



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ROSÂNGELA MIRANDA DE LIMA

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE *Marava arachidis*, (Dermaptera: Labiidae)
E *Euborelia annullipes*, (Dermaptera: Anisolabididae) PARA IDENTIFICAÇÃO DO
DIMORFISMO SEXUAL**

**AREIA
2020**

ROSÂNGELA MIRANDA DE LIMA

**CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE *Marava arachidis*, (Dermaptera: Labiidae)
E *Euborelia annullipes*, (Dermaptera: Anisolabididae) PARA IDENTIFICAÇÃO DO
DIMORFISMO SEXUAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito

AREIA

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

L732c Lima, Rosângela Miranda de.

Caracterização morfológica de *Marava arachidis*,
(Dermaptera: Labiidae) e *Euborelia annulipes*,
(Dermaptera: Anisolabididae) para identificação do
dimorfismo sexual / Rosângela Miranda de Lima. - Areia,
2020.

36f. : il.

Orientação: Carlos Henrique de Brito Brito.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Diferenças sexuais. 2. Fórceps. 3. Tesourinhas. 4.
Dermápteros. 5. Características morfológicas. I. Brito,
Carlos Henrique de Brito. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

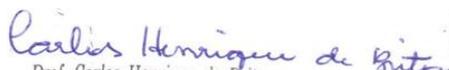
ROSÂNGELA MIRANDA DE LIMA

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE *Marava arachidis*, (Dermaptera: Labiidae) E
Euborelia annullipes, (Dermaptera: Anisolabididae) PARA IDENTIFICAÇÃO DO
DIMORFISMO SEXUAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a
Universidade Federal da Paraíba, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 22/04/2020.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Carlos Henrique de Brito
UFPB - CCA
SIAPE 17163109

Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Me. Angélica da Silva Salustino
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Me. Maria Ítala Alves de Souza
Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)

Dedico este trabalho ao meu amigo e parceiro de Laboratório Renan Rodrigues Ferreira por sua participação, paciência e dedicação nesta pesquisa.

E bem pode ser que as pessoas descubram no fascínio do conhecimento uma boa razão para viver, se elas forem sábias o bastante para isto, e puderem suportar a convivência com o erro, o não saber e, sobretudo, se não morrer nelas o permanente encanto com o mistério do universo.

(Rubem Alves)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, minha fonte de coragem, força e determinação que me motivou durante todo esse processo e por toda a minha vida.

A minha família, meu pai José Antônio por seu amor incondicional e minha mãe Teresinha por ter me ensinado a ler e escrever com afinco e ser exemplo de mulher forte e determinada que sempre acreditaram em mim, meu irmão Robson que sempre me apoiou nessa vida em busca de conhecimento e minha sobrinha Maria Clara, que com sua pureza de criança trouxe muita alegria em minha vida, a minha irmã favorita Rosely por suas músicas de K pop. Aos meus avós, inspiração de sabedoria e resiliência. Ao meu tio e padrinho Jocelino por todo o apoio desde que me entendo por gente, por ter me dado de presente de Natal minhas primeiras histórias em quadrinho e me mostrar o poder do conhecimento e a nunca cessar minha sede de aprendizado. A todos os meus tios tias e primos que de certa forma me apoiaram a seguir essa caminhada. E ao integrante de 4 patas da família, Júnior, meu companheiro de escrita de todas as tardes, embora sempre estivesse dormindo. Ao meu namorado Marcos por todo apoio e compreensão durante esse processo.

Ao meu orientador Prof. Carlos Henrique de Brito pelo apoio na elaboração deste trabalho, empenho, paciência e confiança diante das dificuldades e limitações ao longo da pesquisa.

Aos meus amigos, a família que eu pude conhecer. A Sônia Lopes minha pessoa favorita a 6 anos. Meus companheiros da graduação, “os importantes” da Licenciatura e Bacharelado. A minha família espiritual “Marcados por Deus”.

Ao pessoal do Laboratório de Zoologia de Invertebrados: Os técnicos e demais profissionais: Damásio, Rubervânia, Jéssica e Talita, pelo apoio nas atividades do laboratório e pela relação de amizade; aos amigos Alysson, Khyson, Manoel e Renan quem esteve comigo durante todo o processo de concretização desta pesquisa fotografando e medindo as tesourinhas, e as “estagiárias: Ítala, Angélica e Lylian.

Agradeço também a Coordenação dos cursos de Ciências Biológicas na pessoa do Prof. Abraão Ribeiro Barbosa e a Delza da Costa Ribeiro (secretária) por todo o apoio diante das burocracias do curso, sempre com muita dedicação

Por fim agradeço ao CCA, Universidade Federal da Paraíba e a cidade de Areia-PB por terem sido meu lugar nesses 6 anos de caminhada, lugar onde cresci como pessoa e pesquisadora.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1- Vista dorsal e medidas sexuais feitas em indivíduo de 4° instar de <i>M. arachidis</i> macho comprimento do último tergito abdominal (A), largura do último tergito abdominal (B), largura da base do fórceps esquerdo (C) e comprimento do fórceps esquerdo (D) e ângulo formado pela curvatura do fórceps esquerdo (E)..... | 23 |
| Figura 2- Vista dorsal e medidas sexuais feitas em indivíduo de 4° instar de <i>M. arachidis</i> fêmea comprimento do último tergito abdominal (A), largura do último tergito abdominal (B), largura da base do fórceps esquerdo (C), comprimento do fórceps esquerdo (D) e ângulo formado pela curvatura do fórceps esquerdo (E)..... | 24 |
| Figura 3- Vista dorsal de <i>E. annulipes</i> no 1° instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 25 |
| Figura 4- Vista dorsal de <i>E. annulipes</i> no 2° instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 25 |
| Figura 5- Vista dorsal de <i>E. annulipes</i> no 3° instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 26 |
| Figura 6- Vista dorsal de <i>E. annulipes</i> no 4° instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 26 |
| Figura 7- Vista dorsal de <i>E. annulipes</i> no 5° instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 27 |
| Figura 8- Vista dorsal de <i>M. arachidis</i> no 1° instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 27 |
| Figura 9- Vista dorsal de <i>M. arachidis</i> no 2° instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 28 |
| Figura 10- Vista dorsal de <i>M. arachidis</i> no 3° instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 28 |
| Figura 11- Vista dorsal de <i>M. arachidis</i> no 4° instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 30 |
| Figura 12- Vista dorsal de <i>M. arachidis</i> no 5° instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 30 |
| Figure 13- Vista dorsal dos fórceps de <i>E. annulipes</i> / estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0/ 1. 1° instar; 2. 2° instar; 3. 3° instar, 4. 4° instar; 5. 5° instar fêmea; 6, 5° instar macho..... | 31 |

| | |
|--|----|
| Figura 14- Vista dorsal dos fórceps de <i>E. annulipes</i> 1. fêmea 4ºinstar; 2. fêmea 5ºinstar, 3. macho 4ºinstar, 4. Macho 5ºinstar - estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 32 |
| Figura 15- Vista dorsal dos fórceps de <i>M. arachidis</i> / estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0/ 1. 1º instar; 2. 2º instar; 3. 3ºinstar, 4. 4º instar; 5. 5ºinstar fêmea; 6. 5º instar macho..... | 33 |
| Figura 16- Vista dorsal dos fórceps de <i>M. arachidis</i> 1. fêmea 4ºinstar; 2. fêmea 5ºinstar, 3. macho 4ºinstar, 4. Macho 5ºinstar - estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0..... | 34 |
| Figura 17- Antenas de <i>E. annulipes</i> - detalhe para artículo branco..... | 35 |
| Figura 18- 1. Vista dorsal de <i>E. annulipes</i> no 1ºinstar; 2. Vista dorsal de <i>M. arachidis</i> no 1ºinstar..... | 35 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Distribuição percentual dos componentes utilizados para o preparo da dieta artificial de <i>E. annulipes</i> | 36 |
| Tabela 2. Características morfológicas medidas em indivíduos de <i>E. annulipes</i> | 36 |
| Tabela 3. Características morfológicas medidas em indivíduos de <i>M. arachidis</i> | 36 |

