

MARIA ÉRICA COSTA DE LIMA

**PROSPECÇÃO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS EM CULTIVO DE SOJA
E REMANESCENTE FLORESTAL ADJACENTE**

RIO BRANCO – AC

2026

MARIA ÉRICA COSTA DE LIMA

**PROSPECÇÃO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS EM CULTIVO DE SOJA E
REMANESCENTE FLORESTAL ADJACENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Souza Santos

RIO BRANCO – AC

2026

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

L732p Lima, Maria Érica Costa de, 1997 -
Prospecção de pragas e inimigos naturais em cultivo de soja e
remanescente florestal adjacente / Maria Érica Costa de Lima;
orientador: Prof. Dr. Rodrigo Souza Santos. – 2026.
165 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre,
Programa de Pós-graduação em Agronomia: Produção Vegetal.
Rio Branco, 2026.

Inclui referências bibliográficas.

1. Soja - Cultivo. 2. Soja – Doenças e pragas. I. Santos, Rodrigo
Souza (orientador). II. Título.

CDD: 630

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo – CRB 11º/1003

MARIA ÉRICA COSTA DE LIMA

**PROSPECÇÃO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS EM CULTIVO DE
SOJA E REMANESCENTE FLORESTAL ADJACENTE**

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado em Produção Vegetal, Centro
de Ciências Biológicas e da Natureza,
Universidade Federal do Acre, como
parte das exigências para obtenção do
título de Mestre em Produção Vegetal.

Aprovada em 26 de fevereiro de 2026

Banca examinadora:



Documento assinado digitalmente
PRISCILLA TOMINAGA HIGA
Data: 03/03/2026 19:18:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. Priscilla Tominaga Higa
(Universidade Federal de São Carlos –
UFSCar, São Carlos, SP)
(Membro)



Documento assinado digitalmente
SAMUEL ROGGIA
Data: 04/03/2026 14:07:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Samuel Roggia
(Embrapa Soja, Londrina, PR)
(Membro)



Documento assinado digitalmente
RODRIGO SOUZA SANTOS
Data: 03/03/2026 18:08:28-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr. Rodrigo Souza Santos
EMBRAPA ACRE
(Orientador)

RIO BRANCO
ACRE – BRASIL

AGRADECIMENTOS

À Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria ao longo da minha trajetória acadêmica.

À minha família, pelo apoio e encorajamento, especialmente à minha mãe, Luciana Gomes da Costa, pelo cuidado, presença constante e incentivo.

Ao meu companheiro de vida, Victor Fernandes Abugoche, pelo suporte contínuo e compreensão ao longo desta etapa.

Ao meu orientador, Dr. Rodrigo Souza Santos, pela orientação, disponibilidade, confiança, amizade e incentivo, fundamentais para a realização desta pesquisa e para a minha formação, bem como pelos ensinamentos que levarei por toda a vida.

À Profa. Dra. Angélica Maria Penteado Martins Dias, pela oportunidade e acolhimento no INCT-Hympar (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP), pela experiência, ensinamentos e contribuições fundamentais ao estudo de himenópteros parasitoides.

À Dra. Priscilla Tominaga Higa, pelo treinamento, orientações e apoio, sempre com paciência e generosidade, bem como pelas contribuições científicas essenciais para a realização deste trabalho.

Aos taxonomistas Dr. Francisco José Sosa Duque, Dra. Lúcia Massutti de Almeida, Dra. Jocélia Grazia, Dr. Hécio Reinaldo Gil Santana, Dr. Edilson Caron e Dr. Élisson Fabrício Bezerra Lima, pela identificação do material, etapa fundamental para a qualidade e confiabilidade dos resultados deste estudo.

À Embrapa Acre (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), pelo suporte institucional para o desenvolvimento deste estudo. Ao pesquisador Dr. Idésio Luis Franke, pelo auxílio na execução das etapas de campo.

Aos colaboradores do Laboratório de Entomologia da Embrapa Acre, André Monteiro, Pedro Pereira e Dr. Murilo Fazolin, pelo suporte técnico e pela disponibilidade em colaborar durante esta etapa.

Às companheiras de laboratório, Andressa Souza de Lima, Stefanny Maira, Alyce Camille e Emanuelle Granja, pela convivência e parceria constantes, fundamentais para manter um ambiente de trabalho colaborativo e agradável.

Aos colegas de laboratório que conheci durante o período em São Carlos, Me. Bárbara Ibelli, Me. Júlia Scanavachi, Me. Paula Salles e Dra. Caren Queiroz, pelo acolhimento, apoio e colaboração, fundamentais para esta etapa de formação científica.

À técnica Luciana Bueno dos Reis Fernandes (UFSCar), pela realização das fotografias das subfamílias de parasitoides e pela disponibilização das imagens utilizadas nesta pesquisa. Ao Dr. Valmir Antonio Costa (Instituto Biológico, Campinas, SP) pelas fotografias dos reduviídeos.

Ao Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal e à Universidade Federal do Acre (UFAC), pela oportunidade.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pela concessão da bolsa que viabilizou a realização da pesquisa.

“A partir de certo ponto, não há retorno. É esse o
ponto que deve ser alcançado.”

— Franz Kafka.

RESUMO

A produção de soja no Acre tem se expandido de forma gradual, com maior concentração na região sudeste do estado. O único levantamento da entomofauna associada à soja no estado foi publicado em 2001, permanecendo sem atualização há mais de duas décadas. Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo prospectar insetos-praga e inimigos naturais associados à parte aérea da soja e remanescente florestal adjacente. O estudo foi conduzido no período de 09 de dezembro de 2024 a 31 de março de 2025, na Fazenda Mariana (10°02'00,93"S; 67°37'40,07"O), Rio Branco, AC, em área comercial de soja (cultivar Olimpo) e em um remanescente florestal adjacente. Foram instaladas duas armadilhas de interceptação de voo (Malaise), uma em cada ambiente, com coletas semanais. Adicionalmente, realizaram-se coletas ativas com rede entomológica de varredura e pano de batida na área de cultivo. O material obtido foi triado em laboratório sob microscópio estereoscópico, e os grupos de interesse (Ichneumonidae, Braconidae, Chrysopidae, Coccinellidae, Pentatomidae, Reduviidae, Staphylinidae e Thysanoptera) foram enviados para identificação por taxonomistas especialistas. Com relação às pragas, foram registrados 480 pentatomídeos, com maior ocorrência no cultivo de soja (259 espécimes) em relação ao remanescente florestal (8 espécimes). As coletas ativas totalizaram 122 registros no pano de batida e 91 na rede entomológica de varredura, com identificação de *Diceraeus furcatus*, *Euschistus heros*, *Mormidea v-luteum*, *Piezodorus guildinii* e *Proxys albopunctulatus*. Quanto aos tripses, foram obtidos 33 espécimes de Thysanoptera, contudo, apenas *Caliothrips phaseoli* é confirmada como inseto-praga associado ao cultivo de soja no Brasil. Quanto aos himenópteros parasitoides (Braconidae e Ichneumonidae), estes foram identificados em nível de subfamília, gêneros e contabilizado as morfoespécies. Entre os braconídeos, foram capturados 1.280 espécimes na soja (13 subfamílias) e 319 no remanescente (19 subfamílias), sendo que as subfamílias Macrocentrinae, Homolobinae e Microgastrinae concentraram 82,16% do total dos espécimes capturados. Para Ichneumonidae, foi registrado 384 espécimes na soja (14 subfamílias) e 327 no remanescente florestal (15 subfamílias), sendo Cremastinae, Cryptinae, Campopleginae e Orthocentrinae responsáveis por 74,54% do total. Dentre os insetos predadores capturados, foram registrados 292 espécimes de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae), com 265 espécimes capturados na Malaise instalada no cultivo de soja (90,75% do total), seguida pela

rede entomológica de varredura (11 espécimes - 5,48%) e pela Malaise instalada no remanescente florestal (16 espécimes - 3,77%). Foram registradas as espécies *Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa falcifera*, *Ceraeochrysa sanchezi*, *Ceraeochrysa fiebrigi*, *Ceraeochrysa* sp.; *Gonzaga nigriceps*; *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa laertes*, *Leucochrysa lancala*, *Leucochrysa (Nodita) paralella* e *Leucochrysa* sp. Destaca-se *Ceraeochrysa cubana*, que correspondeu a 71,92% dos espécimes coletados e *Leucochrysa laertes*, como primeiro registro para o Brasil. Em relação aos coleópteros predadores, Coccinellidae foi representada por 21 espécimes (18 no cultivo de soja e 3 no remanescente florestal), distribuídos em 13 táxons (*Azya* sp., *Brachiacantha* sp., *Cycloneda sanguinea*, *Cyrea* sp., *Diomus* spp., *Dilatitibialis* spp., *Epilachna cacica*, *Exoplectra* sp., *Hyperaspis festiva*, *Lorma* sp., *Mada* spp., *Serratitibia* spp. e *Zenoria* sp). Quanto aos estafilínídeos (Coleoptera: Staphylinidae) foram obtidos 183 espécimes, distribuídos em sete subfamílias, 11 tribos e 28 gêneros, dos quais foi possível obter a identificação de cinco espécies (*Paederus protensus*, *Belonuchus rufipennis*, *Xenopygus analis*, *Eulissus chalybaeus* e *Lithocharodes fuscipennis*). Por fim, para os percevejos reduviídeos (Hemiptera: Reduviidae), foram registrados 17 espécimes, sendo oito espécimes capturados na Malaise instalada na soja, 6 espécimes na Malaise no remanescente florestal e 3 espécimes capturados com uso de rede entomológica de varredura. As espécies de reduviídeos identificadas foram *Cosmoclopius nigroannulatus*, *Cricetopareis* cf. *brasiliensis*, *Nalata* cf. *setulosa*, *Daraxa* spp., *Apiomerus* sp. e *Zelus illotus*, sendo a primeira a mais prevalente. O levantamento atualizou o conhecimento sobre pragas e inimigos naturais associados à soja no Acre, evidenciando maior abundância no cultivo e com maior representatividade de parasitoides e predadores, com destaque para as famílias Braconidae, Ichneumonidae (parasitoides) e Chrysopidae (predadores). Muitas famílias de insetos (parasitoides e predadores) foram capturadas no agroecossistema, quanto no remanescente florestal adjacente. Esse resultado amplia o conhecimento taxonômico regional, incluindo novos registros de gêneros e espécies, e reforçam o papel de ambientes naturais como áreas de refúgio para inimigos naturais e na manutenção destes na paisagem agrícola, contribuindo para o controle biológico natural das espécies de insetos-praga.

Palavras-chave: Amazônia. *Glycine max*. Fabaceae. Insetos fitófagos. Insetos predadores. Ichneumonoidea.

ABSTRACT

Soybean production in the state of Acre, Brazil, has gradually expanded, with greater concentration in the southeastern region of the state. The only survey of soybean-associated entomofauna conducted in Acre was published in 2001 and has not been updated for more than two decades. In this context, the present study aimed to survey insect pests and natural enemies associated with the soybean canopy and an adjacent forest remnant. The study was carried out from December 9, 2024, to March 31, 2025, at Fazenda Mariana (10°02'00.93"S; 67°37'40.07"W), Rio Branco, Acre, in a commercial soybean field (cultivar Olimpo) and a neighboring forest remnant. Two flight-interception traps (Malaise traps) were installed, one in each environment, with weekly sampling. Additionally, active sampling using a sweep net and a beat cloth was conducted in the crop area. The collected material was sorted in the laboratory under a stereomicroscope, and target groups (Ichneumonidae, Braconidae, Chrysopidae, Coccinellidae, Pentatomidae, Reduviidae, Staphylinidae, and Thysanoptera) were sent to specialist taxonomists for identification. Regarding pests, 480 pentatomid specimens were recorded, with higher occurrence in the soybean field (259 specimens) than in the forest remnant (8 specimens). Active sampling yielded 122 records using the beat cloth and 91 with the sweep net, including *Diceraeus furcatus*, *Euschistus heros*, *Mormidea v-luteum*, *Piezodorus guildinii*, and *Proxys albopunctulatus*. A total of 33 thrips (Thysanoptera) specimens were collected; however, only *Caliothrips phaseoli* is confirmed as a soybean pest in Brazil. For parasitoid Hymenoptera (Braconidae and Ichneumonidae), identification was conducted at the subfamily and genus levels, and morphospecies were recorded. Among Braconidae, 1,280 specimens (13 subfamilies) were captured in soybean and 319 specimens (19 subfamilies) in the forest remnant, with Macrocentrinae, Homolobinae, and Microgastrinae accounting for 82.16% of the total specimens. For Ichneumonidae, 384 specimens (14 subfamilies) were recorded in soybean and 327 (15 subfamilies) in the forest remnant, with Cremastinae, Cryptinae, Campopleginae, and Orthocentrinae representing 74.54% of the total. Among predatory insects, 292 chrysopid specimens (Neuroptera: Chrysopidae) were recorded, with 265 specimens captured in the Malaise trap installed in the soybean field (90.75% of the total), followed by sweep net sampling (11 specimens; 5.48%) and the Malaise trap in the forest remnant (16 specimens; 3.77%). The following species were identified: *Ceraeochrysa*

claveri, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa falcifera*, *Ceraeochrysa sanchezi*, *Ceraeochrysa fiebrigi*, *Ceraeochrysa* sp., *Gonzaga nigriceps*, *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa laertes*, *Leucochrysa lancala*, *Leucochrysa* (Nodita) *paralella*, and *Leucochrysa* sp. Notably, *Ceraeochrysa cubana* accounted for 71.92% of the collected specimens, and *Leucochrysa laertes* represents the first record for Brazil. Coccinellidae (Coleoptera) was represented by 21 specimens (18 in soybean and 3 in the forest remnant), distributed among 13 taxa: *Azya* sp., *Brachiacantha* sp., *Cycloneda sanguinea*, *Cyrea* sp., *Diomus* spp., *Dilatitibialis* spp., *Epilachna cacica*, *Exoplectra* sp., *Hyperaspis festiva*, *Lorma* sp., *Mada* spp., *Serratitibia* spp., and *Zenoria* sp. A total of 183 staphylinid specimens (Coleoptera: Staphylinidae) were obtained, distributed across seven subfamilies, 11 tribes, and 28 genera, with five species identified: *Paederus protensus*, *Belonuchus rufipennis*, *Xenopygus analis*, *Eulissus chalybaeus*, and *Lithocharodes fuscipennis*. For Reduviidae (Hemiptera), 17 specimens were recorded, including eight captured in the soybean Malaise trap, six in the forest remnant Malaise trap, and three via sweep net sampling. Identified species included *Cosmoclopius nigroannulatus*, *Cricetopareis* cf. *brasiliensis*, *Nalata* cf. *setulosa*, *Daraxa* spp., *Apiomerus* sp., and *Zelus illotus*, with *Cosmoclopius nigroannulatus* being the most prevalent. This survey updates the knowledge of soybean-associated pests and natural enemies in Acre, highlighting substantial representation of parasitoids and predators, particularly Braconidae, Ichneumonidae, and Chrysopidae. The occurrence of numerous parasitoid and predatory taxa in both the agroecosystem and the adjacent forest remnant expands the regional taxonomic knowledge, including new genus and species records, and underscores the role of natural habitats as refuges for natural enemies, contributing to the conservation of biological control services in agricultural landscapes.

Keywords: Amazon. *Glycine max*. Fabaceae. Phytophagous insects. Predatory insects. Ichneumonoidea.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Morfologia da asa anterior de Ichneumonoidea: Asa anterior de Braconidae (A). Asa anterior de Ichneumonidae (B).....	33
Figura 2 - Localização geográfica da área de estudo (cultivo de soja cv. Olimpo) e remanescente florestal) no município de Rio Branco, AC	35
Figura 3 - Área de cultivo de soja: Área antes da semeadura de soja (A-B). Plantas de soja (cv. Olimpo) no talhão selecionado para o estudo em diferentes estádios fenológicos (C-D)	37
Figura 4 - Remanescente florestal adjacente ao cultivo de soja (cv. Olimpo): Vista superior (A), bordadura (B) e aspecto de área interna do remanescente florestal onde foi instalada a armadilha Malaise (C-D)	38
Figura 5 - Armadilha Malaise no interior do cultivo de soja (cv. Olimpo) (A). Retirada de frasco coletor da armadilha Malaise instalada no cultivo de soja (B). Armadilha Malaise no interior do remanescente florestal (C). Retirada de frasco coletor da armadilha Malaise instalada no interior do remanescente florestal (D)	40
Figura 6 - Amostragem de insetos utilizando pano de batida em cultivo de soja (cv. Olimpo): Visualização dos insetos caídos sobre o pano de batida (A) e coleta dos insetos (B)	41
Figura 7 - Amostragem de insetos utilizando rede entomológica de varredura em cultivo de soja (cv. Olimpo): realização das batidas, nas entrelinhas da soja em diferentes estádios fenológicos da cutura (A e B).....	42
Figura 8 - Processo de triagem de insetos: Conteúdo de frasco coletor de armadilha Malaise disposto em badeja plástica branca (A). Separação inicial dos insetos em nível de ordem (B). Triagem do material coletado sob microscópio estereoscópico (C).....	43
Figura 9 - Identificação taxonômica de himenópteros parasitoides: Visualização de espécimes sob microscópio estereoscópico (A) e registro fotográfico de himenópteros parasitoides (B)	45
Figura 10 - Fotomicrografia de <i>Caliothrips phaseoli</i> (Thysanoptera: Thripidae), em vista dorsal, capturado em cultivo de soja, em Rio Branco, AC	57
Figura 11 - Abundância total das subfamílias de Braconidae capturadas em armadilha Malaise (soja e remanescente florestal), em Rio Branco, AC, no período de dezembro de 2024 a março de 2025	62
Figura 12 - Riqueza de morfoespécies de Braconidae, em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.....	65

Figura 13 - Parasitoide da subfamília Macrocentrinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	72
Figura 14 - Parasitoide da subfamília Homolobinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	74
Figura 15 - Parasitoide da subfamília Microgastrinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.....	75
Figura 16 - Parasitoide da subfamília Braconinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.....	76
Figura 17 - Parasitoide da subfamília Rogadinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.....	78
Figura 18 - Parasitoide da subfamília Agathidinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	79
Figura 19 - Parasitoide da subfamília Opiinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	81
Figura 20 - Parasitoide da subfamília Doryctinae (Braconidae) capturado em em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	82
Figura 21 - Parasitoide da subfamília Cheloninae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	83
Figura 22 - Parasitoide da subfamília Alyssinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	84
Figura 23 - Parasitoide da subfamília Euphorinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.....	85
Figura 24 - Parasitoide da subfamília Brachistinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	86
Figura 25 - Parasitoide da subfamília Cardiochilinae (Braconidae) capturado em em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	87
Figura 26 - Parasitoide da subfamília Orgilinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	88
Figura 27 - Parasitoides da subfamília Cenocoeliinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	89
Figura 28 - Parasitoides da subfamília Miracinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	90
Figura 29 - Parasitoide da subfamília Ichneutinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	90

Figura 30 - Parasitoide da subfamília Hormiinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	91
Figura 31 - Parasitoide da subfamília Acampsohelconinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	92
Figura 32 - Abundância total das subfamílias de Ichneumonidae capturadas por armadilha Malaise (soja e remanescente florestal) em Rio Branco, AC, no período de dezembro de 2024 a março de 2025	94
Figura 33 - Riqueza de morfoespécies de Ichneumonidae, por local de coleta, em cultivo de soja e remanescente florestal, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC	96
Figura 34 - Parasitoide da subfamília Cremastinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	103
Figura 35 - Parasitoide da subfamília Cryptinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	105
Figura 36 - Parasitoides da subfamília Campopleginae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	106
Figura 37 - Parasitoide da subfamília Orthocentrinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	107
Figura 38 - Parasitoides da subfamília Anomaloninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	108
Figura 39 - Parasitoides da subfamília Ichneumoninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	109
Figura 40 - Parasitoides da subfamília Ophioninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	110
Figura 41 - Parasitoides da subfamília Pimplinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	111
Figura 42 - Parasitoide da subfamília Tersilochinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	112
Figura 43 - Parasitoides da subfamília Banchinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	113
Figura 44 - Parasitoides da subfamília Mesochorinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	114
Figura 45 - Parasitoide da subfamília Rhyssinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	115

Figura 46 - Parasitoides da subfamília Brachycyrtinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	116
Figura 47 - Parasitoide da subfamília Ctenopelmatinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	117
Figura 48 - Parasitoides da subfamília Lycorininae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	118
Figura 49 - Parasitoides da subfamília Metopiinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	118
Figura 50 - Parasitoide da subfamília Nesomesochorinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.....	119
Figura 51 - Parasitoide da subfamília Tryphoninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC	120
Figura 52 - Exemplar de <i>Ceraeochrysa cubana</i> (Neuroptera: Chrysopidae) capturado em cultivo de soja (cv. Olimpo) em Rio Branco, AC: cabeça e tórax em vistas dorsal (A) e lateral (B). (C-D) cabeça em vista frontal (C) e cabeça e tórax em vista dorsal.....	124
Figura 53 - <i>Cosmoclopius nigroannulatus</i> (Hemiptera: Reduviidae) em vista dorsal, capturado em cultivo de soja em Rio Branco, AC.....	128
Figura 54 - Espécimes de <i>Daraxa</i> Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae): <i>Daraxa</i> sp. 1 em vista dorsal (A). <i>Daraxa</i> sp. 2 em vista dorsal (B).....	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Manejo químico realizado na cultura da soja (cv. Olimpo) durante o período experimento de novembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.....	37
Tabela 2 - Estádios fenológicos da soja durante o período de amostragem com armadilhas Malaise no cultivo (cv. Olimpo) e em remanescente florestal adjacente, Rio Branco, Ac.....	39
Tabela 3 - Táxons encaminhados para identificação taxonômica, especialistas responsáveis e respectivas afiliações institucionais	44
Tabela 4 - Número de espécimes de hemípteros (Hemiptera: Pentatomidae) registrados por coleta e métodos de amostragem, em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, em Rio Branco, AC	51
Tabela 5 - Espécies de Pentatomidae registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de amostragem, em Rio Branco, AC	53
Tabela 6 - Gêneros e espécies de tisanópteros (Thysanoptera: Thripidae) registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de amostragem em Rio Branco, AC	56
Tabela 7 - Abundância absoluta (n) e frequência relativa (%) de superfamílias de himenópteros parasitoides capturados por armadilhas Malaise em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC	58
Tabela 8 - Subfamílias de Braconidae capturadas em armadilhas Malaise, em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC	61
Tabela 9 - Análise faunística comparativa das subfamílias de Braconidae obtidas em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC....	66
Tabela 10 - Parâmetros faunísticos da comunidade de Braconidae amostrada em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC ..	70
Tabela 11 - Gêneros de Braconidae identificados a partir de espécimes coletados com armadilhas Malaise no cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, Rio Branco, AC	70
Tabela 12 - Subfamílias de Ichneumonidae coletadas em armadilhas Malaise em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC ..	93

