

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

SUIANNE OLIVEIRA DOS SANTOS CAJÉ

Aspectos da biologia e ocorrência de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Eumaeini) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae)

MACEIÓ, ESTADO DE ALAGOAS
2021

SUIANNE OLIVEIRA DOS SANTOS CAJÉ

Aspectos da biologia e ocorrência de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Eumaeini) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (Melastomataceae)

Monografia apresentada à Coordenação do Bacharelado em Ciências Biológicas, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, como requisito parcial para a integralização dos créditos e obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas.

Orientação:

Prof.^a Dr.^a Iracilda Maria de Moura Lima

MACEIÓ, ESTADO DE ALAGOAS
JUNHO DE 2021

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

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

C139a Cajé, Suianne Oliveira dos Santos.
Aspectos da biologia e ocorrência de *Rekoa marius* (Lucas, 1857)
(Lepidoptera: Lycaenidae Eumaeni) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.
Don (Melastomataceae) / Suianne Oliveira dos Santos Cajé. – Maceió, 2021.
60 f. : il.

Orientadora: Iracilda Maria de Moura Lima.
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas:
Bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências
Biológicas e da Saúde. Maceió, 2021.

Bibliografia: f. 42-52.

Apêndices: f. 54-55.

Anexos: 57-60.

1. História natural. 2. Theclinae. 3. *Telenomus*. 4. Inseto-planta. I. Título.

CDU: 595.78

Anexo 1. Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado intitulado Aspectos da biologia e ocorrência de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Eumaeini) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

Aos 2 de junho de 2021, às 10 horas, estiveram reunidos na sala virtual <https://meet.google.com/gie-xzdx-wmp>, pela Plataforma Google Meet, como Presidente da Banca Examinadora, o(a) orientador(a) Prof.ª Dr.ª Iracilda Maria de Moura Lima e os Membros Titulares, a(o) Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital e o(a) Biól. Me. Juliana Chagas Fortes, para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) discente SUIANNE OLIVEIRA DOS SANTOS CAJÉ, matrícula 16210236, intitulado "ASPECTOS DA BIOLOGIA E OCORRÊNCIA DE REKOA MARIUS (LUCAS, 1857) (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE: EUMAEINI) EM PLEROMA HETEROMALLUM (D. DON) D. DON (MELASTOMATACEAE)". Após a apresentação pelo aluno(a), seguiu-se a arguição da Banca Examinadora, sendo este Trabalho APROVADO com nota 10,0 (dez inteiros). Ficam cientes o(a) orientador(a) e o(a) discente que a nota final da TCC somente será registrada no sistema acadêmico após o orientador enviar o TCC corrigido, por e-mail e em versão final "PDF", à Coordenadoria do Curso, cumprindo assim a obrigatoriedade da entrega definitiva prevista no inciso III, art. 18, Res. 25/2005/CEPE/UFAL. Nada mais havendo a tratar, eu, Prof.ª Dr.ª Graziela Cury Guapo, lavrei a presente Ata, que vai por mim assinada, e pelos Membros da Banca Examinadora.

Maceió, 2 de junho de 2021.

 Prof.ª Dr.ª Iracilda Maria de Moura Lima Orientador(a)	 Biól. Me. Juliana Chagas Fortes Membro Titular - Examinador 2
 Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital Membro Titular - Examinador 1	 Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas Graziela Cury Guapo SIAP E 1967102 Coordenadora do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas ICBS - UFAL

Campus A.C Simões - Av. Lourival Melo Mota, s/n, Taboleiro dos Martins - Maceió - AL, CEP: 57072-900

*Aos meus pais Angela e Carlos pelos ensinamentos, compreensão e apoio.
Ao meu querido Jefferson pelo incentivo, por sonhar e caminhar ao meu lado nessa jornada.*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Alagoas por me fornecer um ensino de alta qualidade, estrutura e bolsa de iniciação científica, tornando a finalização desse ciclo satisfatória.

À professora Iracilda pela confiança depositada em mim, por abrir a porta do Laboratório de Bioecologia de Insetos, por aceitar ser minha orientadora, pelo entusiasmo contagiante e pelos valiosos ensinamentos tanto no âmbito científico como no pessoal.

Aos meus colegas de laboratório, Jefferson, Tânia, Bruno, Ayane, Keylla e Gisliana pelo compartilhamento de conhecimentos, companheirismo e pelas divertidas pausas para um café.

À Coordenação do Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado, em especial à Melba, pela atenção, ajuda e paciência ao longo de todos esses anos.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas pela bolsa de iniciação científica que permitiu a realização de parte do meu projeto.

Aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar.

A todos que fizeram parte da minha vida durante esses anos e que de forma direta ou indiretamente contribuíram com a minha formação.

*Que a importância de uma coisa
há que ser medida pelo encantamento
que a coisa produza em nós.*

Manoel de Barros

RESUMO

Lycaenidae é a segunda maior família de Lepidoptera, incluindo mais de 6.000 espécies descritas e é amplamente distribuída. Diversa e abundante na região neotropical, a subfamília Theclinae reúne espécies que são caracterizadas pela presença de prolongamentos denominados de “caudas” na região anal das asas posteriores. Grande parte dessas borboletas são polífitas/polifitófagas e podem ser encontradas em muitas famílias de plantas. Além disso, mantém interação simbiótica com formigas. Apesar de os licenídeos serem extensivamente estudados na América do Norte, as espécies da América do Sul, principalmente da região Nordeste do Brasil, ainda permanecem pouco documentadas. Diante desse cenário, o principal objetivo deste estudo é, portanto, contribuir para o preenchimento dessa lacuna no conhecimento, apresentando a caracterização do desenvolvimento pós-embriônico de uma espécie de Lycaenidae alimentando-se de fanerógama em condições de laboratório, no qual os seguintes objetivos específicos são explorados: (1) estabelecimento do número de instares e sua duração; (2) descrição de aspectos do comportamento das formas imaturas (larvas e pupas) e das fêmeas adultas; (3) confirmação das espécies; e (4) ampliação da área de sua distribuição geográfica. Foram coletados ovos ($n = 26$) em Melastomataceae, no *Campus A. C. Simões* da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Em seguida, os ovos foram conduzidos ao Laboratório de Bioecologia de Insetos, no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (LABIN-ICBS-UFAL) para análise, sob estereomicroscópio, a fim de verificar as condições de sua viabilidade. Os imaturos foram mantidos em dois tipos de recipientes: de acrílico, para ovos e larvas; e gaiola-bernadete para pupas. Houve fornecimento diário de alimento às larvas. Os eventos biológicos do desenvolvimento foram registrados em planilha específica. A borboleta foi identificada como *Rekoa marius* (Lucas, 1857); o parasitoide de ovo como *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae); e a planta alimentícia das larvas como *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don. As fêmeas de *R. marius* depositam os ovos sobre a superfície de botões florais no início de seu desenvolvimento. Logo após a eclosão, as larvas se alimentam dos botões jovens e em seguida de botões mais desenvolvidos, e por fim, das pétalas de *P. heteromallum*, quando passam a adquirir coloração que varia de amarelo-claro a roxo. O primeiro ínstar durou, em média, $5,5 \pm 1,2$ dias e as larvas exibiram coloração amarelo-claro. O segundo durou $4,1 \pm 0,7$ dias com as larvas começando a se alimentar dos botões florais mais desenvolvidos com as pétalas visíveis e exibiram cor rosada. No terceiro ínstar, que durou $4,6 \pm 0,5$ dias, as larvas começaram a se alimentar além das pétalas, dos estames e estigma e adquiriram cor arroxeadada. O quarto ínstar durou $6,1 \pm 0,7$ dias e as larvas apresentaram preferência alimentar por pétalas. Nesta fase, foi possível observar o órgão nectário dorsal. A duração do período larval total foi de $22,2 \pm 1,2$ dias. A prepupa durou $1,9 \pm 0,5$ dias e a cor do tegumento variou de amarelo-claro a arroxeadado. O período pupal durou $9,9 \pm 0,5$ dias, e após a ecdise, a cutícula do corpo manteve-se aderida à cápsula cefálica permanecendo unidas. As pupas emitiram som intermitente, semelhante a um estalo. Cerca de 24 horas antes da emergência do adulto, o tegumento pupal ficou enrugado e escurecido. O desenvolvimento pós-embriônico durou $32,1 \pm 1,1$ dias. Dentre os ovos viáveis, 34,78% estavam com *Telenomus* sp., parasitoide solitário (um indivíduo por ovo). Este estudo relata, pela primeira vez, a ocorrência de *R. marius* para o Estado de Alagoas, com descrição de seu desenvolvimento pós-embriônico e confirma quatro instares para o período larval; registra *P. heteromallum* como planta alimentícia das larvas, especificando a ingestão de estruturas florais; e *Telenomus* sp. em ovos como inimigo natural.

Palavras-chave: História natural; Theclinae; *Telenomus*; inseto-planta; nordeste do Brasil

ABSTRACT

Biological aspects and occurrence of *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Eumaeini) on *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae). Lycaenidae is the second largest butterfly family of Lepidoptera, including more than 6.000 species, and is described widely distributed. Diverse and abundant in the neotropical region, the subfamily Theclinae reunite species that are characterized by the presence of extensions, called tails, in the anal region from posterior wings. Most of these butterflies are polyphagous/polyphytophagic and can be found in many plants families. In addition, it maintains symbiotic interaction with ants. Despite the licenids are extensively studied in the North America, South American species, mainly from the Northeast region of Brazil, still remain poor documented. Given that, the main goal of this study is, therefore, to contribute to fill this knowledge gap, providing the characterization of the post-embryonic development of a species of Lycaenidae feeding on phanerogamous in laboratory conditions, in which the following specific objectives are explored: 1) establishing the number of instars and their duration; (2) description of aspects of the behavior of immature forms (larvae and pupae) and adult females; (3) species confirmation; and (4) expansion of the area of its geographic distribution. Eggs ($n = 26$) were collected from Melastomataceae, at *Campus A. C. Simões*, Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Then, the eggs were carried out to the Insect Bioecology Laboratory, at the Institute of Biological and Health Sciences (LABIN-ICBS-UFAL) for analysis, under stereomicroscope, in order to check their viability conditions. The immatures were maintained in two types of containers: acrylic, for eggs and larvae; and cage bernadete for pupae. There was daily offer of food to the larvae. The biological events of development were recorded in specific worksheet. Butterfly was identified as *Rekoa marius* (Lucas, 1857); the egg parasitoid as *Telenomus* sp. (Hymenoptera: Scelionidae); and the plant as *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don. *Rekoa marius* females lay their eggs on the surface of flower buds at the beginning of its development. Right after hatching, the larvae feed on young buds and then on more developed buds and, finally, on the petals of *P. heteromallum*, when starting to get a color that varies from light-yellow to purple. First instar lasted, on average, $5,5 \pm 1,2$ days and the larvae exhibit a light-yellow color. The second lasted $4,1 \pm 0,7$ days with the larvae beginning to feed on the most developed flower buds with visible petals and exhibited a pink color. On the third instar, which lasted $4,6 \pm 0,5$ days, the larvae began to feed beyond to the petals, of the stamens and stigma and get a purple color. The fourth instar lasted $6,1 \pm 0,7$ days and the larvae showed a preference for petals. At this stage, it was possible to observe the dorsal nectar organ. The duration of the total larval period was $22,2 \pm 1,2$ days. Prepupa lasted $1,9 \pm 0,5$ days and the color of the integument varied from purple to light-yellow. The pupal period lasted $9,9 \pm 0,5$ days, and after ecdysis, the body cuticle kept adhered to the cephalic capsule remaining joined. Pupae emitted an intermittent sound, similar a snap. About 24 hours before the adult emerged, the integument was wrinkled and darkened. Post-embryonic development lasted $32,1 \pm 1,1$ days. Among viable eggs, 34,78% were with *Telenomus* sp., solitary parasitoid (only an individual per egg). This study reports, for the first time, the occurrence of *R. marius* for the Alagoas State, with description of its post-embryonic development and confirm four instars for the larval period; records *P. heteromallum* as a food plant for the larvae, specifying the ingestion of floral structures; and *Telenomus* sp. on eggs as a natural enemy.

Keywords: Natural history; Theclinae; *Telenomus*; insect-plant; northeastern Brazil

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema do ciclo de vida de uma borboleta (Lepidoptera: Lycaenidae), mostrando os eventos e estágios do desenvolvimento	16
Figura 2. Espécies de Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini	19
Figura 3. Mirmecofilia: demonstração da relação entre larvas de Lycaenidae e formigas ..	20
Figura 4. Local de coleta de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857)	21
Figura 5. Procedimentos de separação em laboratório de botões florais e flores de <i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D.Don (Melastomataceae)	22
Figura 6. Recipientes de criação de imaturos de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini)	23
Figura 7. Planilhas de registros dos eventos biológicos durante o desenvolvimento pós-embrionário de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857)	24
Figura 8. Procedimento de montagem dos adultos de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) utilizando um estendedor de asas	25
Figura 9. Mapa do Brasil mostrando o novo registro de ocorrência de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) no Estado de Alagoas e registros na literatura	30
Figura 10. Imaturos de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em <i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D.Don (Melastomataceae) e uma larva em <i>Averrhoa carambola</i> (Oxalidaceae)	33-36
Figura 11. Adultos de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em <i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D.Don (Melastomataceae)	38
Figura 12. Parasitoide de ovo de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em botão floral de <i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D.Don. (Melastomataceae)	39
Figura 13. <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em <i>Averrhoa carambola</i> L. (Oxalidaceae)	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição geográfica de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) nas Regiões do Brasil	29
Tabela 2. Medidas estatísticas da duração, em dias, das fases do desenvolvimento pós-embrionário de <i>Rekoa marius</i> (Lucas, 1857) (n = 10) em <i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D. Don.	37

LISTA DE APÊNDICES E DE ANEXOS

- Apêndice 1.** Planilha de registro dos eventos biológicos no desenvolvimento pré-imaginal (holometabolía) de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (Melastomataceae) 54
- Apêndice 2.** Duração, em dias, ao longo do desenvolvimento pós-embrionário de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) alimentando-se de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (Melastomataceae) 55
- Anexo 1.** Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso 57
- Anexo 2.** Declaração / E-mail informando a identificação do Lycaenidae coletado em Melastomataceae: *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) 58
- Anexo 3.** Declaração/ E-mail informando o provável parasitoide de Lycaenidae: *Telenomus* sp. cf. (Hymenoptera: Scelionidae) 59
- Anexo 4.** Declaração de identificação da planta alimentícia de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini): *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (Melastomataceae) 60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Ordem Lepidoptera	15
2.1.1 Lycaenidae	17
2.1.1.1 Aspectos taxonômicos na família Lycaenidae	18
2.1.1.2 Aspectos bioecológicos na família Lycaenidae	18
2.1.1.3 Plantas alimentícias das larvas da família Lycaenidae	18
2.1.1.4 Relações mutualísticas de larvas de Lycaenidae com outros insetos	20
3 METODOLOGIA	21
3.1 Coleta e Criação de <i>Rekoa marius</i>	21
3.2 Montagem, preservação e identificação das espécies	24
3.3 Elaboração do mapa da distribuição geográfica da espécie de Lycaenidae	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 Notas sobre a criação da espécie de Lycaenidae	26
4.2 Espécie de Lycaenidae e sua distribuição geográfica no Brasil	27
4.3 Parasitoide de ovos	31
4.4 Planta alimentícia das larvas de <i>Rekoa marius</i>	31
4.5 Aspectos bioecológicos do desenvolvimento de <i>Rekoa marius</i> em <i>Pleroma heteromallum</i>	32
4.6 Aspectos bioecológicos do parasitoidismo de ovos de <i>Rekoa marius</i> por <i>Telenomus</i> sp. cf.	38
4.7 Aspectos bioecológicos de <i>Rekoa marius</i> em <i>Averrhoa carambola</i>	39
5 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
APÊNDICES	53
ANEXOS	56

1 INTRODUÇÃO

A família Lycaenidae é a segunda maior em Lepidoptera e possui mais de 6.000 espécies descritas e mundialmente distribuídas (FIEDLER, 2001). Os adultos geralmente possuem menos de 5 cm de envergadura, os machos, geralmente apresentam escamas iridescentes na superfície dorsal, enquanto que as fêmeas, geralmente, não apresentam ou quanto presentes são poucas.

As características que distinguem essas borboletas das demais são: olho composto emarginado na base da antena; presença de lobo espatulado nas pernas abdominais da larva; ausência de glândula protorácica eversível na larva; e redução da teca alar metatorácica na pupa (DUARTE *et al.*, 2012).