RESUMO

Os dermápteros, como a espécie *Euborellia annulipes* são amplamente utilizados no controle biológico, outros como a *Marava arachidis* também apresentam potencial de predação o que revela a necessidade de mais estudos. Uma característica frequente nos dermápteros é o dimorfismo sexual. Objetivou-se com essa pesquisa descrever características morfológicas que permitam identificar o dimorfismo sexual em indivíduos de *M. arachidis* e entre indivíduos de *E. annulipes* e características que diferenciem as espécies. A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Zoologia de Invertebrados do Departamento de Ciências Biológicas da UFPB, campus II, localizado na cidade de Areia-PB. Os insetos utilizados foram provenientes das criações de *E. annulipes* e *M. arachidis* mantidas no referido laboratório. Para cada instar de *E. annulipes* e *M. arachidis* (do 1º ao 5º) foram selecionados 20 indivíduos, sendo para o 4º e 5º instar 10 machos e 10 fêmeas. Totalizando 100 indivíduos de cada espécie. As características que mais diferenciam as espécies são: a presença de um artigo distal branco em *E. annulipes*; o número de antenômeros, o tamanho corporal nos adultos e a presença de asas em *M. arachidis* e ausência em *E. annulipes*. Em *E. annulipes* o dimorfismo sexual é determinado pelo formato dos fórceps: nas fêmeas são simétricos e nos machos assimétricos e recurvados. Em *M. arachidis* os fórceps, são cilíndricos e afilados nas extremidades, nos machos são mais recurvados e separados, nas fêmeas, mais próximos (paralelos). Os fórceps dos machos são maiores que os das fêmeas. Nas duas espécies as fêmeas são maiores que os machos.

Palavras-Chave: Diferenças sexuais. Fórceps. Tesourinhas. Dermápteros. Características morfológicas.

ABSTRACT

Dermaptera, such as the species *Euborellia annulipes*, are widely used in biological control, others like *Marava arachidis* also have potential for predation, which reveals the need for further studies. A frequent feature of dermaptera is sexual dimorphism. The objective of this research was to describe morphological characteristics that allow the identification of sexual dimorphism in individuals of *M. arachidis* and among individuals of *E. annulipes* and characteristics that differentiate species. The research was developed at the Invertebrate Zoology Laboratory of the Department of Biological Sciences at UFPB, campus II, located in the city of Areia-PB. The insects used came from the creations of *E. annulipes* and *M. arachidis* kept in that laboratory. For each instar of *E. annulipes* and *M. arachidis* (from the 1st to the 5th), 20 individuals were selected, and for the 4th and 5th instar, 10 males and 10 females. Totaling 100 individuals of each species. The characteristics that most differentiate the species are: the presence of a white distal article in *E. annulipes*; the number of antennomeres, the body size in adults and the presence of wings in *M. arachidis* and absence in *E. annulipes*. In *E. annulipes*, sexual dimorphism is determined by the shape of the forceps: in females they are symmetrical and in asymmetric and curved males. In *M. arachidis* the forceps are cylindrical and tapered at the extremities, in males they are more curved and separated, in females, closer (parallel). The forceps of males are larger than those of females. In both species, females are larger than males.

Keywords: Sexual differences. Forceps. Earwig. Morphological characteristics. Dermaptera.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 Características de <i>E. annulipes</i> | 13 |
| 1.2. Posição sistemática de <i>E. annulipes</i>..... | 14 |
| 1.3 Características de <i>M. arachidis</i>..... | 14 |
| 1.4 Posição sistemática de <i>M. arachidis</i>..... | 15 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS | 16 |
| 2.1 Criação de <i>E. annulipes</i> em laboratório | 16 |
| 2.2 Criação de <i>M. arachidis</i> em laboratório | 16 |
| 2.3 Características não sexuais avaliadas..... | 17 |
| 2.4 Características sexuais avaliadas | 17 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO | 17 |
| 3.1 Características não sexuais | 17 |
| 3.2 Características sexuais | 18 |
| 3.3. Principais diferenças morfológicas entre <i>E. annulipes</i> e <i>M. arachidis</i>..... | 21 |
| 4 CONCLUSÕES..... | 21 |
| 5 REFERÊNCIAS | 22 |
| APÊNDICE | 24 |
| FIGURAS | 24 |
| TABELAS | 36 |

1 INTRODUÇÃO

A Classe Insecta corresponde ao grupo de organismos mais diverso do planeta, pouco mais de um milhão de espécies de insetos já foram descritas. Além dos aspectos ecológicos, os insetos também têm grande importância econômica, seja na indústria alimentícia, cosmética e agrícola. E na agricultura, muitos insetos são utilizados em programas de controle de pragas agrícolas, devido a sua ação de predação e parasitismo como acontece no controle biológico, onde a regulação da abundância e a distribuição das espécies são fortemente influenciadas pelas atividades dos inimigos naturais, em especial predadores e parasitoides reduzindo a perda de produtividade da cultura e a utilização de agroquímicos (GULLAN; CRANSTON, 2017)

Dentre os insetos utilizados no controle biológico, a ordem Dermaptera, conhecida vulgarmente como “tesourinha” ganha destaque devido a sua alta capacidade predatória e têm despertado grande interesse por apresentarem alta voracidade, atacando diversas presas, principalmente ovos e fases imaturas de insetos pertencentes as ordens Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera e Diptera (SILVA, 2009).

A nomenclatura “tesourinhas” é dada em razão do par de cercos que possuem no final do abdômen. Esses insetos podem ser encontrados em quase todo o planeta, com exceção das regiões polares. O nome tem origem no grego: derma - pele, ptera - asas, e refere-se às asas anteriores que são coriáceas e que protegem as asas posteriores, que são membranosas (HAAS, 2006).

Os dermápteros apresentam essa alta voracidade em virtude de sua estrutura corpórea, são prógnatos (peças bucais direcionadas para frente). O tamanho é variado entre as espécies de pequenos a médios, alongados e achatados antenas curtas a moderadas, pernas curtas; os estágios imaturos (ninfas) parecem pequenos adultos.” (GULLAN; CRANSTON, 2017). Possuem pernas ambulatórias e abdômen composto por 11 segmentos, com 2 cercos que se assemelham a pinças na sua extremidade, com função de defesa e ataque, além de auxiliarem na hora da cópula (GALLO *et al.*, 2002; JARVIS *et al.*, 2004).

Possuem antenas filiformes ou quase moniliformes, de 10 a 50 segmentos, variando este número, numa mesma espécie, à proporção que o inseto se desenvolve. Os élitros e as asas variam consideravelmente, havendo muitas espécies completamente ápteras (NASCIMENTO, 2018).