Tabela 13 - Análise faunística comparativa das subfamílias de Ichneumonidae em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC	97
Tabela 14 - Parâmetros faunísticos da comunidade de Ichneumonidae amostrada em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC ..	100
Tabela 15 – Tribos, subtribos e gêneros de Ichneumonidae identificados a partir de espécimes coletados com armadilha Malaise no cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, em Rio Branco, AC ...	100
Tabela 16 - Identificação de gêneros e espécies de Chrysopidae registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de amostragem, em Rio Branco, AC	123
Tabela 17 - Identificação de gêneros e espécies de Reduviidae (Hemiptera: Reduviidae) registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de amostragem, em Rio Branco, AC	127
Tabela 18 - Gêneros e espécies de coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) capturadas em armadilhas Malaise, no cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, em Rio Branco, AC	130
Tabela 19 - Táxons de Staphylinidae (Coleoptera) capturados em armadilhas Malaise no cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, Rio Branco, AC	134

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	20
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 CARACTERIZAÇÃO FENOLOGICA DA SOJA	23
2.2 PRINCIPAIS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NO BRASIL	24
2.2.1 Pragas que atacam plântulas	24
2.2.2 Pragas que atacam a parte aérea da planta	25
2.2.3 Pragas que atacam as vagens	26
2.2.4 Pragas que atacam a parte subterrânea da planta	27
2.3 PRINCIPAIS PRAGAS NA CULTURA DA SOJA NO ESTADO DO ACRE	27
2.4 FITOSSANIDADE NA CULTURA DA SOJA: IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE MANEJO	27
2.5 CONTROLE BIOLÓGICO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES NA SOJICULTURA	29
2.6 HYMENOPTERA PARASITOIDES: SUPERFAMILIA ICHNEUMONOIDEA, ESTRATÉGIAS DE PARASITISMO E AVANÇOS DE PESQUISA NO ACRE	32
3 MATERIAL E MÉTODOS	35
3.1 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO	35
3.1.1 Caracterização da área e do sistema de manejo convencional da soja	36
3.1.2 Remanescente florestal adjacente à área de cultivo	37
3.2. PERÍODO EXPERIMENTAL, MÉTODOS DE COLETA E AMOSTRAGEM DE INSETOS	38
3.2.1 Métodos ativos complementares de amostragem na cultura da soja	40
3.3 TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO	42
3.3.1 Triagem e identificação preliminar do material	42
3.3.2 Envio de material para identificação taxonômica	43
3.4 IDENTIFICAÇÃO DE HIMENÓPTEROS PARASITOIDES	44
3.5 ANÁLISE FAUNÍSTICA	45
3.5.1 Dominância	46
3.5.2 Abundância	47
3.5.3 Frequência	47
3.5.4 Constância	48
3.5.5 Índice de diversidade (Shannon-Wiener)	48
3.5.6 Índice de Pielou (Equitabilidade)	49

3.5.7 Índice de Margalef (Riqueza)	49
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
4.1 PRAGAS ASSOCIADAS À SOJA	51
4.1.1 Hemiptera: Pentatomidae	51
4.1.2 Thysanoptera: Thripidae	56
4.2.1 INIMIGOS NATURAIS: PARASITOIDES	58
4.2.1 Superfamílias de himenópteros parasitoides	58
4.3 SUPERFAMÍLIA ICHNEUMONIDAE	61
4.3.1 Família Braconidae	61
4.3.1.1 Composição e estrutura da comunidade de Braconidae em cultivo de soja e remanescente florestal	61
4.3.1.2 Riqueza de Morfoespécies em Braconidae	64
4.3.1.3 Análise faunística das subfamílias de Braconidae	65
4.3.1.4 Abundância por local de coleta	66
4.3.1.5 Frequência por local de coleta	67
4.3.1.6 Constância por local de coleta	68
4.3.1.7 Dominância por local de coleta	69
4.4.3.8 Índices de diversidade e estrutura da comunidade de Braconidae	69
4.3.2 Subfamílias de Braconidae	70
4.3.2.1 Macrocentrinae	72
4.3.2.2 Homolobinae	73
4.3.2.3 Microgastrinae	74
4.3.2.4 Braconinae	75
4.3.2.5 Rogadinae	77
4.3.2.6 Agathidinae	79
4.3.2.7 Opiinae	80
4.3.2.8 Doryctinae	81
4.3.2.9 Cheloninae	83
4.3.2.10 Alysiinae	84
4.3.2.11 Euphorinae	85
4.3.2.12 Brachistinae	86
4.3.2.13 Cardiochilinae	86
4.3.2.14 Orgilinae	88
4.3.2.15 Cenocoeliinae	88

4.3.2.16 Miracinae.....	89
4.3.2.17 Ichneutinae.....	90
4.3.2.18 Hormiinae.....	91
4.3.2.19 Acampsohelconinae.....	91
4.3.3 Família Ichneumonidae.....	92
4.3.3.1 Composição e estrutura da comunidade de Ichneumonidae em cultivo de soja e remanescente florestal.....	92
4.3.3.2 Riqueza de Morfoespécies em Ichneumonidae.....	95
4.3.3.3 Análise faunística das subfamílias de Ichneumonidae.....	96
4.3.3.4 Abundância por local de coleta.....	97
4.3.3.5 Frequência por local de coleta.....	98
4.3.3.6 Constância por local de coleta.....	98
4.3.3.7 Dominância por local de coleta.....	99
4.3.3.8 Índices de diversidade e estrutura da comunidade de Ichneumonidae.....	99
4.3.4 Subfamílias de Ichneumonidae.....	100
4.3.4.1 Cremastinae.....	102
4.3.4.2 Cryptinae.....	104
4.3.4.3 Campopleginae.....	105
4.3.4.4 Orthocentrinae.....	106
4.3.4.5 Anomaloninae.....	107
4.3.4.6 Ichneumoninae.....	108
4.3.4.7 Ophioninae.....	108
4.3.4.8 Pimplinae.....	111
4.3.4.9 Tersilochinae.....	112
4.3.4.10 Banchinae.....	113
4.3.4.11 Mesochorinae.....	114
4.3.4.12 Rhyssinae.....	115
4.3.4.13 Brachycyrtinae.....	115
4.3.4.14 Ctenopelmatinae.....	116
4.3.4.15 Lycorininae.....	117
4.3.4.16 Metopiinae.....	118
4.3.4.17 Nesomesochorinae.....	119
4.3.4.18 Tryphoninae.....	120

4.3.5 Contraste soja-remanescente florestal na composição de Braconidae e Ichneumonidae	120
4.4. INIMIGOS NATURAIS: PREDADORES.....	123
4.4.1 Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae)	123
4.4.2 Hemiptera: Reduviidae.....	126
4.4.3 Coleoptera: Coccinelidae	129
4.4.4 Coleoptera: Staphylinidae	132
5 CONCLUSÕES	134
REFERÊNCIAS.....	135

1 INTRODUÇÃO

No contexto brasileiro, a soja passou a desempenhar papel central no processo de transformação do setor agroindustrial, inserindo o país de forma competitiva nos mercados agrícolas internacionais. Conforme Dall'Agnol *et al.* (2016), a expansão da cultura reconfigurou a dinâmica produtiva nacional, marcando a transição de sistemas agrícolas voltados à subsistência para uma agricultura empresarial, fundamentada na mecanização, na inovação tecnológica e na integração aos mercados globais.

Nas fases iniciais dessa expansão, a produção concentrou-se nas regiões Sul e Sudeste, com ênfase no fornecimento de farelo para a alimentação animal (Silva *et al.*, 2022; Queiroz *et al.*, 2022). A partir da década de 1970, avanços científicos promovidos por instituições de pesquisa, aliados a políticas de modernização agrícola (crédito rural, incentivos fiscais e programas de ocupação do Cerrado) e à crescente demanda internacional por óleo e farelo, impulsionaram a expansão da cultura para novas áreas, consolidando-a como uma das principais commodities agrícolas do país (Carneiro Filho; Costa, 2016; Gazzoni; Dall'Agnol, 2018; Lazzarotto; Hirakuri, 2010).

Como resultado do processo de expansão e ganho de escala produtiva ao longo das décadas seguintes, a partir da safra 2019/2020, o Brasil passou a liderar a produção mundial de soja, condição mantida nas safras subsequentes. Em 2023, o país produziu 153 milhões de toneladas, volume equivalente a mais de 40% da produção global, na safra 2024/2025, a produção nacional foi estimada em 169,49 milhões de toneladas, cultivadas em 47,61 milhões de hectares (Conab, 2025; Embrapa, 2024). A produção no país, está concentrada nas regiões Centro-Oeste e Sul, com destaque para o estado de Mato Grosso, principal produtor, responsável por mais de 50 milhões de toneladas, cultivadas em 12,74 mil de ha (safra 2024/2025), seguido por Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul, que constituem polos tradicionais (Conab, 2025).

Paralelamente, a região do MATOPIBA, formada por áreas do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, concentra extensas áreas com aptidão agrícola e apresenta participação crescente na produção nacional, com expansão contínua da área cultivada (Loayza *et al.*, 2023; Oliveira; Dörner; Schneider, 2020). Esse movimento de expansão para novas fronteiras agrícolas se estende para a Região Norte do país, onde a produção de soja se concentra nos estados de Rondônia, Pará e Tocantins, totalizando aproximadamente 5 milhões de hectares cultivados. Nessa região, a

expansão da cultura tem sido favorecida pelo fortalecimento da infraestrutura logística associada aos portos do Arco Norte, os quais contribuem para a redução dos custos de escoamento e exportação da produção (Chiacchio; Souza, 2024; IBGE, 2024).

Com o avanço das novas fronteiras agrícolas na Região Norte, o estado do Acre, embora represente uma parcela pequena da produção nacional, destaca-se por sua posição geográfica e pela disponibilidade de áreas aptas para o cultivo. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (2023), a soja foi o principal produto exportado pelo Acre em 2023, gerando US\$ 18,8 milhões em receita. Esse desempenho está relacionado com a expansão da área cultivada, que, na safra 2022/2023, praticamente dobrou, passando de 6,1 mil para 11,9 mil hectares, com aumento da produção de 20,4 mil para 43,9 mil toneladas (Conab, 2023). A produção acreana de soja manteve tendência de crescimento, passando de 60,3 mil toneladas (2023/2024) para 64,3 mil toneladas (2024/2025), acompanhada pela expansão da área total destinada à produção de grãos no estado, de 65,3 mil para 68,7 mil hectares no mesmo período (Conab, 2025). A produção se concentra no sudeste do estado, abrangendo os municípios de Senador Guiomard, Plácido de Castro, Capixaba, Rio Branco, Porto Acre, Xapuri e Epitaciolândia. Ocorrendo ao longo da Rodovia Interoceânica (BR-317), conhecida como Estrada do Pacífico, que liga o Brasil ao Oceano Pacífico no Peru, passando pela Bolívia, enquanto a BR-364 apresenta pequenas áreas destinadas ao cultivo (Franke; Marinho; Amaral, 2023).

Os primeiros registros de pesquisas relacionadas ao cultivo da soja no Acre datam de 1983, conduzidas por pesquisadores da Embrapa Acre, com foco na identificação e recomendação de cultivares e linhagens adaptadas às condições edafoclimáticas da região (Sousa *et al.*, 1985). No campo da entomologia agrícola, Thomazini e Thomazini (2001) foram pioneiros ao caracterizar a entomofauna associada à cultura da soja no estado, registrando a ocorrência de espécies-praga, como *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) e *Euschistus heros* (Fabricius, 1798) (Hemiptera: Pentatomidae), *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) e *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), além de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné, 1955 (Coleoptera: Chrysomelidae). O estudo também documentou a presença de inimigos naturais, incluindo os predadores *Lebia concinna* (Dejean, 1831) e *Callida* sp. (Coleoptera: Carabidae), *Tropiconabis* sp. (Hemiptera: Nabidae), e o parasitoide *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Scelionidae). Posteriormente, a Embrapa Acre validou, junto a produtores e técnicos, o Zoneamento Agrícola de Risco

Climático da soja no estado em 2016, revalidado em 2022 com a atualização das janelas de semeadura. Recentemente, em 2023, a instituição realizou o mapeamento dos municípios produtores e das áreas cultivadas (Franke; Marinho; Amaral, 2023).

A expansão da sojicultura no estado tem ocorrido com a adoção de recomendações fitossanitárias e calendários de manejo estabelecidos em âmbito nacional. Contudo, as particularidades ambientais, edafoclimáticas e produtivas da região amazônica conferem especificidade aos agroecossistemas locais, cuja paisagem agrícola se caracteriza por áreas abertas decorrentes da conversão florestal, circundadas por extensos remanescentes de vegetação nativa. Esse contexto torna fundamental a realização de estudos entomológicos regionais voltados à caracterização da entomofauna associada à cultura da soja. Esses levantamentos possibilitam a identificação de espécies nativas, pragas potenciais e inimigos naturais, fornecendo informações técnicas para a adequação dos calendários de manejo e para a aplicação de estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP) às condições locais. No Acre, os últimos levantamentos entomológicos em soja, foram realizados há mais de duas décadas, o que evidencia uma lacuna de informações diante das recentes mudanças no sistema produtivo estadual.

Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo realizar a prospecção de insetos-praga e inimigos naturais associados ao cultivo da soja e remanescente florestal adjacente, visando contribuir para a caracterização da entomofauna regional.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERIZAÇÃO FENOLÓGICA DA SOJA

Do ponto de vista taxonômico, a soja é classificada como planta dicotiledônea, pertencente à ordem Fabales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, subtribo Glycininae, gênero *Glycine* e espécie *Glycine max* (L.) Merrill. Trata-se de uma planta herbácea anual, predominantemente autógama, com desenvolvimento morfológico organizado em estádios fenológicos bem definidos (Müller, 1981a; Sedyama *et al.*, 1985). Após a emergência (VE), inicia-se a fase vegetativa, caracterizada pelo alongamento do caule principal, que assume porte ereto e ramificado, e pela emissão sucessiva de nós e folhas compostas trifolioladas. Esses estádios, denominados V1, V2, V3 e Vn, correspondentes ao número de nós plenamente desenvolvidos na haste principal com trifólio aberto, estão associados à expansão da área foliar, ao aprofundamento do sistema radicular pivotante e à definição da arquitetura da planta, processos diretamente relacionados à interceptação luminosa e ao crescimento vegetativo (Fehr; Caviness, 1997; Silva *et al.*, 2022).

A transição para a fase reprodutiva ocorre no estágio R1, marcado pelo surgimento das flores, que apresentam coloração branca, rosada ou roxa e se organizam em inflorescências axilares do tipo racemo. Nos estádios subsequentes, R3 e R4, ocorre a formação e o alongamento das vagens pubescentes, enquanto nos estádios R5 e R6 se intensifica o enchimento das sementes, que assumem formato arredondado a oval, em número de duas a quatro por vagem. O ciclo se completa com os estádios R7 e R8, correspondentes à maturação fisiológica, quando cessam os fluxos de assimilados para os grãos (Lapera; Lima; Vilarinho, 2018; Müller, 1981b; Silva *et al.*, 2022).

Entre os artrópodes associados a esses estádios fenológicos, destacam-se as espécies-praga, classificadas como de importância primária ou secundária conforme sua frequência de ocorrência e potencial de dano. Esses insetos podem atacar folhas, caules, raízes, flores e vagens, causando injúrias que comprometem tanto o desenvolvimento vegetativo quanto reprodutivo da cultura. Em situações de alta densidade populacional, os danos refletem diretamente na produtividade, reforçando a necessidade de monitoramento contínuo e correta identificação das espécies (Hoffmann-Campo *et al.*, 2000; Bueno *et al.*, 2012).

2.2 PRINCIPAIS PRAGAS ASSOCIADAS À CULTURA DA SOJA NO BRASIL

A base do Manejo Integrado de Pragas (MIP) fundamenta-se no conhecimento da taxonomia, biologia e ecologia dos insetos, o que permite distinguir espécies-praga de inimigos naturais, bem como compreender aspectos relacionados ao ciclo de vida, comportamento e interações ecológicas entre esses organismos (Pedigo, 1996; Kogan, 1998; Zhou *et al.*, 2024). Espécies morfológicamente semelhantes podem apresentar hábitos distintos e diferentes níveis de suscetibilidade a um mesmo inseticida, tornando indispensável sua correta identificação (Staback *et al.*, 2020). Nesse contexto, o reconhecimento preciso das espécies constitui etapa essencial antes de qualquer intervenção fitossanitária, assegurando a adoção de estratégias de manejo adequadas e ambientalmente sustentáveis (Bueno *et al.*, 2012; Kogan, 1998; Pedigo, 1996).

2.2.1 Pragas que atacam plântulas

No início do ciclo da cultura, as pragas associadas à fase de estabelecimento da soja comprometem diretamente o desenvolvimento das plântulas, ao provocar injúrias que reduzem o crescimento inicial, o estande e a uniformidade da lavoura (Hoffmann-Campo *et al.*, 2000). Entre essas espécies, destaca-se a broca-do-colo, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae), considerada uma das principais pragas iniciais da soja, sobretudo em solos arenosos sob condições de clima quente e baixa umidade, que favorecem sua sobrevivência e mobilidade no solo. As lagartas perfuram o hipocótilo, o coleto e as primeiras hastes, resultando em murcha, tombamento e morte das plântulas (Sosa Gómez *et al.*, 2014).

Durante a fase vegetativa inicial, outros lepidópteros com hábito broqueador, como *Maruca vitrata* Fabricius, 1787 (Lepidoptera: Crambidae) e a broca-das-axilas *Crociosema aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae), atacam regiões de inserção de ramos e pecíolos, causando danos aos tecidos internos e comprometendo o transporte de seiva (Sosa Gómez *et al.*, 2014). Associados ao grupo de pragas iniciais, coleópteros como o tamanduá-da-soja *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 e o cascudinho *Myochrous armatus* Boheman, 1858 (Coleoptera: Chrysomelidae) alimentam-se de pecíolos e caules, formando galerias e lesões que enfraquecem estruturalmente as plantas. Além desses insetos, hemípteros da família Membracidae, como *Ceresa brunnicornis* (Germar, 1835) e *Ceresa fasciatithorax*

(Fairmaire, 1846) (Hemiptera: Membracidae), causam danos principalmente pela oviposição nos tecidos do caule. Esse processo resulta em deformações, necroses e comprometimento do crescimento das plantas (Hoffmann-Campo *et al.*, 2000, 2012; Sosa Gómez *et al.*, 2010).

2.2.2 Pragas que atacam a parte aérea da planta

Com o avanço do desenvolvimento vegetativo da soja, passam a predominar os insetos desfolhadores, principalmente lepidópteros, responsáveis pela redução da área foliar da cultura. Nos ínstares iniciais, as lagartas realizam raspagem da epiderme foliar, evoluindo para desfolha mais intensa nos estádios larvais avançados, comprometendo a capacidade fotossintética e o crescimento das plantas (Pitta; Panizzi; Bueno, 2021). Entre as principais espécies associadas a esse tipo de dano destacam-se *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Erebididae), *Chrysodeixis includens* (Walker, 1857), *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) e *Omiodes indicata* (Fabricius, 1775) (Lepidoptera: Crambidae) (Formentini *et al.*, 2015; Gallo *et al.*, 2002).

Além dos lepidópteros, os coleópteros desfolhadores, especialmente da família Chrysomelidae, como *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Cerotoma arcuata* Olivier, 1791 (Coleoptera: Chrysomelidae), *Colaspis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Megascelis* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) alimentam-se do limbo foliar, causando perfurações circulares e esqueletamento das folhas (Sosa Gómez *et al.*, 2014). Outros coleópteros, pertencentes a família Curculionidae, como *Aracanthus mourei* Rosado-Neto, 1981, *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836, também podem ocorrer nas lavouras. Destaca-se ainda *Epicauta atomaria* (Germar, 1824) (Coleoptera: Meloidae), que além da desfolha libera cantaridina, afetando o crescimento vegetal, e *Promecops claviger* (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae), que ataca folíolos jovens e gemas (Gallo *et al.*, 2002; Hoffmann-Campo *et al.*, 2012).

Paralelamente aos insetos mastigadores, os insetos sugadores constituem um grupo de pragas relevantes na soja. Entre eles, os tripses da família Thripidae, como *Caliothrips braziliensis* (Morgan, 1929), *Frankliniella schultzei* (Trybom, 1910) e *Caliothrips phaseoli* (Hood, 1912) causam injúrias por raspagem do tecido foliar e extração do conteúdo celular, resultando em prateamento, deformações e encarquilhamento dos folíolos, podendo levar ao abortamento de flores e vagens em

infestações severas (Sosa Gómez *et al.*, 2014). Ainda nessa guilda, a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae) provoca clorose, murcha e redução da fotossíntese, além da excreção de *honeydew*, que favorece o desenvolvimento da fumagina (Padilha *et al.*, 2021).

Complementando os sugadores, os ácaros-praga associados à soja pertencem principalmente à ordem Trombidiformes, com destaque para a família Tetranychidae. Espécies como *Mononychellus planki* (McGregor, 1950), *Tetranychus urticae* Koch, 1836, *Tetranychus ludeni* Zacher, 1913, *Tetranychus desertorum* Banks, 1900 e *Tetranychus gigas* Tuttle, Baker & Sales, 1976, além do ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae), causam pontuações cloróticas que evoluem para bronzeamento foliar, secamento precoce e queda das folhas, sendo a formação de teias um fator agravante dos danos fisiológicos (Gallo *et al.*, 2002; Sosa Gómez *et al.*, 2010).

2.2.3 Pragas que atacam as vagens

Na fase reprodutiva da cultura, as pragas que se alimentam de vagens e sementes comprometem tanto a formação quanto a qualidade fisiológica dos grãos. Entre os lepidópteros da família Noctuidae estão *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1808), *Spodoptera albula* (Walker, 1857), *Spodoptera cosmioides* (Walker, 1858), *S. eridania* e *Heliothis virescens* (Fabricius, 1777), além de *Etiella zinckenella* (Treitschke, 1832) (Lepidoptera: Pyralidae) (Sosa Gómez *et al.*, 2014). Associado a esse grupo, o bicudo-negro-pequeno-da-soja *Rhyssomatus* sp. (Coleoptera: Curculionidae) perfura as vagens para se alimentar, interferindo diretamente no enchimento dos grãos (Hoffmann-Campo *et al.*, 2000, 2012).

Entre os insetos-praga de maior relevância econômica nessa fase, os percevejos da família Pentatomidae constituem um dos principais complexos fitossanitários da soja, caracterizando-se por corpo ovalado a subpentagonal, achatado dorsoventralmente, escutelo triangular desenvolvido, antenas com cinco artículos, glândulas odoríferas evidentes e aparelho bucal picador-sugador, com alimentação direcionada a vagens e grãos (Grazia *et al.*, 2024). Espécies como *E. heros*, *P. guildinii*, *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), *Diceraeus melacanthus* (Dallas, 1851), *Diceraeus furcatus* (Fabricius, 1775), *Edessa mediatubunda* (Fabricius, 1794), *Chinavia* spp. e *Thyanta perditor* (Fabricius, 1794) causam deformações, abortamento

e redução da qualidade dos grãos (Corrêa-Ferreira; Panizzi, 1999; Sosa Gómez *et al.*, 2014).