Dentre as subfamílias, Theclinae inclui as borboletas caracterizadas pela presença de prolongamentos na região anal das asas posteriores, comumente chamados de “caudas”, e, por isso, são conhecidas por “hairstreaks”. Eumaeini é uma das tribos pertencente a essa subfamília e possui mais de 80 gêneros que ocorrem na América do Sul (ROBBINS, 2004).

A tribo Eumaeini reúne larvas que, em sua maioria, possuem hábito alimentar polifágico/polifitofágico, isto é, podem ser encontradas em duas ou mais famílias de plantas hospedeiras (SILVA *et al.*, 2011; KAMINSKI *et al.*, 2012) e grande parte delas são florívoras, se alimentam de flores (ROBBINS e AIELLO, 1982; FIEDLER, 1991; BROWN, 1993; SILVA *et al.*, 2011). A amplitude da dieta dessas larvas pode ser um ganho evolutivo vantajoso, uma vez que ter mais de uma planta hospedeira implica ter um novo espaço livre de inimigos naturais (KARBAN & ENGLISH-LOEB, 1997; LILL *et al.*, 2002). Além disso, muitos desses licenídeos têm simbiose com formigas, das quais ganham proteção contra os seus inimigos (KAMINSKI, 2010; BÄCHTOLD *et al.*, 2014).

Essas borboletas podem ser encontradas em florestas, savanas, cerrados, pântanos e desertos (NEW, 1993). São consideradas bons indicadores de qualidade do ambiente, uma vez que as larvas dessas borboletas possuem uma relação especializada com suas plantas alimentícias, o que as torna estreitamente relacionada a composição florística local e, portanto, sensíveis às mudanças de fatores bióticos e abióticos em seus habitats (BROWN, 1993; HUGES, 2000; FREITAS, 2001; RITTER *et al.*, 2011; ORLANDI *et al.*, 2020).

Alguns licenídeos são potenciais pragas agrícolas e causam prejuízos em culturas, como por exemplo *Deudorix isocrates* (Fabricius, 1793) em *Punica granatum* (romã), na Índia

(KUMAR *et al.*, 2017), e *Strymon megarus* (Godart, 1824) em *Ananas comosus* (L.) Merr. (abacaxi), no Brasil (LACERDA *et al.*, 2007).

Existem registros de espécies de Lycaenidae em diversas regiões do Brasil, principalmente para o Sudeste (Rio de Janeiro e São Paulo); Sul (Paraná e Rio Grande do Sul); e ainda alguns registros para o Nordeste (Estados do Maranhão, Alagoas e Bahia) encontradas em diferentes grupos de plantas fanerogâmicas, desde as nativas, como também aquelas de importância econômica ornamentais e cultivadas (DUARTE *et al.*, 2001; FRANCINI *et al.*, 2011; RITTER *et al.*, 2011; BONFANTTI *et al.*, 2011; PALUCH *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2018).

Estudos desenvolvidos no Brasil vêm sendo realizados a fim de compreender as interações dos licenídeos com suas plantas hospedeiras e seus inimigos naturais (SCHMID *et al.*, 2010; KAMINSKI *et al.*, 2012; BÄCHTOLD *et al.*, 2017). No entanto, em regiões como o Nordeste, mais especificamente o Estado de Alagoas, pouco se conhece as espécies de Lycaenidae que ocorrem na região, bem como os aspectos biológicos e ecológicos.

A realização de estudos que considerem informações básicas dos aspectos biológicos e ecológicos de espécies de Lycaenidae são reconhecidos como relevantes para promover um avanço no conhecimento da história evolutiva desse grupo e nesse sentido, esforços têm sido realizados em diferentes regiões biogeográficas (MONTEIRO, 1991; SILVA *et al.*, 2016; VARGAS *et al.*, 2016). Por exemplo, Robbins *et al.* (2021) combinaram informações de história natural de três gêneros (*Eumaeus*, *Theorema* e *Mithras*) de Eumaeini e três grupos externos, com análises de sequências de genoma para investigar o impacto evolutivo da mudança para se alimentar de cicadácea no genoma de *Eumaeus*.

Dentro desse cenário, o principal objetivo deste estudo é, portanto, caracterizar o desenvolvimento pós-embrionário de uma espécie de Lycaenidae alimentando-se de fanerógama em condições de laboratório, no qual os seguintes objetivos específicos são explorados: (1) estabelecimento do número de instares e sua duração; (2) descrição de aspectos do comportamento das formas imaturas (larvas e pupas) e das fêmeas adultas; (3) confirmação das espécies; e (4) ampliação da área conhecida de sua distribuição geográfica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Ordem Lepidoptera

Lepidoptera inclui as mariposas e borboletas, e é a segunda ordem (mais rica) de insetos, com cerca de 160.000 a 180.000 espécies descritas, sendo estimadas 350.000 em todo mundo (LAMAS, 2008; POINAR, 2017). No Brasil, ocorrem 71 famílias (DUARTE, 2012) e 12.789 espécies válidas (CASAGRANDE e DUARTE, 2015).

Os insetos verdadeiros com base no tipo de desenvolvimento que apresentam, podem estar incluídos num dos três grupos seguintes: 1) ametábolos (Apterygota ou ápteros primitivos), que não apresentam metamorfose visível, sendo os ínstares da fase jovem muito semelhantes ao adulto; 2) hemimetábolos (Exopterygota), insetos que passam por metamorfose incompleta, isto é, a fase jovem difere da fase adulta só por não apresentar asas funcionais, mas também pela ausência de órgãos sexuais desenvolvidos; e 3) holometábolos (Endopterygota), grupo que envolve os insetos que apresentam metamorfose completa e inclui a maioria dos insetos (GRIMALDI & ENGEL, 2005), apesar de um número reduzido de ordens.

Os lepidópteros incluídos neste terceiro grupo, são holometábolos e seu desenvolvimento envolve as fases de ovo, larva, pupa e adulto, sendo o estágio pupal o momento em que ocorrem mudanças internas e externas que implicam a formação de estruturas do adulto. Esse padrão de desenvolvimento mostra-se vantajoso uma vez que, geralmente, diminui a competição, principalmente em relação à utilização do recurso alimentar, entre imaturos e adultos da mesma espécie (TRUMAN & RIDDIFORD, 1999).

Na holometabolia ocorrem eventos biológicos que são fundamentais para se entender esse padrão de desenvolvimento. O primeiro é a oviposição, ou seja, o comportamento da fêmea de depositar ovos no substrato. O segundo, a eclosão, refere-se à saída da larva do ovo. No terceiro, relacionado ao processo de crescimento, destacam-se dois componentes: (1) o incremento resultante do processo da muda, que representa o aumento de tamanho do inseto, e ocorre entre ínstares; e (2) o período interecdial, estágio ou duração do ínstar, que é o tempo decorrido entre duas mudas. Cabe destacar-se que, do ponto de vista fisiológico, o início de um novo ínstar é marcado pelo momento que se inicia a apólise, desencadeada por mudanças hormonais que resultam na liberação da cutícula do estágio anterior, após a ecdise (o evento visível e que, na prática é utilizada como marco para a determinação do período interecdial).

Também cabem ser pontuadas mais duas definições. A primeira é a de prepupa, ou fase de preparação para formação da pupa, que pode ser identificada por dois comportamentos:

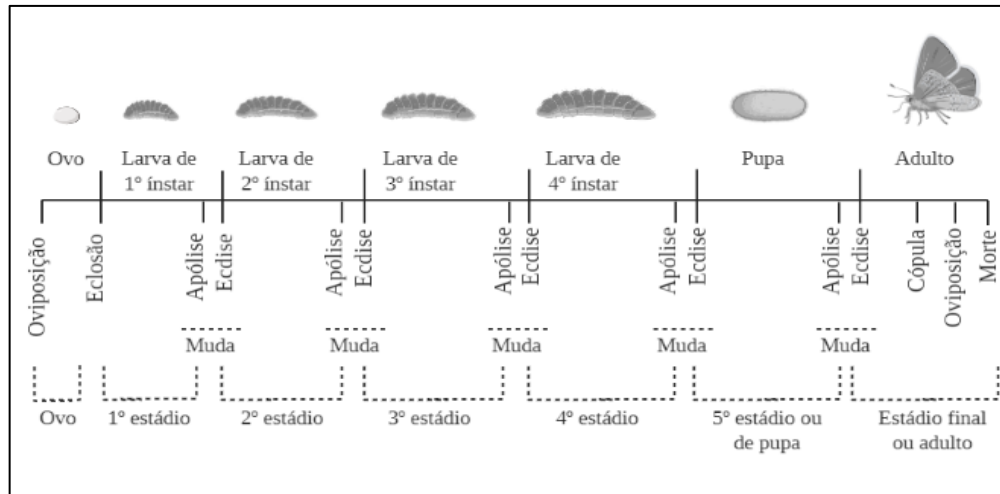


Figura 1. Esquema do ciclo de vida de uma borboleta da família Lycaenidae (Lepidoptera), mostrando os eventos e estágios do desenvolvimento. (Adaptado de Gullan & Cranston, 2007 e elaborado no site BioRender).

(1) o da parada na alimentação; e (2) o da eliminação do conteúdo do tubo digestivo, que é visualizado com a observação da parada na eliminação de fezes. A segunda é a de pupa, fase em que ocorre grande redução na mobilidade (que chega à fixação e quase imobilidade) aparentemente sem grandes mudanças externas, mas que internamente são identificadas mudanças significativas que acontecem para, finalmente, o adulto, geralmente muito diferente das formas imaturas, emergir (Fig. 1) (GULLAN e CRANSTON, 2007).

A maioria das larvas de borboletas e de mariposas são fitófagas, ou seja, alimentam-se de plantas. No entanto, é importante ser salientado que a estrutura da planta consumida por esses organismos, difere entre as espécies e mesmo entre as fases de uma mesma espécie. Em relação aos filófagos (consumidores de folhas), elas podem consumir bordas de folhas ou até mesmo a parte inteira do limbo, provocando orifícios das formas e dimensões mais diversas; também podem ingerir o parênquima foliar sem tocar nas epidermes abaxial e adaxial, deixando galerias muitas vezes com padrões específicos, sendo denominadas minadoras, enquanto outras consomem frutos, caule e outras partes da planta, o que, dependendo da intensidade dos danos, pode fazer com que muitas espécies sejam consideradas verdadeiras pragas agrícolas (MEDEIROS *et al.*, 2009; TRIPLEHORN e JOHNSON, 2015; PINTO *et al.*, 2017). Além disso, embora pouco estudados também existem larvas predadoras, como por exemplo representantes da família Lycaenidae (Miletinae) que se alimentam de ninfas de Tettigometridae (SHARP e SHARP 2013) e larvas ectoparasitas pertencentes a família Epipyropidae (Lepidoptera), que são parasitas de Auchenorrhyncha (Hemiptera), especialmente Fulgoridae e Membracidae (PIERCE, 1995).

Além das interações com as plantas, os lepidópteros possuem interações com outros organismos, como formigas, insetos sugadores de seiva (Hemiptera), parasitoides e, também com microrganismos (KAMINSKI *et al.*, 2010; LILL *et al.*, 2002; SOUZA *et al.*, 2019). Tais relações incluem diversos aspectos interessantes do ponto de vista morfológico, fisiológico, comportamental e ecológico.

Ao longo da história evolutiva, larvas de lepidópteros desenvolveram adaptações que favoreceram sua sobrevivência, adquirindo uma série diversificada de mecanismos de defesa contra inimigos como predadores, parasitoides e patógenos. Nesse sentido, cabe se destacar alguns exemplos de defesas, com destaque para os tipos morfológica, química e comportamental, as quais podem estar relacionadas entre si.

A defesa morfológica, geralmente encontradas em larvas, apresenta uma gama de características que auxiliam na defesa, podendo dividir-se em duas categorias: (1) processos tegumentares, como cerdas ou espinhos; e (2) coloração, com a presença de cores brilhantes ou crípticas (GREENEY *et al.*, 2012).

Uma defesa química amplamente estudada é a absorção de compostos tóxicos de plantas pelas larvas tornando-as tóxicas para predadores, sendo resultado da resposta imune do inseto, constituindo, dessa forma, uma defesa fisiológica, na qual há uma barreira física para infecção no tegumento (que reveste a parte anterior e posterior do tubo digestivo) e no intestino propriamente dito (GILLESPIE *et al.*, 1997).

Outro exemplo é a defesa comportamental, representada pela grande diversidade de comportamentos como o gregário entre as larvas, cuja característica mostra-se eficaz contra uma variedade de inimigos e, também pode servir como função de camuflagem (FITZGERALD e COSTA, 1999; GREENEY *et al.*, 2012).

Em algumas espécies, estruturas no tegumento liberam substâncias que servem de alimento para formigas, que em compensação acabam por fornecer proteção às larvas contra os inimigos naturais (PIERCE e MEAD, 1981; DEVRIES, 1991), aqui se destacando larvas de borboletas da família Lycaenidae.

2.1.1 Lycaenidae

A seguir serão apresentados temas relacionados à família Lycaenidae e que representam fundamentação teórica para o estudo descrito neste trabalho de conclusão de curso, destacando-se aspectos taxonômicos, bioecológicos, da alimentação enquanto função biológica do comportamento.

2.1.1.1 Aspectos taxonômicos na família Lycaenidae

As espécies de Lycaenidae encontram-se alocadas em oito subfamílias propostas por Eliot (1973): Lipteninae, Poritiinae, Liphyrinae, Miletinae, Curetinae, Lycaeninae, Polyommatainae e Theclinae (essa última mais diversa). Destas as três últimas ocorrem na região neotropical e as duas últimas no Brasil (DUARTE *et al.*, 2012), sendo Eumaeini (Theclinae) a tribo mais diversa no Brasil, apresentando mais de 1.000 espécies (ROBBINS, 2004).

2.1.1.2 Aspectos bioecológicos na família Lycaenidae

Além dos vários problemas taxonômicos a serem resolvidos, apesar da grande diversidade de Lycaenidae, ainda há pouco conhecimento sobre a biologia de muitas espécies dessa família e sobre as associações das larvas de muitas espécies com outros insetos, como as formigas e com seus inimigos naturais como os parasitoides (PIERCE *et al.*, 2002), principalmente em relação à entomofauna da região Nordeste do Brasil.

Lycaenidae possui representantes cujas larvas e pupas mantêm interações com formigas. Grande parte das larvas mirmecófilas pertencem à subfamília Theclinae e possuem características adaptativas como aumento da espessura da epiderme e retração da cabeça para dentro do tórax, que as protegem atenuando o comportamento agressivo das formigas com as quais interagem (MALICKY, 1970; COTTRELL, 1984). As formas imaturas são capazes de produzir sons: as larvas produzem som de baixa amplitude, mas ainda não se conhece o mecanismo de sua produção (DEVRIES, 1990); o som das pupas foi explicado por DOWNEY (1966) ao descrever o funcionamento do órgão responsável pelo som estridulatório, e que se localiza entre o quinto e o sexto segmento abdominal.

2.1.1.3 Plantas alimentícias das larvas da família Lycaenidae

As larvas de Lycaenidae se alimentam de diversas famílias botânicas, sendo comum a polifagia/polifitofagia em larvas de Eumaeini (ROBBINS e AIELLO, 1982; BROWN, 1993, SILVA *et al.*, 2011). Espécies dessa tribo podem ser encontradas em Apocynaceae, Asteraceae (Fig. 2A), Bignoniaceae, Combretaceae, Fabaceae, Malpighiaceae (Fig. 2B), Melastomataceae, Myrtaceae, Ochnaceae, Araliaceae (Fig. 2C), Polygonaceae, Proteaceae, Sapindaceae, Verbenaceae, Vochysiaceae (MONTEIRO, 1991; TOREZAN-SILINGARDI, 2007; KAMINSKI e FREITAS, 2010; KAMINSKI *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2011; SILVA, 2011; JANZEN e HALLWACHS, 2010).

Além desses registros, as larvas também podem ser encontradas em *Averrhoa carambola* L. (Oxalidaceae), *Bauhinia pentandra* (Bong) D. Dietr. (Fabaceae), *Tecoma* sp. (Bignoniaceae) e *Lagerstroemia* sp. (Lythraceae) (CAJÉ, SOS). A polifitofagia é um tipo de hábito alimentar característico de outros licenídeos, em geral comum entre as espécies que mantêm uma associação obrigatória com formigas (FIEDLER, 1991; FIEDLER, 1994; KAMINSKI, 2008).

