005.** Coleoptera terrestre e sua importância nos Sistemas Agropecuários. Rio de Janeiro: Seropédica- Embrapa Agrobiologia, p.55.
- ALBUQUERQUE, G. S.; BECKER, M. 1986.** Fecundidade e longevidade de *Gratiana spadicea* (Klug, 1829) (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) em condições de laboratório. Revista Brasileira de Entomologia 30(1):105-113. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/260417605\\_Fecundidade\\_e\\_longevidade\\_de\\_Gratiana\\_spadicea\\_Klug\\_1829\\_Coleoptera\\_Chrysomelidae\\_Cassidinae\\_em\\_condicoes\\_de\\_laboratorio](https://www.researchgate.net/publication/260417605_Fecundidade_e_longevidade_de_Gratiana_spadicea_Klug_1829_Coleoptera_Chrysomelidae_Cassidinae_em_condicoes_de_laboratorio)>. Acesso: 16 maio 2021.
- ALENCAR, J., CORDEIRO, W.P.F.S., STAPLES, G. & BURIL, M.T. 2019.** Convolvulaceae no Parque Nacional de Sete Cidades, Estado do Piauí, Brasil. Hoehnea 46: e992018. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906-99/2018>.
- AL GAZI, F. D. A. 2007.** Preferência alimentar de *Metriorhina elatior* Klug (coleoptera: chrysomelidae) em híbridos de berinjela (*Solanum melongena* L.) e *Solanum viarum* Dunal. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista —Julio de Mesquita Filho. 60p. (Tese, Doutorado em Agronomia).
- ALVARENGA, T. M. 2018.** Influência das plantas hospedeiras sobre as estratégias reprodutivas de Cassidinae s. str. (Coleoptera: Chrysomelidae), com ênfase no cuidado materno de espécies da tribo Mesomphaliini. Tese de mestrado, 2018. Disponível em <[http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/333118/1/Alvarenga\\_ThiagoMarinho\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/333118/1/Alvarenga_ThiagoMarinho_D.pdf)> Acessado: 01 de dezembro de 2019.
- BALBINO, C. G. 2011.** Desenvolvimento e variáveis reprodutivas de *Chelymophra cribaria* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae). Maceió: Universidade Federal de Alagoas. 58p. (Monografia, Bacharelado em Ciências Biológicas ).
- BARNI, S. T.; CECHINEL-FILHO, V. C.; COUTO, G. A. 2009.** Caracterização química e tecnológica das folhas, caules e planta inteira da *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br.,

Convolvulaceae, como matéria-prima farmacêutica. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19 (4): 865-870.

- BARROS, L.D. 2014.** Tabelas etárias de *Chelymorpha cribaria* (Fabricius, 1775) (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Stolaini) alimentando-se de folhas de *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Convolvulaceae). Maceió: Universidade Federal de Alagoas. 58p. (Monografia, Bacharelado em Ciências Biológicas).
- BEUTEL, R. GH.; HAAS, F. 2000.** Phylogenetic Relationships of the Suborders of Coleoptera (Insecta). *Cladistics* 16: 103–141. Disponível em: <<http://www.idealibrary.com>>. Acesso em: 22 jul 2021. doi:10.1006/clad.1999.0124.
- BOROWIEC, L. 1995.** Tribal classification of the cassidoid Hispinae (Coleoptera: Chrysomelidae). In J. Pakaluk and S.A. Slipinski (editors), *Biology, phylogeny and classification of Coleoptera*. 2: 451–558. Warszawa: Muzeum Instytut Zoologii, 1092 pp.
- BOROWIEC, L. 1999.** A world catalogue of the Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae). *Biologica Silesiae*, Wrocław, 476 pp.
- BOROWIEC, L.; SWIETOJANSKA, J. 2021.** **Cassidinae of the world - an interactive manual (Coleoptera: Chrysomelidae)**, Department of Biodiversity and Evolutionary Taxonomy, University of Wrocław. Disponível em: <<https://www.biolib.cz/en/reference/id1621/>> Acesso: 18 maio 2021.
- BOUCHARD, P., GREBENNIKOV, V.V., SMITH, A.B.T. & DOUGLAS, H. 2009.** Biodiversity of Coleoptera. In *Insect biodiversity: science and society* (R.G. Foottit & P.H. Adler, eds.). Blackwell Publishing, Oxford, p.265-301. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/9781444308211.ch11>>. Acesso: 12 maio 2020.
- BOUCHARD, P.; BOUSQUET, Y.; DAVIES, A.E.; ALONSO-ZARAZAGA, M.A.; LAWRENCE, J.F.; LYAL, C.H.C.; NEWTON, A.F.; REID, C.A.M.; SCHMITT, M.SLIPINSKI, A.; SMITH, A.B.T. 2011.** Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, Sofia, v.88, p.1-972.
- BRASIL. 2021.** Catálogo taxonômico da fauna do Brasil. Disponível no site específico: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=2>>. Disponível no site geral: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2>>. Acesso em: 27 jul. 2021.
- CHABOO, C.S. 2001.** Revision and phylogenetic analysis of the genus *Acromis* (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Stolaini). *Coleopterists Bulletin*. 5 (1): 75-102.
- CHABOO, C. S. 2007.** Biology and phylogeny of the Cassidinae Gyllenhal *sensu lato* (Tortoise and leaf-mining beetles) (Coleoptera: Chrysomelidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, 305: 1-250. DOI: 10.1206/0003-0090(2007)305[1:BAPOTC]2.0.CO;2