2.2.4 Pragas que atacam a parte subterrânea da planta

Por fim, pragas subterrâneas também exercem impacto significativo na cultura da soja, especialmente durante o estabelecimento e o desenvolvimento vegetativo. Os percevejos-castanhos-da-raiz da família Cydnidae, como *Scaptocoris castanea* Perty, 1830, *Scaptocoris carvalhoi* Becker, 1967 e *Scaptocoris buckupi* Becker, 1967, perfuram os tecidos radiculares, provocando necroses, murcha e prejuízos à absorção de água e nutrientes (Sosa Gómez *et al.*, 2014).

A cochonilha-da-raiz *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Hemiptera: Pseudococcidae) suga a seiva das raízes, enfraquecendo as plantas, enquanto os coleópteros da família Melolonthidae, conhecidos como corós, como *Phyllophaga cuyabana* Moser, 1918, *Liogenys* spp. e *Plectris pexa* (Fabricius, 1798), alimentam-se diretamente do sistema radicular, podendo causar morte de plântulas e redução do estande da lavoura (Sosa Gómez *et al.*, 2010; 2014; Hoffmann-Campo *et al.*, 2012).

2.3 PRINCIPAIS INSETOS-PRAGA NA CULTURA DA SOJA NO ESTADO DO ACRE

As informações disponíveis sobre insetos-praga associadas à cultura da soja no estado do Acre, ainda são escassas. Até o momento, os únicos registros existentes baseiam-se no estudo conduzido por Thomazini e Thomazini (2001), que caracterizaram a entomofauna associada à soja utilizando o método de amostragem por pano de batida. Nesse levantamento, foram registradas espécies-praga importantes, como *P. guildinii*, *E. heros*, *S. eridania*, *S. frugiperda* e *C. tingomarianus*.

2.4 FITOSSANIDADE NA CULTURA DA SOJA: IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE MANEJO

A fitossanidade na cultura da soja refere-se ao conjunto de práticas técnicas e operacionais voltadas à prevenção, monitoramento, ao diagnóstico e ao manejo de pragas, doenças e plantas daninhas, com base nos princípios do Manejo Integrado de Pragas (MIP) (Ávila; Souza, 2018; Corrêa-Ferreira *et al.*, 2013). O objetivo dessas

práticas é preservar a sanidade da lavoura, reduzir perdas econômicas e minimizar impactos ambientais, assegurando a sustentabilidade dos sistemas produtivos. Nesse contexto, o manejo fitossanitário não se restringe ao uso de produtos químicos, mas envolve a integração de estratégias culturais, genéticas, biológicas e químicas, fundamentadas em níveis de ação e tomada de decisão baseada em monitoramento sistemático da lavoura (Carvalho; Barcellos, 2012; Hoffmann-Campo, 2000).

No Brasil, entretanto, a fitossanidade agrícola tem sido historicamente caracterizada pela forte dependência do controle químico, expressa pelo uso intensivo de agrotóxicos. Em 2021, segundo a FAOSTAT, o país utilizou mais de 719 mil toneladas, com uma média de 10,9 kg por hectare cultivado (Barroso *et al.*, 2025; FAO, 2022; Pignati *et al.*, 2017). Esse padrão está diretamente associado à expansão e ao fortalecimento de sistemas agrícolas intensivos, especialmente aqueles baseados em monocultivos de larga escala, como soja, milho e algodão, os quais demandam manejo fitossanitário ao longo de seu ciclo (Al-Musawi; Vona; Kulmány, 2025).

Embora os insumos químicos desempenhem papel na proteção da lavoura, seu uso contínuo e, por vezes, preventivo tem sido relacionado a múltiplos impactos. Sob o enfoque agrônomo, constata-se a seleção de populações resistentes de insetos-praga, patógenos e plantas daninhas, bem como a redução da diversidade e abundância de inimigos naturais e polinizadores (Daraban; Hlihor; Suteu, 2023; Hoffmann-Campo *et al.*, 2012). Em termos ambientais, os impactos incluem degradação do solo, contaminação hídrica e perda de biodiversidade (Basso; Siqueira; Richards, 2021). Além disso, evidências epidemiológicas indicam maior incidência de intoxicações agudas e crônicas em populações rurais e trabalhadores agrícolas, especialmente em regiões de elevada produção de commodities, como o Cerrado brasileiro (Pignati *et al.*, 2017).

O Manejo Integrado de Pragas da soja (MIP-Soja) constitui a principal estratégia para racionalizar o uso de inseticidas, permitindo redução de custos de produção sem comprometer a produtividade (Bueno *et al.*, 2012). Atualmente, o sistema de controle combina práticas tradicionais, como o uso preventivo e aplicações calendarizadas, com medidas de manejo integrado, incluindo monitoramento sistemático da lavoura, rotação de ingredientes ativos, cultivo de variedades resistentes e adoção de métodos de controle biológico. Apesar desses avanços, a implementação em larga escala ainda enfrenta desafios significativos, como a

capacitação de agricultores e técnicos e a integração eficaz de estratégias biológicas e culturais em sistemas produtivos intensivos (Conte *et al.*, 2014).

2.5 CONTROLE BIOLÓGICO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES NA SOJICULTURA

O controle biológico pode ser definido como o uso intencional de inimigos naturais, como predadores, parasitoides, nematoides e microrganismos entomopatogênicos (fungos, bactérias e vírus) para regular populações de organismos-praga e patógenos em sistemas agrícolas (Parra *et al.*, 2002; Parra *et al.*, 2021). Essa estratégia é fundamentada em interações ecológicas naturais, como predação, parasitismo, e competição, que ocorrem de forma contínua nos ecossistemas (Berti Filho; Macedo, 2011). Em comparação ao controle químico convencional, o controle biológico apresenta maior seletividade e menor risco ao meio ambiente, sendo componente importante em sistemas de manejo fitossanitário integrados (Fontes; Valadares-Inglis, 2020).

Nos programas de Manejo Integrado de Pragas, o controle biológico baseia-se nos procedimentos de introdução, conservação e multiplicação de inimigos naturais. A introdução refere-se ao controle biológico clássico, que consiste na introdução e no estabelecimento permanente de inimigos naturais, sendo empregado no manejo de pragas exóticas (Fontes; Valadares-Inglis, 2020; Parra *et al.*, 2021). A conservação é o método natural, fundamentado na preservação e no estímulo das populações de inimigos naturais já presentes nos agroecossistemas, por meio do manejo do habitat e diversificação vegetal. A multiplicação refere-se ao controle biológico aplicado, e envolve liberações inoculativas ou inundativas de agentes produzidos em laboratório, com efeito direto sobre as populações-praga, apresentando ação imediata e compatível com sistemas de cultivo anuais (Parra *et al.*, 2021; Schaffner *et al.*, 2024).

Diniz *et al.* (2020) descrevem o manejo externo como um procedimento recente no controle biológico, no qual o inimigo natural é liberado fora da área de cultivo, visando à redução de pragas vetoras de patógenos. Essa estratégia tem sido aplicada no manejo do psílídeo-dos-citros, *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Liviidae), vetor das bactérias associadas ao huanglongbing (HLB), por meio de liberações inundativas do parasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) em áreas externas aos pomares comerciais, como pomares abandonados,

áreas com murta (*Murraya paniculata*) (L.) Jack, 1820 (Sapindales: Rutaceae), quintais e outros locais com hospedeiros e ausência de controle químico (Diniz *et al.*, 2020; Parra *et al.*, 2021).

Entre os inimigos naturais utilizados, Parra *et al.* (2021) destacam os insetos das ordens Hymenoptera e, em menor proporção, Diptera (Tachinidae), principalmente em função de sua eficiência como parasitoides. Entre os himenópteros, as famílias Braconidae e Ichneumonidae (superfamília Ichneumonoidea), bem como Aphelinidae, Eulophidae, Encyrtidae, Pteromalidae e Trichogrammatidae (superfamília Chalcidoidea), e Platygastridae (Scelionidae) (superfamília Platygastroidea), concentram a maior parte das espécies utilizadas em programas de controle biológico aplicado (Parra *et al.*, 2002; 2021).

No Brasil, predominam o uso do parasitoide *Cotesia flavipes* Cameron, 1891 (Hymenoptera: Braconidae) no manejo da broca-da-cana, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae), reconhecido como um dos casos mais bem-sucedidos de controle biológico aplicado, em larga escala no mundo (Diniz; Rodrigues; Rossi, 2008). Introduzido no país na década de 1970, esse parasitoide larval passou a ser empregado de forma contínua em áreas de cana-de-açúcar, em função de sua capacidade de estabelecimento, sincronização com o hospedeiro e eficiência no parasitismo (Rôdas; Oliveira; Glaeser, 2019). Na mesma perspectiva, avanços também são observados no uso de parasitoides de ovos, especialmente do gênero *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), usadas em liberações inundativas no manejo de lepidópteros-praga, como *S. frugiperda*, *H. armigera*, *A. gemmatilis* e *C. includens* (Favetti, 2017; Pereira, 2016).

No contexto do controle biológico natural, os insetos predadores são recorrentes nos agroecossistemas e contribuem para a regulação de artrópodes-praga por meio da predação de ovos, larvas, ninfas e adultos (Parra *et al.*, 2021). Entre os principais táxons incluem-se representantes das famílias Anthocoridae, Pentatomidae, Reduviidae (Hemiptera), Carabidae, Coccinellidae, Staphylinidae (Coleoptera), Chrysopidae (Neuroptera), Cecidomyiidae, Syrphidae (Diptera), Miridae (Hemiptera) e Formicidae (Hymenoptera), além de ácaros predadores das famílias Phytoseiidae, Laelapidae, Macrochelidae e Cheyletidae (Parra *et al.*, 2021). A partir desse controle natural nas lavouras, alguns predadores têm sido selecionados e avaliados quanto ao seu potencial para programas de controle biológico aplicado, entre eles, *Podisus nigrispinus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) e *Chrysoperla*

externa (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) têm sido estudados, com resultados que indicam desempenho predatório e viabilidade para criação massal em condições laboratoriais, o que sustenta seu uso em estratégias de liberação aumentativa (Dias, 2019; Lacerda, 2006).

Na cultura da soja, o controle biológico aplicado no Brasil teve início na década de 1980, com o desenvolvimento do manejo da lagarta-da-soja *A. gemmatilis*, por meio do uso do *Baculovirus anticarsia* (Baculoviridae), atualmente nomeado como *Anticarsia gemmatilis multiple nucleopolyhedrovirus* (AgMNPV). Esse marco representou a primeira adoção em larga escala de um agente biológico no controle de pragas da soja no país (Silva, 1992). Estudos subsequentes discutiram aspectos que condicionam desempenho e uso do AgMNPV e as possibilidades de seleção de resistência em populações de *A. gemmatilis* (Abot, 1997; Maruniak, 1989). Em sequência, houve a incorporação do controle biológico de percevejos fitófagos por meio do uso de parasitoides de ovos dos gêneros *Telenomus* e *Trissolcus* (Hymenoptera: Scelionidae), sobre percevejos-praga como *E. heros*, *N. viridula* e *D. melacanthus* (Bueno *et al.*, 2024; Corrêa-Ferreira, 1993).

Atualmente, os programas de controle biológico na cultura da soja no país se encontram estruturados a partir integração de microrganismos entomopatogênicos, parasitoides e predadores naturais. Entre os entomopatógenos, os fungos *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill., 1912 (Hypocreales: Cordycipitaceae) e *Metarhizium anisopliae* (Metschn.) Sorokīn, 1883 (Hypocreales: Clavicipitaceae) são utilizados no manejo de percevejos fitófagos (*E. heros*, *N. viridula*, *D. melacanthus* e *P. guildinii*), mosca-branca (*B. tabaci*), e de pragas associadas ao solo, como corós (*Phyllophaga* spp.), percevejo-castanho (*S. castanea*) e lagartas do gênero *Spodoptera* (Fadin, 2024; Tonet; Reis, 1979).

De forma complementar, o controle biológico natural e conservativo envolve predadores dos gêneros *Geocoris* (Hemiptera: Geocoridae), *Nabis* (Hemiptera: Nabidae), *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae), *Podisus* (Hemiptera: Pentatomidae) e *Calosoma* (Coleoptera: Carabidae) que atuam na predação de ovos e estágios imaturos de lepidópteros e hemípteros pragas, contribuindo para a mortalidade natural e para a estabilidade trófica em sistemas de produção de soja (Berti Filho; Macedo, 2011; Parra *et al.*, 2021).

No estado do Acre, as informações disponíveis sobre inimigos naturais associados à cultura da soja são escassas, estando, até o momento, fundamentadas

em um único estudo publicado, de caráter descritivo, voltado ao registro e levantamento de espécies. Nesse contexto, Thomazini e Thomazini (2001), em levantamento realizado na cultura da soja por meio da técnica de pano de batida, registraram como predadores os coleópteros da família Carabidae, *L. concinna* e *Callida* sp., além do hemíptero *Tropiconabis* sp. O mesmo estudo também constitui o primeiro registro documentado de parasitoides associados a pragas da soja no Acre, com a ocorrência do micro-himenóptero *T. podisi*, parasitando ovos dos percevejos *P. guildinii* e *E. heros*.

2.6 HIMENÓPTEROS PARASITOIDES: SUPERFAMÍLIA ICHNEUMONOIDEA, ESTRATÉGIAS DE PARASITISMO E AVANÇOS DE PESQUISA NO ACRE

Ichneumonoidea é uma superfamília de Hymenoptera formada por vespas parasitoides, reconhecidas pelo corpo esguio, antenas longas, venação alar relativamente completa e pelo esterno metasomal I (pecíolo) dividido, com a porção posterior fracamente esclerosada (Melo; Molin, 2024).

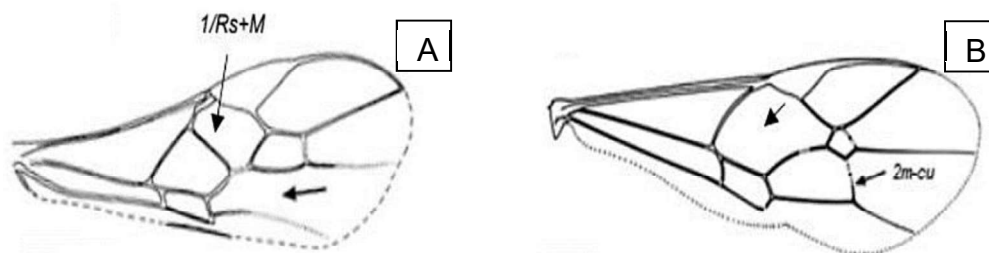
O grupo reúne ecto e endoparasitoides com estratégias idiobiontes, nas quais o hospedeiro tem o desenvolvimento interrompido após o ataque, e cenobiontes, em que o hospedeiro permanece vivo e continua seu desenvolvimento após a oviposição, abrangendo parasitismo de ovos, larvas, pupas e adultos (Quicke, 1997). Entre os cenobiontes endoparasitoides, é comum a regulação fisiológica do hospedeiro durante o desenvolvimento larval, por alterações hormonais, imunológicas e metabólicas, reduzindo crescimento, fecundidade ou sobrevivência e, consequentemente, o impacto do hospedeiro sobre a planta (Cuny; Poelman, 2022).

Atualmente, Ichneumonoidea compreende duas famílias, Braconidae e Ichneumonidae, cuja distinção é baseada na venação da asa anterior. Em geral, Braconidae apresenta a veia transversal 2m-cu ausente e a veia Rs+M presente (Figura 1A), o que mantém separadas as células 1M e 1R1. Já em Ichneumonidae, a 2m-cu é frequentemente presente, enquanto a Rs+M tende a estar ausente (Figura 1B) (Shaw; Huddleston, 1991; Polaszek, 2023).

Braconidae é uma das maiores famílias de Hymenoptera, com cerca de 23.000 espécies descritas. No Brasil, são registradas 29 subfamílias, 237 gêneros e aproximadamente 1062 espécies (Shimbori *et al.*, 2026a). A família tem distribuição cosmopolita e, do ponto de vista morfológico, suas subfamílias são agrupadas em

ciclóstomas com labro e porção inferior do clipeo recuados em relação à margem dorsal das mandíbulas, formando uma cavidade oral arredondada e não ciclóstomas, nos quais o labro geralmente fica recoberto pelo clipeo (Melo; Molin, 2024).

Figura 1. Morfologia da asa anterior de Ichneumonoidea: Asa anterior de Braconidae (A). Asa anterior de Ichneumonidae (B).



Fonte: Adaptado de Fernández e Sharkey (2006).

Em relação à biologia, a maior parte dos representantes de Braconidae é parasitoide de larvas de insetos holometábolos, incluindo minadores, galhadores, broqueadores e enroladores de folhas. Algumas subfamílias diferem desse padrão, como Aphidiinae, formada por parasitoides de pulgões, e Euphorinae, que apresenta um espectro de hospedeiros mais amplo, com registros em Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Psocoptera e Orthoptera. Além disso, comportamentos associados à fitofagia, como alimentação em sementes, inquilinismo e indução de galhas, são relatados para Doryctinae e Mesostoinae (Chen; van Achterberg, 2019; Melo; Molin, 2024).

A família Ichneumonidae reúne o maior número de espécies descritas em Hymenoptera, com cerca de 25.000 espécies, e estimativas que variam entre 60.000 e 100.000. No Brasil, são registradas 28 das 39 subfamílias reconhecidas, além de 236 gêneros e 1060 espécies (Fernandes *et al.*, 2026a; Melo; Molin, 2024). A maioria das espécies de Ichneumonidae é parasitoide de estágios imaturos de insetos holometábolos, com poucas exceções envolvendo aranhas ou pseudoescorpiões (Sharkey; Wahl, 2006).

No Acre, as pesquisas voltadas à diversidade de Ichneumonidae e Braconidae e têm utilizado armadilhas Malaise como método padrão de amostragem, especialmente em ambientes florestais e áreas de transição com sistemas produtivos. Os primeiros levantamentos foram conduzidos em remanescentes florestais no Campo Experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco, com amostragens semanais

realizadas entre 2015 e 2019, abrangendo bordaduras e interior de remanescentes florestais (Santos *et al.*, 2016; Santos; Ramiro, 2019).

Entre 2015 e 2017, estudos foram realizados em áreas de mata primária na Terra Indígena Kaxinawá especificamente na aldeia Porto Alegre, no município de Feijó, AC, com coletas regulares por armadilha Malaise (Silva *et al.*, 2016; Sutil *et al.*, 2017). A partir de 2018, levantamentos na Terra Indígena Puyanawa, em Mâncio Lima, AC, envolvendo séries temporais mais longas e a comparação entre floresta primária e lavoura de mandioca, com amostragens contínuas até 2021 (Silva; Santos; Penteado-Dias, 2024; Higa *et al.*, 2023; Souza, 2024).

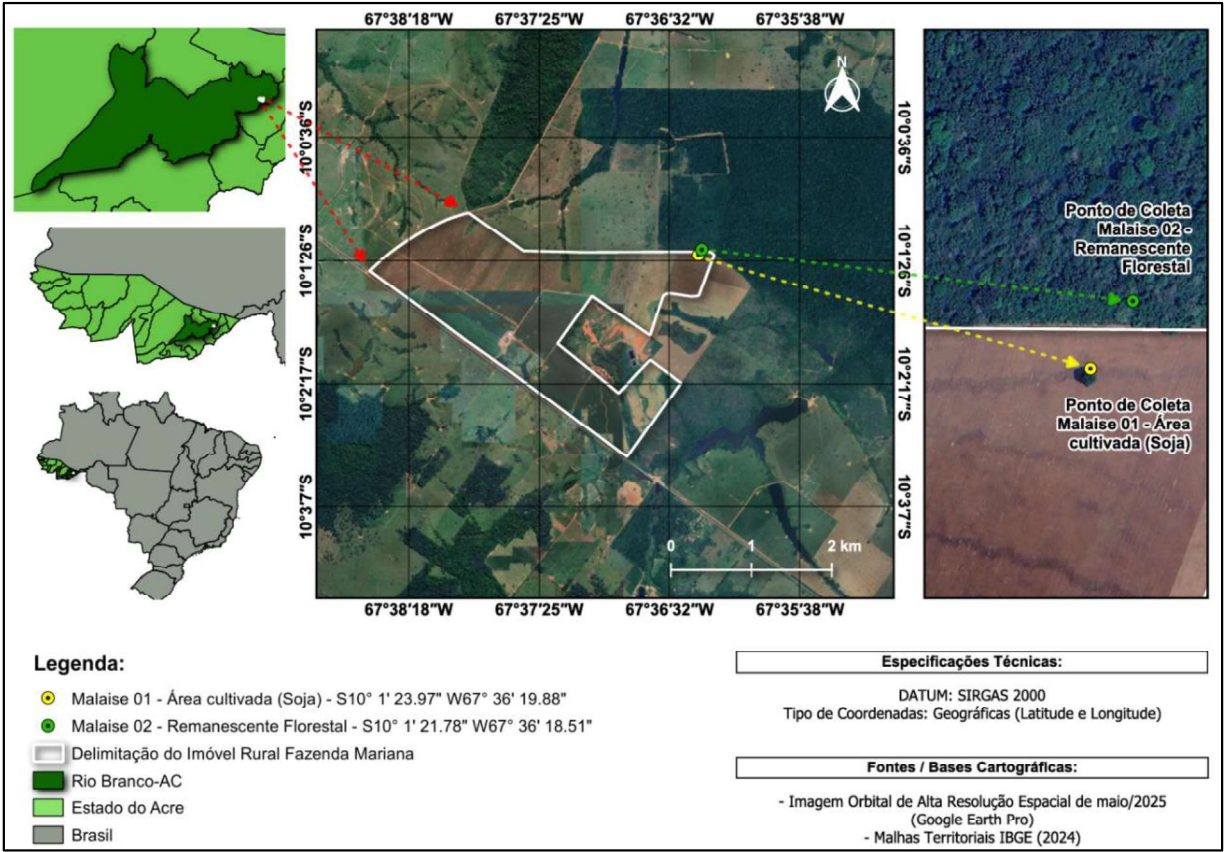
Esses esforços resultaram em milhares de exemplares coletados, o que contribuiu para o avanço no conhecimento taxonômico regional, incluindo novos registros de espécies. Ainda assim, o histórico mostra que os levantamentos seguem concentrados em poucos polos geográficos e, em grande parte, restritos a ambientes florestais e sistemas agrícolas de baixa intensificação, o que reforça a necessidade de expandir amostragens com armadilhas Malaise para outras regiões e, sobretudo, para diferentes culturas agrícolas no Acre.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ASPECTOS GERAIS DA ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido em cultivo convencional de soja, adjacente a um remanescente florestal, na Fazenda Mariana, situada no km 16 da rodovia BR-364, no município de Rio Branco, estado do Acre, na Amazônia Ocidental brasileira (10°01'23.95" S; 67°36'19.85" O) (Figura 2).

Figura 2. Localização geográfica da área de estudo (cultivo de soja cv. Olimpo e remanescente florestal) no município de Rio Branco, AC.