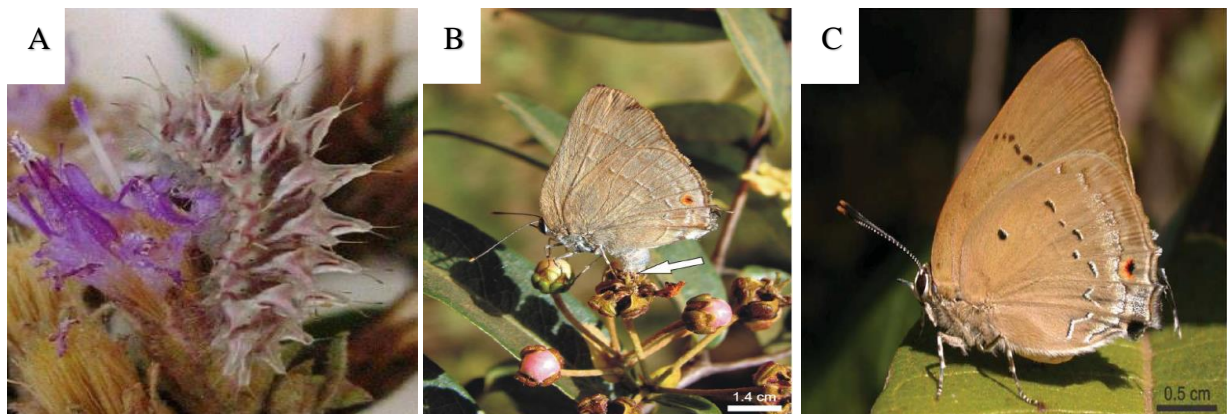


Figura 2. Espécies de Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini. **A)** *Rekoa palegon* (Cramer, 1780) em uma espécie de Asteraceae. **B)** *Allosmaitia strophius* (Godart, 1824) ovipositando em botão floral de *Heteropterys* sp. (Malpighiaceae). **C)** *Parrhasius polibetes* (Stoll, 1781) em *Schefflera vinosa* (Cham. & Schltdl.) Frodin & Fiaschi (Araliaceae).

Algumas espécies ocorrem em plantas da família Melastomataceae que conta com 68 gêneros e cerca de 1.312 espécies no Brasil, das quais 844 são endêmicas, podendo ser encontradas em todos os estados brasileiros sendo menos frequentes nos domínios do Pantanal, do Pampa e da Caatinga senso estrito (neste último encontrados em encaves de formações florestais), e mais frequentes nos domínios da Amazônia, do Cerrado (incluindo formações de campos rupestres), da Floresta Atlântica, neste último mais frequentes nas florestas úmidas, e menos em florestas estacionais, restingas e campos de altitude (GOLDENBERG *et al.*, 2012).

Dentre os gêneros de grande diversidade, destacam-se *Miconia*, *Leandra*, *Microlicia*, *Clidemia*, e *Pleroma* D. Don, este com cerca de 160 espécies descritas¹, ocorrendo na Caatinga (FREITAS *et al.*, 2013) e predominantemente na Mata Atlântica.

Tibouchina, apesar de menos diverso é considerado um gênero muito importante com cerca de 25 espécies, e que se destaca por seu valor ornamental em áreas urbanas.

¹Muitas espécies do gênero *Pleroma* ainda são tratadas no gênero *Tibouchina* e outras ainda não foram descritas.

2.1.1.4 Relações mutualísticas de larvas de Lycaenidae com outros insetos

Larvas de alguns licenídeos possuem relações de mutualismo com formigas, conhecidas por mirmecofilia, e com espécies de Hemiptera (COTTRELL, 1984).

Os licenídeos possuem órgãos especializados importantes nas interações com formigas, relacionados à comunicação química e comunicação sonora (PIERCE *et al.*, 2002). Nesse sentido, três órgãos vêm recebendo mais destaques: (1) os órgãos perfurados em forma de cúpula (PCOs), que são glândulas na epiderme presentes em quase todos os licenídeos; (2) os órgãos tentaculares, que são eversíveis e estão presentes no oitavo segmento abdominal; e (3) o órgão nectário dorsal (DNO) —do inglês “*Dorsal Nectar Organ*” —, no sétimo segmento abdominal (A7) (MALICK, 1970; ROBBINS, 1991; PIERCE *et al.*, 2002; KAMINSKI, 2006) (Fig. 3).

Os licenídeos podem manipular o comportamento das formigas de três maneiras: 1) suprimindo a agressão das formigas; 2) mantendo o interesse na simbiose através da liberação de substância nutritiva e, dessa forma mantendo uma “guarda permanente”; e 3) induzindo as formigas a ter um comportamento defensivo (PIERCE *et al.*, 2002).

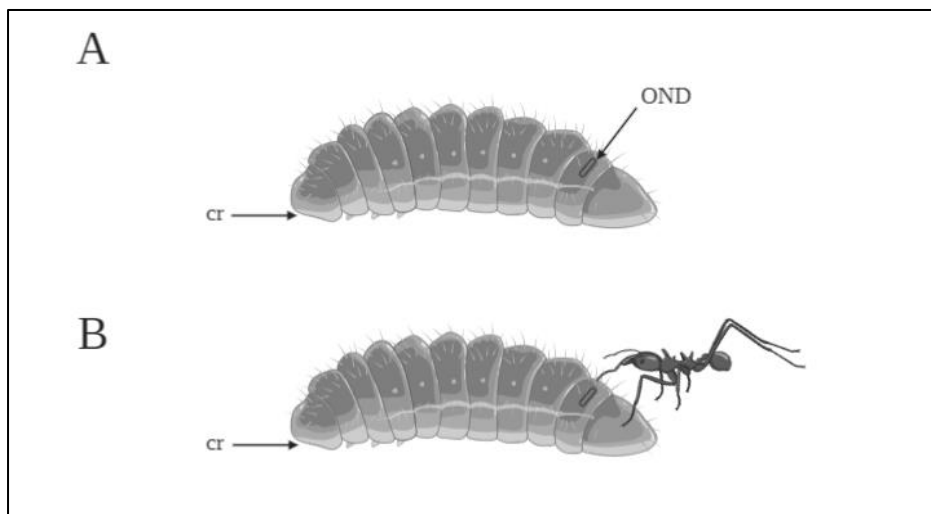


Figura 3. Mirmecofilia: demonstração da relação entre larvas de Lycaenidae e formigas através do órgão nectário dorsal (OND). **A)** Larva de Lycaenidae mostrando o órgão nectário dorsal localizado na superfície dorsal do sétimo segmento abdominal (A7); cr = cabeça retrátil. **B)** Larva de Lycaenidae sendo “atendida” por uma formiga, alimentando-se através do órgão nectário dorsal. Esquema elaborado no site BioRender.

3 METODOLOGIA

3.1 Coleta e Criação de *Rekoa marius*

A coleta foi realizada no *Campus A. C. Simões* da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), 9°33'29"S 35°46'31"W, 91 m, em uma área perturbada (Fig. 4A). No mês de setembro de 2018 foram coletados 26 ovos em Melastomataceae (Fig. 4B) de maneira ativa, isto é, manualmente diretamente na planta; com utilização de uma tesoura de poda e um recipiente de acrílico. Em seguida, os ovos foram conduzidos ao Laboratório de Bioecologia de Insetos (LABIN), no Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS-UFAL) para análise, sob estereomicroscópio, a fim de verificar as condições de viabilidade.



Figura 4. Local de coleta de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini). **A)** Vista aérea da área de coleta no *Campus A. C. Simões* da Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Imagem obtida e editada através do software QGis 3.4.13. **B)** *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae), planta alimentícia de *R. marius*.

O procedimento de coleta envolveu levar a campo tesoura de poda para cortar botões florais e flores da planta alimentícia, e um recipiente de acrílico (Fig. 5A) para armazenar o material coletado e conduzir ao laboratório. No laboratório, o procedimento de separação dos botões florais com ovo eclodido ou não consistiu em transferi-los para uma placa-de-petri (Fig. 5B) e analisar sob estereomicroscópio Leica EZ4. Botões florais com ovos eclodidos (Fig. 5C) foram descartados e aqueles que possuíam ovos intactos foram transferidos para o recipiente de criação de imaturos (Fig. 6A, B).

Em laboratório, os imaturos foram mantidos e individualizados em recipientes de acrílico com 2 cm altura e 5 cm de diâmetro e, na sua base interna, foi colocado um papel filtro

cortado em forma circular (Fig. 6A, B), o qual foi umedecido diariamente com uma gota de água utilizando uma pipeta-de-pasteur (Fig. 6C). Os botões florais e as flores da planta alimentícia foram colhidos e fornecidos diariamente às larvas. Ao atingir a fase prepupa os espécimes foram individualizados em gaiola-bernadete, construída de garrafa peti transparente de 2L, de Coca-Cola®, com a abertura superior da garrafa coberta por um pedaço de organdi de náilon (quadrangular, com 6 cm de lado) (Fig. 6D). A utilização desse tipo tecido permite que o ar circule e evita a entrada de inimigos naturais (LIMA e CARVALHO, 2017). Durante o período de observação dados de temperatura (24,29 a 26,32 °C) e de umidade relativa do ar (49,33 a 71%) foram registrados diariamente a partir da leitura em termo-higrômetro digital.



Figura 5. Procedimentos de separação de botões florais e flores de *Pleroma heteromallum* (D. Don.) D. Don (Melastomataceae) em laboratório. **A)** Recipiente de acrílico com flores e botões florais recém coletados. **B)** Placa-de-petri contendo botões florais com ovos recém coletados. **C)** Botões florais já analisados, com ovo eclodido, sobre uma folha de papel toalha.

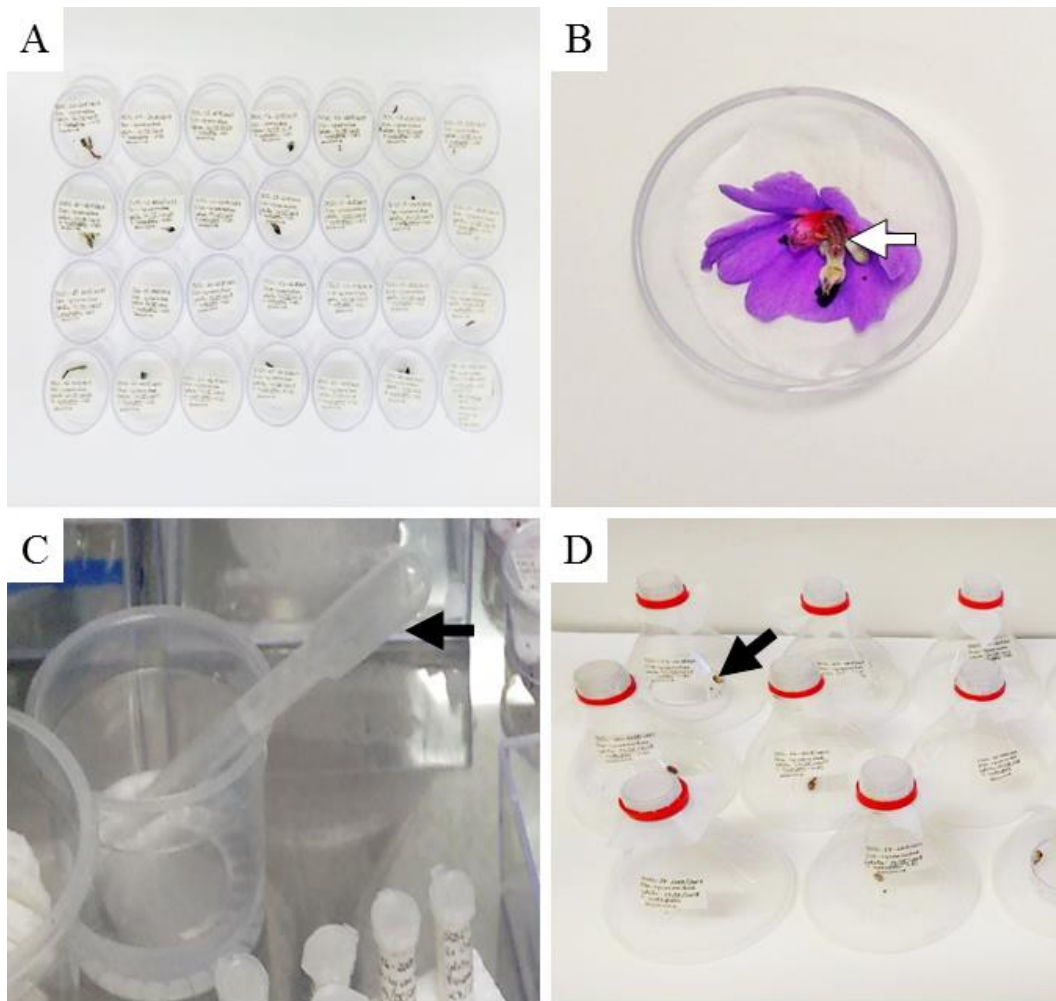


Figura 6. Recipientes de criação de imaturos de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini). **A)** Recipientes de acrílico (altura e 2 cm e diâmetro de 5 cm) contendo ovos em botões florais de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (Melastomataceae). **B)** Recipiente de acrílico com larva alimentando-se da flor de *P. heteromallum* (seta branca). **C)** Pipeta de Pasteur (seta preta). **D)** Gaiolas-bernadete (Lima e Carvalho, 2017) contendo pupas (seta preta).

Os eventos biológicos eclosão, ecdises, emergência e morte e egressão de parasitoides de ovo, bem como a parada na alimentação e a formação de pupa, foram registrados em planilha específica (Fig. 7).

LABIN
LABORATÓRIO DE ANATOMIA E FISIOLOGIA

REGISTRO DOS EVENTOS BIOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO PÓS-EMBRIONÁRIO (HOLOMETABOLIA)

INSETO (Espécie): _____ PLANTA (Espécie): _____
 Orientando: _____ DATA DE INÍCIO DO ENSAIO: _____

Inseto (N°)	Postura/ Coleta	Eclusão	DATA DA OCORRÊNCIA DOS FENÔMENOS BIOLÓGICOS DO DESENVOLVIMENTO PRÉ-IMAGINAL								ADULTO (Sexo)	OBSERVAÇÃO
			ECDISES									
			larvais						pupal			
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	Parada na alimentação	7ª				
01												
02												
03												
04												
05												
06												
07												
08												
09												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												

Figura 7. Planilha de registros dos eventos biológicos (coleta, eclosão, ecdises, parada na alimentação, formação de pupa e emergência do adulto e egressão de parasitoide) durante o desenvolvimento pós-embrionário de *Rekoa marius* (Lucas, 1857).

Essa planilha garantiu a organização necessária para determinar, apurar, contabilizar e analisar estatisticamente os dados referentes à duração aproximada de cada ínstar ao longo do desenvolvimento, assim como das fases (larval ativa, prepupal, larval total, pupal e desenvolvimento pós-embrionário).

3.2 Montagem, preservação e identificação das espécies

Os insetos adultos mortos foram montados com a técnica da montagem simples, seguindo as orientações de Almeida *et al.* (1998) (Fig. 8), para depósito na Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil (DZUP). As cápsulas cefálicas foram preservadas a seco em recipiente de acrílico com papel filtro cobrindo a base.

Os parasitoides foram preservados em álcool 70% para futura identificação da espécie. A exsicata foi preparada no Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA-AL).

Todas as espécies, de insetos e de plantas aqui estudadas, foram identificadas através dos especialistas em cada grupo taxonômico. A identificação da espécie de Lycaenidae foi feita pelo Dr. Robert Robbins, curador da coleção de Lepidoptera do Instituto Smithsonian, National Museum of Natural History, por meio do envio de imagens dos espécimes (Anexo 2).

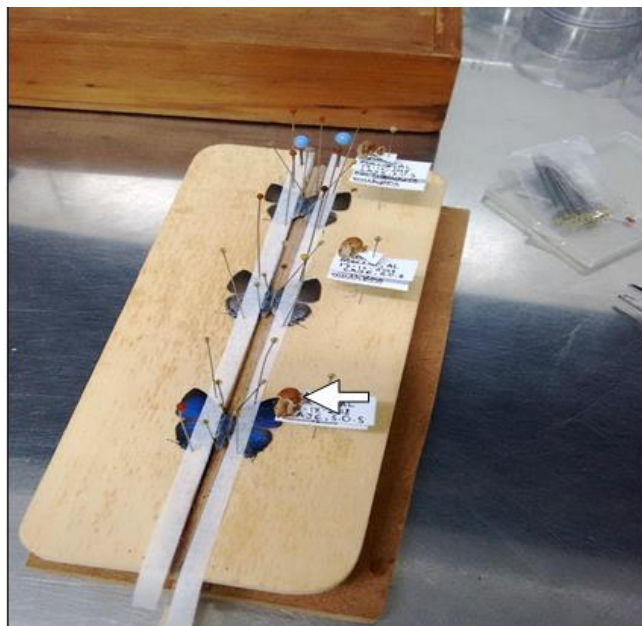


Figura 8. Procedimento de montagem dos adultos de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) utilizando um estendedor de asas. Exúvia pupal (seta branca).