Os insetos da ordem Dermaptera apresentam uma coloração predominantemente marrom a marrom-escura, apresentando, em algumas espécies, partes amareladas ou, mais raramente, de outras cores. Possuem tegumento fortemente esclerotizado e brilhante, podem ser

encontrados no solo, possuem hábitos noturnos, durante o dia permanecem escondidos sob fendas estreitas, embaixo de pedras e em locais úmidos, a noite mostram-se ativos, deslocando-se com a extremidade do abdômen voltada para cima e com os fórceps bem aproximados (NASCIMENTO, 2018).

Os ovos de tesourinha são esbranquiçados e algumas vezes amarelados, com córion liso e forma elíptica e quando se aproximam do fim de seu desenvolvimento embrionário os ovos ficam quase transparentes. O cuidado maternal é a principal característica comportamental dos dermápteros, que faz com que esses insetos sejam considerados subsociais (HEHAR, 2007). Outra característica comum nos dermápteros é a prática de canibalismo. Algumas espécies também são ovíparas.

Uma característica frequente nos dermápteros é o seu dimorfismo sexual, nesse caso os indivíduos machos e fêmeas são identificados a partir de aspectos presentes em seus fórceps encontrados na porção final do abdome e do tamanho corporal. Entre as populações de uma mesma espécie ocorrem variações consideráveis no dimorfismo sexual. Isso pode ocorrer devido às diferenças sexuais na plasticidade fenotípica às condições e os recursos ambientais. Estudos realizados em laboratório levantam que fatores como temperatura e disponibilidade de alimento podem influenciar em variações inter-individuais e que seus efeitos diferem entre machos e fêmeas. (HERNÁNDEZ, 2015, p. 9).

Algumas espécies de dermápteros são conhecidas por apresentarem um potencial considerável em programas de controle biológico como é o caso de *Euborelia annulipes* (Lucas, 1847) e outras apresentam grande potencial para serem introduzidas em programas desse tipo como é o caso de *Marava arachidis* (Yersin, 1860). Nesse caso estudos sobre biologia e morfologia dessas espécies são muito importantes, principalmente sobre a última *M. arachidis* que tem poucos estudos sobre sua morfologia e descrição em chaves taxonômicas. Principalmente sobre características que definem o dimorfismo sexual nessa espécie, tendo em vista que a caracterização dos indivíduos em macho e fêmea é muito importante não só para a identificação do indivíduo em campo, mas para fins de criação massal.

1.1 Características de *E. annulipes*

E. annulipes é uma das principais espécies de dermápteros e principal representante da família Anisolabididae, já foi documentada como excelente controladora de pragas por diferentes autores devido a sua preferência em abrigar-se em locais protegidos, como por exemplo, as estruturas reprodutivas das plantas (PINTO, 2005; SILVA & BRITO, 2014).

Quanto as características externas e biológicas *E. annulipes* apresenta coloração preta e castanha – escura. Antenas castanhas, com artículos distais brancos. Fêmures amarelados, com uma faixa mediana castanha. Pronoto mais longo que largo. Élitros e asas ausentes. Fórceps curtos, assimétricos nos machos. As ninfas, exceto pelo tamanho, são muito semelhantes aos adultos. Os primeiros estágios podem ser diferenciados pelo número de segmentos das antenas. As ninfas no primeiro estágio apresentam oito; no segundo onze; no terceiro treze; no quarto catorze; no quinto e sexto de 14 a 17 segmentos Trata-se de uma espécie cosmopolita e encontrada em regiões temperadas (GUIMARÃES et al., 1992). O período ninfal de *E. annulipes* é composto por cinco instares, com exceção para insetos que apresentaram quatro instares quando se alimentaram com ovos de *S. frugiperda* (SILVA, 2007).

1.2. Posição sistemática de *E. annulipes*

Segundo Carrera (1978), as famílias de dermápteros com representação no Brasil são: Pygicranidae, Diplatyidae, Anisolabidae (Carcinophoridae), Forficulidae, Spongiphoridae (Labiidae) e Labiduridae. A família dos Anisolabídeos a qual pertence *E. annulipes* é a segunda mais numerosa, composta por 25 espécies divididas em 5 gêneros.

A posição sistemática de *Euborellia annulipes* está organizada em:

Classe: Insecta

Ordem: Dermaptera

Subordem: Forficulina

Família: Anisolabididae

Subfamília: Anisolabidinae

Gênero: *Euborellia* Burr.

Espécie: *E. annulipes* (Lucas, 1847).

1.3 Características de *M. arachidis*

As tesourinhas desta espécie normalmente são achatadas e alongadas, de tamanho variável. Apresentam coloração do marrom ao preto e desenvolvimento hemimetábolo que inclui as fases de ovo, ninfa e adulto. No fim do abdômen possuem um par de cercos (HUDSON, 1974). Trata-se de uma espécie cosmopolita, de vida livre e ovípara (HUDSON, 1974; HASS et. al. 2005; KIMAMURA, 2016; KAMIMURA; LEE, 2016).

Os indivíduos de *M. arachidis* possuem cabeça livre e prognata, com os apêndices bucais voltados para frente e do tipo mastigadora. Apresentam antenas são filiformes. Não possuem asas na fase ninfal e na fase adulta apresentam dois tipos, a anterior coriácea e a

posterior membranosa, porém não voam, todas as pernas são do tipo ambulatório. Os fórceps, servem para segurar o indivíduo do sexo oposto na hora da cópula além de ser usado como defesa. O abdômen é composto por 10 segmentos livres e visíveis nos machos e nas fêmeas só podem ser observados até o 8° ou 9° segmento (NASCIMENTO, 2018, p. 27).

Segundo Hudson (1974) os indivíduos adultos apresentam dimorfismo sexual. As pinças são recurvadas nos machos, cilíndricas, e muito separadas uma da outra, enquanto que nas fêmeas são mais próximas e paralelas. Possuem corpo alongado, com o pigídio visível.

Em seu desenvolvimento os indivíduos de *M. arachidis* sofrem quatro mudas até chegarem a fase de adulto. De acordo Patel e Habib (1978) *M. arachidis* pode viver por mais de 200 dias.

1.4 Posição sistemática de *M. arachidis*

A espécie *M. arachidis* pertence a família Spongiphoridae (Labiidae). De acordo com Carrera (1978), a família dos Labídeos, isto é, Labiidae e Labidurae, é a mais representativa da fauna brasileira, formada por 42 espécies distribuídas em 14 gêneros. O conhecimento sobre a biologia da espécie *M. arachidis* ainda encontra-se fragmentado (STEINMANN 1990; HAAS, 2006; MATZKE; KLASS 2005), o que justifica a realização de estudos mais aprofundados sobre a espécie.

A posição sistemática de *M. arachidis* está organizada em:

Classe: Insecta

Ordem : Dermaptera

Subordem: Forficulina

Família: Labiidae

Subfamília: Spongiphorinae (Verhoeff, 1902)

Gênero: *Marava* (Burr, 1911)

Espécie: *Marava arachidis* (Yersin, 1860)

Embora as espécies *M. arachidis* e *E. annulipes* não pertençam a mesma família taxonômica, durante a fase ninfal, principalmente nos primeiros instares são muito semelhantes ao serem observadas em campo, o que pode gerar dúvidas em agricultores e produtores rurais e além disso existem poucos estudos sobre o desenvolvimento de *M. arachidis*. Diante do que foi exposto objetivou-se com essa pesquisa descrever características morfológicas que permitam identificar o dimorfismo sexual em indivíduos de *Marava arachidis*, *E. annulipes*, e entre as espécies.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Zoologia de Invertebrados pertencente ao Departamento de Ciências Biológicas da UFPB, campus II, localizado na cidade de Areia-PB.