Fonte: Autoria própria.

Segundo a classificação climática de Köppen, a região apresenta clima tropical de monção (Am), caracterizado por período chuvoso entre outubro/novembro e abril, e estação seca entre maio/junho e setembro. As temperaturas anuais variam de aproximadamente 17 °C a 32 °C, com média em torno de 25,5 °C, a precipitação média anual situa-se em torno de 1.806 mm, com variação local entre 1.773 e 1.877

mm, enquanto a umidade relativa média do ar é de aproximadamente 83% (Alvares *et al.*, 2013).

O município apresenta crescente antropização nas áreas próximas ao perímetro urbano, entretanto, ainda ocorrem remanescentes florestais classificados como Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Bambus (Abb) e Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas com Palmeiras (Abp). Essas formações configuram um mosaico fisionômico, composto por áreas com alta concentração de bambus, palmeiras e pequenas manchas de floresta ombrófila densa. O solo predominante é o Argissolo, com ocorrência pontual de Plintossolos, Gleissolos, Luvissolos e Latossolos distribuídos ao longo do território municipal (Acre, 2006; Bardales *et al.*, 2010).

3.1.1 Caracterização da área e do sistema de manejo convencional da soja

A propriedade possui aproximadamente 590 hectares de área agrícola consolidada. O solo da área é classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo e relevo plano a suavemente ondulado. O talhão selecionado para a condução do estudo apresentou área de 90 hectares, cultivado com a cultivar de soja Olimpo (Brasmax Olimpo IPRO®) com ciclo médio de desenvolvimento (105 e 122 dias após a emergência), com hábito de crescimento indeterminado. A área foi semeada no espaçamento de 0,50 m entre linhas, com oito plantas por metro linear, resultando em estande médio aproximado de 160.000 plantas por hectare (Figura 3 A-D).

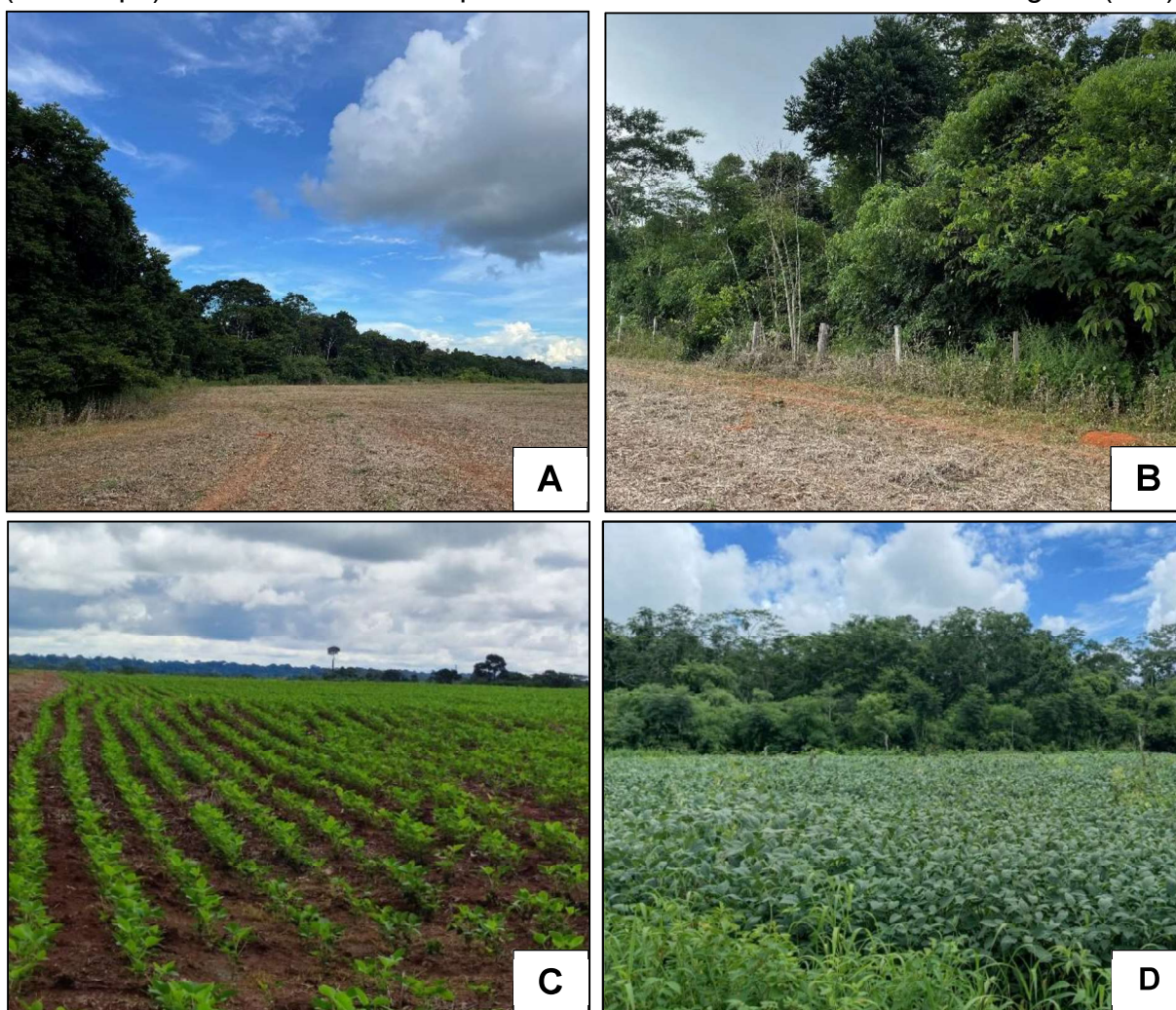
A área experimental foi anteriormente cultivada com milho safrinha e, após a colheita, submetida à dessecação química com glifosato, permanecendo em pousio por aproximadamente três meses. A semeadura da soja foi realizada em 23 de novembro de 2024, sob sistema de plantio direto (Figura 3 C). Durante o desenvolvimento da cultura, foram realizados tratos culturais com aplicação preventiva de produtos fitossanitários para o manejo de pragas e doenças, totalizando quatro aplicações ao longo da safra, com intervalo médio de 23 dias. Ao longo desse período, foram utilizados os produtos descritos na Tabela 1.

As aplicações ocorreram em 22 de dezembro de 2024, 13 de janeiro de 2025, 6 de fevereiro de 2025 e 3 de março de 2025, nas doses recomendadas para os respectivos produtos comerciais. O manejo químico convencional pode influenciar a composição, a abundância e a diversidade da entomofauna associada à cultura, devendo esse aspecto ser considerado na interpretação dos resultados.

Tabela 1. Manejo químico realizado na cultura da soja (cv. Olimpo) durante o período de novembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

Produto comercial	Classe	Ingrediente(s) ativo(s)	Dose (L ha ⁻¹)
-	Inseticida	Metomil	0,5
Nomolt®	Inseticida	Teflubenzurom	0,1
Fastac Duo®	Inseticida	Acetamiprido + Cipermetrina	0,3
Mancozebe 800	Fungicida	Mancozebe	0,1
Versaria®	Fungicida	Picoxistrobina + Benzovindiflupir	0,1

Figura 3. Área de cultivo de soja: Área antes da semeadura de soja (A-B). Plantas de soja (cv. Olimpo) no talhão selecionado para o estudo em diferentes estádios fenológicos (C-D).



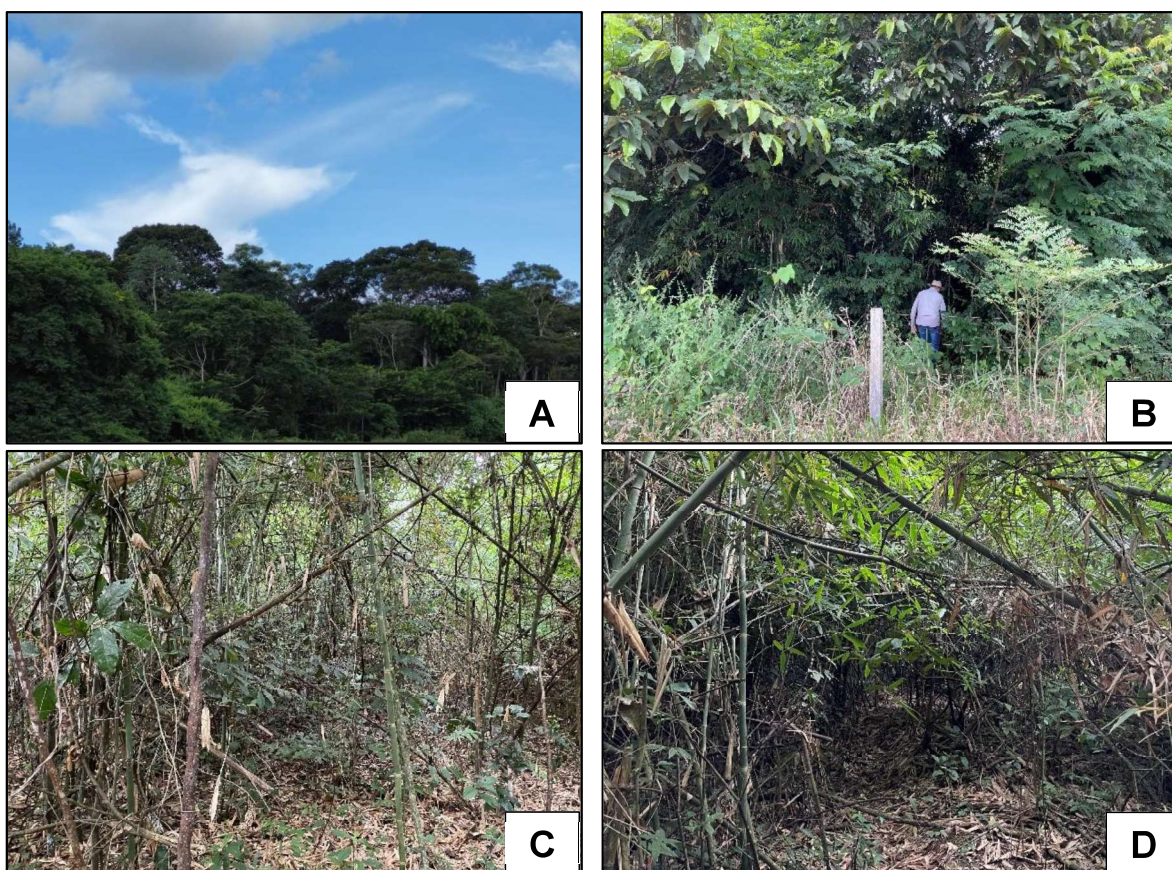
Fotos: Rodrigo Souza Santos.

3.1.2 Remanescente florestal adjacente à área de cultivo

O remanescente florestal adjacente à área de cultivo consiste em um fragmento com aproximadamente 1.937 hectares, de formato aproximadamente hexagonal, com

presença de cursos d'água em seu interior. O remanescente apresenta baixo grau de antropização recente e é classificado como Floresta Ombrófila Aberta de Terras Baixas. A vegetação é composta predominantemente por espécies arbóreas e herbáceas típicas da região amazônica, com ocorrência frequente de tabocas (*Guadua* spp., Poaceae), palmeiras e cipós (Acre, 2006) (Figura 4). O entorno do remanescente é constituído por áreas de pastagem, cultivos agrícolas anuais e pela Unidade de Tratamento de Resíduos Sólidos de Rio Branco.

Figura 4. Remanescente florestal adjacente ao cultivo de soja (cv. Olimpo): Vista superior (A), bordadura (B) e aspecto de área interna do remanescente florestal onde foi instalada a armadilha Malaise (C-D).



Fotos: Autoria própria.

3.2 PERÍODO EXPERIMENTAL, MÉTODOS DE COLETA E AMOSTRAGEM DE INSETOS

O experimento foi conduzido durante a safra de soja 2024/2025. A semeadura foi realizada em 23 de novembro de 2024, com emergência estimada em 30 de novembro de 2024. A amostragem da entomofauna ocorreu simultaneamente na área cultivada com soja e no remanescente florestal adjacente, no período de 16 de

dezembro de 2024 a 31 de março de 2025, abrangendo as fases vegetativa e reprodutiva da cultura. As coletas foram realizadas semanalmente ao longo desse intervalo. Os estádios fenológicos durante o período amostral foram estimados com base na escala fenológica da soja, considerando os estádios vegetativos (V) e reprodutivos (R), conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Estádios fenológicos da soja durante o período de amostragem com armadilhas Malaise no cultivo cv. Olimpo e em remanescente florestal adjacente, Rio Branco, Acre, Brasil.

Nº da coleta	Período	Estádio	Descrição fenológica
1	09/12/2024–16/12/2024	V2–V3	Segundo ao terceiro nó vegetativo
2	16/12/2024–23/12/2024	V3–V4	Terceiro ao quarto nó vegetativo
3	23/12/2024–30/12/2024	V4–V5	Quarto ao quinto nó vegetativo
4	30/12/2024–06/01/2025	V5–V6	Quinto ao sexto nó vegetativo
5	06/01/2025–13/01/2025	V6–V7	Sexto ao sétimo nó vegetativo
6	13/01/2025–20/01/2025	R1	Início do florescimento
7	20/01/2025–27/01/2025	R2	Florescimento pleno
8	27/01/2025–03/02/2025	R3	Início da formação de vagens
9	03/02/2025–10/02/2025	R4	Vagem desenvolvida
10	10/02/2025–17/02/2025	R5.1–R5.2	Início do enchimento de grãos
11	17/02/2025–24/02/2025	R5	Enchimento de grãos
12	24/02/2025–03/03/2025	R6	Grão cheio
13	03/03/2025–10/03/2025	R6–R7	Início da maturação
14	10/03/2025–17/03/2025	R7	Maturação fisiológica
15	17/03/2025–24/03/2025	R8	Maturação plena
16	24/03/2025–31/03/2025	-	Colheita

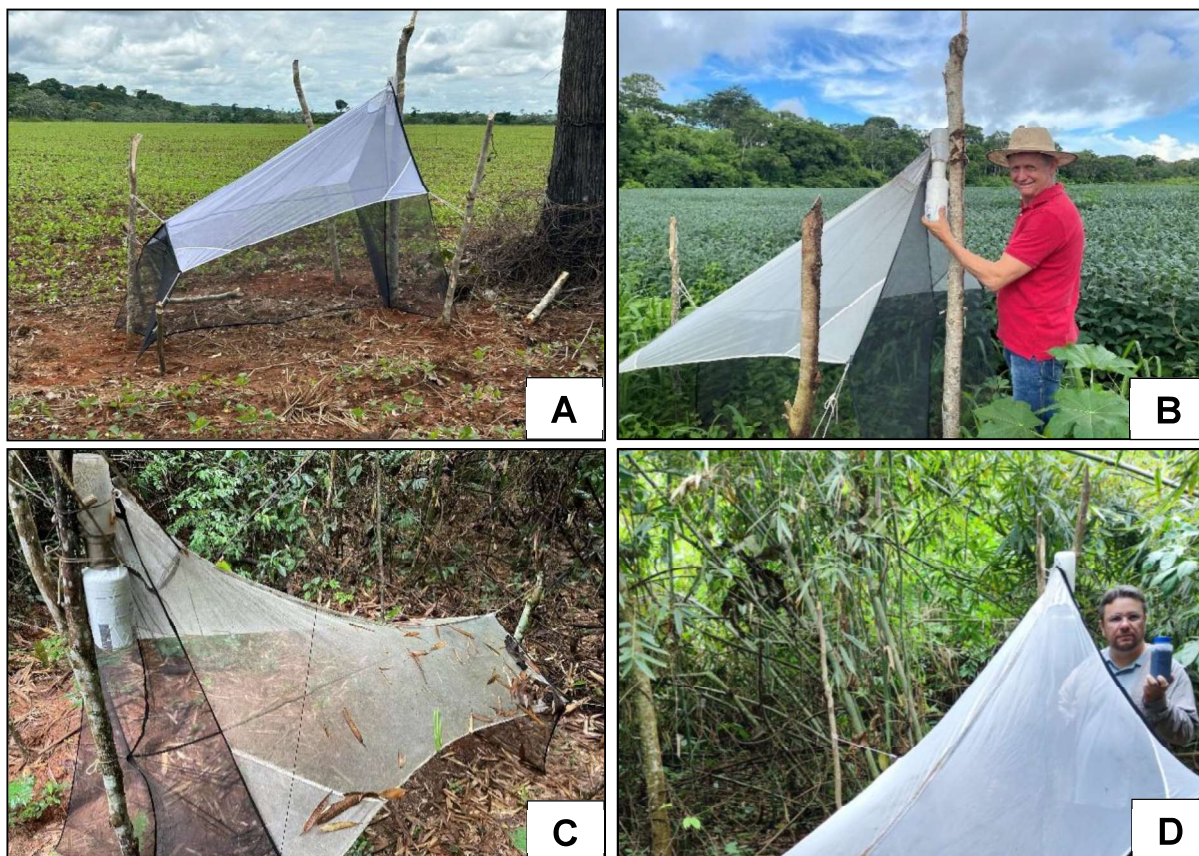
Adotou-se como método principal a amostragem passiva com utilização de armadilhas de interceptação de voo (Malaise), (Figura 5) (1 armadilha instalada no cultivo de soja e 1 armadilha instalada no remanescente florestal), sendo complementada por métodos ativos (pano de batida e rede entomológica de varredura), no cultivo de soja.

A armadilha Malaise é composta por uma estrutura em formato de tenda, confeccionada em malha fina escura do tipo voil, com aproximadamente 2 m de comprimento por 1,5 m de altura, fixada ao solo. Ao colidirem com a barreira central da armadilha, os insetos se deslocam verticalmente e são direcionados para um coletor localizado na parte superior, contendo algum tipo de substância conservante (e.g. álcool etílico a 96% ou solução de Dietrich) (Almeida; Marinoni; Clarkson, 2024).

No caso do presente estudo, o agente conservante utilizado foi álcool etílico (96%) em frasco coletor de 1 L. As duas armadilhas foram instaladas no dia 09 de

dezembro de 2024, coincidindo com o estágio vegetativo V2 da soja. Na área cultivada com soja, a armadilha foi posicionada a aproximadamente 50 m da bordadura do remanescente florestal, nas coordenadas 10°01'23,95" S e 67°36'19,85" O (Figura 5 A e B).

Figura 5. Armadilha Malaise no interior do cultivo de soja (cv. Olimpo) (A). Retirada de frasco coletor da armadilha Malaise instalada no cultivo de soja (B). Armadilha Malaise no interior do remanescente florestal (C). Retirada de frasco coletor da armadilha Malaise instalada no interior do remanescente florestal (D).



Fotos: Autoria própria.

No remanescente florestal, a armadilha foi instalada a 26 m da bordadura da área cultivada e a aproximadamente 80 metros da armadilha localizada na lavoura, nas coordenadas 10°01'21,77" S e 67°36'18,50" O (Figura 5 C e D). Ao todo, foram obtidas 32 amostras, sendo 16 provenientes da área cultivada com soja e 16 do remanescente florestal adjacente.

3.2.1 Métodos ativos complementares de amostragem na cultura da soja

Os métodos ativos de amostragem foram utilizados exclusivamente na área cultivada com soja, com a finalidade de complementar o levantamento de insetos-

praga e inimigos naturais associados à parte aérea da cultura. A amostragem foi realizada semanalmente, no período de janeiro a março de 2025, totalizando nove amostragens, utilizando-se as técnicas do pano de batida e da rede entomológica de varredura, a partir do início do estágio fenológico R1 da soja.

O pano de batida consistiu em dois bastões de madeira unidos por um tecido branco de algodão, com dimensões de 1,40 m de comprimento por 1,0 m de largura (Figura 6 A). Durante a coleta, o pano foi disposto diretamente sobre o solo, entre as linhas de semeadura, e as plantas adjacentes foram agitadas manualmente, promovendo a queda dos insetos sobre o tecido (Figuras 6 A e B) (Camargo *et al.*, 2015; Pereira; Salvadori, 2008).

Figura 6. Amostragem de insetos utilizando pano de batida em cultivo de soja (cv. Olimpo): Visualização dos insetos caídos sobre o pano de batida (A) e coleta dos insetos (B).



Fotos: Autoria própria.

Os insetos coletados foram transferidos com o auxílio de pinça entomológica ou pincel de cerdas finas para frascos contendo álcool etílico a 70% (Figura 6B), devidamente etiquetados. As amostragens foram realizadas em seis pontos aleatórios na lavoura de soja, por duas pessoas.

A rede entomológica de varredura era constituída por um saco de tecido resistente, de formato cônico e fundo arredondado, com 1,0 m de comprimento e 0,5 m de diâmetro do arco metálico, acoplado a um cabo de madeira de 1,0 m de comprimento. O procedimento consistiu no deslocamento entre as linhas da cultura, realizando movimentos contínuos em forma de “8”, totalizando 21 batidas por amostragem, com três repetições por amostragem (Figuras 7 A e B).

Após as batidas, a boca da rede era imediatamente torcida para impedir a fuga dos insetos. Os espécimes capturados foram inicialmente acondicionados em sacos plásticos contendo algodão embebido em clorofórmio e, em laboratório, transferidos para frascos contendo álcool etílico a 70%, devidamente etiquetados (Almeida; Marinoni; Clarkson, 2024; Camargo *et al.* 2015).

Figura 7. Amostragem de insetos utilizando rede entomologica de varredura em cultivo de soja (cv. Olimpo): realização das batidas, nas entrelinhas da soja em diferentes estádios fenológicos da cultura (A e B).



Fotos: Autoria própria.

3.3 TRIAGEM E IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL ENTOMOLÓGICO

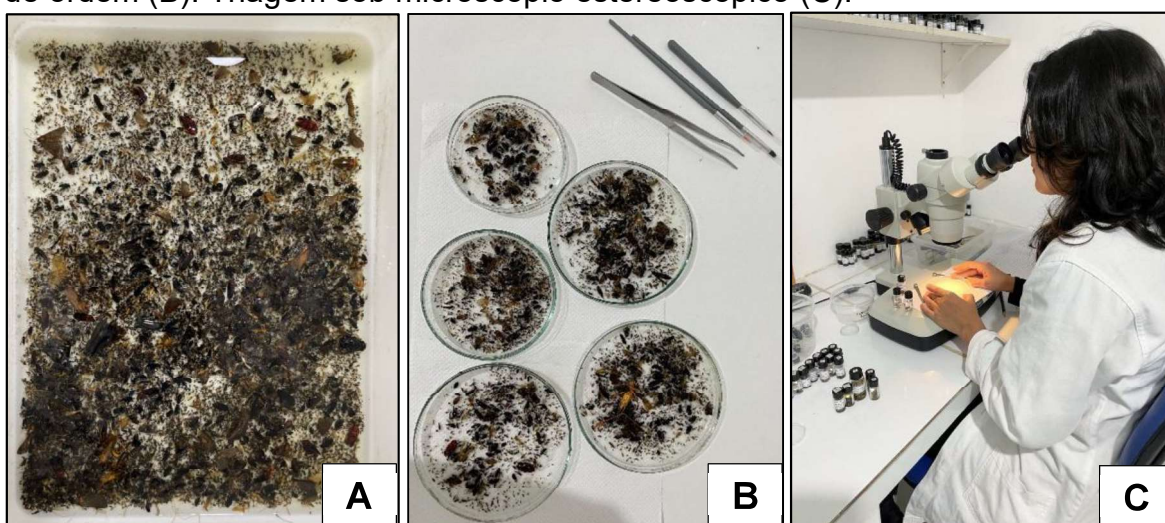
O material entomológico coletado foi transportado ao Laboratório de Entomologia da Embrapa Acre, onde foi submetido a procedimentos padronizados de limpeza, triagem e identificação taxonômica, visando à organização e conservação adequada dos espécimes para posterior análise.