No caso do parasitoide, em virtude do isolamento social obrigatório e fundamentado por Decreto da Organização Mundial de Saúde e do Estado de Alagoas, o envio dos espécimes para o especialista foi prejudicado, sendo possível a identificação do provável parasitoide a partir de imagens do espécime enviadas para o Dr. Valmir Antônio Costa do Instituto Biológico da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo (Anexo 3).

A espécie da planta foi identificada pelos pesquisadores do Herbário MAC do IMA-AL, determinada pela Bióloga Erlande Lins da Silva (Anexo 4).

3.3 Elaboração do mapa da distribuição geográfica da espécie de Lycaenidae

O mapa foi elaborado usando o software QGis 3.4.13. Os dados de ocorrência de *R. marius* no Brasil foram obtidos através de artigos publicados e disponíveis e do Sistema da Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SiBBR).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontram-se organizados iniciando-se com notas sobre a criação da espécie de Lycaenidae, para, em seguida, serem apresentadas a espécie de Lycaenidae, sua distribuição e o parasitoide de seus ovos; e a planta alimentícia das larvas, e os aspectos bioecológicos específicos referentes aos seguintes temas: (1) desenvolvimento da espécie de Lycaenidae na espécie de Melastomataceae; (2) parasitismo de ovos da espécie de Lycaenidae; e (3) associação da espécie de Lycaenidae a *Averrhoa carambola* (carambola).

4.1 Notas sobre a criação da espécie de Lycaenidae

Criar insetos exige atenção, respeito, cuidado e paciência, sendo um grande desafio para quem nunca teve contato com o grupo. Com isso, aqui serão relatadas brevemente algumas notas a respeito da criação da espécie de Lycaenidae realizada neste estudo.

O desafio inicial para as espécies de Lycaenidae é a localização das formas imaturas (ovo, larva e pupa) na planta alimentícia. Antes de procura-las, é importante fazer um levantamento da literatura e verificar se existe alguma informação sobre a biologia da espécie, de espécies intimamente relacionadas ou da família.

No caso dos ovos de espécies de Eumaeini (Lycaenidae), em geral, são encontrados nos botões florais.

Durante a coleta, é importante ter-se o cuidado no momento de cortar os botões florais onde os ovos foram depositados: o corte deve ser feito no pedúnculo e nunca diretamente no botão, para que a integridade do ovo esteja garantida.

Em relação às larvas, ao encontrá-las, o procedimento deve ser o mesmo: cortar a estrutura da planta em que elas se encontram, evitando ao máximo manipulá-la. Esse cuidado deve ser adotado para evitar danos nessas formas imaturas e consequente perda de insetos, pois as larvas geralmente são muito delicadas e no início do estudo ainda não se conhece bem seu comportamento na planta alimentícia.

Esse material coletado contendo ovos ou larvas, deve ser delicadamente acondicionado em recipientes que garantam a integridade dos insetos durante o transporte até o laboratório, local onde desde a recepção até a emergência dos adultos, a atenção e o cuidado não podem ser negligenciados.

A criação conduzida no laboratório exige muitas horas de contato com as formas imaturas fazendo com que o responsável tenha o domínio e possa conhecer bem os aspectos biológicos, comportamentais e ecológicos.

Um aspecto muito importante é o controle da qualidade e quantidade de alimento fornecido às larvas de estágios iniciais, pois elas são extremamente pequenas. Nesse caso deve ser fornecido apenas um botão floral sobre o qual a larva é cuidadosamente colocada com um auxílio de um pincel bem fino e macio. Esse cuidado é necessário para que a larva não se perca ou seja danificada e morta.

Além disso, as condições do ambiente em relação à temperatura e umidade devem ser monitoradas, pois são fatores importantes para a sobrevivência dos imaturos. Quando essas variáveis não podem ser controladas, deve-se ter o cuidado de manter o interior do recipiente de criação das larvas sem excesso de água sobre o papel absorvente, pois o excesso de umidade prejudica a qualidade do alimento e o desenvolvimento das larvas.

Cabe ser ressaltado, que são de grande importância para aquele que se envolver com o trabalho de criação de insetos para fins de estudos acadêmicos o desenvolvimento de dois comportamentos: (1) a curiosidade; e (2) a dedicação aos procedimentos de cuidado. Esses comportamentos de observação dão qualidade ao tempo dedicado à condução desse trabalho minucioso e rico em riqueza de detalhes. Nada deve passar despercebido. Tudo deve ser considerado e anotado, pois alguns pontos que aparentemente não significam muito, podem ser elementos importantíssimos na construção dos resultados.

Mesmo ciente da necessidade de valorizar cada novidade observada, sempre existirão alguns detalhes que podem passar despercebidos num primeiro momento, mas é importante estar atento para detectá-los e passar a incorporá-los aos registros. Por isso é fundamental que tudo o que for observado seja anotado; cada pequena informação será válida de alguma forma, seja em discussões com os colegas e com orientador, seja para utilizá-la em futuros estudos, palestras, minicursos, compartilhá-la com especialistas do grupo e até mesmo publicá-las como nota ou artigo científico.

4.2 Espécie de Lycaenidae e sua distribuição geográfica no Brasil

O lepidóptero foi identificado como *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) (Anexo 1).

O gênero *Rekoa* Kaye, 1904 pertence à tribo Eumaeini (Subtribo Eumaeina E. Doubleday, 1847) e, além de *R. marius*, possui mais seis espécies *R. meton* (Cramer, [1779]); *R. malina* (Hewitson, 1867); *R. palegon* (Cramer, [1780]); *R. zebina* (Hewitson, 1869); *R. bourkei* (Kaye, 1925) e *R. stagira* (Hewitson, 1867). É restrito à região neotropical, distribuindo-se do sul do Texas (Estados Unidos) ao sul do Uruguai e Argentina (arredores de

Buenos Aires); ocorre nas Antilhas na Jamaica, Hispaniola e St. Vincent; em ilhas de Honduras (Roatan e Bonacca); do Panamá (Coiba e Taboga); da Venezuela (Margarita); e Trinidad e Tobago (ROBBINS, 1991). Cock e Robbins (2016) reconhecem que *R. zebina*, espécie da América Central, em muito se assemelha a *R. marius* e a *R. stagira*.

As características diagnósticas de *R. marius* são consideradas seguras pela morfologia da genitália: o comprimento do saco genital masculino (face ventral) maior que 0,60 mm e corpo da bursa feminino com estrias longitudinais levemente esclerotizadas ao redor do signum (ROBBINS, 1991).

Cock e Robbins (2016) reconhecem os táxons *Thecla zebina* Hewitson —hoje *Rekoa zebina* (Hewitson, 1869)—, e *Siderus voltinia* (Hewitson)² como identificações erradas para *R. marius*. Esse problema decorre de diferentes razões, dentre as quais podem-se destacar a grande semelhança do padrão de asas de adultos de espécies de Eumaeini e carência tanto de inventários como de especialistas no grupo para identificar corretamente.

No Brasil, ovos e larvas de *R. marius* podem ser encontrados durante a maior parte do ano, mas aparecem mais frequentemente no verão e no outono (MONTEIRO, 1991). Nesse sentido, Bächtold (2014) mostrou que essa espécie tende a ocorrer nos períodos de floração de suas plantas hospedeiras.

Rekoa marius tem registro de distribuição geográfica para todas as regiões do Brasil, mas existem estudos que não indicam a localidade ou quando indicam, fornecendo as coordenadas, não especificam onde essa espécie foi encontrada (Tab. 1 e Fig. 9).

Na Região Nordeste, para localidades incrustradas em áreas periurbanas próximas a remanescentes de Mata Atlântica (Centro de Endemismo Pernambuco), há registros para os Estados da Paraíba e de Pernambuco, além deste novo a partir da coleta no *Campus* A. C. Simões da Universidade Federal de Alagoas em Maceió, Estado de Alagoas (Fig. 9).

²Esse táxon não foi localizado na literatura, além de COCK & ROBBINS (2016). Possivelmente trata-se de *Thecla voltinia* Hewitson, 1869, hoje considerada sinônimo de *Kolana ergina* (Hewitson 1867) in Döring M (2021) (GBIF 2021)

Tabela 1 – Distribuição geográfica de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) nas Regiões do Brasil.

REGIÃO	ESTADO	MUNICÍPIO	LOCALIDADE	REFERÊNCIA
Norte	Roraima	Alto Alegre	Entre o Porto da Ilha de Maracá e a casa do Furo de Santa Rosa	Mielke e Casagrande, 1991
			Nordeste	Paraíba
Nordeste	Pernambuco	Buíque, Ibimirim e Tupanatinga	Parque Nacional do Catimbau	Nobre <i>et al.</i> , 2008
			Centro-Oeste	Distrito Federal
Centro-Oeste	Distrito Federal	Fazenda Água Limpa; Reserva Ecológica do Roncador do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Campus da Universidade de Brasília	Não especifica	
			Não especifica	Emery <i>et al.</i> , 2006
Sudeste	Minas Gerais	Uberlândia	Área de Cerrado <i>stricto sensu</i>	Bächtold <i>et al.</i> , 2014
		Belo Horizonte Brumadinho Ibirité Nova Lima	Parque Estadual da Serra do Rola-Moça	Soldati <i>et al.</i> , 2019
	Espírito Santo	Linhares	Reserva Natural Vale	Freitas <i>et al.</i> , 2016
	Rio de Janeiro	Itatiaia	Não especifica	Zikán e Zikán, 1968
		Maricá	Barra de Maricá	Monteiro, 1990
	Rio de Janeiro	Magé	Não especifica	
		Petrópolis	Não especifica	Robbins, 1991
	Rio de Janeiro	Rio das Ostras	Não especifica	
	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Não especifica	
	Rio de Janeiro	Saquarema	Não especifica	
Rio de Janeiro	Carapebus	Parque Nacional Restinga de Jurubatiba	Monteiro <i>et al.</i> , 2004	
Rio de Janeiro	Macaé	Parque Nacional Restinga de Jurubatiba		
Rio de Janeiro	Iguaba Grande	Não especifica	Duarte <i>et al.</i> , 2009	
Rio de Janeiro	Niterói	Não especifica		
Rio de Janeiro	Teresópolis (USNM), Silva Jardim (KSB)	Não especifica		
São Paulo	São Paulo	Não especifica	Região da Baixada Santista	Francini <i>et al.</i> , 2011
			Campinas	Área do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron
Sul	Paraná	Jaguariaíva	Parque Estadual do Cerrado	Casagrande <i>et al.</i> , 2012
	Rio Grande do Sul	Barra do Quaraí	Entorno do Rio Quaraí	Marchiori e Romanowski, 2006

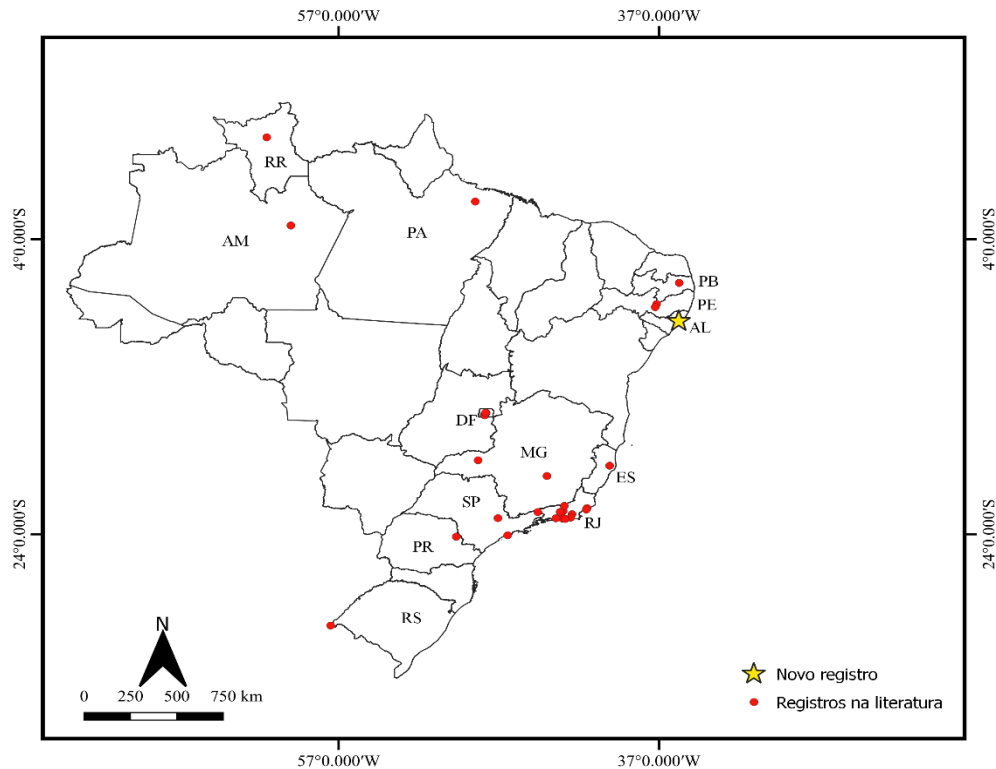


Figura 9. Mapa do Brasil mostrando o novo registro de ocorrência de *Rekoa marius* no Estado de Alagoas (AL), no município de Maceió, no *Campus A. C. Simões* da Universidade Federal de Alagoas (estrela amarela) e com os registros na literatura nas seguintes Unidades Federativas (círculo vermelho): Paraíba (PB); Pernambuco (PE); Amazonas (AM); Roraima (RR); Pará (PA); Espírito Santo (ES); Rio de Janeiro (RJ); Minas Gerais (MG); Distrito Federal (DF); São Paulo (SP); Paraná (PR); Rio Grande do Sul (RS).

Em relação ao Estado de Alagoas, só havia o registro de apenas duas espécies de Lycaenidae: (1) *Strymon mulucha* (Hewitson, 1867) em *Portulaca oleraceae* L. (Portulacaceae), popularmente conhecida como onze horas (SANTOS *et al.*, 2005); e (2) *Thecla* sp. em *Annona muricata* L. (Annonaceae), conhecida também como graviola (LIMA, 1992). Além desse, há registro de uma espécie, não identificada, em *Zornia latifolia* Sm. (Fabaceae) (CAJÉ *et al.*, 2020).

4.3 Parasitoide de ovos

O parasitoide foi identificado como provável *Telenomus* Haliday, 1833 (Hymenoptera: Scelionidae) (Anexo 2), e já havia sido registrado por Monteiro (1991) como parasitoide de ovos de *R. marius* para Barra de Maricá, Rio de Janeiro.

Em relação aos parasitoides de outras fases do desenvolvimento de *R. marius*, apesar de também escassos para o Brasil, existem registros de ocorrência mencionando espécies de Hymenoptera —*Tetrastichus gahani* Costa Lima & Guitton, 1962 (Tetrastichidae) (LIMA e GUITTON, 1962); *Rogas* sp. (Braconidae); *Conura* sp. (Chalcididae) na condição larvipupal (MONTEIRO, 1991); *Tenuipetiolus* sp. (Eurytomidae) em pupas (SANTOS-MURGAS *et al.*, 2020); e *Baryscapus* sp. (Eulophidae, Tetrastichinae) na condição larvipupal (SILVA *et al.*, 2014)—; e de Diptera —Tachinidae—, também na condição larvipupal (MONTEIRO, 1991).

4.4 Planta alimentícia das larvas de *Rekoa marius*

A planta foi identificada como *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae) (exsicata n°: MAC 65043) (IPNI 2021) (Anexo 3), espécie endêmica do Brasil, popularmente conhecida como quaresmeira-de-jardim ou orelha-de-onça e é uma planta terrícola ou rupícola (GUIMARÃES, 2020).

Do ponto de vista taxonômico são reconhecidos 15 sinônimos para *P. heteromallum*, tanto no gênero *Pleroma*, como também nos gêneros *Lasiandra*, *Melastoma*, *Meriania*, e *Tibouchina* (ROSKOV *et al.*, 2028)³.

O gênero *Pleroma* D. Don, tem cerca de 160 espécies descritas⁴, ocorre na Caatinga e predominantemente na Mata Atlântica (FREITAS *et al.*, 2013), e suas espécies são reconhecidas pelos frutos com lóbulos de cálice caducos, estames com anteras de coloração rosa, lilás, roxo, brancas ou raramente amarelas e conectivos com apêndice glabro ou glanduloso, fortemente prolongado abaixo da teca, apresentando apêndices ventrais distintos (MICHELANGELI *et al.*, 2013).