Os insetos utilizados foram provenientes das criações de *Euborelia annulipes* e *Marava arachidis* mantidas no referido laboratório.

2.1 Criação de *E. annulipes* em laboratório

Os insetos foram mantidos em recipientes plásticos retangulares e transparentes, de 22,5 x 15,0 x 6,0 cm. Cada recipiente foi mantido vedado com tampa, apresentando um orifício com diâmetro 2,5 cm, vedado com tecido tipo “voil”. No fundo dos recipientes foram colocadas camadas de papel tipo higiênico, com aproximadamente 2 cm de altura. Diariamente, o papel foi umedecido com água destilada, para manter uma alta umidade dentro dos recipientes e fornecer proteção para as tesourinhas, sendo trocados uma vez na semana. A transferência das fêmeas com suas respectivas posturas era feita diariamente para evitar que outros insetos predassem os ovos. As mesmas eram colocadas sobre uma placa de Petri de 9,0 cm de diâmetro x 2,0 cm de altura, sendo ofertado alimentação e um disco de papel absorvente umedecido com água destilada. Em seguida as Placas de Petri eram empilhadas e protegidas por uma gaiola de PVC, coberta com uma tampa preta, para impedir a entrada de luz, uma vez que esses insetos apresentam hábito noturno.

Os adultos e as ninfas de *E. annulipes* foram alimentadas com dieta artificial, cuja composição está detalhada na Tabela 1.

2.2 Criação de *M. arachidis* em laboratório

Os indivíduos de *M. arachidis* foram acomodados em recipientes plásticos com capacidade de 500 ml, vedados com tampa com uma pequena abertura coberta por tecido “voil”. A dieta artificial (Tabela1) foi fornecida em pequenos recipientes de plástico com 5 cm de diâmetro e trocadas a cada dois dias para evitar a proliferação de fungos

Nos recipientes também foram adicionadas algumas camadas de papel absorvente do tipo higiênico e umedecido com água destilada, sendo trocados a cada dois dias, visando manter a umidade dentro dos recipientes e fornecer proteção para as tesourinhas. Tanto os adultos quanto as ninfas de *M. arachidis* foram alimentadas com a mesma dieta artificial. Após a liberação das ninfas, cada prole foi separada de seus pais após três a quatro dias e transferidas para um outro recipiente com o intuito de não ocorrer canibalismo entre pais e filhos.

2.3 Características não sexuais avaliadas

Para cada indivíduo foram analisadas as características não sexuais: número de antenômeros, coloração, números e forma dos urosternitos, forma das pernas, manchas pelo corpo e dimensões corporais, representada pelo comprimento total do corpo.

2.4 Características sexuais avaliadas

Para todos os indivíduos foram analisados a forma e tamanho dos fórceps. Para os indivíduos do 4° e 5° instar quando o dimorfismo sexual é mais visível foram avaliadas mais características sexuais a partir de parâmetros morfométricos para machos (Figura 1) e fêmeas (Figura 2): comprimento do último tergito abdominal (CT), largura do último tergito abdominal (LT), largura da base do fórceps esquerdo (LF) e comprimento do fórceps esquerdo (CF) (acompanhando sua curvatura, desde a articulação com o último segmento abdominal até a extremidade posterior da estrutura) e ângulo formado pela curvatura do fórceps esquerdo (AFE) e direito (AFD), segundo a metodologia adotada por Hernández (2015).

2.2 Delineamento experimental

Para a análise morfológica foram utilizados 100 indivíduos de *E. annulipes* e 100 indivíduos de *M. arachidis*. Sendo avaliados 10 insetos de cada instar (1°, 2°, 3°, 4° e adulto). Os insetos foram analisados em estereoscópio e fixados com álcool 70% em eppendorfs para análises posteriores.

Após analisar as características não sexuais em indivíduos do 1° ao 3° instar foram selecionados um indivíduo de cada instar de *M. arachidis* e *E. annulipes* para serem fotografados em estéreo-microscópio (ZEISS Stereo Discovery V20). Para as análises morfométricas foram selecionados 20 indivíduos de *M. arachidis* e 20 indivíduos de *E. annulipes* do 4° instar (10 fêmeas e 10 machos) e 20 indivíduos do 5° instar (10 fêmeas e 10 machos).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Características não sexuais

Ao avaliar indivíduos de *E. annulipes* do 1° ao 5° instar, foi observado que uma das características que sofre mudança na passagem de um instar para o outro é o número de antenômeros, tal como foi observado por Guimarães et al., (1992), no primeiro instar

apresentam oito antenômeros; no segundo instar, 11 antenômeros; no terceiro instar, 13 antenômeros; no quarto instar, 14 antenômeros, e no quinto instar, de 14 a 17 antenômeros.

Entretanto, alguns autores como Bharadwaj (1966) apontam que a diferenciação a partir dos antenômeros não é tão confiável devido as ninfas principalmente nas fases mais jovens serem danificadas facilmente ao terem as antenas manuseadas, tendo em vista esses fatores, foram analisados 10 insetos por instar, afim de evitar esse problema. O mesmo autor aponta que características morfométricas baseadas na largura cefálica, comprimento, largura do pronoto e comprimento do corpo são mais confiáveis para a definição do instar.

Outra característica é a mudança na coloração, os indivíduos vão se tornando cada vez mais escuros devido ao processo de esclerotização do exoesqueleto. Os apêndices apresentam uma coloração mais amarelada nos instares finais, com uma faixa mediana castanha. Élitros e asas estão ausentes em todas as fases tal como foi observado por Guimarães et al., (1992). Os machos adultos de *E. annulipes* apresentam 10 segmentos abdominais visíveis assim como as ninfas e as fêmeas apresentam 8 como observou Silva (2014) (Figuras 3 - 7).

Quanto aos indivíduos de *M. arachidis* foram observadas mudanças na transição entre os instares, como o aumento do número de antenômeros que variou de sete a 10 do 1° ao 4° instar, além disso ocorre o escurecimento do exoesqueleto devido o processo de esclerotização. Os insetos não apresentam asas na fase de ninfa e possuem dois tipos de asas na fase adulta, sendo a anterior coriácea e a posterior membranosa, e os três pares de pernas são do tipo ambulatório, características que também foram visualizadas por Nascimento (2018). Ainda com relação as pernas esses indivíduos também apresentam uma faixa mediana no fêmur, comum a todos as pernas, à medida que o indivíduo muda de instar as pernas vão ficando mais escuras e a faixa fica menos visível.

Quanto ao número de segmentos abdominais os indivíduos apresentam 10 segmentos livres, sendo que nas fêmeas (4° e 5° instar) só podem ser observados até 8 ou 9 segmentos, tal como descreveu Nascimento (2018) (Figuras 8-12). Essa característica pode estar relacionada ao dimorfismo sexual, já que nos últimos segmentos estão localizadas as estruturas sexuais

3.2 Características sexuais

Em *E. annulipes* as características sexuais foram evidenciadas a partir do 4° instar, e consiste na diferença entre os fórceps, as estruturas em forma de pinças posicionadas no final do abdômen desses indivíduos. Em todos os indivíduos os fórceps são curtos e grossos, enquanto nas fêmeas eles são simétricos (Figura 14) e nos machos são assimétricos e recurvados (Figura 14). Nas ninfas de 1° ao 3° instar os fórceps são semelhantes aos das fêmeas adultas

diferindo apenas no tamanho (Figura 13) o que não permite determinar o dimorfismo sexual assim como observou Silva (2014).