- CHABOO, C. S.; MCHUGH, J. V. 2010** Maternal care by a species of *Pselaphacus percheron* (Coleoptera: Erotylidae: Erotylinae) from Peru. The Coleopterists Bulletin, v. 64, n. 2, p. 116 – 118.
- CHABOO, C.S., F.A. FRIEIRO-COSTA, J. GÓMEZ-ZURITA, R.WESTERDUIJN. 2014.** Origins and diversification of subsociality in leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Chrysomelinae). Journal of Natural History, vol. 48, pp. 2325-2367
- CHAPUIS, F. 1874.** Famille des phytophages. In J.T. Laccordaire (editor), Histoire naturelle des insectes, Genera des Coléoptères 10: 1–455.Paris: Roret.
- CHAPUIS, F. 1875.** Famille des phytophages. In J.T. Laccordaire (editor), Histoire naturelle des insectes, Genera des Coléoptères. 11: 1–420. Paris: Roret.
- CHEN, S., P. YU, C. SUN, AND Y. ZIA. 1986.** Coleoptera Hispidae. Fauna Sinica (Insecta). Beijing: Science Press, 653 p.
- CORRÊA, L.A.S. 2000.** Desenvolvimento pré-imaginal de *Zatrephina meticulosa* Sphaet, 1906 (Coleoptera: Chrysomelidae) alimentando-se de folhas de *Ipomoea pes-caprae* (Convolvulaceae), em laboratório. Maceió: Universidade Federal de Alagoas. 60p. (Monografia, Bacharelado em Ciências Biológicas ).
- COSTA, C. 2000.** Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales. In: Martín-Piera, F.; Morrone, J. J. & Melic, A. eds. Hacia un Proyecto CYTED para Inventario y Estimación de Diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES - 2000. Zaragoza, Sociedad Entomológica Aragonesa, p.99-114.
- CROWSON, R.A. 1953.** The classification of the families of British Coleoptera. Superfamily 17: Chrysomeloidea. Entomologist's Monthly Magazine:181–198.
- CROWSON, R.A. 1981.** The biology of the Coleoptera. London: Academic Press, 802 pp.
- CUOZZO, M. D., F. A. FRIEIRO-COSTA, B. SOUZA. 2017.** Life history of *Paraselenis (Spaethiechoma) dichroa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) in natural conditions of Atlantic Forest from Brazil, Journal of Natural History, 51:9-10, 531-543, DOI: 10.1080/00222933.2017.1294716
- DELOACH, C. J.; LEWIS, P. A.; HERR, J. C., CARRUTHERS, R. I., TRACY, J.L., JOHNSON, J., 2003.** Host specificity of the leaf beetle, *Diorhabdae elongate deserticola* (Coleoptera: Chrysomelidae) from Asia, a biological control agent for saltcedars (Tamarix: Tamaricaceae) in the Western United States. Biological Control 27,117-147.
- FERNANDEZ, P., HILKER, M., 2007.** Host plant location by Chrysomelidae. Basic and Applied Ecology 8, 97 – 116.