Espécies do gênero *Pleroma* possuem potenciais polinizadores da ordem Hymenoptera (MALUCELLI *et al.*, 2018). Além disso, *P. heteromallum* hospeda outros grupos de insetos

³Sinônimos de *Pleroma heteromallum* D. Don: *Lasiandra adenostemon* DC.; *L. heteromalla* (D. Don) Naudin; *L. macrophylla* Naudin; *L. multiflora* (Gardner) Naudin; *Melastoma heteromallum* D. Don; *Meriania adenostemon* Schrank ex DC.; *Pleroma adenostemon* (DC.) A. Gray; *P. multiflora* Gardner; *Tibouchina adenostemon* (DC.) Cogn.; *T. grandifolia* Cogn.; *T. grandifolia* var. *obtusifolia* Cogn.; *T. heteromalla* (D. Don) Cogn.; *T. magdalenensis* Brade; e *T. multiflora* (Gardner) Cogn. (Roskov et al. 2018).

⁴Muitas espécies do gênero *Pleroma* ainda são tratadas no gênero *Tibouchina* e outras ainda não foram descritas.

como membracídeos (Hemiptera), predadores de sementes da subfamília Bruchinae (Coleoptera), formigas (Hymenoptera) e larvas de borboletas (Lepidoptera) pertencentes a *R. marius* (CAJÉ, SOS).

4.5 Aspectos bioecológicos do desenvolvimento de *Rekoa marius* em *Pleroma heteromallum*

As fêmeas de *R. marius* ovipositam na base ou entre os botões florais jovens de *P. heteromallum*, sendo somente um ovo por sítio de oviposição. O ovo é esférico, com cerca de 1 mm, de cor branca e com área micropilar (ápice) ligeiramente convexa e a base achatada (região aderida ao botão floral) (Fig. 10A). O rompimento do córion realizado pela larva ocorre na região micropilar (Fig. 10B).

Foram observados quatro ínstares, número também registrado por Monteiro (1991), o que parece ser uma constante em Eumaeni (KAMINSKI, 2012; SILVA *et al.*, 2016). O primeiro ínstar durou, em média, $5,5 \pm 1,2$ dias. As larvas apresentaram coloração amarelo-claro, com cerdas no dorso e nas laterais, cabeça retrátil —característica dos licenídeos—, e coloração castanho-clara (Fig. 10C). Logo após eclosão, as larvas já passaram a se alimentar dos botões florais mais jovens ainda fechados, perfurando-os. Nos primeiros dias dessa fase, as fezes das larvas eram de coloração amarelo-clara, tornando-se escura do final do ínstar (Fig. 10D).

A cada ecdise, a exúvia e a cápsula cefálica foram deixadas no substrato, desprendidas separadamente (Fig. 10E).

O segundo ínstar durou $4,1 \pm 0,7$ dias. À medida que se alimentavam dos botões florais mais desenvolvidos, já com as pétalas visíveis, as larvas começaram a apresentar cor rosada (Figs. 10E, F). As fezes das larvas às vezes ficavam aderidas ao botão floral ou caíam em outro substrato, como o papel toalha que revestia a base interna do recipiente (Fig. 10F).

A partir desse ínstar até a parada na alimentação (prepupa), as larvas passaram a consumir as pétalas das flores já abertas. Silva (2011) também registrou o comportamento alimentar de larvas de *R. marius* em plantas de quatro diferentes famílias, e em todas, as larvas adquiriam coloração da estrutura da planta alimentícia: (1) uma espécie de Fabaceae não identificada, também se alimentando de pétalas e frutos jovens; (2) em *Roupala montana* Aubl. (Proteaceae) consumindo botões e flores; (3) em uma espécie de Malpighiaceae; e (4) em *Ouratea hexasperma* (St. Hil) Baill. (Ochnaceae), nesta com preferência por botões florais.

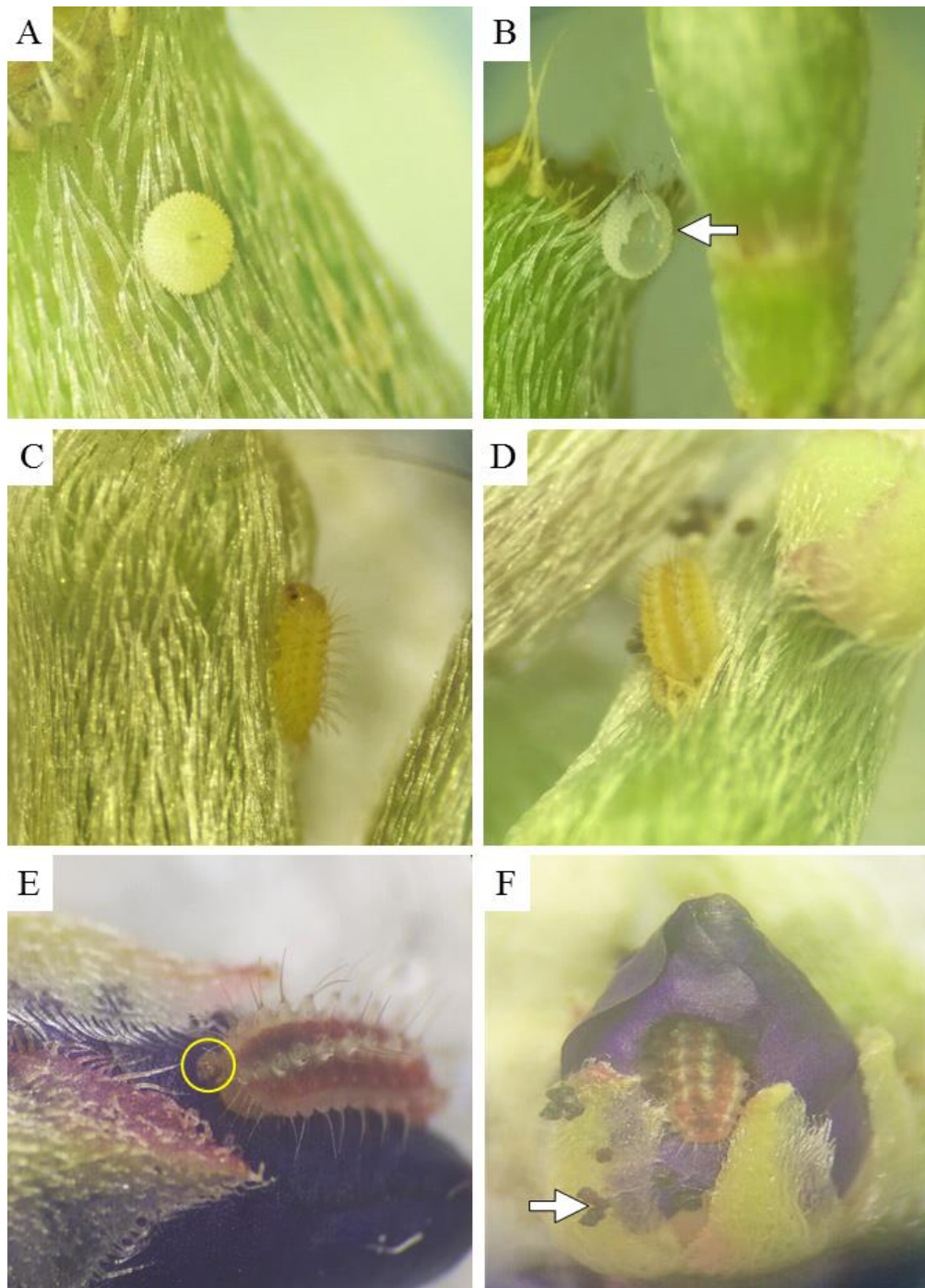


Figura 10. Imaturos de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) alimentando-se de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae). **A.** Ovo em botão floral. **B)** Ovo eclodido (seta branca). **C)** Larva de primeiro ínstar em botão floral. **D)** Larva de primeiro ínstar com a cabeça dentro do botão floral. **E)** Larva no início do segundo ínstar sobre botão floral e cápsula cefálica (círculo amarelo) próxima à cabeça. **F)** Larva de segundo ínstar com parte do corpo no interior de um botão floral, com fezes aderidas às sépalas (seta branca).

O terceiro ínstar durou $4,6 \pm 0,5$ dias, fase em que as larvas começaram a consumir os estames, o estigma e as pétalas. Nesse ponto do desenvolvimento, a cor do tegumento era arroxeada, semelhante à cor das pétalas de *P. heteromallum* (Fig. 10G), aspecto que pode estar relacionado ao policromatismo críptico presente em *R. marius*, característica importante na camuflagem das larvas dessa espécie (MONTEIRO, 1991). O quarto ínstar durou $6,1 \pm 0,7$ dias. Nessa fase, as larvas apresentaram preferência alimentar por pétalas (Fig. 10H). Foi possível se observar, sob estereomicroscópio, o órgão nectário dorsal (em inglês: Dorsal Nectar Organ - DNO) (Figs. 10I, J). Este órgão, localizado no sétimo segmento abdominal (A7), está relacionado à mirmecofilia, relação em que as formigas garantem proteção às larvas, que em contrapartida, fornecem uma substância açucarada às formigas (SILVA *et al.*, 2014; KAMINSKI & FREITAS, 2010).

Na figura 10K, é possível se observar essa interação entre uma larva de *R. marius* de quarto ínstar encontrada em *A. carambola* e uma formiga, cuja espécie ainda não foi identificada.

A duração do período larval total foi de $22,2 \pm 1,2$ dias, semelhante ao que foi obtido por Monteiro (1991), que registrou 22 dias para *R. marius*, mas não especifica a planta alimentícia. Ao longo das observações, foi registrada uma mortalidade de 33,33% entre as larvas ($n = 5$).

A prepupa durou $1,9 \pm 0,5$ dias. Nessa fase de transição, antes do estágio pupal, foram observadas mudanças no tegumento, que no início dessa fase era arroxeada e foi adquirindo coloração amarelo-clara (Fig. 10L). Elas também apresentaram uma modificação do comportamento, isto é, pararam de se alimentar e selecionaram o local de pupação. Em condições de laboratório, os locais escolhidos foram sob ou sobre o papel filtro ou na parede interna do recipiente (Figs. 10M, N, O, P). As prepupas depositaram um emaranhado de seda no substrato onde o inseto permaneceu até a ecdise pupal. Tais mudanças observáveis são consequência de um processo fisiológico complexo conduzido pela ação de hormônios e que antecede o início da fase pupal (GULLAN e CRANSTON, 2007).

O período pupal durou $9,9 \pm 0,5$ dias. As pupas apresentaram coloração castanha e, já no primeiro dia era possível se observar a cor arroxeada na linha mediana dorsal do abdome. Nessa fase, a exúvia do corpo e a cápsula cefálica foram desprendidas unidas (ver Fig. 10M). Cerca de 24 horas antes da emergência do adulto, o tegumento ficou enrugado e escurecido (Fig. 10N).

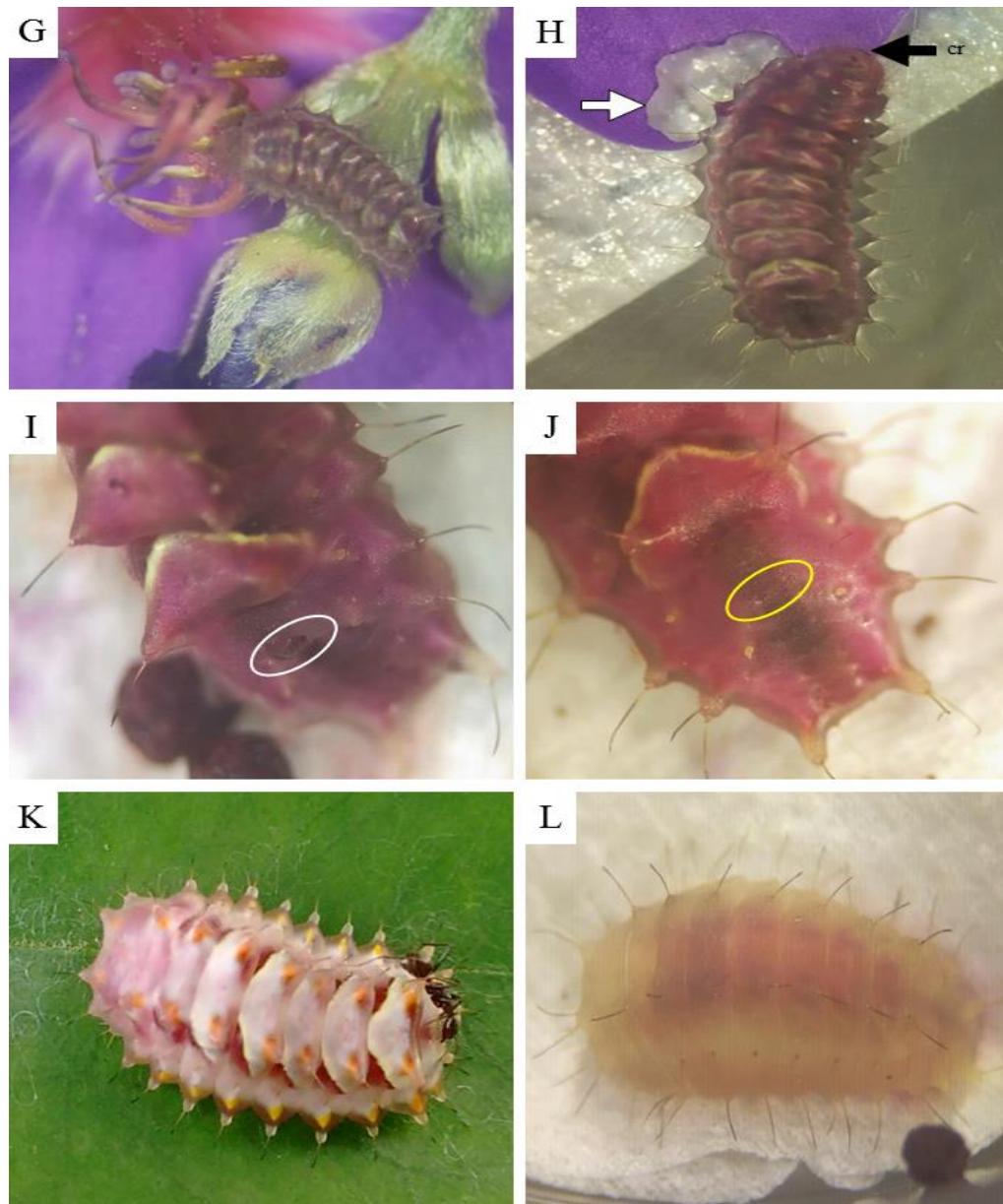


Figura 10. Continuação. Imaturos de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) alimentando-se de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae) (Imagens de G-L) e alimentando-se de *Averrhoa carambola* (Oxalidaceae) (Imagem K). **G)** Larva de terceiro ínstar se alimentando dos estames de *P. heteromallum*. **H)** Larva de quarto ínstar se alimentando da pétala de *P. heteromallum*, mostrando o dano (seta branca) e a região da cabeça retrátil (cr) (seta preta). **I)** Larva de quarto ínstar com o órgão nectário dorsal e a substância açucarada em evidência (elipse branca). **J)** Larva de quarto ínstar com órgão nectário dorsal sem a substância açucarada em evidência (elipse amarela). **K)** Interação entre larva de quarto ínstar e uma formiga. **L)** Prepupa.

Essas pupas permaneceram com a região ventral aderida ao substrato pela malha de seda produzida pela prepupa e presas por meio de um fio de seda circundando o corpo entre o

primeiro e o segundo segmento abdominal (Fig. 10O) e algumas pupas ficaram aderidas também pelo cremaster, localizado no final do abdome.

As pupas emitiram som intermitente, semelhante a um estalo. Esse comportamento de produção de som em pupa de licenídeo faz parte da comunicação e auxilia na atração de formigas para manter a proteção da pupa (DEVRIES, 1990; TRAVASSOS & PIERCE, 2000). A emergência do adulto aconteceu através da linha ecdisial localizada na região do tórax, observável na exúvia pupal eliminada (Fig. 10P).

O desenvolvimento pós-embriônico ou larvipupal, teve duração de $32,1 \pm 1,1$ dias, duração aproximada aos 30 dias registrados por Monteiro (1991) para *R. marius* sem especificar a planta alimentícia relacionada.