Quanto ao tamanho corporal as fêmeas são maiores que os machos, com uma média de 13,753 mm e 12,546 mm respectivamente, para indivíduos de 5° instar, o mesmo padrão é observado para indivíduos de 4° instar (Tabela 2). Esses resultados diferem do que foi observado por Hernández (2015) em um trabalho realizado com a tesourinha *Labiduria xanthopus* (Dermaptera: Labiduridae) onde os machos são maiores que as fêmeas, sendo uma das características que evidenciam o dimorfismo sexual. Para as medidas relacionadas ao último segmento abdominal de largura e comprimento não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas.

Para as medidas de comprimento do fórceps e largura em indivíduos de 5° instar, as fêmeas apresentaram fórceps maiores e maiores e mais largos que os machos CF: 3,1906 mm, 2,1642 mm para fêmeas e machos respectivamente e LF: 1,0066 mm, 0,7494 para fêmeas e machos respectivamente (Tabela 2). A mesma relação foi observada em indivíduos de 4° instar. O maior comprimento do fórceps nas fêmeas é perceptível devido a serem mais retos em relação aos machos. Hernández (2015) obteve resultados diferentes onde os fórceps dos machos são significativamente maiores que os das fêmeas.

Ao analisar essas medidas percebe-se que o dimorfismo sexual na espécie *E. annulipes* é demonstrado mais pela forma dos fórceps do que o tamanho e que os machos estão sob maior influência de seleção sexual, já que os fórceps são importantes para a reprodução. Os machos utilizam essas estruturas para segurar a fêmea durante a cópula, além de serem usadas como mecanismo de defesa. Em contrapartida, o maior tamanho corporal nas fêmeas pode ser explicado por fatores relativos à reprodução: oviposição e cuidado parental. Tendo em vista que nesta espécie a fêmea cuida dos ovos até a eclosão e as ninfas ainda permanecem sob cuidado parental durante alguns dias, evitando que outros indivíduos se alimentem dos ovos ou predem as ninfas.

Para analisar o quanto os fórceps podem ser mais curvados, foi medido o ângulo formado pela curva do fórceps esquerdo para fêmeas e machos, porém como nos machos os fórceps são assimétricos foram medidos os ângulos de ambos os fórceps. Nas fêmeas a medida do ângulo formado pelo fórceps esquerdo foi maior do que em machos, pois o fórceps das fêmeas é menos curvado (Figura 14), sendo AF-E: 139,051° nas fêmeas e 125,650° nos machos (Tabela 2) Porém, foi observado que nos machos o fórceps direito é mais assimétrico, nesse caso a média observada foi de 105,740°.

Em *M. arachidis* as características sexuais foram evidenciadas a partir do 4º instar. A mais visível consiste na diferença entre os fórceps. Eles são cilíndricos e afilados na extremidade. Nos machos os fórceps são mais recurvados e separados, enquanto nas fêmeas encontram-se mais próximos, paralelos, como observou Nascimento (2017) (Figura 16). Nas ninfas de 1º ao 3º instar os fórceps também são semelhantes aos das fêmeas adultas diferindo apenas no tamanho (Figura 15).

Além disso, nos machos também foram visualizados pequenos lobos na região interna mediana dos fórceps (Figura 16). Outra diferença está na forma dos segmentos abdominais, nas fêmeas os segmentos medianos são mais largos que os últimos, fazendo com que o corpo da fêmea tenha um formato mais arredondado, diferindo dos machos que apresentam largura mais simétrica, caracterizando um corpo mais fino (Figura 11).

Outra característica que diferencia machos e fêmeas é o número de segmentos abdominais de acordo com Nascimento (2017). Onde nos machos é possível visualizar 10 segmentos livres, enquanto nas fêmeas são visualizados apenas oito. O mesmo padrão foi observado neste estudo. Segundo Schineider (2013) que realizou um estudo de anatomia comparada sobre a genitália feminina de grupos de Dermaptera, inclusive *M. arachidis* uma das características é que os tergitos VII e X são longos, enquanto os tergitos VIII e IX são muito curtas e completamente sobrepostas pela parte posterior do tergito VII (dobra dorsal), o que justifica o fato de se observar apenas oito segmentos abdominais nas fêmeas.

Quanto ao tamanho corporal as fêmeas são maiores que os machos, com uma média de 11,012 mm e 8,848 mm respectivamente, para indivíduos de 5º instar, o mesmo padrão é observado para indivíduos de 4º instar (Tabela 3). Para as medidas relacionadas ao último segmento abdominal de largura e comprimento não houve diferenças significativas entre machos e fêmeas.

Quanto ao tamanho do fórceps os machos apresentaram maior comprimento, embora sejam menores que as fêmeas no tamanho corporal (Tabela 3) CF: 2,2308 e 2,0528 para machos e fêmeas respectivamente. Esses valores representam a importância dos fórceps para a reprodução e defesa que tem maior influência nos machos. Para a largura do fórceps as fêmeas apresentaram maiores valores, o que revela a anatomia de seus fórceps mais retos e paralelos.

Para as medidas do ângulo formado pelo fórceps esquerdo, as fêmeas formaram ângulos menores (Tabela 3) AFE: 155,0772, devido a uma reentrância na extremidade do fórceps e por estes se posicionarem mais próximos, já para os machos os valores foram maiores AFE: 161,934, pois os fórceps encontram-se mais separados.

3.3. Principais diferenças morfológicas entre *E. annulipes* e *M. arachidis*

As espécies *E. annulipes* (Dermaptera: Ansiolabididae) e *M. arachidis* (Dermaptera: Spongiphoridae: Labididae) não compartilham a mesma família taxonômica, porém ao serem visualizadas em campo e principalmente durante o período ninfal são muito semelhantes ao serem vistas a olho nu.

Algumas características são facilmente perceptíveis como a presença de um artícolo distal branco e os demais castanho escuros em *E. annulipes* (Figura 16), enquanto em *M. arachidis* todos os antenômeros são de coloração castanha. Além disso, *E. annulipes* apresentou até 17 antenômeros, enquanto em *M. arachidis* foi observado até 10 antenômeros. A diferença de tamanho corporal nas duas espécies também é notável, porém apenas nos últimos instares e na fase adulta. No 1° e 2° instar os indivíduos são muito semelhantes. Mesmo nas fases imaturas os fórceps nas duas espécies são diferenciáveis (Figura 17). Em *M. arachidis* os fórceps são mais compridos e estreitos, enquanto *E. annulipes* são mais curtos e largos.

Indivíduos de *E. annulipes* são ápteros enquanto em *M. arachidis* os indivíduos são ápteros na fase de ninfa e possuem dois tipos de asas na fase adulta, sendo a anterior coriácea e a posterior membranosa.

4 CONCLUSÕES

Após analisar e comparar as morfologias de *E. annulipes* e *M. arachidis* as características que mais diferenciam as espécies são: a presença de um artícolo distal branco e os demais castanho escuros em *E. annulipes*; o número de antenômeros, o tamanho corporal nos adultos e a presença de asas em *M. arachidis* e ausência em *E. annulipes*.