- GOMES, P. A. A.; PREZOTO, F.; FRIEIRO-COSTA, F. A. 2012.** Biology of *Omaspides pallidipennis* Boheman, 1854 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Psyche*, v. 2012, 8p.
- GONÇALVES, D. 2008.** Levantamento das espécies e influência de variáveis climáticas sobre populações de Chrysomelidae. 2008. 87f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- GRESSITT, J.L. 1942.** New tortoise beetles from China (Chrysomelidae: Cassidinae). Lignan Natural History Survey and Museum Special Publication, 5, 1 - 4.
- GRESSITT, J.L. 1950.** The hispine beetles of China (Chrysomelidae: Cassidinae). *Lingnan Science Journal* 23(1-2): 53-142.
- HAMITY, V. C.; ROMÁN, L. E. N. 2008.** Aspectos bioecológicos de *Chelymorpha varians* Blanchard (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae) defoliador de convolvuláceas. *IDESA*, 26(2) 69-73p.
- HINCKS, W.D. 1950.** Some nomenclatural notes on Chrysomelidae (Col.). No. 3, Cassidinae. *Annals and Magazine of Natural History*, ser. 12(3): 507-51.
- JACOBY, M. 1908.** The fauna of British India including Ceylon and Burma. Coleoptera, Chrysomelidae. vol. 1. London: Taylor and Francis, 533 pp.
- JOLIVET, P.; HAWKESWOOD T.J. 1995.** Hostplants of Chrysomelidae of the world. Leiden:Backhuys, 281 pp.
- JOLIVET, P.; PETITPIERRE, E. 1981. Biology of Chrysomelidae (Coleoptera). *Butlletín de la Institución Catalana d'Història Natural (Barcelona)*. 47(4):105-138.
- JOLIVET, P. H.; VERMA, K. K. 2002.** Biology of leaf beetles, Intercept Ltda, Andover, USA.
- LAWRENCE, J.F. 1982.** Coleoptera. p. 482-553. In S.P. Parker (ed.). *Synopses and classification of living organisms 2*. New York: McGraw Hill.
- MAIA, H. N. M.; LUIZ, A. J. B.; CAMPANHOLA, C. 2000.** Statistical inference on associated fertility life table parameters using jackknife technique: computational aspects. *Journal of Economic Entomology*, v.93, n.2, p-511-51.
- MPHEPHU, T. E., OLCKERS, T., & SIMELANE, D. O. 2017.** The tortoise beetle *Physonota maculiventris* (Chrysomelidae: Cassidinae) is suitable for release against the weedy Mexican sunflower *Tithonia diversifolia* (Asteraceae) in South Africa. *Biocontrol Science and Technology*, 27(4): 510-524. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/09583157.2019.1608506>>. Acesso em 11 maio 2021.