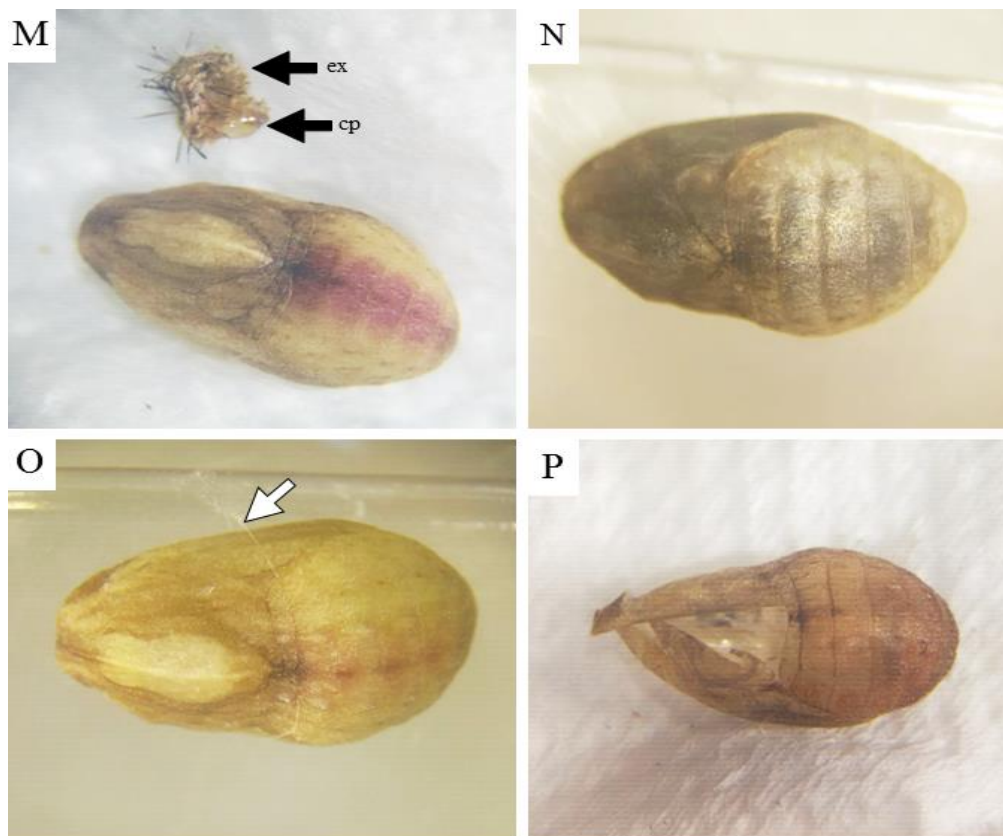


Figura 10. Continuação. Imaturos de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) alimentando-se de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae). **M)** Pupa com a sua exúvia (ex) e cápsula cefálica (cp) fundidas (setas pretas). **N)** Pupa com um dia antes da emergência do adulto. **O)** Pupa, mostrando o fio de seda (seta branca). **P)** Exúvia pupal.

Tabela 2. Medidas estatísticas da duração, em dias, das fases do desenvolvimento pós-embrionário de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (n = 10) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don.

Fases	Duração (dias)				
	Média / DP*	Moda	Mediana	Amplitude total (Mínimo-Máximo)	Coefficiente de variação (%)
L1	5,5 ± 1,269	5	5	4 - 8	23,1
L2	4,1 ± 0,737	4	4	3 - 5	18,0
L3	4,6 ± 0,516	5	5	4 - 5	11,2
L4					
Ativa	6,1 ± 0,737	6	6	5 - 7	12,1
Prepupa	1,9 ± 0,568	2	2	1 - 3	29,9
Total larval	20,3 ± 1,252	19,20,21	20	19 - 23	6,2
Pupal	9,9 ± 0,568	10	10	9 - 11	5,7
Total pós-embrionário (larvipupal)	32,1 ± 1,100	32	32	30 - 34	3,4

*DP = Desvio Padrão

Os adultos não apresentam grande variação no padrão de coloração das asas. A face dorsal da fêmea é marrom ligeiramente mais escuro e cinzentada (Fig. 11A) e a face ventral é cinza-amarronzada, possui escamas pretas e brancas na região pós-mediana tanto nas asas anteriores como posteriores; e a margem das asas anteriores é ligeiramente alaranjada (Fig. 11B). A face dorsal do macho é cinza com escamas iridescentes azuladas e é possível de se ver a localização das androcônias (Fig. 11C), a face ventral é cinza e também possui escamas pretas e brancas na linha pós-mediana (Fig. 11D).

Em borboletas, a ornamentação iridescente pode estar relacionada a escolha do parceiro sexual (SWEENEY *et al.* 2003). As asas posteriores, na região anal, possuem prolongamentos semelhantes a antenas (Fig. 10A). Além disso, tanto nas fêmeas como nos machos, essa região também apresenta manchas de cor laranja e ligeiramente azul, e, juntas, essas duas características formam uma “falsa cabeça” (Figs. 11B, D). Esse padrão das asas posteriores confundem os predadores, desviando-os em direção à extremidade menos vulnerável dessas borboletas (ROBBINS, 1980). Além disso, essas borboletas também apresentam o comportamento de movimentar esses prolongamentos, o qual é acentuado, quando, na presença de predadores os movimentos aumentam em quantidade (LÓPEZ-PALAFIX *et al.* 2015).

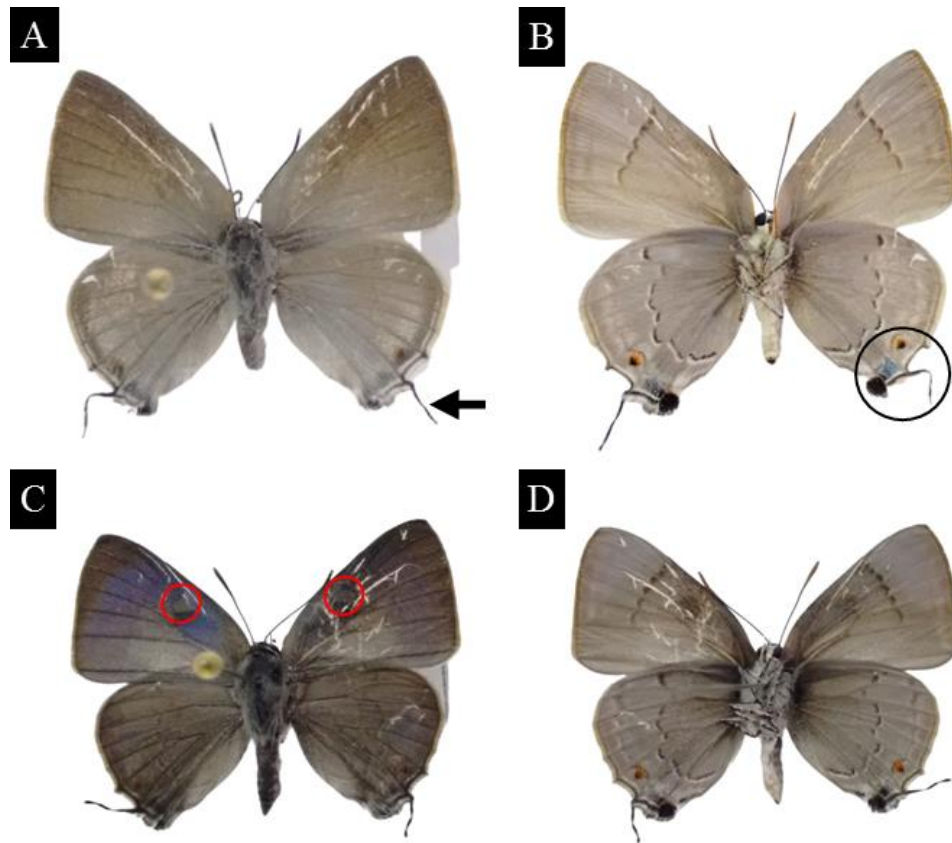


Figura 11. Adultos de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae). **A)** Fêmea em vista dorsal, mostrando os prolongamentos nas asas posteriores (seta preta). **B)** Fêmea em vista ventral, mostrando as máculas e cauda compondo a “falsa cabeça” (círculo preto). **C)** Macho em vista dorsal, mostrando a localização das androcônias (círculos vermelhos). **D)** Macho em vista ventral.

4.6 Aspectos bioecológicos do parasitoidismo de ovos de *Rekoa marius* por *Telenomus* sp. cf.

Os ovos parasitados eram facilmente reconhecidos devido a sua coloração cinza-escura (Fig. 12A). Diferentemente do que ocorre na eclosão da larva, o parasitoide egressa do ovo através de um orifício circular realizado com o auxílio do seu aparelho bucal mastigador em algum ponto da superfície lateral do ovo (Fig. 12B).

O adulto tem cerca de 1 mm de comprimento, coloração geral do corpo preta com apêndices (antenas e pernas) de coloração marrom (Fig. 12C). Dentre os ovos viáveis (n = 23), 34,78% estavam parasitados (n = 8), sendo um parasitoide por ovo (parasitoide solitário).

Monteiro (1991) fez o único registro desse parasitoide em ovos de *R. marius*. No entanto, embora tenha listado as plantas alimentícias das larvas dessa espécie, não especifica em qual planta os ovos parasitados foram coletados.

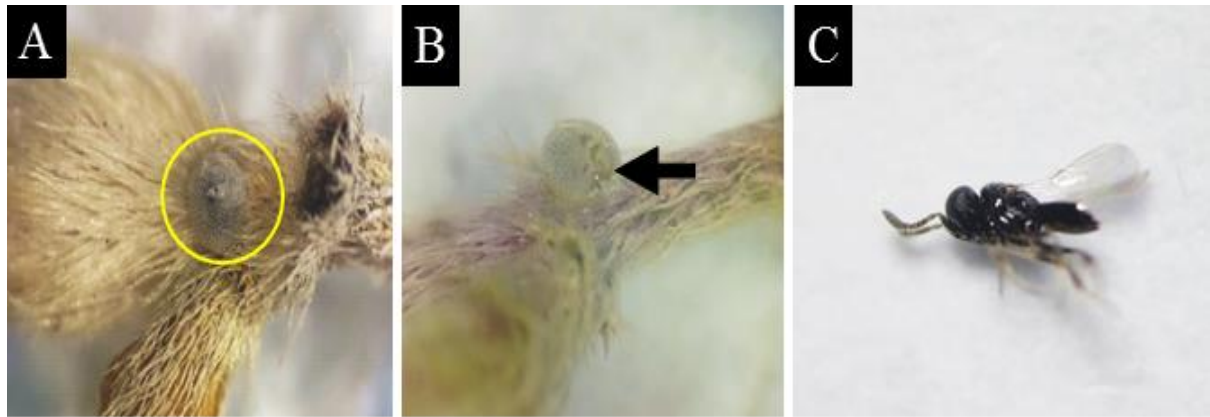


Figura 12. Parasitoide de ovo de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em botão floral de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don. (Melastomataceae). **A)** Ovo parasitado por *Telenomus* sp. (Scelionidae) (círculo amarelo). **B)** Ovo com abertura feita pelo parasitoide *Telenomus* sp. (Scelionidae) (seta preta). **C)** Adulto de *Telenomus* sp. cf.

4.7 Aspectos bioecológicos de *Rekoa marius* em *Averrhoa carambola*

Rekoa marius também foi encontrada em *Averrhoa carambola* L. (Oxalidaceae) (Fig. 13A). Na literatura o único registro de licenídeo em Oxalidaceae refere-se a *Strymon bubastus* (Stoll, 1780) em inflorescência de *Oxalis* sp. (SILVA *et al.*, 2011).

A fêmea oviposita no botão floral, na inflorescência e no pedúnculo próximo à flor; e as larvas de instares iniciais se alimentam dos botões florais (Fig. 13B) enquanto as larvas maduras consomem os frutos verdes e maduros (Figs. 13C, D).

No campo, foi possível se observar uma larva na fase de prepupa na folha de *A. carambola* interagindo com uma formiga (Figs. 13E, 10K). Foram encontradas pupas nas folhas dessa planta, bem como exúvias pupais com marca de emergência do adulto (Figs. 13F, G). Além disso, também se verificou a presença de exúvias com marcas de egressão de parasitoides e, pelo formato do orifício, parecem ser parasitoides de diferentes tamanhos (Fig. H).

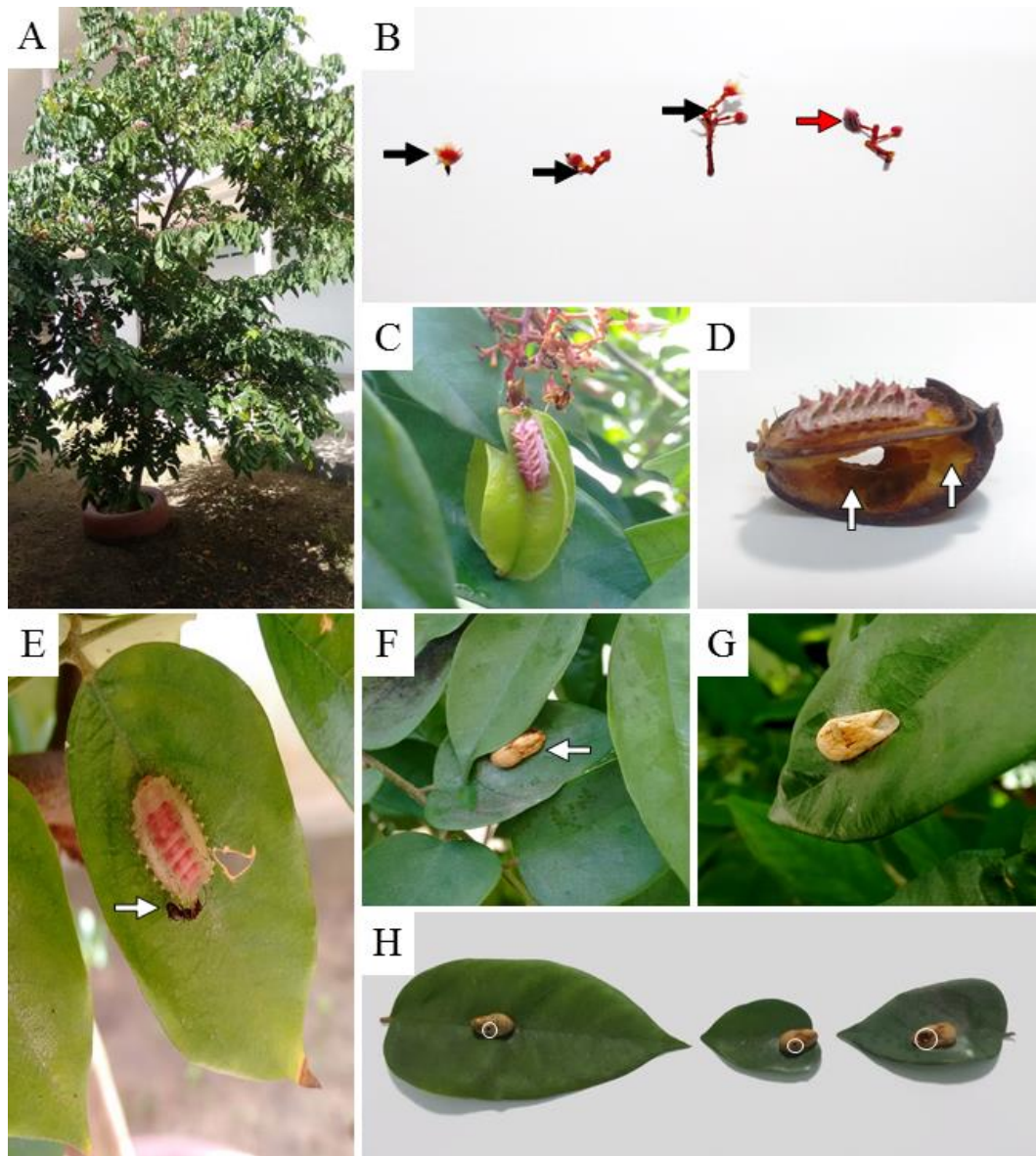


Figura 13. *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) em *Averrhoa carambola* L. (Oxalidaceae). **A)** Planta alimentícia *A. carambola*. **B)** Ovos (setas pretas) e larva jovem em botão floral (seta vermelha). **C)** Larva madura em fruto verde. **D)** Larva madura em fruto maduro e os danos causados pela larva (setas brancas). **E)** Prepupa sendo atendida por uma formiga (seta branca). **F)** Pupa sobre a folha (seta branca). **G)** Exúvia pupal sobre a folha. **H)** Exúvias pupais com orifícios causados pela egressão de parasitoides (círculos brancos).

5 CONCLUSÃO

Embora *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Eumaeini) possa ser encontrada em todas as regiões brasileiras, baseado nos dados aqui trabalhados, ainda existem poucos registros de ocorrência com informações precisas da área de coleta como coordenadas geográficas e altitude, e *vouchers* depositados em coleções biológicas de referência.

Além de fornecer informações detalhadas sobre a área de coleta, ampliando o conhecimento da distribuição geográfica de *R. marius* no Brasil, este estudo registra pela primeira vez a sua ocorrência para o Estado de Alagoas.