Em *E. annulipes* o dimorfismo sexual é determinado pelo formato dos fórceps, nas fêmeas eles são simétricos e nos machos são assimétricos e recurvados. Além do tamanho, onde as fêmeas são maiores que os machos.

Em *M. arachidis* o dimorfismo sexual também é dado pelo formato dos fórceps, são cilíndricos e afilados na extremidade, nos machos os fórceps são mais recurvados e separados, enquanto nas fêmeas encontram-se mais próximos, paralelos. Além disso, os fórceps dos machos são maiores que os das fêmeas e assim como em *E. annulipes* as fêmeas são maiores que os machos.

Dessa forma, constatamos que estudos sobre dimorfismo sexual em dermápteros são muito importantes, pois ainda existem muitas lacunas a cerca de algumas famílias como é o caso da família Labididae, onde está inserida a espécie *M. arachidis*, a única espécie

ovovivípara encontrada no grupo. Além de que o dimorfismo sexual bem evidente nesse grupo é um importante mecanismo da seleção sexual e que permite estudos evolutivos mais complexos.

5 REFERÊNCIAS

- BHARADWAJ, R. K. Observations on the bionomics of *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Labiduridae). *Annals of the Entomological Society of America*, Baltimore, v. 59, n. 3, p. 441-450, 1966.
- CARRERA, M. *Entomologia para você*. 4ª Edição. São Paulo: EDART, 185 P., 1978.
- GUIMARÃES, J. H.; TUCCI, E. C.; GOMES, J. P. C. Dermaptera (Insecta) associados a aviários industriais no estado de São Paulo e sua importância como agentes de controle biológicos de pragas avícolas. *Revista Brasileira de Entomologia*, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 527-534, 1992.
- GALLO D. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba: FEALQ, Volume 10, 920p, 2002.
- GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. *Insetos: fundamentos da entomologia*. 5. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 423 p. (2). Com ilustrações de Karina H. McInnes; Tradução e Revisão Técnica Eduardo da Silva Alves dos Santos, Sonia Maria Marques Hoenen. SILVA, A. B.;
- HAAS, F.; M. D. *Schizoporeus vulcanus*, a new species of earwig (Dermaptera: Chelisochidae) from Sulawesi and a checklist of Sulawesi Dermaptera. *Entomologische Zeitschrift*, v. 115, p. 4, 2005.
- HAAS, F. The giant earwig of St. Helena. *The Dodo of the Dermaptera*. 2006. Disponível em: <<http://www.earwigs-online.de/Lherculeana/Lherculeana.html>>. Acessado em 12/12/2017.
- HEHAR, G.K. Pheromonal communication in european earwigs, *Forficula auricularia* (DERMAPTERA: FORFICULIDAE). 2007. Thesis (Master in Pest Management)-Simon Fraser University. Disponível em: <<http://libir.lib.sfu.ca/bitstream/1892/9624/1/etd3195.pdf>>. Acessado em 15/09/2018.
- HERNÁNDEZ, Solimary García. Dimorfismo sexual na tesourinha *Labiduria xanthopus* (Dermaptera): uma abordagem macro-ecológica a padrões e processos. 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ciências, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Cap. 1. Disponível em: <www.teses.usp.br > teses > disponiveis > tde-05112015-105103 > pt-br>. Acesso em: 10 set. 2019.
- HUDSON, L. Dermaptera of Niue Island, and material from the Cook Islands. *New Zealand Journal Of Zoology*, [s.l.], v. 1, n. 1, p.45-49, mar. 1974. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/03014223.1974.9517812>
- JARVIS, J.K.; HAAS, F; WHITING, M.F. A phylogeny of earwigs (Insecta: Dermaptera) based on molecular and morphological evidence: reconsidering the classification of Dermaptera. *Systematic Entomology*, Oxford, v. 30, 2004. Disponível

em:<http://www.earwigsonline.de/privat_FH/KJ_FH_MW_2005.pdf> Acesso em: Acessado em 20/11/2017.

KAMIMURA, Y.; L. C.-Y. Ovoviviparity in the Tropical Earwig Species *Spongovostox semiflavus* (Dermaptera: Spongiphoridae), With Potential Convergent Elongation of Male Genitalia. *Annals Of The Entomological Society Of America*, [s.l.], p.189-196, Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/aesa/saw071>, 15 out. 2016.

KAMIMURA, YOSHITAKA; TEE, HUI-SIANG; LEE, C.Y. Ovoviviparity and genital evolution: a lesson from an earwig species with coercive traumatic mating and accidental breakage of elongated intromittent organs. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 118, n. 3, p. 443-456, 2016a.

MATZKE, D.; KLASS, K.D. Reproductive biology and nymphal development in the basal earwig *Tagalina papua* (Insecta: Dermaptera: Pygidicranidae), with a comparison of brood care in Dermaptera and Embioptera. *Entomologische Abhandlungen*, v. 62, n. 2, p. 99-116, 2005. MENDONÇA A. F. (1996) Guia das principais pragas da cana-de-açúcar. p.3-48. In MENDONÇA A. F. (ed.) *Pragas da cana-de-açúcar*. Maceió-AL. Insetos ; Cia. 239p.

NASCIMENTO, M. L. Desenvolvimento biológico de *Marava arachidis* YERSIN, 1860. 88f. Areia. (Mestrado em Agronomia: Biotecnologia, melhoramento e Proteção Vegetal – Entomologia), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, 2018.

PATEL PN, HABIB MEM 1978. Biological and behavioral studies of an ovoviviparous earwig, *Marava arachidis* (Yersin, 1860) (Dermaptera: Forficulidae). *Revista de Biologia Tropical* 26: 385–389.

PINTO, D.M. STORCH, G. COSTA.M. *Biologia de Euborellia annulipes* (Dermaptera: Forficulidae) em laboratório. 8 ed. Garça: *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, 2005.

SCHNEIDER K. KLASS K. D. 2013. The female genitalic region in Eudermaptera (Insecta: Dermaptera). *Zoologischer Anzeiger* 252: 183–203.

SILVA, A. B. Influência do nim na biologia do predador *Euborellia annulipes* e estudo de parâmetros para sua criação massal. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 7, n. 2, p. 10, 2007.

SILVA, A. B.; BATISTA, J. L.; BRITO, C. H. Predatory capacity of *Euborellia annulipes* (Lucas, 1847) on *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797). *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 31, n. 1, p. 7-11, 2009.