- OBERMAIER, E., H. ZWO'LFER. 1999.** Plant quality or quantity? Host exploitation strategies in three Chrysomelidae species associated with Asteraceae host plants. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 92:165–177.
- PIMENTA, M. 2011.** Chrysomelidae (Insecta/ Coleoptera) como bioindicadores de qualidade ambiental em áreas de cerrado no estado de Goiás- Brasil. Tese de mestrado, 2011. Disponível em < [http://ciamb.prpg.ufg.br/up/104/o/Mayra\\_Pimenta\\_Tese.pdf](http://ciamb.prpg.ufg.br/up/104/o/Mayra_Pimenta_Tese.pdf)> Acessado: 01 de dezembro de 2019.
- PONGPRAYOON, U.; BOHLIN, L.; SANDBERG, F.; WASUWAT, S. 1989.** Inhibitory effect of extract of *Ipomoea pes-caprae* on guinea-pig ileal smooth muscle. *Acta Pharm Nordica* 1: 41-44.
- PONGPRAYOON, U.; BAECKSTROM, P.; JACOBSSON, U.; LINDSTROM, M.; BOHLIN, L. 1991a.** Compounds inhibiting prostaglandin synthesis isolated from *Ipomoea pes-caprae*. *Planta Med* 57: 515-518.
- PONGPRAYOON, U.; BOHLIN, L.; WASUWAT, S. 1991b.** Neutralization of toxic effects of different crude jellyfish venoms by an extract of *Ipomoea pes-caprae* (L). *R. Br. J Ethnopharmacol* 35: 65-69.
- PONGPRAYOON, U.; WASUWAT, S.; SUNTHORNPALIN, P. 1992.** Antispasmodic activity of beta-damascenone and E-phytol isolated from *Ipomoea pes-caprae*. *Planta Medica*, v. 58, n. 1, p. 19-21.
- RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A. ; CONSTATINO, R. 2012.** *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. Ribeirão Preto: Holos.
- REID, C.A.M. 1995.** A cladistic analysis of subfamilial relationships of the Chrysomelidae sensu lato (Chrysomeloidea). p. 559-631 In J. Pakaluk and S.A. Slipinski (ed.). *Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: papers celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*. Warszawa: Muzeum i Instytut Zoologii PAN.
- REID, C.A.M. 2000.** Spilopyrinae Chapuis: a new subfamily in the Chrysomelidae and its systematic placement (Coleoptera). *Invertebrate Taxonomy* 14: 837-862.
- RILEY, E.G. 1986.** Review of the tortoise beetle genera of the tribe Cassidini occurring in America North of Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Journal of the New York Entomological Society* 94(1): 98–114.
- RILEY, E.G., S.M. CLARK, R.W. FLOWERS, AND A.J. GILBERT. 2002.** 124. Chrysomelidae Latreille 1802. In R.H. Arnett, M.C. Thomas, P.E.Skelley, and J.H. Frank (editors), *American beetles. Polyphaga: Scarabaeioidea through Curculionoidea*. 2: 617–691. Baton Rouge: CRC Press.

- ROSSINI, A.; GRAVENA, R.; BORTOLI, A. S.; PITELLI, A. R.; SANTANA, E. A. 2002.** Aspectos biológicos de *Metrioria elatior* Klug (Coleoptera, Chrysomelidae, Cassidinae) sobre plantas de *Solanum viarum* Dunal (Solanaceae). *Acta Scientiarum* 24 (5): 1433-1438.
- SCHOONHOVEN, L. M.; LOON, J. J. A. VAN; DICKE, M. 2005.** *Insect-Plant Biology*. 1. ed. Oxford: University Press, Oxford.
- SEENO, T.N.; WILCOX, J. A. 1982.** Leaf beetle genera (Coleoptera: Chrysomelidae). *Entomography* 1: 1-221.
- SEM, I., GÖQ, A., 2009.** Leaf beetle communities ( Coleoptera: Chrysomelidae) of two mixed forest ecosystems dominated by pine-oak-hawthorn in Isparta province, Turkey. *Ann. Zool Fennici* 46,217-232.
- SIBBR (Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira). 2021.** *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909. Disponível em: <<https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/species/177493>>. Acesso: 27 07 2021.
- SIMÃO-BIANCHINI, R.; FERREIRA, P.P.A.; VASCONCELOS, L.V. 2020.** *Ipomoea* in in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB7051>>. Acesso: 18 mai. 2021.
- SILVEIRA-NETO, S, O NAKANO, D BARBIN & VILA-NOVA, N A (1976)** Manual de ecologia dos ins etos. Piracicaba, Agronômica Ceres, 419p.
- STAPLES, G.W. 2012.** Convolvulaceae Unlimeted. Disponível em: <<http://convolvulaceae.myspecies.info/>>. Acesso: 07 fev. 2020.
- ŚWIĘTOJAŃSKA J, K. F. MASSUDA, M. STACH, L. BOROWIEC. 2015.** Description of immatures of *Chelymorpha reimoseri* Spaeth, 1928 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini). Plazi.org taxonomic treatments database. Checklist dataset . Disponível em: <<https://doi.org/10.11646/zootaxa.3949.4.3>>. Acesso em: 5 maio 2021.
- VANIN, S. A.; IDE, S. 2002.** Classificação comentada de Coleoptera. Proyecto de Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática, vol. 2: 193–205. Zaragoza.
- WASUWAT, S. 1970.** Extract of *Ipomoea pes-caprae* (Convolvulaceae) antagonistic to histamine and jelly-fish poison. *Nature*.**225**: 758. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/225758a0> 758–758. Acesso: 12 jan. 2021.
- WINDSOR, D.M. 1987.** Natural history of a subsocial tortoise beetle, *Acromis sparsa* Boheman (Chrysomelidae, Cassidinae) in Panama. *Psyche*, 94 (1; 2): 127-150

## **APÊNDICES**

**Apêndice 1** - Número de postura/s por dia de postura em fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) convivendo com machos, alimentando-se de folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%).