3.3.1 Triagem e identificação preliminar do material

Em laboratório, o conteúdo dos frascos coletores das armadilhas Malaise, foi vertido em bandejas plásticas de fundo branco. Com o auxílio de pinças entomológicas e pincéis, realizou-se uma triagem inicial, separando os espécimes em nível de ordem, com foco nos principais grupos de interesse: Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Thysanoptera, Neuroptera e Lepidoptera.

Posteriormente, cada amostra foi examinada sob microscópio estereoscópico, permitindo a separação dos espécimes com base em caracteres morfológicos diagnósticos para o nível de família, utilizando chaves taxonômicas apropriadas (Figura 8 A-C). Após a triagem, os lotes foram transferidos individualmente para frascos de armazenamento contendo álcool etílico a 70%, devidamente etiquetados com informações da coleta (localidade, coordenadas geográficas, data, coletor e método).

Figura 8. Processo de triagem de insetos: Conteúdo de frasco coletor de armadilha Malaise disposto em badeja plástica branca (A). Separação inicial dos insetos em nível de ordem (B). Triagem sob microscópio estereoscópico (C).



Fotos: Autoria própria.

3.3.2 Envio de material para identificação taxonômica

Os insetos de interesse foram preparados e enviados para identificação por taxonomistas, especialistas em cada grupo (Tabela 3).

Vale mencionar que os coleópteros da família Chrysomelidae e os himenópteros parasitoides da família Chalcididae foram encaminhados a taxonomistas, mas não foram identificados em tempo hábil desses resultados serem incluídos no presente estudo. Os lepidópteros e ácaros (Acari: Arachnidae) não foram abrangidos nesse levantamento, visto que os métodos utilizados não são os mais apropriados para captura e conservação de adultos de lepidópteros, bem como para captura de ácaros fitófagos.

Tabela 3. Táxons encaminhados para identificação taxonômica, especialistas responsáveis e respectivas afiliações institucionais.

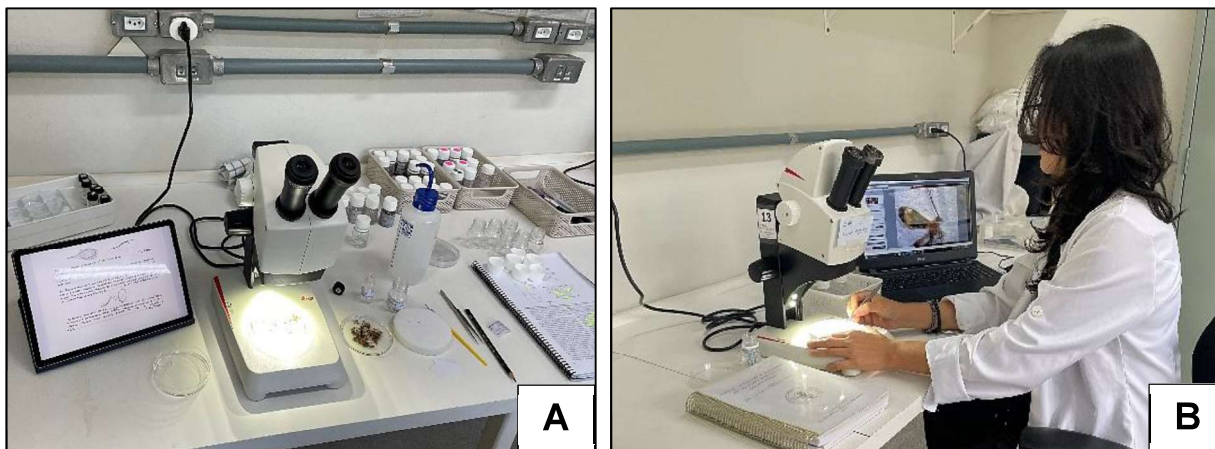
Táxons	Taxonomista responsável	Afiliação institucional
Braconidae	Dra. Angelica Maria Penteado Martins Dias	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP
Chrysopidae	Dr. Francisco José Sosa Duque	Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Capitão Poço, PA
Coccinellidae	Dra. Lúcia Massutti de Almeida	Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba, PR
Ichneumonidae	Dra. Priscilla Tominaga Higa	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP
Pentatomidae	Dra. Jocélia Grazia	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS
Reduviidae	Dr. Hélcio Reinaldo Gil Santana	Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ
Staphylinidae	Dr. Edilson Caron	Universidade Federal do Paraná (UFPR), Palotina, PR
Thysanoptera	Dr. Élison Fabrício Bezerra Lima	Universidade Federal do Piauí (UFPI), Floriano, PI

3.4 IDENTIFICAÇÃO DE HIMENÓPTEROS PARASITOIDES

Os insetos da ordem Hymenoptera foram encaminhados ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides (INCT Hympar, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, São Carlos, SP) para triagem e identificação das vespas parasitoides, com ênfase na superfamília Ichneumonoidea (Braconidae e Ichneumonidae). Inicialmente, os exemplares foram triados, separando-se os espécimes pertencentes às superfamílias Chalcidoidea, Chrysidoidea, Cynipoidea, Evanoidea, Platygastroidea e Ichneumonoidea.

A identificação taxonômica foi realizada em laboratório, com auxílio de microscópio estereoscópico e chaves dicotômicas especializadas. Os exemplares da família Ichneumonidae e Braconidae foram identificados em nível de subfamília, conforme os critérios taxonômicos propostos por Gauld (2006), Fernández e Sharkey (2006) e Broad *et al.* (2018). Em seguida, as morfoespécies foram delimitadas com base em caracteres morfológicos externos, considerando variações estruturais observáveis (Figura 9).

Figura 9. Identificação taxonômica de himenópteros parasitoides: Visualização de espécimes sob microscópio estereoscópico (A) e registro fotográfico de himenópteros parasitoides (B).



Fotos: Autoria própria.

Para a conservação a longo prazo, os espécimes foram preparados por meio da montagem entomológica, procedimento padrão em coleções entomológicas. Espécimes de maior porte e com exoesqueleto mais resistente foram alfinetados diretamente, enquanto exemplares de menor tamanho ou maior fragilidade foram fixados em triângulos de papel e, posteriormente, montados em alfinetes entomológicos. Todos os exemplares receberam etiquetas padronizadas contendo informações de coleta e identificação. Após a montagem, o material foi acondicionado em caixas entomológicas e armazenado em gavetas apropriadas, sob condições controladas de temperatura e umidade. Todos os parasitoides foram depositados na Coleção Entomológica do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UFSCar, em São Carlos, SP.

3.5 ANÁLISE FAUNÍSTICA

Após a identificação e quantificação dos espécimes das famílias Ichneumonidae e Braconidae, realizou-se a análise faunística para cada área amostrada com armadilha Malaise, utilizando o software Anafau desenvolvido pela ESALQ/USP (Moraes *et al.*, 2003). A caracterização das comunidades entomológicas se baseou nos índices de dominância, abundância, frequência, constância, diversidade (Shannon-Wiener), riqueza (Margalef) e equitabilidade, conforme a metodologia proposta por Silveira Neto *et al.* (1976), sendo a dominância estimada

pelo método de Kato, Matsuda e Yamashita (1952). O software permite a identificação de valores discrepantes, classificados na categoria *super*, e a determinação das espécies predominantes com base nos índices faunísticos. Como resultado, fornece os índices de diversidade (Shannon-Wiener), riqueza (Margalef) e equitabilidade, possibilitando a comparação entre comunidades associadas a diferentes sistemas de manejo. Os índices abordados no software são apresentados e descritos a seguir, com ênfase em seus critérios de cálculo e significado ecológico.

3.5.1 Dominância

Para a identificação das espécies dominantes em cada área, foi adotado o método de Kato, Matsuda e Yamashita (1952), o qual estima os limites inferior e superior do intervalo de confiança da abundância relativa dos indivíduos ($p = 0,005$), conforme as seguintes equações:

$$\text{Limite superior (LS)} = \frac{n_1 * F_0}{n_2 + n_1 * F_0} * 100$$

Os graus de liberdade considerados na distribuição F foram definidos como $n_1 = (k + 1)$ e $n_2 = 2 (N - k + 1)$.

$$\text{Limite inferior (LI)} = \frac{n_1 * F_0}{n_2 + n_1 * F_0} * 100$$

Os graus de liberdade utilizados na distribuição F foram definidos como $n_1 = 2 (N - k + 1)$ e $n_2 = 2 (k + 1)$.

Em que N corresponde ao número total de espécimes coletados, k ao número de espécimes de cada espécie, e F_0 ao valor obtido na tabela da distribuição F, ao nível de 5% de probabilidade ($F > 1$), considerando os respectivos graus de liberdade n_1 e n_2 . A dominância das espécies foi determinada pela comparação entre os limites inferiores (LI) e os limites superiores (LS) para $k = 0$, sendo consideradas dominantes aquelas espécies cujo LI foi superior ao LS quando $k = 0$.

3.5.2 Abundância

A abundância corresponde ao número de espécimes por unidade amostral, podendo variar espacial e temporalmente. Para cada espécie, foi determinada a abundância total, adotando-se as medidas de dispersão propostas por Silveira Neto *et al.* (1976), por meio do cálculo do desvio padrão e do intervalo de confiança da média aritmética, com aplicação do teste t aos níveis de 5% e 1% de probabilidade.

As espécies foram classificadas em categorias de abundância conforme os intervalos de confiança (IC) da média, da seguinte forma: raras (R), quando o número de espécimes foi inferior ao limite inferior do IC a 1%; dispersas (D), quando o número de espécimes situou-se entre os limites inferior e superior dos IC a 5% e 1%; comuns (C), quando o número de espécimes esteve dentro do IC a 5%; abundantes (A), quando o número de espécimes esteve entre os limites superiores dos IC a 5% e 1%; e muito abundantes (MA), quando o número de espécimes foi superior ao limite superior do IC a 1%.

3.5.3 Frequência

A frequência foi calculada conforme Silveira Neto *et al.* (1976), a partir da proporção de espécimes de cada espécie em relação ao total de espécimes amostrados, segundo a equação:

$$F = \frac{I}{T} * 100$$

Em que F corresponde à frequência (%), I ao número de indivíduos da espécie considerada e T ao número total de espécimes do grupo amostrado. Em seguida, a classe de frequência de cada espécie foi definida a partir dos intervalos de confiança (IC) da média, ao nível de 5% de probabilidade, sendo classificadas como pouco frequentes (PF), quando F foi inferior ao limite inferior (LI) do IC; frequentes (F), quando F esteve compreendido dentro do IC; e muito frequentes (MF), quando F foi superior ao limite superior (LS) do IC.

3.5.4 Constância

A constância foi estimada a partir do cálculo da porcentagem de ocorrência das subfamílias nas amostragens, obtida pela razão entre o número de amostras em que cada subfamília foi registrada e o número total de amostras, multiplicada por 100, conforme Silveira Neto *et al.* (1976).

$$C = \frac{c_i}{Nc} * 100$$

Em que C corresponde à constância (%), c_i representa o número de coletas nas quais a espécie foi registrada e Nc refere-se ao número total de coletas realizadas no período de amostragem.

Com base nesse critério, as subfamílias foram classificadas como acidentais (z), quando presentes em menos de 25% das amostras; acessórias (y), quando ocorreram entre 25% e 50% das amostras; e constantes (w), quando registradas em mais de 50% das amostras.

3.5.5 Índice de diversidade (Shannon-Wiener)

O índice de diversidade de Shannon-Wiener avalia a diversidade de uma comunidade, considerando simultaneamente a riqueza de espécies e a equitabilidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies, sendo calculado por meio da seguinte equação:

$$H' = - \sum p_i (\ln p_i)$$

Em que H' corresponde ao componente de riqueza de espécies; p_i representa a frequência relativa da espécie i , obtida pela razão entre o número de indivíduos da espécie (ni) e o número total de indivíduos amostrados (N); (ni) indica o número de indivíduos da espécie i ; N corresponde ao número total de indivíduos registrados na amostra; e $\ln$ refere-se ao logaritmo neperiano (Shannon, 1948; Odum, 1988).

3.5.6 Índice de Pielou (Equitabilidade)

O índice de equitabilidade de Pielou (J') avalia o grau de uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies de uma comunidade, sendo derivado do índice de diversidade de Shannon-Wiener. Seus valores variam de 0 a 1, em que valores próximos a 1 indicam uma distribuição mais equitativa dos indivíduos entre as espécies, enquanto valores próximos a 0 refletem a dominância de uma ou poucas espécies (Odum, 1988; Ludwig; Reynolds, 1988; Pielou, 1966). O índice é obtido pela equação:

$$J' = \frac{H'}{S}$$

Em que J' representa o índice de equitabilidade de Pielou, H' corresponde ao índice de diversidade de Shannon-Wiener e S é o número total de espécies registradas na amostra.

3.5.7 Índice de Margalef (Riqueza)

A riqueza de espécies foi estimada por meio do índice de Margalef, que expressa o número total de espécies observadas em uma comunidade em função do tamanho da amostra, considerando o número total de indivíduos coletados. Esse índice permite comparar a riqueza específica entre comunidades com diferentes tamanhos amostrais. O índice de Margalef foi calculado segundo a equação:

$$\alpha = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Em que α corresponde ao índice de riqueza de Margalef, S representa o número total de espécies registradas, $\ln$ refere-se ao logaritmo neperiano, e N indica o número total de indivíduos amostrados na área de estudo.

Esse índice mede a relação entre o número de espécies e o número de indivíduos em uma comunidade. Valores baixos de α estão associados a ambientes

com menor riqueza específica, frequentemente caracterizados pela dominância de poucas espécies e maior competição interespecífica. Por outro lado, valores elevados indicam comunidades mais diversificadas, com maior número de espécies distribuídas entre um menor número relativo de indivíduos, refletindo maior heterogeneidade ambiental (Odum, 1988).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRAGAS ASSOCIADAS À SOJA

4.1.1 Hemiptera: Pentatomidae

Ao longo do período amostral, foram registrados 480 espécimes de hemípteros pertencentes à família Pentatomidae. Considerando o tipo de amostragem, os métodos passivos (armadilhas Malaise) concentraram a maior parte dos registros (n = 267 espécimes; 55,63%), sendo 259 espécimes no cultivo de soja (53,96%) e 8 no remanescente florestal (1,67%). Já os métodos ativos (rede entomológica e pano de batida) totalizaram 213 espécimes (44,38%), com maior contribuição do pano de batida (n = 122; 25,42%), seguido pela rede entomológica de varredura (n = 91; 18,96%) (Tabela 4).

Tabela 4. Número de espécimes de hemípteros (Hemiptera: Pentatomidae) registrados por coleta e métodos de amostragem, em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, em Rio Branco, AC.

Coletas	Malaise		REV (n)	PB (n)	Total
	Soja (n)	RF (n)			
1	27	04	-	-	31
2	27	-	-	-	27
3	01	02	-	-	03
4	01	01	-	-	02
5	01	01	-	-	02
6	01	-	-	-	01
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	01	-	03	-	04
10	08	-	02	-	10
11	03	-	28	03	34
12	01	-	-	06	07
13	-	-	10	64	74
14	04	-	17	27	48
15	46	-	31	22	99
16	138	-	-	-	138
Total	259	08	91	122	480

Legenda: “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0), RF = remanescente florestal, REV = rede entomológica de varredura, PB = pano de batida.

A abundância de Pentatomidae variou ao longo do período amostral e diferiu entre os métodos de amostragem. Na armadilha Malaise instalada no cultivo de soja, os registros nas coletas iniciais foram elevados (Coletas 1 e 2; $n = 27$ espécimes em ambas), seguidos de redução acentuada entre as coletas 3 e 6 (≤ 1 indivíduo), com aumento gradual nas coletas finais e pico na coleta 16 ($n = 138$). As capturas no início do ciclo podem refletir o fluxo migratório de colonização da cultura, caracterizado pelo deslocamento ativo de adultos para o interior da lavoura, o que amplia sua detecção pelos métodos de amostragem. Os métodos ativos como pano de batida apresentaram aumento a partir da coleta 12 ($n=6$), atingindo o maior valor na coleta 13 ($n = 64$), enquanto a rede entomológica de varredura passou a registrar indivíduos a partir da coleta 9, com maior captura na coleta 15 ($n = 31$).

Apesar de quatro aplicações de inseticidas na safra (22/12/2024, 13/01/2025, 06/02/2025 e 03/03/2025), as capturas aumentaram no final do ciclo, principalmente nos métodos ativos, indicando que o controle químico não evitou a ocorrência de pentatomídeos ao longo do período. Esse padrão é compatível com o aumento populacional esperado na fase reprodutiva, quando o dossel se torna mais atrativo e adequado para alimentação durante a formação de vagens e o enchimento de grãos (R5-R6), fatores que favorecem a recolonização mesmo sob manejo químico (Embrapa, 2021; Ecco *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2022; Saldanha *et al.*, 2024).

Os resultados indicam que os métodos ativos foram mais sensíveis para detectar percevejos diretamente sobre as plantas, enquanto a armadilha Malaise, embora eficiente na captura de exemplares, deve ser interpretada como método complementar, por registrar principalmente indivíduos em deslocamento e não necessariamente a infestação no dossel (Embrapa, 2021; Prando *et al.*, 2021). O aumento expressivo no final do ciclo da cultura pode estar associado à intensificação da atividade de dispersão dos percevejos nesse período, quando adultos deixam a lavoura em busca de hospedeiros alternativos ou áreas de abrigo, elevando a mobilidade espacial e a probabilidade de interceptação pela armadilha.

Entre as espécies identificadas, *P. guildinii* foi a mais abundante ($n = 230$; 47,92%), predominando nos métodos ativos ($n = 154$, com 98 no pano de batida e 56 na rede entomológica), embora também tenha sido registrada em amostragem passiva no cultivo de soja ($n = 76$). *Proxys albopunctulatus* (Palisot de Beauvois, 1805) (Hemiptera: Pentatomidae) somou 113 espécimes (23,54%), com ocorrência majoritariamente associada aos métodos passivos ($n = 112$, sendo 104 no cultivo e 8 no remanescente florestal) e registro pontual na rede entomológica ($n = 1$) (Tabela 5).

A espécie *E. heros* (Fabricius, 1798) totalizou 102 espécimes (21,25%), com maior frequência em armadilha Malaise no cultivo (n = 67) e com participação nas amostragens ativas (n = 35 espécimes; 24 no pano de batida e 11 na rede). *Mormidea v-luteum* (Lichtenstein, 1796) (Hemiptera: Pentatomidae) apresentou 33 espécimes (6,88%), registrados principalmente por rede entomológica (n = 23) e, em menor proporção, em armadilha Malaise no cultivo (n = 10). A espécie *D. furcatus* (Fabricius, 1775) registrou apenas dois exemplares (0,42%), ambos obtidos no cultivo de soja por armadilha Malaise (Tabela 5).

Tabela 5. Espécies de Pentatomidae registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de amostragem, em Rio Branco, AC.

Espécies	Malaise		REV (n)	PB (n)	Total
	Soja (n)	RF (n)			
<i>Diceraeus furcatus</i> (Fabricius, 1775)	02	-	-	-	02
<i>Euschistus heros</i> (Fabricius, 1798)	67	-	11	24	102
<i>Mormidea v-luteum</i> (Lichtenstein, 1796)	10	-	23	-	33
<i>Piezodorus guildinii</i> (Westwood, 1837)	76	-	56	98	230
<i>Proxys albopunctulatus</i> (Palisot de Beauvois, 1805)	104	08	01	-	113
Total	259	08	91	122	480

Legenda: “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0), RF = remanescente florestal, REV = rede entomológica de varredura, PB = pano de batida.

No estado do Acre, os registros de percevejos pentatomídeos associados à cultura da soja concentram-se, principalmente, nos levantamentos conduzidos por Thomazini no final da década de 1990 e início dos anos 2000. No ano agrícola 1998/99, ao avaliar a ocorrência de percevejos-praga em 11 cultivares de soja no município de Senador Guiomard, AC, utilizando pano de batida, o autor identificou *P. guildinii* e *E. heros* como os percevejos mais representativos, além do registro dos gêneros *Acrosternum*, *Diceraeus* (= *Dichelops*) e outras espécies de *Euschistus*. Esses levantamentos também registraram a atuação do parasitoide de ovos *T. podisi*, associado a posturas de *P. guildinii* e *E. heros* (Thomazini, 2001; Thomazini; Thomazini, 2001).

Os valores obtidos para *E. heros* (n = 102 espécimes) e *P. guildinii* (n = 230) reforçam que o complexo de pentatomídeos registrado no estado permanece inalterado, representado por espécies-praga de alta importância econômica para a soja no Brasil, caracterizadas pela capacidade de adaptação aos sistemas de

produção e pelo hábito polífago, o que favorece sua persistência em paisagens agrícolas sob sucessão e rotação de culturas (Corrêa-Ferreira; Sosa-Gómez, 2017; Panizzi; Bueno; Silva, 2012). Nativo da região Neotropical, o percevejo-marrom *E. heros* é a principal espécie do complexo de percevejos associados à soja no país, mantendo alta incidência em áreas cultivadas (Corrêa-Ferreira; Sosa-Gómez, 2017). Além da soja, apresenta registros em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L., Fabaceae), algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L., Malvaceae), milho (*Zea mays* L., Poaceae) e girassol (*Helianthus annuus* L., Asteraceae) (Oliveira *et al.*, 2024; Hickmann *et al.*, 2023; Malaguido; Panizzi, 1998). Na entressafra, adultos podem entrar em dormência reprodutiva e utilizar plantas espontâneas, como o carrapicho-de-carneiro (*Acanthospermum hispidum* D.C., Asteraceae), contribuindo para a manutenção populacional e reinfestação das lavouras na safra seguinte (Mourão *et al.*, 2000; Medeiros *et al.*, 2009).

O percevejo-verde-pequeno *P. guildinii* também integra o complexo de percevejos-praga associados à soja. Apresenta um grupo diverso de plantas hospedeiras, o que sustenta sua ocorrência ao longo das safras (Panizzi *et al.*, 2000; Panizzi; Bueno; Silva, 2012). A espécie apresenta registros em feijoeiro, alfafa (*Medicago sativa* L., Fabaceae) e ervilha (*Pisum sativum* L., Fabaceae), podendo ainda ocorrer em algodoeiro e goiabeira (Panizzi *et al.*, 2000). Na entressafra, pode persistir em leguminosas cultivadas e espontâneas, como crotalária (*Crotalaria lanceolata* E. Mey, Fabaceae), feijão-guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp., Fabaceae) e espécies de anileiras (*Indigofera hirsuta* L., *Indigofera truxillensis* Kunth e *Indigofera suffruticosa* Mill., Fabaceae), favorecendo sua continuidade entre safras (Panizzi *et al.*, 2000; Panizzi; Bueno; Silva, 2012). No monitoramento do MIP-Soja no Paraná, *P. guildinii* manteve participação consistente, representando 9% dos registros na safra 2023/2024 e 7% na safra 2024/2025 (Carnevalli *et al.*, 2024; Ramos Junior *et al.*, 2025).