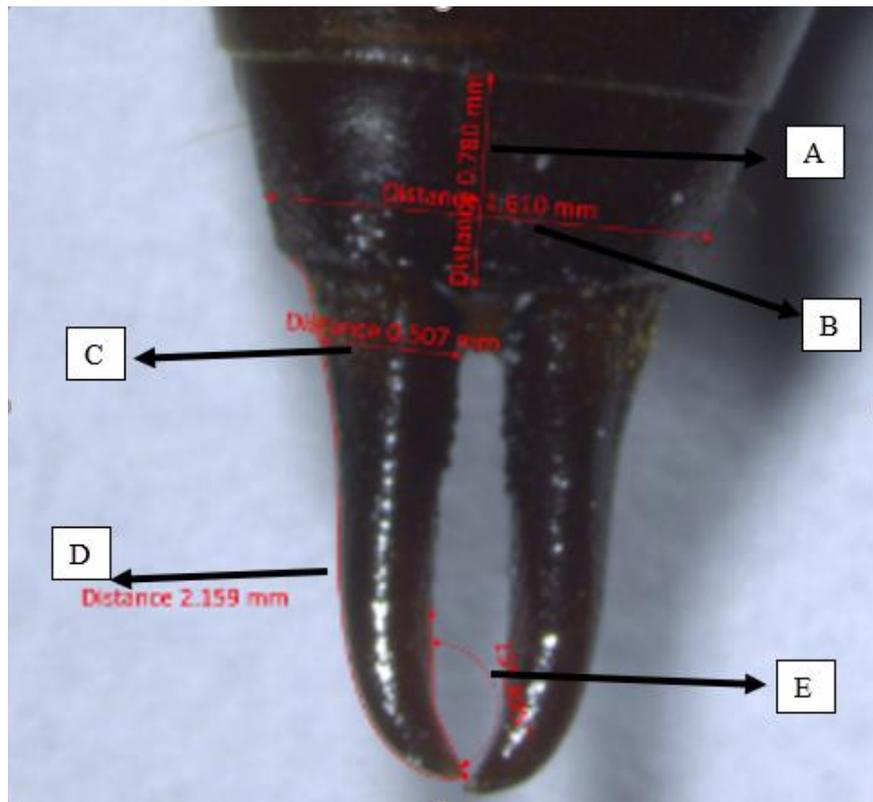
SILVA, A. B.; BRITO, J. M. Bioecologia de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae). 2 ed. Pombal: *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 2014. v. 9.

STEINMANN H. 1990. **Dermaptera: Eudermaptera I**. Tierreich 106. Berlin-New York: Sueldo, Mabel Romero; Bruzzone, Octavio A.; Virla, Eduardo G. Characterization of the earwig, *Doru lineare*, as a predator of lagartae of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*: a functional response study. *Journal of Insect Science*, v. 10, n. 1, p. 38, 2010.

APÊNDICE

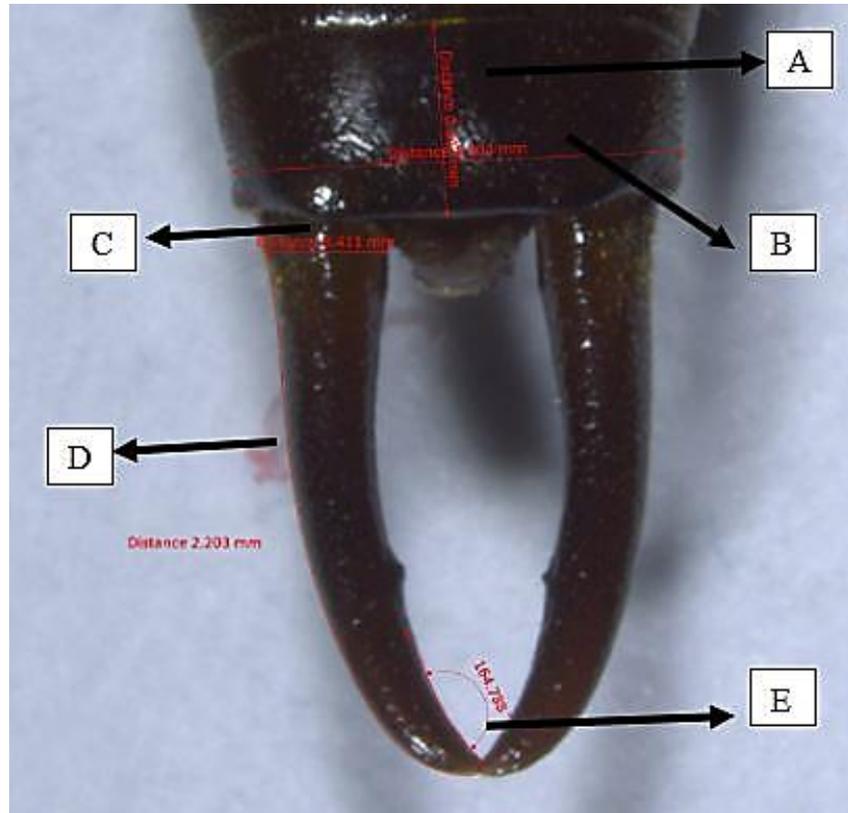
FIGURAS

Figura 1 - Vista dorsal e medidas sexuais feitas em indivíduo de 4^o instar de *M. arachidis* macho comprimento do último tergito abdominal (A), largura do último tergito abdominal (B), largura da base do fórceps esquerdo (C) e comprimento do fórceps esquerdo (D) e ângulo formado pela curvatura do fórceps esquerdo (E).



Fonte: FERREIRA (2020)

Figura 2. Vista dorsal e medidas sexuais feitas em indivíduo de 4^o instar de *M. arachidis* fêmea comprimento do último tergito abdominal (A), largura do último tergito abdominal (B), largura da base do fórceps esquerdo (C) e comprimento do fórceps esquerdo (D) e ângulo formado pela curvatura do fórceps esquerdo (E)



Fonte: FERREIRA (2020)

Figura 3- Vista dorsal de *E. annulipes* no 1º instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA (2020)

Figura 4- Vista dorsal de *E. annulipes* no 2º instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA (2020)

Figura 5 – Vista dorsal de *E. annulipes* no 3º instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA (2020)

Figura 6 – Vista dorsal de *E. annulipes* no 4º instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA (2020)

Figura 7 – Vista dorsal de *E. annulipes* no 5º instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 8 – Vista dorsal de *M. arachidis* no 1º instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 9 – Vista dorsal de *M. arachidis* no 2º instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 10– Vista dorsal de *M. arachidis* no 3º instar; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 11 – Vista dorsal de *M. arachidis* no 4º instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



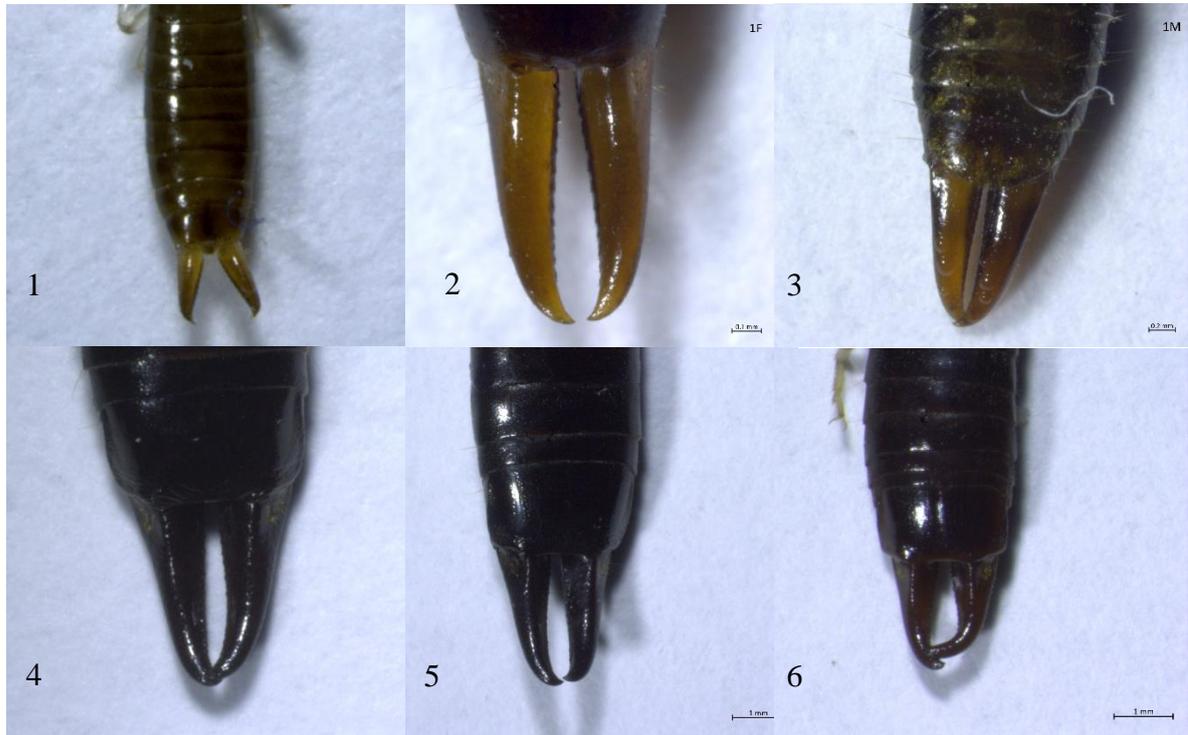
Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 12 – Vista dorsal de *M. arachidis* no 5º instar; 1. Macho, 2. Fêmea; estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