IDENTIFICADOR DA FÊMEA		Número de posturas/dia de postura				Total de posturas por fêmea
CÓDIGO DO LAB	NÚMERO DE ORDEM	1	2	3	4	
13	1	1				1
3	2	1				1
15	3	6		1		9
25	4	10	1			12
4	5	13	1			15
10	6	14	1			16
2	7	14	1			16
16	8	17				17
11	9	17				17
21	10	15	2			19
1	11	22				22
18	12	18	2			22
7	13	23				23
26	14	26	2			30
19	15	28	2			32
20	16	31	2			35
6	17	33	2			37
24	18	33	4			41
5	19	33	5			43
12	20	47	4	1		58
22	21	50	4		1	62
23	22	42	7	2		62
14	23	49	13	2		81
9	24	66	11	1		91
Total		609	64	7	1	762 posturas
TOTAL DE POSTURAS		609	128 (64 x 2)	21 (7x 3)	4 (1 x 4)	(609 + 128 + 21 + 4)

**Apêndice 2** - Frequência do número de ovos por postura de fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) convivendo com machos, alimentando-se de folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%).

N° de ovos por postura	Freq	N° de ovos por postura	Freq	N° de ovos por postura	Freq
1	27	33	10	65	4
2	24	34	10	66	8
3	18	35	13	67	12
4	25	36	10	68	10
5	10	37	7	69	10
6	9	38	9	70	3
7	8	39	11	71	5
8	14	40	13	72	5
9	4	41	12	73	7
10	12	42	6	74	1
11	5	43	15	75	4
12	2	44	8	76	6
13	6	45	8	77	4
14	3	46	4	78	4
15	5	47	18	79	3
16	5	48	5	81	4
17	8	49	7	82	3
18	8	50	14	83	5
19	6	51	9	84	5
20	8	52	8	85	5
21	12	53	7	86	1
22	8	54	9	87	2
23	12	55	6	88	1
24	8	56	7	89	3
25	8	57	6	90	2
26	3	58	5	91	1
27	9	59	17	92	2
28	13	60	12	97	2
29	9	61	8	105	3
30	13	62	14	106	1
31	11	63	13	118	1
32	8	64	13		
Frequência TOTAL					762
Total de ovos postos pela coorte					29.577
Moda = 4 Mediana = 39 Média = 38,81 ± 25,15 CV = 64,8%					
S2 = {1.629.276 - [(29.577) <sup>2</sup> / 762]} : 761 /S2= {1.629.276 - [(874798929)/762]} : 761					
S2= {1.629.276 - [(1.148.030,090551181)]} : 76 /S2 = 481245,9094488189 / 761 = 632,386214781628					
S = 25,14729040635647 = 25,15					

**Apêndice 3** - Longevidade de machos e de fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini)) mantidos como casais e alimentados com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae), em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%). Observação: a longevidade apurada para o trabalho foi especificada por fêmea com oviposição; como duas fêmeas não ovipositaram, foram considerados 24 casais e não os 26 formados no início do experimento.

IDENTIFICADOR DA FÊMEA		Longevidade	IDENTIFICADOR DO MACHO		LONGEVIDADE.
Código do Lab	Nº de ordem		Código do Lab	Nº de ordem	
17	1	8	17	1	4
13	2	15	4	2	37
8	3	15	16	3	46
3	4	23	9	4	56
15	5	33	14	5	57
4	6	40	5	6	60
16	7	43	13	7	65
10	8	46	23	8	69
21	9	46	20 <sup>2</sup>	9	94
11	10	49	22	10	95
2	11	51	7	11	111
7	12	51	26	12	114
25	13	52	6	13	133
18	14	74	18	14	114
6	15	76	12	15	152
19	16	93	8 <sup>1</sup>	16	171
20 <sup>2</sup>	17	94	19	17	183
24	18	104	15	18	213
5	19	105	24	19	219
23	20	117	3	20	226
26	21	118	1	21	227
12	22	127	25	22	227
1	23	139	21	23	243
22	24	151	2	24	245
14	25	156	10	25	282
9	26	160	11	26	305
Total		1986			3748