Pleroma heteromallum (D. Don) D. Don. é apresentada, pela primeira vez, como planta alimentícia dessa espécie no que se refere à família Melastomataceae, cujas inflorescências contendo botões florais e flores passam a ser indicadas como alimento para as larvas. Adicionalmente, também registra-se *Averrhoa carambola* L. (Oxalidaceae) (caramboleira) como outra nova planta alimentícia para *R. marius*.

O desenvolvimento pós-embriônico (larvipupal) apresentando quatro instares larvais e a duração de cada fase do desenvolvimento pós-embriônico de *R. marius* são compatíveis com os resultados previamente registrados na literatura utilizando-se outras plantas alimentícias.

Os aspectos bioecológicos relacionados à interação com outros insetos como *Telenomus* sp. cf., parasitoide, assim como a presença de formiga, ratifica as relações interespecíficas que acontecem nesse grupo de borboletas.

Cabe ser ressaltada a necessidade de mais pesquisas que envolvam aspectos não estudados neste trabalho, como estudos detalhados da morfologia de *R. marius* incluindo dados morfométricos de imaturos e, também, dos comportamentos de interações de suas larvas com as plantas alimentícias, seus parasitoides e as formigas atendentes.

Os resultados aqui apresentados fornecem informações básicas que podem ser utilizadas em futuros estudos sobre a história evolutiva e para a conservação dessas borboletas a fim de compreender melhor a biologia dos licenídeos, os padrões evolutivos envolvidos, além de preencher lacunas ainda existentes. Dessa forma, este estudo contribui para o avanço do conhecimento da lepidopterofauna do Estado de Alagoas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S. & MARINONI, L. (1998). **Manual de Coleta, Conservação, Montagem e Identificação de Insetos**. Ribeirão Preto, Ed. Holos, 78p.

BÄCHTOLD, A.; ALVES-SILVA, E.; KAMINSKI, L. A. & DEL-CLARO, K. (2014). The role of tending ants in host plant selection and egg parasitism of two facultative myrmecophilous butterflies. **Naturwissenschaften**, 101: 913-919.

BÄCHTOLD, A.; ALVES-SILVA, E. & DEL-CLARO, K. (2017). Ant-related oviposition is not associated to low parasitism of the myrmecophilous butterfly *Allosmaitia strophius* in an extrafloral nectaried shrub. **Acta Oecologica**, 83: 15-21.

BIORENDER. (2020). Disponível em: <https://biorender.com/>. Acesso em: 1 junho 2020.

BONFANTTI, D.; LEITE, L. A. R.; CARLOS, M. M.; CASAGRANDE, M. M.; MIELKE, E. C. & MIELKE, O. H. H. (2011). Riqueza de borboletas em dois parques urbanos de Curitiba, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, 11: 247-253.

BROWN JR., K. S. (1993). Selected Neotropical species. *In*: New, T.R. (Ed.). Conservation biology of Lycaenidae (Butterflies): IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). Oxford, IUCN. p. 45-61. (Occasional Papers of the Special Survival Commission, n. 8).

CAJÉ, S. O. S.; MELO, J. D.; SILVA, E. L. & LIMA, I. M. M. (2020). First record of the association of a species of Lycaenidae (Lepidoptera) with *Zornia latifolia* Sm. (Fabaceae), and its parasitoid (Hymenoptera: Chalcididae) in Brazil. **EntomoBrasilis**, 13: e916.

CASAGRANDE, M. M. & DUARTE, M. (2015). Lepidoptera in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/84>. Acesso em: 14 Dez. 2020.

COCK, M. & ROBBINS, R. K. (2016). Annotated checklist and biogeographic composition of the Lycaenidae (Lepidoptera) of Trinidad, West Indies. **Insecta Mundi**, 0506: 1-33.

COTTREL, C. B. (1984). Aphytophagy in butterflies: its relationship to myrmecophily. **Zoological Journal of the Linnean Society**, 79: 1-57.

DEVRIES, P. J. (1990). Enhancement of symbioses between butterfly caterpillars and ants by vibrational communication. **Science**, 248: 1104-1106.

DEVRIES, P. J. (1991). Mutualism between *Thisbe irenea* butterflies and ants, and the role of ant ecology in the evolution of larval-ant associations. **Biological Journal of the Linnean Society**, 43: 179-195.

DOWNEY, J. C. (1966). Sound production in pupae of Lycaenidae. **Journal of the Lepidopterists' Society**, 20(3): 129-155.

DUARTE, M.; ROBBINS, R. K.; FREITAS, A. V. L.; BROWN JR.; K. S.; MONTEIRO, R. F. CASAGRANDE, M. M.; MIELKE, O.H.H.; NASCIMENTO, M.S. & ALVES, T.G. (2009). Borboletas da Mata Atlântica do Estado do Rio de Janeiro: Lycaenidae (Lepidoptera). *Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro*, 67: 291-302.

DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A. & CASAGRANDE, M. M. (2012). Lepidoptera. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A. & CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, p. 810.

DUARTE, M; CASAGRANDE, M. M. & MIELKE, O. H. H. (2001). Morfologia externa do adulto de *Hemiargus hanno* (Stoll) (Lepidoptera, Lycaenidae, Polyommatainae, Polyommataini): I. cabeça. **Rev. Bras. Zool.**, 18 (1): 225-238.

EMERY, E. O.; BROWN JR, K. S. & PINHEIRO, C. E. G. (2006). As borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea) do Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 50 (1): 85-92.

FIEDLER, K. (1991). Systematic, evolutionary, and ecological implications of myrmecophily within the Lycaenidae (Insecta: Lepidoptera: Papilionoidea). **Bonner Zool. Monogr**, 31: 1-210.

FIEDLER, K. (1994). Lycaenidae butterflies and plants: is myrmecophily associated with amplified hostplant diversity? **Ecological Entomology**, 19: 79-82.

FIEDLER, K. (2001). Ants that associate with Lycaeninae butterfly larvae: diversity, ecology and biogeography. **Diversity and Distribution**, 7: 45-60.

FITZGERALD, T. D. & COSTA, J. T. (1999). Collective behavior in social caterpillars. *In*: DETRAIN, C.; DENEUBOURG, J. L. & PASTEELS, J. M. (Eds.). **Information Processing in Social Insects**. Birkhauser Verlag Basel, Switzerland, pp. 379-400.

FRANCINI, R. B.; DUARTE, M.; MIELKE, O. H. H.; CALDAS, A. & FREITAS, A. V. L. (2011). Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea and Hesperioidea) of the “Baixada Santista” region, coastal São Paulo, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, 55 (1): 55-68.

FREITAS, J. G.; SANTOS, A. K. A. & OLIVEIRA, R. P. (2013). A new and unusual species of *Tibouchina* (Melastomataceae) occurring in Caatinga vegetation in Bahia, Brazil. **Systematic Botany**, 38(2): 418-423.

FREITAS, A. V. L.; BROWN JR. K. S.; MIELKE, O. H. H.; SANTOS, J. P. & VASCONCELLOS-NETO, J. (2016). Borboletas da Reserva Natural Vale, Linhares/ES. *In*: ROLIM, S. G.; MENEZES, L. F. T. & SRBEK-ARAÚJO, A. C. (Eds.). **Floresta atlântica de tabuleiro: diversidade e endemismos na Reserva Natural Vale**. Belo Horizonte, Editora Rupestre, 317-328.

GBIF (2021). *Thecla voltinia* Hewitson, 1869 in Döring M (2021). English Wikipedia - Species Pages. Wikimedia Foundation. Checklist dataset. Disponível em: <https://doi.org/10.15468/c3kkgh>. Acesso em: 05 jul.

GILLESPIE, J. P.; KANOST, M. R. & TRENCZEK, T. (1997). Biological mediators of insect immunity. **Annual Review of Entomology**, 42: 611-643.

GOLDENBERG, R.; BAUMGRATZ, J. F. A.; SOUZA, M. L. D. R. (2012). Taxonomia de Melastomataceae no Brasil: retrospectiva, perspectivas e chave de identificação para os gêneros. **Rodriguésia**, 63(1): 145-161.

GUIMARÃES, P. J. F. 2020. *Pleroma* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB603036>. Acesso em: 23 abr. 2021.

GULLAN, P. J. & CRANSTON, P. S. (2007). Os insetos: um resumo de entomologia. 3 ed. São Paulo: Roca.

GREENEY, H. F.; DYER, L. A. & SMILANICH, A. M. (2012). Feeding by lepidopteran larvae is dangerous: A review of caterpillars' chemical, physiological, morphological, and behavioral defenses against natural enemies. **Invertebrate Survival Journal**, 9: 7-34.

GRIMALDI, D. & ENGEL, M.S. (2005). **Evolution of insect**. Cambridge University Press. Cambridge, New York. 770p.

IPNI. (2021). International Plant Names Index. The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. Disponível: <https://www.ipni.org/n/574812-1>. Acesso em: 13 maio 2021.

JANZEN, D. H. & HALLWACHS, W. (2010). Dynamic database for an inventory of the macrocaterpillar fauna, and its food plants and parasitoids, of the Area de Conservacion Guanacaste (ACG), northwestern Costa Rica. Disponível em: <http://janzen.sas.upenn.edu>. Acesso em: 12 out 2020.

KAMINSKI, L.A. (2006). História natural e morfologia dos estágios imaturos de *Theophostias* Hewitson, 1860 (Lepidoptera, Riodinidae) com ênfase na mirmecofilia. M.Sc. Dissertation. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil.

KAMINSKI, L. A. (2008). Polyphagy and obligate myrmecophily in the butterfly *Hallynympa paucipuncta* in the neotropical cerrado savanna. **Biotropica**, 40: 390-394.

KAMINSKI, L. A. (2010). Mirmecofilia em *Parrhasius polibetes* (Lepidoptera: Lycaenidae): história natural, custos, seleção de planta hospedeira e benefícios da co-ocorrência com hemípteros mirmecófilos (tese). Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

KAMINSKI, L. A.; FREITAS, A. V. L. & OLIVEIRA P. S. (2010). Interaction between mutualisms: ant-tended butterflies exploit enemy-free space provided by ant-treehopper associations. **The American Naturalist**, 176: 332-334.

KAMINSKI, L. A. & FREITAS, A. V. L. (2010). Natural history and morphology of immature stages of the butterfly *Allosmaitia strophius* (Godart) (Lepidoptera: Lycaenidae) on flower buds of Malpighiaceae. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 45 (1): 11-19.

KAMINSKI, L. A.; RODRIGUES, D. & FREITAS, A. V. L. (2012). Immature stages of *Parrhasius polibetes* (Lepidoptera: Lycaenidae): host plants, tending ants, natural enemies and morphology. **Journal of Natural History**, 46: 645-667.

KARBAN, R. & ENGLISH-LOEB, G. (1997). Tachinid parasitoids affect host plant choice by caterpillars to increase caterpillar survival. **Ecology**, 78: 603-611.

KERPEL, S. M.; ZACCA, T.; NOBRE, C. E. B.; FERREIRA JÚNIOR, A.; ARAÚJO, M. X. & FONSECA, A. (2014). Borboletas do Semiárido: conhecimento atual e contribuições do PPBio. In: BRAVO, F. & CALOR, A. (Org.). Artrópodes do Semiárido: biodiversidade e conservação: Printmídia, Feira de Santana. pp. 245-272.

KUMAR, K. P.; JAYANTHI, P. D. K.; NAIK, O.; VERGHESE, A. & CHAKRAVARTHY, A. K. (2017). Biology of Anar Butterfly, *Deudorix isocrates* (Fab.) (Lycaenidae: Lepidoptera) on Pomegranate, *Punica granatum* L. **International Journal Pure Applied Bioscience**, 5(1): 498-503.

LACERDA, J. T.; CARVALHO, R. A. & OLIVEIRA, E. F. (2007). Broca-do-fruto *Strymon megarus* um problema para a abacaxicultura do Brasil. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, João Pessoa, 1 (2): 25-30.

LAMAS, G. (2008). La sistemática sobre mariposas (Lepidoptera: Hesperioidea y Papilionoidea) en el mundo: estado actual y perspectivas futuras. *In*: Bousquet, J. L. & Lanteri, A. (Eds.). **Contribuciones taxonômicas em órdenes de insectos hiyperdiversos**. Mexico, Las Prensas de Ciencias, UNAM. p. 57-70.

LILL, J. T.; MARQUIS, R. J. & RICKLEFS, R. E. (2002). Host plants influence parasitism of forest caterpillars. **Nature**, 417: 170-173.

LIMA, A. M. da C. & GUITTON, N. (1962). *Tetrastichus gahani* sp. n. (Hym., Chalcidoidea, Tetrastichidae). **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**. 60(2): 253-255.

LIMA, I. M. M. (1992). Registro de *Thecla* sp. (Lepidoptera, Lycaenidae) e de Curculionidae (Coleoptera) em *Anona muricata* (Anonaceae) em Alagoas e Pernambuco. *In*: 9º Encontro Nordeste de Zoologia, 1992, Recife. Resumos do 9º Encontro Nordeste de Zoologia, p. 118-118.

LIMA, I. M. M. & CARVALHO, M. B. (2017). Garrafas PET como alternativa para a confecção de recipientes para criação de insetos em laboratório. **Revista Ciência Agrícola**, 15 (1): 79-86.

LÓPEZ-PALAFOX, T. G.; LUIS-MARTÍNEZ, A. & CORDERO, C. (2015). The movement of “false antennae” in butterflies with “false head” wing patterns. **Current Zoology**, 61 (4): 758-764.

MALICKY, H. (1970). New aspects of the association between lycaenid larvae (Lycaenidae) and ants (Formicidae, Hymenoptera). **Journal of the Lepidopterists' Society**, 24: 190-202.

MALUCELLI, T. S.; MAIA, F. R. & VARASSIN, I. G. 2018. Breeding system and pollination of *Pleroma trichopodum* DC. (Melastomataceae): a potential species for the restoration of Atlantic Forest in southern Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, 32 (3): 402-409.

MARCHIORI, M. O. & ROMANOWSKI, H. P. (2006). Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual do Espinilho e entorno, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23 (4): 1029-1037.

MIELKE, O. H. H. & CASAGRANDE, M. M. (1991). Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea coletados na Ilha de Maracá, Alto Alegre, Roraima, parte do Projeto Maracá, com uma lista complementar de HesperIIDae de Roraima. **Acta Amazônica**, 21: 175-210.

MICHELANGELI, F. A.; GUIMARÃES, P. J. F.; PENNEYS, D. S.; ALMEDA, F.; KRIEBEL, R. (2013). Phylogenetic relationships and distribution of New World Melastomeae (Melastomataceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, 171: 38-60.

MONTEIRO, R. F. (1990). Aspectos ecológicos de Theclinae (Lep.: Lycaenidae) com referência especial à coloração críptica de duas espécies de *Rekoa* Kaye. 90p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

MONTEIRO, R. F. (1991). Cryptic larval polychromatism in *Rekoa marius* Lucas and *R. Palegon* Cramer (Lycaenidae: Theclinae). **Journal of Research on the Lepidoptera**, 29 (1-2): 77-84.

MONTEIRO, R. F.; ESPERANÇO, A. P.; BECKER, V. O.; OTERO, L. S.; HERKENHOFF, E. V. & SOARES, A. (2004). Mariposas e borboletas na Restinga de Jurubatiba. *In*: ROCHA, C.F.D.; ESTEVES, F. A. & SCARANO, F. R. (Eds.). Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba – Ecologia, História Natural e Conservação. São Carlos: RiMa Editora. p. 143-164.

NEW, T. R. (1993). Introduction to the biology and conservation of the Lycaenidae. *In*: New, T. R. (Ed.). Conservation biology of Lycaenidae (Butterflies): IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources). Oxford, IUCN. p. 1-21. (Occasional Papers of the Special Survival Commission, n. 8).

NOBRE, C. E. B.; SCHLINDWEIN, C. & MIELKE, O. H. (2008). The butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the Catimbau National Park, Pernambuco, Brazil. **Zootaxa**, 1751: 35-45.

ORLANDIN, E.; PIOVESAN, M. & CARNEIRO, E. (2020). Borboletas do Meio-Oeste de Santa Catarina: História Natural e Guia de Identificação. 1ª ed. Joaçaba, Edição Independente, 400p.

PALUCH, M., MIELKE, O. H. H., LINHARES, L. M. & SILVA, D. C. (2016). Butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea) of the Private Reserve of Natural Heritage Fazenda Lontra/Saudade, Itanagra, Northern Coast of Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, 16 (1): e20140085.

PEREIRA, S.; WALISSON, M. A. R. & CÂMARA, J. T. (2018). Borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Reserva Biológica do Gurupi, Maranhão, Brasil. **EntomoBrasilis**, 11 (2): 124-138.

PIERCE, N. E. & MEAD, P. S. (1981). Parasitoids as selective agents in the symbiosis between lycaenid butterfly caterpillars and ants. **Science**, 211: 1185-1187.