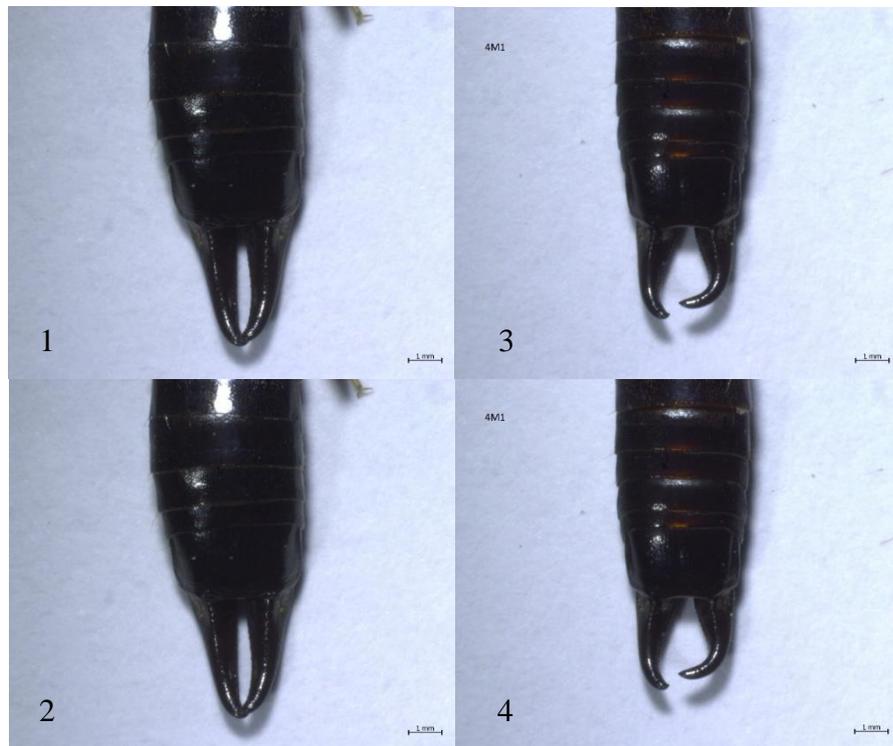
Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 13 - Vista dorsal dos fórceps de *E. annulipes* - estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0/ 1. 1° instar; 2. 2° instar; 3. 3° instar, 4. 4° instar; 5. 5° instar fêmea; 6, 5° instar macho.



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 14 -Vista dorsal dos fórceps de *E. annulipes* 1. fêmea 4ºinstar; 2. fêmea 5ºinstar, 3. macho 4ºinstar, 4. Macho 5ºinstar - estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 15- Vista dorsal dos fórceps de *M. arachidis* - estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0/ 1. 1º instar; 2. 2º instar; 3. 3º instar, 4. 4º instar; 5. 5º instar fêmea; 6. 5º instar macho



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 16- Vista dorsal dos fórceps de *M. arachidis* 1. fêmea 4ºinstar; 2. fêmea 5ºinstar, 3. macho 4ºinstar, 4. Macho 5ºinstar - estéreo-microscópio Carl Zeiss versão 2.0



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 17- Antenas de *E. annulipes* - detalhe para artículo blanco.



Fonte: FERREIRA, 2020

Figura 18- 1. Vista dorsal de *E. annulipes* no 1ºinstar; 2. Vista dorsal de *M. arachidis* no 1ºinstar



Fonte: FERREIRA, 2020

TABELAS

Tabela 1. Distribuição percentual dos componentes utilizados para o preparo da dieta artificial de *E. annulipes*

| Ingredientes | Porcentagem |
|------------------------------------|--------------------|
| Ração inicial para frango de corte | 35% |
| Farelo de trigo | 26% |
| Levedo de cerveja | 22% |
| Leite em pó | 13% |
| Nipagim | 4% |

Fonte: GUIMARÃES et al., 2006

*1.000g de dieta

Tabela 2. Características morfológicas medidas em indivíduos de *E. annulipes*. Os dados apresentados são médias dos valores obtidos, sendo n: 10 para cada grupo de indivíduos.

| Características | 4° instar | | 5° instar | |
|---------------------------------------|------------------|---------|------------------|---------|
| | Machos | Fêmeas | Machos | Fêmeas |
| Tamanho corporal (mm) | 6,443 | 6,724 | 12,547 | 13,753 |
| Comprimento do tergito (mm) | 2,299 | 2,147 | 1,390 | 1,9452 |
| Largura do tergito (mm) | 3,438 | 3,332 | 1,914 | 2,675 |
| Comprimento do fórceps (mm) | 3,783 | 4,123 | 2,164 | 3,191 |
| Largura do fórceps (mm) | 1,231 | 1,234 | 0,749 | 1,007 |
| Ângulo do fórceps esquerdo (°) | 125,632 | 136,996 | 125,650 | 139,051 |
| Ângulo do fórceps direito (°) | 96,914 | * | 105,741 | * |

*Não foram medidos os ângulos para o fórceps direito das fêmeas

Tabela 3. Características morfológicas medidas em indivíduos de *M. arachidis*. Os dados apresentados são médias dos valores obtidos, sendo n: 10 para cada grupo de indivíduos.

| Características | 4° instar | | 5° instar | |
|---------------------------------------|------------------|---------|------------------|----------|
| | Machos | Fêmeas | Machos | Fêmeas |
| Tamanho corporal (mm) | 8,7184 | 9,061 | 8,8488 | 11,0126 |
| Comprimento do tergito (mm) | 0,5784 | 0,5884 | 0,6302 | 0,7584 |
| Largura do tergito (mm) | 1,4132 | 1,3798 | 1,5172 | 1,5526 |
| Comprimento do fórceps (mm) | 2,0796 | 1,9284 | 2,2308 | 2,0528 |
| Largura do fórceps (mm) | 0,386 | 0,4822 | 0,404 | 0,536 |
| Ângulo do fórceps esquerdo (°) | 165,3492 | 157,232 | 161,934 | 155,0772 |