Embora tenham sido registrados poucos indivíduos de *M. v-luteum* (n = 33 espécimes) e *D. furcatus* (n=2), essa baixa ocorrência não reduz sua importância, pois ambas são espécies polífagas e podem se manter no agroecossistema ao utilizar diferentes hospedeiros ao longo do ano. O percevejo-barriga-verde (*D. furcatus*) ocorre principalmente em regiões de clima mais ameno do Sul do Brasil (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e sul do Paraná), com registros adicionais em estados como São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Pereira; Salvadori; Lau, 2021; Panizzi; Lucini; Possebom, 2019; Panizzi *et al.*, 2021). Além da soja, a espécie é reconhecida pelo ataque a plântulas de milho e por sua associação com culturas de inverno, como trigo (*Triticum aestivum* L., Poaceae), aveia (*Avena sativa* L., Poaceae) e canola

(*Brassica napus* L., Brassicaceae), o que amplia sua capacidade de permanência em sistemas de sucessão de culturas (Lucini *et al.*, 2017; Savaris *et al.*, 2022; Panizzi; Lucini; Possebom, 2019; Pereira; Salvadori; Lau, 2021).

Na entressafra, populações podem persistir sob palhada e utilizar plantas associadas e daninhas, como picão-preto (*Bidens pilosa* L., Asteraceae), trapoeraba (*Commelina benghalensis* L., Commelinaceae) e capim-marmelada (*Urochloa plantaginea* (Link) R.D. Webster, Poaceae), além de gramíneas nativas como capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis* L. e *Andropogon lateralis* Nees, Poaceae), sustentando uma ponte verde em áreas com sucessão soja-milho ou soja-trigo (Corrêa-Ferreira; Sosa-Gómez, 2017; Engel *et al.*, 2017;).

De modo semelhante, *M. v-luteum* é reportada no Sul do Brasil, e além da soja, possui registros em espécies de Brassicaceae, como *B. napus* var. *oleifera* (colza); Fabaceae, como soja e tremoço-branco (*Lupinus albus* L.); e principalmente Poaceae, abrangendo alpiste (*Phalaris canariensis* L.), arroz (*Oryza sativa* L.), capim-arroz (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.), trigo, milho e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), além de gramíneas dos gêneros *Paspalum* e *Panicum* (Garbelotto; Campos, 2014). Adicionalmente, há registros em Polygonaceae, como *Polygonum acre* Kunth (erva-de-bicho), e em Solanaceae, incluindo tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) e fumo (*Nicotiana tabacum* L.) (Garbelotto; Campos, 2014).

Duas décadas após os registros pioneiros de Pentatomidae em soja no Acre, Lima M. *et al.* (2025) reportaram o primeiro registro do gênero *Proxys* em lavoura de soja em Rio Branco, AC, ampliando o complexo de percevejos associado à cultura no estado. No presente estudo, *P. albopunctulatus* apresentou alta representatividade (n = 113), é uma espécie polífaga, com registros em hospedeiros de diferentes famílias botânicas, incluindo Apiaceae, Cucurbitaceae, Fabaceae, Phytolaccaceae e Rosaceae (Panizzi, 1997; Garbellotto; Campos, 2014; Vieira *et al.*, 2008). Em soja, essa espécie é relatada em baixa frequência, no Cerrado do Distrito Federal, Goiás e Mato Grosso do Sul, indicando que *P. albopunctulatus* pode ocorrer em soja, embora, seja registrada de forma esporádica (Aquino *et al.*, 2019; 2024; Vieira *et al.*, 2008). O estudo realizado por Favorito (2022), visando identificar e quantificar as espécies de percevejos e parasitoides na cultura da soja, em 10 municípios da região Oeste do Paraná, registrou *Proxys* sp. em cultivo de soja que utilizam métodos convencionais de manejo e em plantios manejados, embora em baixa quantidade.

Este estudo representa o primeiro registro em soja de *M. v-luteum*, *D. furcatus* e *P. albopunctulatus* associados à soja no estado do Acre, ampliando o conjunto de

pentatomídeos de relevância agrícola vinculados ao cultivo no estado. Esses registros reforçam a necessidade de investigações complementares para determinar o status dessas espécies como pragas na soja local, incluindo estudos sobre frequência e sazonalidade, níveis de dano e impacto produtivo, além da avaliação de inimigos naturais, a fim de subsidiar medidas de monitoramento e tomada de decisão mais precisas para a realidade estadual.

4.1.2 Thysanoptera: Thripidae

Foram registrados 33 espécimes de Thysanoptera (tripes), distribuídos em 9 táxons. Observou-se predominância de *Elaphrothrips* Buffa, 1909, com 13 espécimes (39,39%), seguida por *Sedulothrips vigilans* (Hood, 1913) e *Caliothrips phaseoli* Hood, 1912 (Thysanoptera: Thripidae), ambas com seis espécimes (18,18%). As demais ocorrências apresentaram baixa frequência, com registros pontuais: *Liothrips* Uzel, 1895 (3 espécimes; 9,09%) e cinco táxons com um espécime cada (3,03%) [*Holothrips* Karny, 1911, *Hoplandrothrips* cf. *erythrinae* (Priesner, 1925), *Pseudophilothrips* Johansen, 1979, *Eupatithrips silvestrii* (Buffa, 1908), *Diceratothrips* Bagnall, 1908 (grupo *bicornis*) (Thysanoptera: Thripidae)] (Tabela 6).

Tabela 6. Gêneros e espécies de tisanópteros (Thysanoptera: Thripidae) registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de amostragem, em Rio Branco, AC.

Gênero/Espécie	Malaise		REV (n)	PB (n)	Total (n)
	Soja (n)	RF (n)			
<i>Caliothrips phaseoli</i> Hood, 1912	-	-	02	04	06
<i>Diceratothrips</i> Bagnall, 1908 (grupo <i>bicornis</i>)	01	-	-	-	01
<i>Elaphrothrips</i> Buffa, 1909	05	08	-	-	13
<i>Eupatithrips silvestrii</i> (Buffa, 1908)	01	-	-	-	01
<i>Holothrips</i> Karny, 1911	-	01	-	-	01
<i>Hoplandrothrips</i> cf. <i>erythrinae</i> (Priesner, 1925)	-	01	-	-	01
<i>Liothrips</i> Uzel, 1895	-	03	-	-	03
<i>Pseudophilothrips</i> Johansen, 1979	-	01	-	-	01
<i>Sedulothrips vigilans</i> (Hood, 1913)	05	01	-	-	06
Total	12	15	02	04	33

Legenda: “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal, REV = rede entomológica de varredura, PB = pano de batida.

Quanto aos ambientes, o remanescente florestal concentrou 15 espécimes (45,45%) e apresentou maior riqueza (6 táxons), enquanto a soja reuniu 12 espécimes (36,36%) e quatro táxons. *Elaphrothrips* sp. e *S. vigilans* ocorreram em ambos os ambientes, ao passo que *Liothrips* sp., *Holothrips* sp., *Hoplandrothrips* cf. *erythrinae* e *Pseudophilothrips* sp. foram restritos ao remanescente florestal. Em contraste, *E. silvestrii* e *Diceratothrips* (grupo *bicornis*) ocorreram apenas na soja, porém com baixa abundância (n = 1 espécime cada). Em relação aos métodos de amostragem ativa, foram obtidos quatro espécimes no pano de batida (12,12%) e dois na rede entomológica de varredura (6,06%), com registros exclusivamente de *C. phaseoli* (Figura 10) nesses dois métodos, indicando que essa espécie foi detectada apenas nas coletas realizadas diretamente no cultivo.

Figura 10. Fotomicrografia de *Caliothrips phaseoli* (Thysanoptera: Thripidae), em vista dorsal, capturado em cultivo de soja (cv. Olimpo), em Rio Branco, AC.



Foto: Élisson Fabrício Bezerra Lima.

No Brasil, *C. phaseoli* é registrada em diferentes regiões, associada a culturas agrícolas e forrageiras (Santos; Lima, 2024). Em soja, a espécie já foi avaliada no Rio Grande do Sul, com estimativas de infestação e quantificação de área foliar necrosada associada à alimentação de ninfas e adultos (Link; Costa; Carvalho, 1981). Em lavouras comerciais no Tocantins, *C. phaseoli* foi registrada atacando soja em conjunto com *Frankliniella schultzei* (Trybom, 1910) (Thysanoptera: Thripidae) (Neves *et al.*, 2022). Além disso, no Mato Grosso do Sul, a espécie foi reportada em pastagem

recém-implantada de *Panicum maximum* Jacq. cv. BRS Kenya (Poaceae), evidenciando sua capacidade de explorar distintos sistemas de cultivo (Torres *et al.*, 2024).

No Acre, *C. phaseoli* já havia sido reportada em hortelã (Lamiaceae), girassol (Asteraceae) e amendoim-forrageiro (*Arachis* spp., Fabaceae) (Santos; Lima, 2024). Nesse contexto, diante da expansão da soja no estado e do aumento de áreas de pastagens consorciadas com amendoim-forrageiro (*Arachis* spp., Fabaceae), o registro de *C. phaseoli* amplia o conhecimento sobre sua distribuição no Brasil, confirma a soja como planta hospedeira e reforça a necessidade de estudos sobre seu potencial impacto econômico na sojicultura acreana.

4.2 INIMIGOS NATURAIS: PARASITOIDES

4.2.1 Superfamílias de himenópteros parasitoides

Foram registradas seis superfamílias de vespas parasitoides, totalizando 3.956 espécimes coletados por armadilhas Malaise nos dois ambientes avaliados. A abundância total foi semelhante entre o cultivo de soja (2.031 espécimes) e o remanescente florestal adjacente (1.925 espécimes), embora a composição faunística tenha diferido entre os ambientes (Tabela 7).

Tabela 7. Abundância absoluta (n) e frequência relativa (%) de superfamílias de himenópteros parasitoides capturados por armadilhas Malaise em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

Superfamílias	Malaise		Total	Total (%)
	Soja (n)	RF (n)		
Chalcidoidea	191	201	392	9,9
Cynipoidea	99	216	315	8,0
Evanoidea	16	17	33	0,8
Ichneumonoidea	1.656	636	2.292	57,9
Platygastroidea	59	774	833	21,1
Proctotrupeidea	10	81	91	2,3
Total	2.031	1.925	3.956	100

Legenda: RF = remanescente florestal.

Ichneumonoidea foi a superfamília dominante, representando 57,9% dos espécimes capturados, com maior abundância no cultivo de soja. Platygastroidea constituiu o segundo grupo mais abundante (21,1%), predominando no remanescente

florestal. Chalcidoidea e Cynipoidea apresentaram abundâncias intermediárias, ocorrendo em ambos os ambientes, com maior registro no remanescente florestal. Proctotrupoidea e Evanoidea apresentaram baixa abundância relativa, somando menos de 3,5% do total de indivíduos amostrados (Tabela 7).

Os registros de himenópteros parasitoides no estado do Acre se concentram nas superfamílias Platygastroidea, Chalcidoidea, Cynipodea e, principalmente, Ichneumonoidea, enquanto Evanoidea e Proctotrupoidea permanecem ausentes da literatura regional. O primeiro registro formal de parasitoides no estado referente à Platygastroidea, foi o registro de *T. podisi* (Platygastridae) parasitando ovos de *P. guildinii* e *E. heros*, amostrados por meio da técnica do pano de batida (Thomazini; Thomazini, 2001).

Pesquisas posteriores documentaram a ocorrência da superfamília Chalcidoidea, com registros das famílias Eulophidae, Aphelinidae, Chalcididae e Signiphoridae, associadas a aleirodídeos em cultivos agrícolas e a lepidópteros em sistemas perenes e agroflorestais. Destacam-se *Entedononecremnus bimaculatus* (Girault, 1915) (Hymenoptera: Eulophidae) e os gêneros *Encarsia* Förster, 1878 e *Eretmocerus* Mercet, 1912 (Hymenoptera: Aphelinidae), associados a aleirodídeos em pimenta-longa, *Piper hispidivervum* C. DC. (Piperaceae) (Thomazini *et al.*, 2007).

Adicionalmente, Santos e Costa (2019) relataram a associação do parasitoide *Pterygogramma marquesi* (Brèthes) (Hymenoptera: Trichogrammatidae) a ovos da cigarrinha-das-frutíferas *Aetalion reticulatum* (L.) (Hemiptera: Aethalionidae). Em estudo recente, Aguiar *et al.* (2025) identificaram *Encarsia* cf. *tamaulipeca* e *Encarsia* sp. (grupo *noyesi*) (Hymenoptera: Aphelinidae), além de *Signiphora* aff. *perpauca*. (Hymenoptera: Signiphoridae), associados à aleirodídeos em folíolos de açazeiro-solteiro (*Euterpe precatoria* Mart., Arecaceae).

Quanto à família Chalcididae, Santos *et al.* (2017a, 2017b) registraram *Brachymeria annulata* (Fabr., 1793) (Hymenoptera: Chalcididae) em associação a *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae), em seringal cultivado no município de Epitaciolândia, AC e *Conura sibinecola* (Blanchard, 1935) (Hymenoptera: Chalcididae) associada a *Acharia* sp. (Lepidoptera: Limacodidae) em andirobeiras cultivadas em sistema agroflorestal experimental (Santos *et al.*, 2022). Santos *et al.* (2024) registraram a espécie *Ceyxia pseudovillosa* Andrade & Tavares, 2009 (Hymenoptera: Chalcididae), coletada por meio de armadilha Malaise na Terra Indígena Puyanawa, município de Mâncio Lima, AC.

Em relação à superfamília Ichneumonoidea, trabalhos que abordam interações parasitoide-hospedeiro envolvendo lepidópteros relatam a ocorrência de Ichneumonidae (Cryptinae) e da espécie *Baryceros sibine* (Cameron, 1885) (Hymenoptera: Ichneumonidae), em associação a *Acharia* sp. e *E. ello* (Santos *et al.*, 2017b; Santos *et al.*, 2022). No que se refere às moscas-das-frutas, Thomazini e Albuquerque (2009) registraram braconídeos da subfamília Opiinae, incluindo *Opius bellus* (Gahan, 1915), *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti, 1911) e *Utetes anastrephae* (Viereck, 1913), emergidos de frutos de cajá (*Spondias mombin* L., Anacardiaceae) e goiaba no município de Rio Branco.

Parasitoides das superfamílias Ichneumonoidea e Cynipoidea têm sido registrados em estudos com tefrítidos. Entre os Ichneumonoidea, se destacam *Asobara anastrephae* (Muesebeck, 1958), *Doryctobracon adaimei* Marinho, Costa & Zucchi, 2018 e *U. anastrephae*, incluindo o primeiro registro de *D. adaimei* emergindo de frutos de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em Acrelândia, AC (Azevedo *et al.*, 2018; Adaime *et al.*, 2025). Adicionalmente, parasitoides do gênero *Aganaspis* (Cynipoidea: Figitidae) foram registrados nos municípios de Rio Branco e Bujari, AC, com uso de armadilhas McPhail (Lima A. *et al.*, 2025).

As pesquisas sobre a superfamília Ichneumonoidea no Acre têm sido conduzidas por meio de levantamentos com armadilhas Malaise, realizados em remanescentes florestais e áreas de transição no Campo Experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco (Santos *et al.*, 2016; Santos; Ramiro, 2019), em áreas de mata primária na aldeia Porto Alegre (Terra Indígena Kaxinawá), no município de Feijó, AC (Silva *et al.*, 2016; Sutil *et al.*, 2017), bem como na Terra Indígena Puyanawa, em Mâncio Lima, AC, abrangendo floresta primária adjacente à lavoura de mandioca (Higa *et al.*, 2023; Silva, Santos; Penteado-Dias, 2024; Souza, 2024).

De modo geral, os estudos realizados no estado apresentam caráter predominantemente descritivo, com foco em registros de ocorrência e associações hospedeiro-parasitoide. Embora tenham sido fundamentais para ampliar o conhecimento taxonômico regional e documentar novos registros de espécies, persistem lacunas relacionadas a abordagens ecológicas, funcionais e aplicadas, especialmente para as superfamílias Evanoidea e Proctotrupeoidea, ainda ausentes nos levantamentos regionais.

4.3 SUPERFAMILIA ICHNEUMONOIDAE

4.3.1 Família Braconidae

4.3.1.1 Composição e estrutura da comunidade de Braconidae em cultivo de soja e remanescente florestal

Foram identificados 1.599 espécimes de Braconidae, distribuídos em 19 subfamílias. No cultivo de soja, foram capturados 1.280 espécimes, distribuídos em 13 subfamílias, enquanto no remanescente florestal, foram registrados 319 espécimes, pertencentes a 19 subfamílias, apesar da menor abundância total de espécimes nesse ambiente, foi registrada maior riqueza taxonômica (Tabela 8).

Tabela 8. Subfamílias de Braconidae capturadas em armadilha Malaise, em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

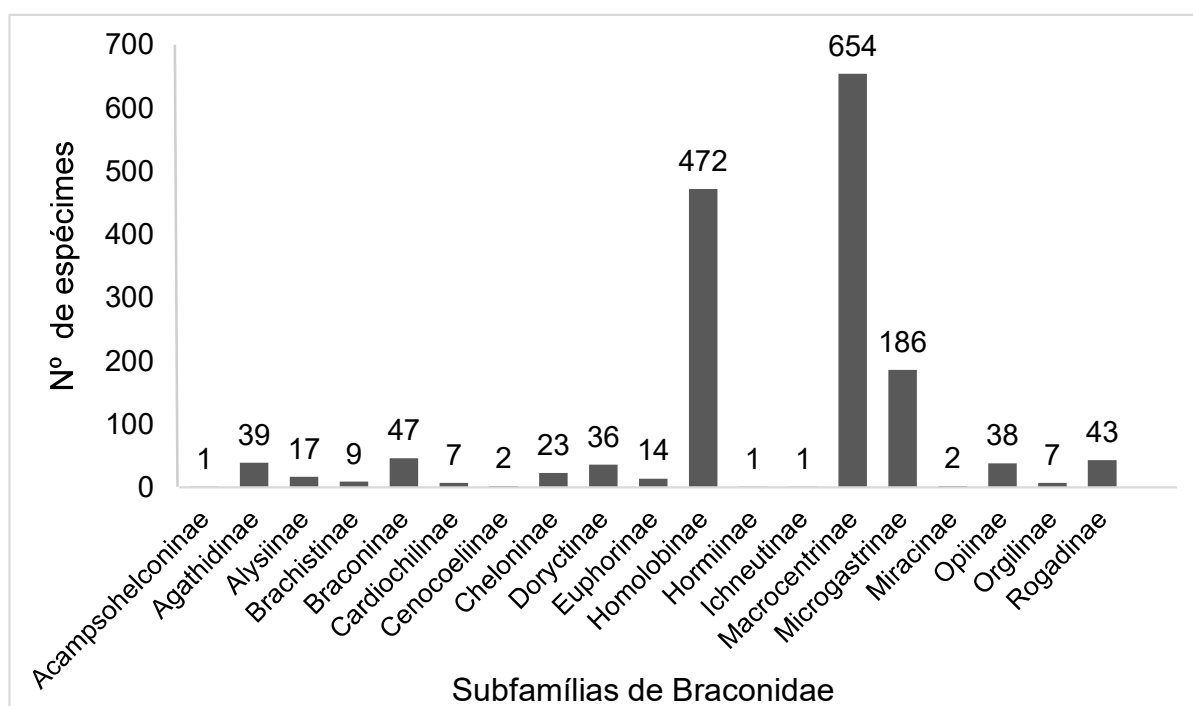
Subfamília	Malaise		Total (n)	%
	Soja (n)	RF (n)		
Acampsohelconinae	-	01	01	0,06
Agathidinae	31	08	39	2,44
Alysiinae	03	14	17	1,06
Brachistinae	03	06	09	0,56
Braconinae	11	36	47	2,94
Cardiochilinae	03	04	07	0,44
Cenocoeliinae	-	02	02	0,13
Cheloninae	14	09	23	1,44
Doryctinae	08	28	36	2,25
Euphorinae	-	14	14	0,88
Homolobinae	471	01	472	29,50
Hormiinae	-	01	01	0,06
Ichneutinae	-	01	01	0,06
Macrocentrinae	648	06	654	40,88
Microgastrinae	61	125	186	11,63
Miracinae	-	02	02	0,13
Opiinae	02	36	38	2,38
Orgilinae	01	06	07	0,44
Rogadinae	24	19	43	2,69
Total	1.280	319	1.599	100%

Legenda: “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal.

Considerando o total de indivíduos amostrados nos dois ambientes, observou-se que três subfamílias concentraram a maior parte dos exemplares coletados: Macrocentrinae (654 espécimes; 40,88%), Homolobinae (472; 29,50%) e Microgastrinae (186; 11,63%). Em conjunto, esses grupos corresponderam a 82,16% do total amostrado, evidenciando um padrão de forte dominância numérica por poucos táxons. O grupo de abundância intermediária apresentou valores entre 1,06% e 2,88% do total de espécimes, nesse intervalo, enquadram-se as subfamílias Braconinae (47; 2,94%), Rogadinae (43; 2,69%), Agathidinae (39; 2,44%), Opiinae (38; 2,38%), Doryctinae (36; 2,25%), Cheloninae (23; 1,44%), Alysiinae (17; 1,06%) e Euphorinae (14; 0,88%), que somaram aproximadamente 16% da comunidade amostrada (Figura 11).

As subfamílias de baixa abundância apresentaram ocorrência reduzida na amostragem: Brachistinae foi representada por nove espécimes (0,56%), Cardiochilinae e Orgilinae por sete espécimes cada (0,44%), Cenocoeliinae e Miracinae por dois espécimes cada (0,13%), e Hormiinae, Acampsohelconinae e Ichneutinae por um espécime cada (0,06%), correspondendo a 1,82% do total amostrado (Figura 11).

Figura 11. Abundância total das subfamílias de Braconidae capturadas em armadilhas Malaise (soja e remanescente florestal), em Rio Branco, AC, no período de dezembro de 2024 a março de 2025.