PIERCE, N. E. (1995). Predatory and parasitic Lepidoptera: carnivores living on plants. **Journal of the Lepidopterists Society**, 49: 412-453.

PIERCE, N. E.; BRABY, M. F.; HEATH, A.; LOHMAN, D. J.; MATHEW, J.; RAND D. B. & TRAVASSOS, M. A. (2002). The ecology and evolution of ant association in the Lycaenidae (Lepidoptera). **Annual Review of Entomology**, 47: 733-771.

PINHEIRO, C. E. G. & EMERY, E. O. (2006). As borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea e Hesperioidea) da Área de Proteção Ambiental do Gama e Cabeça de Veado (Distrito Federal, Brasil). **Biota Neotropica**, 6 (3): 1-15.

PINTO, F. A.; MATTOS, M. V. V.; SILVA, F. W. S.; ROCHA, S. L. & ELLIOT, S. L. (2017). The spread of *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) and coexistence with *Helicoverpa zea* in Southeastern Brazil. **Insects**, 8 (87): 1-5.

POINAR Jr., G. (2017). A new genus of moths (Lepidoptera: Gracillarioidea: Douglasiidae) in Myanmar amber. **Historical Biology**, 31: 1-5.

RITTER, C. D.; LEMES, R.; MORAIS, A. B. B. & DAMBROS, C. S. (2011). Borboletas (Lepidoptera: Hesperioidea e Papilionoidea) de fragmentos de Floresta Ombrófla Mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, 11 (1): 361-368.

RODRIGUES, D. & FREITAS, A. V. L. (2013). Contrasting egg and larval performances help explain polyphagy in a florivorous butterfly. **Arthropod-Plant Interactions**, 7: 159-167.

ROBBINS, R. K. (1980). The lycaenid "false head" hypothesis: historical review and quantitative analysis. **Journal of the Lepidopterists' Society**, 34 (2): 194-208.

ROBBINS, R. K. & AIELLO, A. (1982). Foodplant and oviposition records for Panamanian Lycaenidae and Riodinidae. **Journal of the Lepidopterists' Society**, 36 (2): 65-75.

ROBBINS, R. K. (1991). Evolution, comparative morphology, and identification of the eumaeine Butterfly genus *Rekoa* Kaye (Lycaenidae: Theclinae). **Smithsonian Contributions to Zoology**, 498: 1-64.

ROBBINS, R. K. (2004). Introduction to the checklist of Eumaeini (Lycaenidae). pp. xxiv–xxx. *In*: LAMAS, G., (ed.). Checklist: Part 4A. Hesperioidea—Papilionoidea. *In*: Heppner, J.B, (ed.) Atlas of Neotropical Lepidoptera. Volume 5. Gainesville (IL): Association for Tropical Lepidoptera, Scientific Publishers, 439 p.

ROBBINS, R. K.; CONG, Q.; ZHANG, J.; SHEN, J.; RIERA, J. Q.; MURRAY, D.; BUSBY, R. C.; FAYNEL, C.; HALLWACHS, W.; JANZEN, D. H. & GRISHIN, N. V. (2021). A switch to feeding on cycads generates parallel accelerated evolution of toxin tolerance in two clades of *Eumaeus* caterpillars (Lepidoptera: Lycaenidae). **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 118(7): 1-6.

ROSKOV, Y.; ABUCAY, L.; ORRELL, T.; NICOLSON, D.; BAILLY, N.; KIRK, P.M.; BOURGOIN, T.; DEWALT, R.E.; DECOCK, W.; DE WEVER, A.; NIEUKERKEN, E. VAN; ZARUCCHI, J.; PENEV, L. (eds.) (2018). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2018 Annual Checklist. Leiden, Holanda. ISSN 2405-884X. Disponível em: www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2018. Species 2000: Naturalis. Acesso: 13 maio 2021.

SANTOS-MURGAS, A.; CAMBRA, R. A.; LANUZA-GARAY, A.; Cobos-Hernández, R. M. & OSORIO-ARENAS, M. A. (2020). Observaciones biológicas de larvas y pupas de *Rekoa marius* (Lucas) (Lepidoptera: Lycaenidae) en Panamá. **Revista Chilena de Entomología**, 46(4): 653-660.

SANTOS, N. L. S.; OLIVEIRA, T. R. S. de; MIELKE, O. H. H. & LIMA, I. M. M. (2005). Associação de *Strymon mulucha* (Hewitson, 1867) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae) A *Portulaca oleraceae* L. (Portulacaceae) (Onze-horas). In: XV Encontro de Iniciação Científica da Universidade Federal de Alagoas, 2005, Maceió. II Congresso Acadêmico da UFAL.

SILVA, N. A. P.; DUARTE, M.; DINIZ, I. R. & MORAIS, H. C. (2011). Host plant of Lycaenidae on inflorescences in the central Brazilian cerrado. **Journal of Research on the Lepidoptera**, 44: 95-105.

SILVA, N. A. P.; DUARTE M.; ARAÚJO, E. B. & MORAIS, H. C. (2014). Larval Biology of Anthophagous Eumaeini (Lepidoptera: Lycaenidae, Theclinae) in the Cerrado of Central Brazil. **Journal of Insect Science**, 14 (184): 1-17.

SILVA, N. A. P.; LEPESQUEUR, C.; SOUZA, A. R. & MORAIS, H. C. (2016). Biology of the immature stages of *Strymon crambusa* (Lycaenidae, Theclinae) on Oxalidaceae. **Revista Brasileira de Entomologia**, 60: 68-72.

SISTEMA DA INFORMAÇÃO SOBRE A BIODIVERSIDADE BRASILEIRA (SiBBr). 2020. Disponível em: <https://ala-bie.sibbr.gov.br/ala-bie/species/174104>. Acesso em 18 de mar. de 2020.

SHARP, I. C & SHARP, T. (2013). Observations on the life history of the Southern Pied Woolly Legs, *Lachnocnema laches* Fabricius, 1793 (Lycaenidae: Miletinae) in the Mpumalanga lowveld. **Metamorphosis**, 24: 18-19.

SOLDATI, D.; SILVEIRA, F. A. & SILVA, A. R. M. (2019). Butterfly fauna (Lepidoptera, Papilionoidea) in a heterogeneous area between two biodiversity hotspots in Minas Gerais, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 59: e20195902.

SOUZA, M. L.; SANCHES, M. M.; SOUZA, D. A.; FARIA, M.; ESPINEL-CORREAL, C.; SIHLER, W. & LOPES, R. B. (2019). Within-host interactions of *Metarhizium rileyi* strains and nucleopolyhedroviruses in *Spodoptera frugiperda* and *Anticarsia gemmatalis* (Lepidoptera: Noctuidae). **Journal of Invertebrate Pathology**, 162: 10-18.

SWEENEY, A.; JIGGINS, C. & JOHNSEN, S. (2003). Insect communication: polarized light as a butterfly mating signal. **Nature**, 423: 31-32.

TOREZAN-SILINGARDI, H. M. (2007). A influência dos herbívoros florais, dos polinizadores e das características fenológicas sobre a frutificação de espécies da família Malpighiaceae em um cerrado de Minas Gerais. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

TRAVASSOS, M. A. & PIERCE, N. E. (2000). Acoustics, context and function of vibrational signalling in a lycaenid butterfly–ant mutualism. **Animal Behaviour**, 60:13-26.

TRIPLEHORN, C. A. & JOHNSON, N. F. (2015). **Estudo dos Insetos**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning.

TRUMAN, J. W. & RIDDIFORD, L. M. (1999). The origins of insect metamorphosis. **Nature**, 401(6752): 447-452.

VARGAS, H. A.; VARGAS-ORTIZ, M.; BOBADILLA, D.; DUARTE, M. & HUANCA-MAMANI, W. (2016). Larval polychromatism in the Neotropical hairstreak *Strymon bubastus* (Stoll) (Lycaenidae, Theclinae, Eumaeini) associated with two newly documented host plants in the Atacama Desert. **Journal of the Lepidopterists' Society**, 70(2): 153-157.

ZIKÁN, J.F. & ZIKÁN, W. (1968). Inseto-fauna do Itatiaia e da Mantiqueira III: Lepidoptera. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 3: 45-109.

APÊNDICES

Apêndice 2. Duração, em dias, ao longo do desenvolvimento pós-embrionário de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini) alimentando-se de *Pleroma heteromallum* (D. Don) D.Don (Melastomataceae).

N. o	REF*	Dias ao longo do desenvolvimento pós-embrionário																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34				
1	22	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
2	24	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
3	23	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
4	14	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
5	7	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
6	3	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
7	20	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
8	8	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
9	5	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
10	15	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		
Estádios		L1 (mínimo 4– máximo 8 dias) Amplitude = 4 dias				L2 (mín. 3– máx.5 dias) Amplitude = 2 dias				L3 (mín. 4– máx.5 dias) Amplitude = 1 dia				L4 Ativa (mínimo 5– máximo 7 dias) Amplitude = 2 dias				Prepupa (1-3 dias)		PUPA (mínimo 9– máximo 11 dias) Amplitude = 2 dias																			
												L4 (mínimo 7– máximo 9 dias) Amplitude = 2 dias																											
Atividade no per. larval		Período Larval Ativo (mínimo 19 dias – máximo 23 dias)														Prepupa (1-3 dias) (A=2dias)																							
Larval total/pupal		Período Larval Total (mínimo 20 dias – máximo 25 dias) (Amplitude = 5 dias)																																					
Inatividade		Período de Inatividade alimentar no período Pós-Embrionário (prepupa + pupa)																(11-13 dias) (Ampl. = 2 dias)																					
TOTAL		Desenvolvimento Pós-Embrionário (mínimo 30 dias – máximo 34 dias) (Amplitude = 4 dias)																																					

*Ref.: Número original utilizado no ensaio no laboratório. Cor verde: Larva de primeiro ínstar; azul: larva de segundo ínstar; rosa: larva de terceiro ínstar; laranja: larva de quarto ínstar ativa; amarelo: prepupa; roxo: pupa.

ANEXOS

Anexo 1. Ata da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Biológicas Bacharelado intitulado Aspectos da biologia e ocorrência de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Eumaeini) em *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae).



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENADORIA DO CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

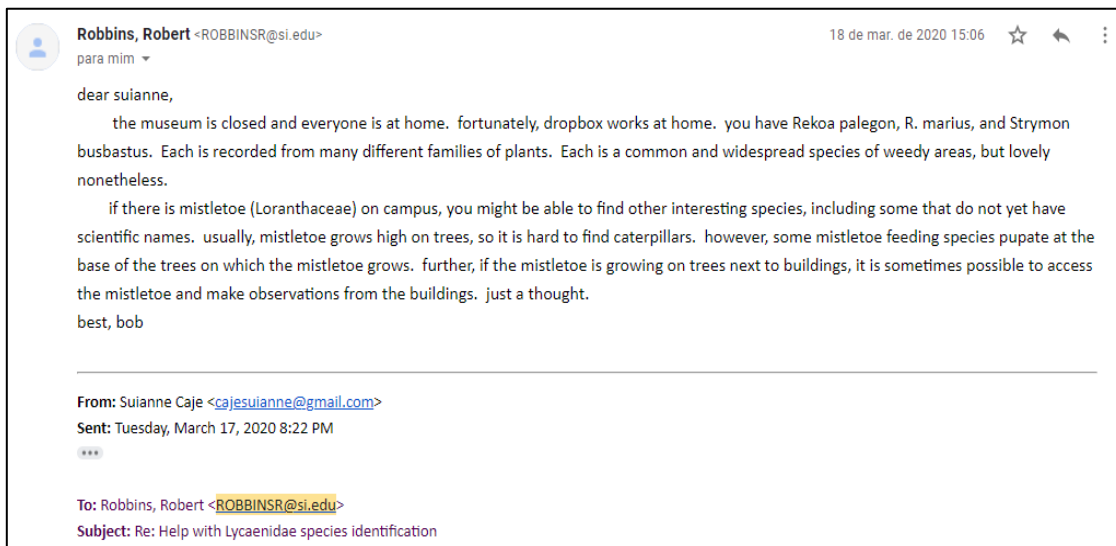
Aos 2 de junho de 2021, às 10 horas, estiveram reunidos na sala virtual <https://meet.google.com/ge-xzdx-wmp>, pela Plataforma Google Meet, como Presidente da Banca Examinadora, o(a) orientador(a) Prof.ª Dr.ª Iracilda Maria de Moura Lima e os Membros Titulares, a(o) Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital e o(a) Biól. Me. Juliana Chagas Fortes, para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) discente **SUIANNE OLIVEIRA DOS SANTOS CAJÉ**, matrícula 16210236, intitulado "ASPECTOS DA BIOLOGIA E OCORRÊNCIA DE REKOA MARIUS (LUCAS, 1857) (LEPIDOPTERA: LYCAENIDAE: EUMAEINI) EM PLEROMA HETEROMALLUM (D. DON) D. DON (MELASTOMATACEAE)". Após a apresentação pelo aluno(a), seguiu-se a arguição da Banca Examinadora, sendo este Trabalho **APROVADO** com nota 10,0 (dez inteiros). Ficam cientes o(a) orientador(a) e o(a) discente que a **nota final do TCC somente será registrada no sistema acadêmico após o orientador enviar o TCC corrigido, por e-mail e em versão final "PDF", à Coordenadoria do Curso, cumprindo assim a obrigatoriedade da entrega definitiva prevista no inciso III, art. 18, Res. 25/2005/CEPE/UFAL**. Nada mais havendo a tratar, eu, Prof.ª Dr.ª Graziela Cury Guapo, lavrei a presente Ata, que vai por mim assinada, e pelos Membros da Banca Examinadora.

Maceió, 2 de junho de 2021.

 <p>Prof.ª Dr.ª Iracilda Maria de Moura Lima Orientador(a)</p>	 <p>Biól. Me. Juliana Chagas Fortes Membro Titular - Examinador 2</p>
 <p>Prof. Dr. Marcos Vinícius Carneiro Vital Membro Titular - Examinador 1</p>	<p>Documento assinado digitalmente  Graziela Cury Guapo Data: 17/07/2021 10:50:29 -0300 Verifique em https://verificadoc.gov.br</p> <p>Coordenadoria do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas</p> <p>Graziela Cury Guapo SIAPE 1967102 Coordenadora do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas ICBS - UFAL</p>

Campus A.C Simões – Av. Laurival Melo Mota, s/n, Tabuleiro dos Martins – Maceió- AL, CEP: 57072-900


Anexo 2. Declaração / E-mail informando a identificação do Lycaenidae coletado em Melastomataceae: *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini).



Anexo 3. Declaração/ E-mail informando o provável parasitoide de Lycaenidae: *Telenomus* sp. cf. (Hymenoptera: Scelionidae).



Anexo 4. Declaração da identificação da planta alimentícia de *Rekoa marius* (Lucas, 1857) (Lepidoptera: Lycaenidae: Theclinae: Eumaeini): *Pleroma heteromallum* (D. Don) D. Don (Melastomataceae).



Herbário MAC

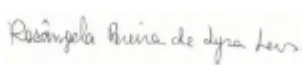
DECLARAÇÃO

Declaro, para os devidos fins, que as amostras das plantas utilizadas na pesquisa de Suianne Oliveira dos Santos Cajé foram depositadas no Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, e trata-se de:

Reg. MAC	Nº Col.	Família	Espécie	Det.
MAC 65039	s/n	Fabaceae	<i>Bauhinia pentandra</i> (Bong) D. Dietr.	E Lins
MAC 65040	s/n	Fabaceae	<i>Zornia latifolia</i> Sm.	
MAC 65041	s/n	Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	E Lins
MAC 65042		Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	
MAC 65043	s/n	Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i> (D. Don) D. Don	E Lins
MAC 65044	s/n	Turneraceae	<i>Turnera subulata</i> Sm.	
MAC 65045	s/n	Convolvulaceae	<i>Ipomea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	E Lins
MAC 65046		Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	
MAC 65047	s/n	Plantaginaceae	<i>Stemodia pratensis</i> (Aubl.) C.P. Cowan	E Lins
MAC 65048	s/n	Asteraceae	<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	E Lins

OBS: Recomenda-se a citação, no corpo do trabalho, que a identificação do material estudado foi efetuada pelos pesquisadores do Herbário MAC do Instituto do Meio Ambiente.


Maceió, 20 de maio de 2019.



Rosângela Pereira de Lyra Lemos
Curadora do Herbário MAC



www.ima.al.gov.br
82 3315-1737 / 1738 - FAX 82 3315-1734
Av. Major Cícero de Góes Monteiro, 2197 - Mutange

 IMA.ALAGOAS
  IMA.ALAGOAS
  IMA.ALAGOAS



IMA
INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE
ESTADO DE ALAGOAS