Observações:

- (1) Os indivíduos dos casais com código do laboratório 8 e 17, não tiveram seus parte de seus dados inseridos nos cálculos, por as fêmeas não ovipositarem;
- (2) Os indivíduos dos casais com código do laboratório 20, tiveram a mesma duração (94 dias de longevidade).



**Apêndice 4-** Casais em que a longevidade das fêmeas foi menor que a dos machos de *Zatrephina meticulosa* Speech, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae Cassidinae: Mesomphaliini) mantidos como casais e alimentados com *Ipomea pes-caprae* (Convolvulaceae) em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%). Observação: a longevidade apurada para o trabalho foi especificada por fêmea com oviposição; como duas fêmeas não ovipositaram, foram considerados 24 casais e não os 26 formados no início do experimento.

CASAL	FEMEA			MACHO			Diferença
	EMERGENCIA	MORTE	LONGEVIDADE	EMERGENCIA	MORTE	LONGEVIDADE	
1	21/08/2018	07/01/2019	139	20/08/2019	04/04/2019	227	88
2	21/08/2018	11/10/2018	51	21/08/2018	23/04/2019	245	194
3	25/08/2018	17/09/2018	23	25/08/2018	08/04/2019	226	203
6	27/08/2019	10/11/2018	76	28/08/2018	08/01/2019	133	57
7	27/08/2019	17/10/2018	51	27/08/2018	16/12/2018	111	60
10	27/08/2018	12/10/2018	46	27/08/2018	05/6/2019	282	236
11	27/08/2019	15/10/2018	49	27/08/2018	28/06/2019	305	256
12	29/08/2018	03/01/2019	127	29/08/2018	28/01/2019	152	25
13	29/08/2018	13/09/2018	15	29/08/2018	02/11/2018	65	50
15	21/08/2018	23/09/2018	33	21/08/2018	22/03/2019	213	180
16	28/08/2018	10/10/2018	43	28/08/2018	13/10/2018	46	3
18	21/09/2018	04/12/2018	74	20/09/2018	12/01/2019	114	40
19	25/09/2018	27/12/2018	93	20/09/2018	22/03/2019	183	90
21	22/09/2018	07/11/2018	46	21/09/2018	22/05/2019	243	197
24	09/11/2018	21/02/2019	104	08/11/2018	15/06/2019	219	105
25	09/11/2018	31/12/2018	52	09/11/2018	24/06/2019	227	175
16			1022			2991	1959

**Apêndice 5-** Casais em que a longevidade dos machos foi menor que a das fêmeas de *Zatrephina meticulosa* Speech, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: : Mesomphaliini) mantidos como casais e alimentados com *Ipomea pes-caprae* (Convolvulaceae) em condições de laboratório (de 24,5 a 26,6 °C e umidade relativa entre 54, 5 e 74,15%). Observação: a longevidade apurada para o trabalho foi especificada por fêmea com oviposição; como duas fêmeas não ovipositaram, foram considerados 24 casais e não os 26 formados no início do experimento.

CASAL	FEMEA			MACHO			
	EMERGENCIA	MORTE	LONGEVIDADE	EMERGENCIA	MORTE	LONGEVIDADE	
4	26/08/2018	05/10/2018	40	23/08/2018	29/09/2018	37	3
5	27/08/2018	10/12/2018	105	28/08/2018	27/10/2018	60	45
9	29/08/2018	05/02/2019	160	29/08/2018	24.10.2018	56	104
14	29/08/2019	01/02/2019	156	29/08/2018	25/10/2018	57	99
22	24/09/2018	22/02/2019	151	22/09/2018	26/12/2018	95	56
23	24/09/2018	19/01/2019	117	23/09/2018	01/12/2018	69	48
26	09/11/2018	07/03/2019	118	09/11/2018	03/03/2019	114	4
7			855			492	363

**Apêndice 6-** PERIODOS DE PRÉ-OVIPOSIÇÃO E DE PÓS-OVIPOSIÇÃO de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentadas com folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%).