Este estudo registrou 19 subfamílias, sendo 13 no cultivo de soja e 19 no remanescente florestal, com maior riqueza no remanescente. No Acre, levantamentos com braconídeos também apontam que esse número varia conforme a localidade e o período de amostragem. Exemplos dessa variação incluem o levantamento realizado na Terra Indígena Kaxinawá, Feijó, onde Silva *et al.* (2016) registraram 15 subfamílias de Braconidae, enquanto Sutil *et al.* (2017), na aldeia Porto Alegre, no mesmo município, ampliaram esse número para 17 subfamílias. Além dos inventários baseados na riqueza de subfamílias, levantamentos no remanescente florestal do Campo Experimental da Embrapa Acre, em Rio Branco, Santos e Ramiro (2019) registraram a ocorrência de *Phanerotoma* sp. (Braconidae: Cheloninae), enquanto Santos e Silva (2023) caracterizaram a comunidade de Braconidae, com duas armadilhas Malaise (uma instalada na borda e outra no interior do remanescente florestal), e registraram 20 subfamílias, com maior riqueza no interior do remanescente.

Na Terra Indígena Puyanawa, entre 2018-2021, Silva, Santos e Penteado-Dias (2024) registraram oito subfamílias de Braconidae no conjunto das amostragens, com sete no roçado de mandioca e seis na floresta primária, das quais cinco foram compartilhadas entre os ambientes. Enquanto Almeida *et al.* (2023), em amostragens de 2020-2021, registraram sete subfamílias em roçado de mandioca adjacente à floresta primária. Ampliando esse panorama, Souza (2024) registrou 17 subfamílias em floresta primária e lavoura de mandioca, e Souza *et al.* (2024) nos mesmos ambientes, obtiveram 16 subfamílias, em Mâncio Lima, AC. Considerando o conjunto os levantamentos citados, para o estado do Acre já foram registradas 24 subfamílias de Braconidae: Acampsohelconinae, Agathidinae, Alysiinae, Brachistinae, Blacinae, Braconinae, Cardiochilinae, Cenocoeliinae, Cheloninae, Doryctinae, Euphorinae, Helconinae, Homolobinae, Hormiinae, Ichneutinae, Macrocentrinae, Microgastrinae, Miracinae, Opiinae, Orgilinae, Pambolinae, Proteropinae, Rhysipolinae e Rogadinae (Santos; Silva, 2023; Souza, 2024; Silva *et al.*, 2016; Sutil *et al.*, 2017; Almeida *et al.*, 2023; Silva; Santos; Penteado-Dias, 2024; Souza *et al.*, 2024).

Do ponto de vista faunístico, há um padrão consistente de predominância registrado em todos os estudos, que compreende Agathidinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae, Microgastrinae e Rogadinae. Nesse conjunto, a maior representatividade se concentrou em Microgastrinae e Rogadinae, apontadas como os grupos mais abundantes, enquanto Cheloninae, Braconinae e Agathidinae aparecem, em alguns trabalhos, em posições subsequentes (Sutil *et al.*, 2017;

Almeida *et al.*, 2023; Souza *et al.*, 2024). Em seguida, Orgilinae, Alysiinae, Euphorinae, Macrocentrinae e Opiinae estiveram entre as subfamílias mais frequentemente registradas, já ocorrências intermediárias foram observadas para Cardiochilinae, Homolobinae, Hormiinae, Miracinae, Helconinae e Brachistinae. Em contraste, Acampsohelconinae, Pambolinae, Rhysipolinae e Proteropinae apresentaram registro pontual na literatura disponível para a região.

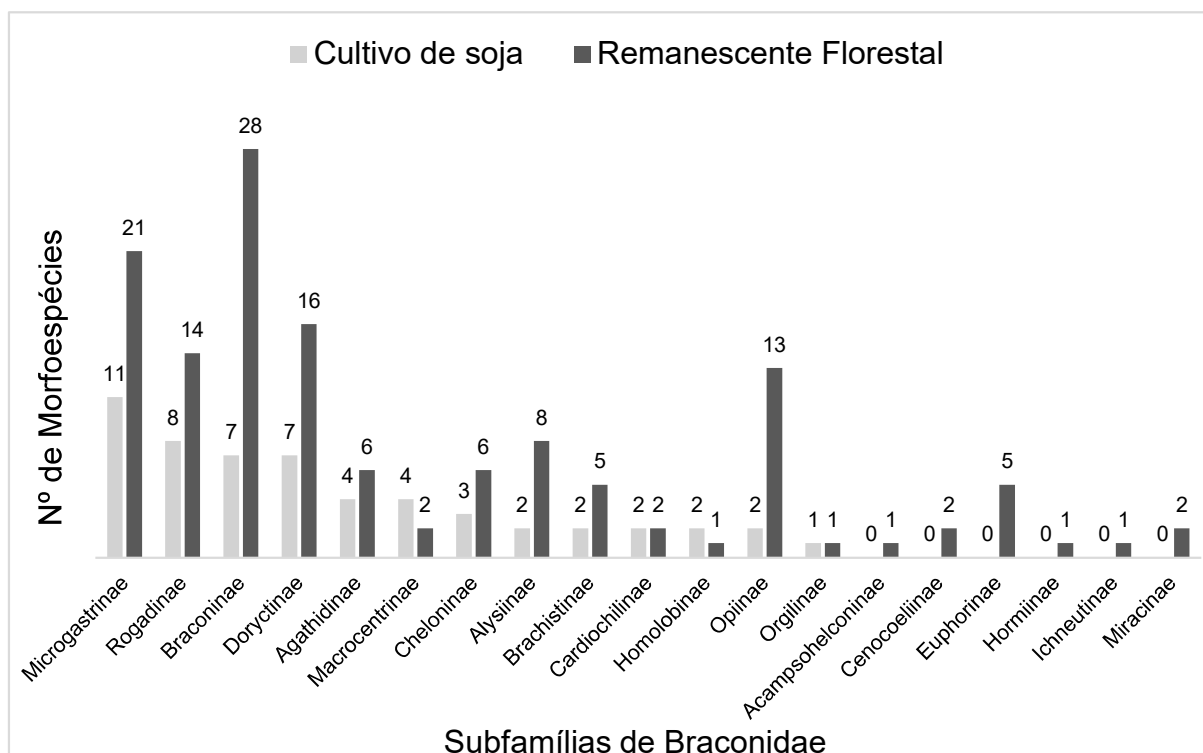
A composição registrada no presente estudo compreendeu 19 subfamílias de Braconidae, todas já reportadas para o estado do Acre, indicando concordância com o conjunto taxonômico atualmente conhecido para a região. Em comparação, das 24 subfamílias registradas no Acre, desse total, cinco (Blacinae, Helconinae, Pambolinae, Proteropinae e Rhysipolinae) não foram amostradas nos ambientes avaliados nesta pesquisa (lavoura de soja e remanescente florestal). No entanto, a estrutura da comunidade diferiu do padrão reportado para o estado, enquanto levantamentos regionais indicam predominância de Microgastrinae, frequentemente acompanhada por Rogadinae e Agathidinae, neste estudo a dominância se concentrou em Macrocentrinae, Homolobinae e Microgastrinae.

4.3.1.2 Riqueza de Morfoespécies em Braconidae

No cultivo de soja, ocorreu a concentração maior de espécimes em poucas morfoespécies, com predominância da subfamília Macrocentrinae (648 espécimes/4 morfoespécies) e Homolobinae (471 /2 morfoespécies). Microgastrinae apresentou 61 espécimes distribuídos em 11 morfoespécies, enquanto Agathidinae reuniu 31 espécimes em quatro morfoespécies e Cheloninae registrou 14 espécimes em três morfoespécies. As demais subfamílias ocorreram com baixa abundância e reduzida riqueza de morfoespécies, mantendo a concentração da comunidade em poucos táxons dominantes (Figura 12).

No remanescente florestal, apesar do menor número total de espécimes, a riqueza de morfoespécies foi superior, com destaque para as subfamílias Microgastrinae (125 indivíduos/21 morfoespécies) e Braconinae (36 indivíduos/28 morfoespécies). Opiinae apresentou 36 indivíduos distribuídos em 13 morfoespécies, Doryctinae registrou 28 indivíduos e 16 morfoespécies, Rogadinae reuniu 19 indivíduos associados a 14 morfoespécies e Alysiinae apresentou 14 indivíduos e oito morfoespécies (Figura 12).

Figura 12. Riqueza de morfoespécies de Braconidae, em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.



A adoção do conceito de morfoespécies, utilizada em levantamentos de Hymenoptera parasitoides, possibilita o reconhecimento de padrões de composição da comunidade mesmo na ausência de identificação taxonômica em nível específico (Derraik *et al.*, 2010). Neste estudo, foram reconhecidas 190 morfoespécies de Braconidae (135 no remanescente florestal e 55 no cultivo de soja).

Esse padrão aponta maior diversificação taxonômica no remanescente florestal e uma comunidade menos concentrada em poucas morfoespécies, em comparação ao agroecossistema. Resultado semelhante foi observado por Souza (2024), que registrou 23 morfoespécies em lavoura de mandioca e 159 morfoespécies em floresta primária no município de Mâncio Lima, AC, reforçando a maior riqueza de Braconidae em ambientes florestais.

4.3.1.3 Análise faunística das subfamílias de Braconidae

A análise faunística das subfamílias de Braconidae, baseada nos descritores de abundância, frequência, dominância e constância, evidenciou diferenças na composição taxonômica entre o cultivo de soja e o remanescente florestal (Tabela 9).

Tabela 9. Análise faunística comparativa das subfamílias de Braconidae obtidas em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

Subfamílias	CULTIVO DE SOJA						REMANESCENTE FLORESTAL					
	NI	NC	D	A	F	C	NI	NC	D	A	F	C
Acampsohelconinae	-	-	-	-	-	-	01	01	ND	r	PF	Z
Agathidinae	31	11	D	ma	MF	W	08	06	D	c	F	Y
Alysiinae	03	02	ND	d	PF	Z	14	08	D	c	F	W
Brachistinae	03	02	ND	d	PF	Z	06	03	D	c	F	Z
Braconinae	11	06	D	c	F	Y	36	14	D	ma	MF	W
Cardiochilinae	03	03	ND	d	PF	Z	04	03	ND	d	PF	Z
Cenocoeliinae	-	-	-	-	-	-	02	02	ND	r	PF	Z
Cheloninae	14	06	D	c	F	Y	09	06	D	c	F	Y
Doryctinae	08	06	D	c	F	Y	28	11	D	ma	MF	W
Euphorinae	-	-	-	-	-	-	14	08	D	c	F	W
Homolobinae	471	16	SD	sa	SF	W	01	01	ND	r	PF	Z
Hormiinae	-	-	-	-	-	-	01	01	ND	r	PF	Z
Ichneutinae	-	-	-	-	-	-	01	01	ND	r	PF	Z
Macrocentrinae	648	13	SD	sa	SF	W	06	05	D	c	F	Y
Microgastrinae	61	13	D	ma	MF	W	125	15	SD	sa	SF	W
Miracinae	-	-	-	-	-	-	02	01	ND	r	PF	Z
Opiinae	02	02	ND	d	PF	Z	36	12	D	ma	MF	W
Orgilinae	01	01	ND	d	PF	Z	06	05	D	c	F	Y
Rogadinae	24	09	D	c	F	W	19	09	D	ma	MF	W
Total	1.280	-	-	-	-	-	319	-	-	-	-	-

Legenda: NI = número de indivíduos, NC = número de coletas, D = **Dominância** (D = dominante; ND = não dominante; SD = superdominante), A = **abundância** (c = comum; d = dispersa; r = rara; a = abundante; ma = muito abundante; sa = superabundante), F = **Frequência** (F = frequente; MF = muito frequente; SF = superfrequente; PF = pouco frequente), C = **Constância** (W = constante; Y = acessória; Z = acidental).

4.3.1.4 Abundância por local de coleta

No cultivo de soja, foram registrados 1.280 espécimes de Braconidae, distribuídos de forma assimétrica entre as subfamílias, conforme a classificação faunística do software Anafau (Tabela 9). As subfamílias Macrocentrinae e Homolobinae foram enquadradas na categoria superabundante, apresentando os maiores valores de abundância, com 648 espécimes (50,63%) e 471 espécimes (36,80%), respectivamente.

As subfamílias Microgastrinae (61 espécimes; 4,77%), Agathidinae (31; 2,42%) e Doryctinae (8; 0,63%) foram classificadas como muito abundantes, compondo o

segundo grupo em termos de representatividade numérica. As demais subfamílias apresentaram abundância reduzida, sendo classificadas como comuns ou dispersas, incluindo Rogadinae (24 espécimes; 1,88%), Cheloninae (14; 1,09%), Braconinae (11; 0,86%), Alysiinae, Brachistinae e Cardiochilinae (cada uma com 3 indivíduos; 0,23%), além de Opiinae (2; 0,16%) e Orgilinae (1; 0,08%).

No remanescente florestal, foram registrados 319 indivíduos de Braconidae, distribuídos de forma mais equilibrada entre as subfamílias em comparação ao cultivo de soja. Microgastrinae foi a única subfamília enquadrada como superabundante, com 125 espécimes, correspondendo a 39,18% do total amostrado. As subfamílias Braconinae e Opiinae, ambas com 36 espécimes (11,29% cada), Doryctinae (28; 8,78%) e Rogadinae (19; 5,96%) foram classificadas como muito abundantes.

As subfamílias Alysiinae e Euphorinae apresentaram 14 espécimes cada (4,39%), Cheloninae 9 (2,82%) e Agathidinae 8 (2,51%), Brachistinae, Macrocentrinae e Orgilinae (cada uma com seis espécimes; 1,88%) sendo enquadradas como comuns. Outras subfamílias ocorreram com baixa abundância relativa, Cardiochilinae (4; 1,25%), foi classificada como dispersa, enquanto Cenocoeliinae e Miracinae (2 espécimes cada; 0,63%), além de Acampsohelconinae, Homolobinae, Hormiinae e Ichneutinae, representadas por um espécime cada (0,31%), foram raras.

4.3.1.5 Frequência por local de coleta

A análise de frequência evidenciou a regularidade de ocorrência das subfamílias de Braconidae nos dois ambientes amostrados, sustentada pelo número de coletas (NC) em que cada grupo foi registrado. No cultivo de soja, as subfamílias Homolobinae (NC = 16) e Macrocentrinae (NC = 13) foram classificadas como superfrequentes (SF), refletindo presença constante ao longo do período amostral. As subfamílias Microgastrinae (NC = 13), Agathidinae (NC = 11), enquadraram-se na categoria muito frequente (MF), indicando ocorrência recorrente nas coletas, embora menos contínua quando comparadas às subfamílias superfrequentes. Rogadinae (NC = 9), Braconinae, Cheloninae e Doryctinae (NC = 6), foram classificadas como frequentes. Alysiinae, Brachistinae, Cardiochilinae, Opiinae e Orgilinae foram caracterizadas como pouco frequentes (NC < 3) na área amostrada (Tabela 9).

No remanescente florestal adjacente, a subfamília Microgastrinae foi classificada como superfrequente (SF), estando presente em 15 coletas, seguida por

Braconinae (NC = 14), Doryctinae (NC = 11), Opiinae (NC = 12), Rogadinae (NC = 9), foram classificadas como muito frequentes (MF), indicando presença recorrente ao longo das amostragens, embora com menor continuidade temporal em comparação às subfamílias superfrequentes. Da mesma forma, Alysiinae e Euphorinae (NC = 8 cada), bem como Agathidinae, Brachistinae e Cheloninae (NC = 6 cada), Macrocentrinae e Orgilinae (NC = 05 cada), apresentaram frequência intermediária, sendo enquadradas como frequentes (F) nesse ambiente. As subfamílias com ocorrência pontual, como Acampsohelconinae, Cardiochilinae, Cenocolinae, homolobinae, Hormiinae, Ichneutinae e Miracinae apresentaram baixa frequência de ocorrência, sendo classificadas como pouco frequentes (PF) (Tabela 9).

De forma integrada, esses resultados indicam que as subfamílias mais representativas mantiveram presença estável ao longo do período de estudo, enquanto os grupos pouco frequentes exibiram distribuição temporal irregular.

4.3.1.6 Constância por local de coleta

A análise de constância indicou diferenças na regularidade de ocorrência das subfamílias de Braconidae entre os ambientes avaliados (Tabela 9). No cultivo de soja, ocorreu o maior número de subfamílias classificadas como constantes (W), destacando-se Agathidinae, Microgastrinae, Rogadinae, Macrocentrinae e Homolobinae, as quais estiveram presentes de forma recorrente ao longo do período amostral, apresentando estabilidade temporal nesse ambiente. Braconinae, Cheloninae, Doryctinae foram enquadradas como acessórias (y), enquanto Alyssinae, Brachistinae, Cardiochilinae, Opiinae e Orgilinae foram acidentais (z).

No remanescente florestal, também foram registradas subfamílias com ocorrência regular, sendo classificadas como constantes (W): Alysiinae, Braconinae, Doryctinae, Euphorinae, Opiinae, Rogadinae e Microgastrinae. Agathidinae, Cheloninae, Macrocentrinae e Orgilinae, foram classificados como acessórias (y). No entanto, nesse ambiente, um número maior de subfamílias apresentou ocorrência esporádica, sendo enquadradas como acidentais (z), como Acampsohelconinae, Brachistinae, Cardiochilinae, Cenocoeliinae, Homolobinae, Hormiinae, Ichneutinae e Miracinae. As subfamílias Microgastrinae e Rogadinae foram constantes em ambos os ambientes. De forma geral, embora ambos os ambientes apresentem subfamílias

com presença regular ao longo das coletas, o remanescente florestal concentrou maior número de grupos constantes, acidentais e acessórios.

4.3.1.7 Dominância por local de coleta

A análise de dominância evidenciou padrões contrastantes entre os ambientes amostrados, com maior concentração da dominância no cultivo de soja e distribuição mais equilibrada no remanescente florestal (Tabela 9). No cultivo de soja, ocorreu dominância concentrada em duas subfamílias, Macrocentrinae, com 648 espécimes, e Homobinae, com 471 espécimes classificadas como superdominantes. Essas subfamílias concentraram a maior parte dos espécimes amostrados nesse ambiente, caracterizando uma comunidade estruturada em torno de poucos grupos taxonômicos. Além disso, as subfamílias Agathidinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae, Microgastrinae e Rogadinae foram classificadas como dominantes, embora com menor expressão numérica quando comparadas às superdominantes. Alysiinae, Brachistinae, Cardiochilinae, Opiinae e Orgilinae foram não dominantes.

Em contraste, no remanescente florestal, apenas Microgastrinae classificada como superdominante, apresentando 125 espécimes. Nesse ambiente, as subfamílias Agathidinae, Alysiinae, Brachistinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae, Euphorinae, Macrocentrinae, Opiinae, Orgilinae e Rogadinae, foram classificadas como dominantes, indicando que a dominância na comunidade está distribuída entre diferentes grupos, em vez de concentrada em poucos táxons. As demais subfamílias Acampsohelconinae, Cardiochilinae, Cenocoeliinae, Homobinae, Hormiinae, Ichneutinae, Miracinae foram classificadas como não dominantes. As subfamílias Agathidinae, Braconinae, Cheloninae, Doryctinae e Rogadinae foram dominantes em ambos os ambientes.

4.3.1.8 Índices de diversidade e estrutura da comunidade de Braconidae

No cultivo de soja foram registrados 1.280 indivíduos, com índice de Shannon-Wiener (H') igual a 1,8223, riqueza de Margalef (α) de 1,9680 e equitabilidade de Pielou (E) de 0,7599. No remanescente florestal foram amostrados 319 indivíduos, com índice de Shannon-Wiener (H') de 2,3909, riqueza de Margalef (α) de 3,2271 e equitabilidade de Pielou (E) de 0,8272 (Tabela 10).

Tabela 10. Parâmetros faunísticos da comunidade de Braconidae amostrada em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

Ambientes de coleta	N	Diversidade de Shannon-Wiener (H')	Riqueza de Margalef (α)	Equitabilidade de Pielou (E)
Cultivo de soja	1.280	1,8223	1,9680	0,7599
Remanescente florestal	319	2,3909	3,2271	0,8272

4.3.2 Subfamílias de Braconidae

A família Braconidae compreende atualmente 28 subfamílias, com registro de 237 gêneros e 1.062 espécies para o Brasil (Shimbori *et al.*, 2026a). No presente estudo, foram amostradas 19 subfamílias, totalizando 1.599 indivíduos, dos quais foram reconhecidos 43 gêneros. Do total coletado, 1.347 espécimes foram identificados ao nível de gênero, sendo 1.181 provenientes da área cultivada com soja e 166 do remanescente florestal adjacente (Tabela 11).

Tabela 11. Gêneros de Braconidae identificados a partir de espécimes coletados com armadilhas Malaise no cultivo de soja (cv. Olimpo) e em remanescente florestal adjacente, Rio Branco, Ac.

Subfamília	Gênero	Malaise		Total
		Soja (n)	RF (n)	
Acampsohelconinae	<i>Urosigalphus</i> sp.	-	1	1
	<i>Alabagrus</i> sp.	5	4	9
	<i>Coccygidium</i> sp.	-	3	3
	<i>Liopisa</i> sp.*	-	1	1
Agathidinae	<i>Tachagathis rubricinta</i> (Ashmead, 1894)	8	-	8
	<i>Sesioctonus</i> sp.	-	1	1
	<i>Zelomorpha</i> sp.	17	1	18
	<i>Dinotrema</i> sp.	-	1	1
Alysiinae	<i>Microcrasis</i> sp.	-	5	5
	<i>Phaenocarpa</i> sp.	-	1	1
	<i>Eubazus</i> sp.	-	1	1
Brachistinae	<i>Aliolus</i> sp.	-	1	1
	<i>Nealiolus</i> sp.	1	1	2

Subfamília	Gênero	Malaise		Total
		Soja (n)	RF (n)	
Braconinae	<i>Bracon</i> sp.	6	22	28
	<i>Cyanopterus</i> sp.	-	6	6
	<i>Digonogastra</i> sp.	4	1	5
	<i>Sacirema</i> sp.	-	1	1
Cardiochilinae	<i>Cardiochiles</i> sp.	3	4	7
Cenocoeliinae	<i>Capitonus</i> sp.	-	2	2
Cheloninae	<i>Chelonus (chelonus)</i> sp.	9	4	13
	<i>Chelonus (microchelonus)</i> sp.	4	3	7
	<i>Phanerotoma</i> sp.	1	-	1
Doryctinae	<i>Acrophasmus</i> sp.	-	1	1
	<i>Heterospilus</i> sp.	10	24	34
Euphorinae	<i>Leiophron</i> sp.	-	5	5
	<i>Meteorus</i> sp.	-	3	3
	<i>Townesilitus</i> sp.	-	3	3
Homolobinae	<i>Exasticolus</i> sp.	421	1	422
Ichneutinae	<i>Oligoneurus</i> sp.	-	1	1
Macrocentrinae	<i>Dolichozele</i> sp.	623	1	624
	<i>Dolichozele koebele</i> Viereck, 1911	-	5	5
Microgastrinae	<i>Apanteles</i> sp.	5	-	5
	<i>Cotesia</i> sp.	30	-	30
	<i>Diolcogaster</i> sp.	2	1	3
	<i>Glyptapanteles</i> sp.	3	-	3
	<i>Microplitis</i> sp.	3	-	3
Miracinae	<i>Mirax</i> sp.	-	1	1
Opiinae	<i>Opius</i> sp.	1	36	37
	<i>Utetes</i> sp.	1	3	4
Orgilinae	<i>Bentonia</i> sp.	-	5	5
	<i>Stantonia</i> sp.	1	2	3
Rogadinae	<i>Aleiodes</i> sp.	2	2	4
	<i>Cystomastax</i> sp.	1	1	2
	<i>Rogas</i> sp.	19	5	24
	<i>Stiropius</i> sp.	1	1	2
Total	-	1181	166	1347

Legenda: “-” indica ausência de identificação (n = 0). RF = remanescente florestal. sp. = identificação ao nível de gênero; sp.* = identificação a confirmar.