DADOS DE DURAÇÃO (X) (em dias)	FREQUENCIA	
	PERÍODO	
	PRÉ-OVIPOSIÇÃO	PÓS-OVIPOSIÇÃO
1		4
2		2
3		3
4	1	2
5		1
6		1
8		1
10	4	1
11	1	1
12	3	
13	7	
14	4	1
15		1
16	1	1
17	1	
18		2
19	1	
20	1	
	24	24

**Apêndice 7** - Períodos de oviposição e período fértil (Pré-oviposição + oviposição) de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentadas com folhas de *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%).

DADOS DE DURAÇÃO (X) (em dias)	FREQUENCIA (F)	
	PERÍODO	
	OVIPOSIÇÃO	FÉRTIL (pré-oviposição + ovicposição)
1	2	
5		1
17	1	1
24	1	
30	1	1
31	1	
32	1	
34	1	
35	2	
36		1
40	1	
41		1
44		1
45		2
48		2
50		1
53	1	
62	1	
63	1	
68	1	
70		1
74	1	1
75		1
77	1	
78		1
83	1	
87		1
89	1	
91		1
101	1	1
102		1
109	1	
115		1
120	1	
122		1
130	1	
139	1	
140		1
142		1
152		1
TOTAL	24	24

**Apêndice 8-** Número de posturas por fêmeas, número de subperíodos de oviposição dentro do período de oviposição, número de períodos de interoviposição para fêmeas de *Zatrephina meticulousa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%).

QUANTIDADE OU DURAÇÃO EM DIAS	FREQUÊNCIAS (F)				
	N° DE POSTURAS POR FÊMEA	SUBPERÍODOS DE OVIPOSIÇÃO DENTRO DO PERÍODO DE OVIPOSIÇÃO		PERÍODOS DE INTEROVIPOSIÇÃO	
		N°	Duração	N°	Duração
1	2	2	304 (Med)		247
2			102		108
3			26 (Q3)		32
4			11		14
5			3	1	15
6		1	2		6
7			2	1	1
8		1		2	1
9	1	2			1
10			1	2	
11		2			
12	1			1	
13		1		1	
14		1			
15	1			1	1
16	2	1		1	
17	2	1			
19	1			1	
20		1		2	
21		2			
22	2			1	
23	1	1		1	
24		1			
27				1	
28		1			
29				1	
30	1	1		2	
31		2		1	
32	1	1			
35	1	1		1	
36				1	
37	1	1			
41	1				
43	1				
58	1				
62	2				
81	1				
91	1				
<b>Total</b>	<b>N = 24</b>	<b>N = 24</b>	<b>N = 451</b>	<b>N = 22<sup>1</sup></b>	<b>426</b>

<sup>1</sup>O número de dados foi menor que 24 porque duas fêmeas só efetuaram postura única, ao longo da longevidade.

**Apêndice 9** - Tempo sem oviposição e tempo com oviposição efetiva, no período de oviposição (dias) de fêmeas *Zatrephina meticulosa* Spaeth, 1909 (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae: Mesomphaliini) alimentada com *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. (Convolvulaceae) em condições de laboratório (temperatura entre 24,5 a 26,6°; umidade relativa 54, 5 e 74,15%). Contada 22 fêmeas porque 2 fêmeas só tiveram uma postura durante seu ciclo de vida.

QUANTIDADE (X) (dias)	FREQUÊNCIA (F)	
	TEMPO SEM OVIPOSIÇÃO NO PERÍODO DE OVIPOSIÇÃO	TEMPO COM OVIPOSIÇÃO EFETIVA NO PERÍODO DE OVIPOSIÇÃO
1		2
7		1
10	2	
11		1
13	1	
14	1	1
15		2
17	1	3
18	1	
19	1	
20		1
22		1
23		1
24	1	
27	1	
28		1
30		1
33	1	1
35		1
36	1	
37		1
38	1	1
41	1	
44	1	
50	1	
51		1
52	1	1
55	1	1
57	1	
59	1	
64		1
65	1	
66	1	
78		1
Total	N = 22	N = 24