4.3.2.1 Macrocentrinae

A subfamília Macrocentrinae é cosmopolita, para o Brasil são descritos quatro gêneros e seis espécies (Shimbori *et al.*, 2026b). Seus representantes atuam como endoparasitoides cenobiontes de larvas, podendo apresentar desenvolvimento solitário ou gregário e, quando gregários, com ocorrência de poliembrionia (Sharkey, Wharton; van Achterberg, 2025). Além disso, Macrocentrinae está associada ao parasitismo de larvas de Lepidoptera, com registros de hospedeiros em famílias como Tortricidae, Noctuidae, Pyralidae, Sesiidae, Tineidae, Oecophoridae e Gelechiidae (Sharkey, Wharton; van Achterberg, 2025; Wharton; Marsh; Sharkey, 1997)

No presente estudo, a subfamília Macrocentrinae (Figura 13) totalizou 654 espécimes, correspondendo a 40,88% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como superabundante no cultivo de soja ($n = 648$) e comum no remanescente florestal ($n = 6$), sendo identificados os 654 exemplares pertencentes ao gênero *Dolichozele* Viereck, 1911.

Figura 13. Parasitoide da subfamília Macrocentrinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Esse gênero caracteriza-se por apresentar ovipositor curto e, com base nos registros disponíveis, atua como endoparasitoide cenobionte solitário de lagartas expostas, principalmente de Noctuidae e Erebiidae (Shaw; Huddleston, 1991). Em

termos de diversidade, *Dolichozele* possui nove espécies descritas mundialmente, sendo três registradas na região Neártica e três na região Neotropical, embora os autores destaquem que diversas espécies adicionais ainda não descritas podem ocorrer no Neotrópico (Sharkey; Wharton; van Achterberg, 2025).

No Brasil, *Dolichozele koebelei* (Ashmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae) foi registrada parasitando larvas de *S. frugiperda* em milho, sob diferentes sistemas de cultivo (Silva; Cruz; Penteado-Dias, 2014) e posteriormente registrada por Silva *et al.* (2023), em levantamentos de inimigos naturais associados a *S. frugiperda* em milho, em Sete Lagoas, MG. Em soja, há evidência experimental de parasitismo de *Dolichozele* sp. sobre *S. eridania*, realizado em Londrina, PR, com correlação positiva entre tempo de exposição e taxa de parasitismo, sugerindo compatibilidade parasitoide-hospedeiro mesmo em cultivo de soja Bt Cry1Ac (Salles, 2017).

4.3.2.2 Homolobinae

A subfamília Homolobinae é um grupo cosmopolita e de baixa diversidade, no Brasil, são registrados apenas dois gêneros e quatro espécies (Shimbori *et al.*, 2026c). Seus representantes atuam como endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de Lepidoptera, com registros de associação a espécies de importância agrícola, especialmente da família Noctuidae (Shaw; Huddleston, 1991; Van Achterberg, 1992).

Em geral, apresentam ovipositor curto, associado ao ataque de lagartas expostas, e completam o desenvolvimento quando o hospedeiro se aproxima da pupação, aumentando a mortalidade na transição larva-pupa (Penteado-Dias *et al.*, 2006). Os hospedeiros relatados incluem principalmente Geometridae e Noctuidae, com registros adicionais em Erebidae (Lymantriinae) e Lasiocampidae (Penteado-Dias *et al.*, 2006; Sharkey *et al.*, 2006). Neste estudo, a subfamília Homolobinae (Figura 14) totalizou 472 espécimes, correspondendo a 29,50% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como superabundante no cultivo de soja (n = 471) e raro no remanescente florestal (n = 1). Todos os espécimes foram identificados em nível de gênero como *Exasticolus* van Achterberg, 1979.

No Brasil, Penteado-Dias *et al.* (2006) relataram *Exasticolus fuscicornis* (Cameron, 1887) (Hymenoptera: Braconidae) emergindo de larvas de *Leuciris* sp. (Geometridae) associadas à vegetação nativa do Cerrado (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville, Fabaceae) e de larvas de *S. frugiperda* (Noctuidae) coletadas em milho, em

Sete Lagoas, MG, reforçando a exploração de hospedeiros expostos e a associação com Geometridae e Noctuidae. Ademais, Figueiredo, Martins-Dias e Cruz (2006) documentaram *E. fuscicornis* parasitando *S. frugiperda* em milho em diferentes regiões produtoras (MG, MS e GO), com ocorrência de 1,54% das lagartas coletadas, além de parâmetros biológicos do parasitoide, com ciclo médio de 23 dias, indicando potencial contribuição no controle biológico da lagarta-do-cartucho em milho.

Figura 14. Parasitoide da subfamília Homolobinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.



Foto: Autoria própria.

4.3.2.3 Microgastrinae

A subfamília Microgastrinae é cosmopolita e uma das mais diversas de Braconidae (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Compilações taxonômicas recentes indicam que a subfamília reúne mais de 3.100 espécies descritas em escala global, das quais mais de 500 são registradas para a região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Para o Brasil, são reconhecidos atualmente 23 gêneros e 126 espécies (Shimbori *et al.*, 2026d). Biologicamente, o grupo é constituído por endoparasitoides cenobiontes de Lepidoptera, com associação predominante a Eulepidoptera (Mason, 1981; Whitfield; Austin; Fernandez-Triana, 2018). Neste estudo, Microgastrinae (Figura 15) foi o terceiro grupo mais abundante (11,63%), registrada como muito abundante no cultivo de soja ($n = 61$) e superabundante no remanescente florestal ($n = 125$). Sendo identificado a presença no cultivo de soja dos gêneros *Apanteles* Förster, 1863, *Cotesia* Cameron, 1891, *Glyptapanteles* Ashmead, 1904, e

Microplitis Förster, 1863. Apenas o gênero *Diolcogaster* Ashmead, 1900 esteve presente em ambos os ambientes.

No Brasil, a relevância desse grupo como inimigo natural de lepidópteros-praga é sustentada por aplicações consolidadas em programas de controle biológico, como o uso de *C. flavipes* no controle de *D. saccharalis* (broca-da-cana), com produção massal e liberações em larga escala (Botelho, 1992; Botelho; Macedo, 2002; Rôdas, Oliveira; Glaeser, 2019).

Em soja, Araújo e Ricalde (2024) relataram *Glyptapanteles herbetii* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) parasitando *C. includens* em sistema agroecológico em Seropédica, RJ. Freitas *et al.* (2019) documentaram o primeiro registro de *Cotesia scotti* (Valerio & Whitfield, 2009) (Hymenoptera: Braconidae) no Brasil, parasitando *S. cosmioides* e *S. eridania* em diferentes contextos de cultivo, incluindo tomate orgânico sob cultivo protegido em Hidrolândia, GO, e soja Bt em São José dos Pinhais, PR.

Figura 15. Parasitoide da subfamília Microgastrinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, AC.



Foto: Autoria própria.

4.3.2.4 Braconinae

A subfamília Braconinae reúne 12 tribos, 189 gêneros e 3.052 espécies descritas para o continente americano, das quais 678 ocorrem na região Neotropical (Fernández; Sharkey, 2006; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Seus representantes são ectoparasitoides idiobiontes e solitários, que atacam principalmente larvas ocultas

de insetos holometábolos, especialmente Lepidoptera e Coleoptera (Fernández; Sharkey, 2006; Shaw; Huddleston, 1991).

Nesta pesquisa, a subfamília Braconinae (Figura 16) foi representada por 47 espécimes (2,94% do total amostrado). No cultivo de soja, registraram-se 11 espécimes, sendo o grupo classificado como comum, enquanto no remanescente florestal foram amostrados 36 espécimes, caracterizando o grupo como muito abundante. Nesse conjunto, foram identificados os gêneros *Bracon* Fabricius, 1804 e *Digonogastra* Viereck, 1912 em ambos os ambientes avaliados, e os gêneros *Cyanopterus* Haliday, 1835 e *Sacirema* Quicke, 1995 em remanescente florestal.

Figura 16. Parasitoide da subfamília Braconinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Estudos recentes têm demonstrado o potencial de espécies de Braconinae no controle biológico de lepidópteros-praga. Ghosh, Varshney e Venkatesan (2022) avaliaram o desempenho parasítico de *Bracon brevicornis* (Wesmael, 1838) (Hymenoptera: Braconidae) sobre *Spodoptera litura* (Fabricius, 1775) e *S. frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), combinando ensaios laboratoriais e experimentos de campo, nos quais a espécie apresentou altas taxas de parasitismo, sendo discutida como agente promissor para o controle biológico.

De forma semelhante, Cantori *et al.* (2022) conduziram um estudo experimental com *Habrobracon hebetor* (Say, 1836) (Hymenoptera: Braconidae), testando seu

parasitismo sobre diferentes espécies de Lepidoptera, incluindo *D. saccharalis*, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766) (Lepidoptera: Noctuidae), *S. cosmioides* e *Ephestia kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae). Os autores evidenciam ampla faixa de hospedeiros e desempenho biológico variável, com maiores taxas de viabilidade e ataque registradas em *D. saccharalis*, indicando implicações diretas para sua utilização em programas de controle biológico. Adicionalmente, *Bracon* (Habrobracon) *didemie* Beyarslan, 2002 (Hymenoptera: Braconidae) foi registrado por Karut *et al.* (2023) como parasitoide larval associado ao manejo e monitoramento de *Tuta absoluta* (Meyrick, 1917) (Lepidoptera: Gelechiidae) em cultivos de tomateiro, sendo discutido como candidato para programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP).

Em soja, na região central de Krasnodar Krai (Rússia), *H. hebetor* foi avaliado como ectoparasitoide de larvas da broca-das-vagens *Etiella zinckenella* (Treitschke, 1832) (Lepidoptera: Pyralidae), apresentando taxas de parasitismo de 54,8% em laboratório e prole viável em 85% das lagartas paralisadas. Em campo, a liberação de 1.500 indivíduos ha⁻¹ no fim da floração e início da formação de vagens elevou a atividade total do bioagente para 78% (Agasyeva; Nefedova; Nastasiy, 2021). Além disso, *Testudobracon pleuralis* (Ashmead, 1906) (Hymenoptera: Braconidae) é registrado em associação com *Asphondylia* sp. (Cecidomyiidae) em soja na China, evidenciando a exploração de hospedeiros ocultos associados às vagens (Wang; Chen; He, 2003).

4.3.2.5 Rogadinae

A subfamília Rogadinae é um grupo megadiverso e cosmopolita, bem representado no Novo Mundo, com 1.243 espécies, 63 gêneros e seis tribos reconhecidas globalmente. Desse total, 273 espécies ocorrem na região Neotropical (Yu; Van Achterberg; Horstmann, 2016). O grupo compreende vespas endoparasitoides cenobiontes, que parasitam principalmente larvas de macrolepidópteros, embora alguns gêneros estejam associados a larvas minadoras de folhas. Ao final do desenvolvimento, o parasitoide promove a mumificação do hospedeiro e realiza a pupação no interior dessa “múmia”, característica marcante do grupo (Fernández; Sharkey, 2006; Shaw, 1997; Shimbori *et al.*, 2023).

Neste estudo, a subfamília Rogadinae (Figura 17) totalizou 43 exemplares, correspondendo a 2,69% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como comum no cultivo de soja (n = 24) e muito abundante no remanescente florestal (n = 19),

sendo identificados os gêneros *Aleiodes* Wesmael, 1838, *Cystomastax* Szépligeti, 1904, *Rogas* Nees von Esenbeck, 1818 e *Stiropius* Cameron, 1911 para ambos os ambientes avaliados. As espécies de Rogadinae com registros de hospedeiros incluem principalmente Lepidoptera, como Limacodidae, Zygaenidae, Lycaenidae e Riodinidae. Dentro do grupo, o gênero *Aleiodes* se destaca por parasitar grupos de macrolepidópteros, com maior frequência nas superfamílias Noctuoidea, Geometroidea e Sphingoidea (Fernández; Sharkey, 2006).

Figura 17. Parasitoide da subfamília Rogadinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Do ponto de vista agrônômico a espécie *Aleiodes ceres* Shimbori, 2023 (Hymenoptera: Braconidae) foi descrita no sul do Brasil e Argentina como potencial agente de controle biológico de *S. cosmioides*, *S. eridania* e *S. frugiperda*, consideradas pragas importantes em culturas como milho e soja (Shimbori *et al.*, 2023). Além disso, evidências experimentais demonstram *A. ceres* apresentou maior parasitismo sobre *Spodoptera* quando as lagartas foram alimentadas com folhas de soja, alcançando $84,30 \pm 2,95\%$ em *S. eridania* e $79,70 \pm 2,84\%$ em *S. cosmioides*, comparado a 18,10-26,30% em dieta artificial (Santos, 2025).

4.3.2.6 Agathidinae

Agathidinae é uma subfamília cosmopolita, composta por quatro tribos, 52 gêneros e mais de 1.000 espécies descritas, com 375 espécies registradas na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Em geral, seus representantes são endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de Lepidoptera, associados a hospedeiros de hábito oculto/críptico (como enroladores e broqueadores), com registros frequentes em Gelechiidae, Coleophoridae, Tortricidae, Cochylidae, Incurvariidae, Pyralidae e Noctuidae (Fernández; Sharkey, 2006; Hanson; Gauld, 1995).

Essa diferença de micro-habitat do hospedeiro tende a se refletir na morfologia: espécies associadas a hospedeiros ocultos frequentemente apresentam ovipositor mais longo, enquanto aquelas que exploram hospedeiros expostos tendem a ter ovipositor mais curto (Quicke, 2015). A maioria das espécies é solitária, embora existam registros de gregarismo em Zelomorpha (Sharkey, 1994; Sarmiento *et al.*, 2004). Em termos de exploração do hospedeiro, Agathidini, Earinini e Eumicrodini atacam preferencialmente larvas nos primeiros ínstares, embora Cremnoptini possa parasitar diferentes estágios larvais (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016).

Figura 18. Parasitoide da subfamília Agathidinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Neste estudo, a subfamília Agathidinae (Figura 18) totalizou 39 exemplares, correspondendo a 2,44% da comunidade de Braconidae amostrada. A subfamília foi classificada como muito abundante no cultivo de soja ($n = 31$) e comum no remanescente florestal ($n = 8$), sendo reconhecidos os gêneros *Alabagrus* Enderlein, 1920 e *Zelomorpha* Ashmead, 1900, presente em ambos os ambientes avaliados. Os gêneros *Coccygidium* Saussure, 1892, *Liopisa* Enderlein, 1920 (identificação do material a confirmar) e *Sesioctonus* Viereck, 1912 exclusivamente no remanescente florestal e a espécie *Trachagathis rubricincta* (Ashmead, 1894) (Hymenoptera: Braconidae) presente em cultivo de soja.

Entre os registros clássicos, *Alabagrus stigma* (Brullé, 1846) (Hymenoptera: Braconidae) é citada como parasitoide da broca-da-cana *D. saccharalis*, enquanto *Agathis gibbosa* (Say, 1836) (Hymenoptera: Braconidae) e *Lytopylus unicoloratus* (Schrottky, 1902) (Hymenoptera: Braconidae) foram reportados parasitando a traça-da-batata *Phthorimaea operculella* (Zeller, 1873) (Lepidoptera: Gelechiidae) (Sharkey, 2024). Van Achterberg e Long (2010), registraram *Therophilus robustus* van Achterberg & Long, 2010 (Hymenoptera: Braconidae) obtido por criação em laboratório a partir de lagartas de *Omiodes indicata* (Fabricius, 1775) (Lepidoptera: Crambidae) coletadas em lavoura de soja no distrito de Gia Lâm, em Hanói, no norte do Vietnã. De forma complementar, Long e Hoa (2012) registraram *T. robustus* e *T. marucae* em associação a *Maruca vitrata* (Fabricius, 1787) (Lepidoptera: Crambidae).

4.3.2.7 Opiinae

A subfamília Opiinae é megadiversa e cosmopolita, endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de Diptera, com maior riqueza em regiões tropicais e subtropicais, especialmente na região Neotropical. Estima-se que reúna cerca de 2.063 espécies, 139 gêneros e duas tribos no mundo, desse total, 491 espécies ocorrem na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016; Shaw; Huddleston, 1991; Wharton; Marsh; Sharkey, 1997). Os hospedeiros pertencem principalmente a Diptera: Cyclorrhapha, com registros em famílias de importância agrícola, como Tephritidae (moscas-das-frutas) e Agromyzidae (moscas-minadoras), além de Anthomyiidae e Ephydriidae (Fernández; Sharkey, 2006; Dolati *et al.*, 2021).

Nesta pesquisa, a subfamília Opiinae (Figura 19) totalizou 38 espécimes, correspondendo a 2,38% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como

disperso no cultivo de soja ($n = 2$) e muito abundante no remanescente florestal ($n = 36$). No conjunto foram identificados os gêneros *Opius* Wesmael, 1835 e *Utetes* Förster, 1863. Espécies dos gêneros *Opius*, *Diachasmimorpha* e *Utetes*, estão entre as mais relevantes, com registros de parasitismo sobre larvas de moscas-das-frutas em diferentes regiões do mundo (Wharton; Gilstrap, 1983; Wharton; Marsh; Sharkey, 1997; Santos; Menezes-Netto; Lins Junior, 2024).

Figura 19. Parasitoide da subfamília Opiinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Opius e *Utetes* aparecem com registros como parasitoides de moscas-das-frutas em estudos de interações tritróficas no Brasil (Coelho *et al.*, 2024) e em levantamentos recentes na Amazônia ocidental (Acre) (Adaime *et al.*, 2025). Além disso, *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead, 1905) (Hymenoptera: Braconidae) é citada em revisões como parasitoide utilizado em programas de controle biológico contra moscas-das-frutas (Saabna; Keasar, 2024).

4.3.2.8 Doryctinae

A subfamília Doryctinae compreende atualmente 16 tribos, 197 gêneros e 2.054 espécies descritas em escala mundial. Na região Neotropical, são reconhecidas 769 espécies, distribuídas em mais de 100 gêneros e seis tribos, enquanto para o Brasil

são registrados cerca de 73 gêneros e 214 espécies, sendo 116 endêmicas do país (Shimbori *et al.*, 2026e; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016).

Atuam como parasitoides idiobiontes ectoparasitoides de insetos criptobióticos, sobretudo larvas que se desenvolvem no interior de tecidos vegetais (caules, ramos, sementes e madeira). A maioria está associada a Coleoptera xilófagos e broqueadores, especialmente Curculionidae, Buprestidae, Cerambycidae e Scolytinae, havendo registros menos frequentes de parasitismo sobre Lepidoptera e Hymenoptera de hábito oculto (Fernández; Sharkey, 2006; Marsh, 1997).

Figura 20. Parasitoide da subfamília Doryctinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Neste estudo, a subfamília Doryctinae (Figura 20) totalizou 36 espécimes, correspondendo a 2,25% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como comum no cultivo de soja ($n = 8$), com presença do gênero *Acrophasmus* Enderlein, 1912, e muito abundante no remanescente florestal ($n = 28$). O gênero *Heterospilus* Haliday, 1836 foi registrado em ambos os ambientes avaliados.

Os gêneros *Heterospilus* Haliday, 1836, *Ecphyllus* Förster, 1863, *Doryctes* Haliday, 1836, *Spathius* Nees, 1818, *Caenophanes* Förster, 1862 e *Rhaconotus* Ruthe, 1854, apresentam associação direta com pragas broqueadoras e xilófagas,

parasitando principalmente larvas de Curculionidae, Buprestidae, Cerambycidae e Scolytinae (Belokobylskij, 1993; Belokobylskij; Zaldivar-riveron; Quicke, 2004)

4.3.2.9 Cheloninae

A subfamília Cheloninae é caracterizada pela fusão dos três primeiros tergitos, formando uma “carapaça” sobre o metassoma. É uma subfamília cosmopolita, com cerca de 1.500 espécies descritas distribuídas em 23 gêneros, cinco tribos e com aproximadamente 114 espécies registradas na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Seus representantes atuam principalmente como parasitoides ovo e larvas de Lepidoptera, com destaque para o gênero *Chelonus*, endoparasitoides cenobiontes, geralmente solitários, com registros particularmente frequentes em Tortricoidea e Pyraloidea (Beyarslan, 2021).

Figura 21. Parasitoide da subfamília Cheloninae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Neste estudo, a subfamília Cheloninae (Figura 21) totalizou 23 exemplares, correspondendo a 1,44% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como comum em ambos os ambientes, com ocorrência no cultivo de soja ($n = 14$) e no remanescente florestal ($n = 9$), sendo identificado o gênero *Phanerotoma* Wesmael, 1838, exclusivamente em cultivo de soja e os gêneros *Chelonus* (*Chelonus*) Panzer, 1806 e *Helonus* (*Microchelonus*) Szépligeti, 1908 em ambos os ambientes avaliados.

No Brasil, *Chelonus insularis* Cresson, 1865 (Hymenoptera: Braconidae) foi registrado em milho no Sul de Minas Gerais, associado a *S. frugiperda*, em

monitoramentos com criação de lagartas coletadas a campo (Figueiredo *et al.*, 2009). Em soja, Corrêa-Ferreira (1979) registrou, com base na criação de lagartas coletadas em diferentes localidades do PR, SC e RS, parasitismo em *Crociosema aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae), incluindo registros esporádicos de *Chelonus* sp. associados a esse hospedeiro.

4.3.2.10 Alysiinae

Alysiinae é uma subfamília cosmopolita e altamente diversa, com 2.442 espécies descritas em 107 gêneros, com cerca de 101 espécies para a região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Seus representantes são, em geral, endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de Diptera, associados a habitats úmidos e ricos em matéria orgânica em decomposição, um traço diagnóstico usado para o reconhecimento é o aparelho mandibular exodonte, uma adaptação que auxilia o adulto a romper o pupário do hospedeiro (Fernández; Sharkey, 2006; Shaw; Huddleston, 1991; Wharton, 1997).

Figura 22. Parasitoide da subfamília Alyssinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Neste estudo, a subfamília Alyssinae (Figura 22) totalizou 17 espécimes, correspondendo a 1,06% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como dispersa no cultivo de soja ($n = 3$) e comum no remanescente florestal ($n = 14$), sendo identificado os gêneros *Dinotrema* Förster, 1862, *Microcrasis* Fischer, 1975 e *Phaenocarpa* Förster, 1862 no ambiente florestal.

4.3.2.11 Euphorinae

A subfamília Euphorinae possui 59 gêneros, 16 tribos e 1.270 espécies na América, dos quais 150 são encontrados na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). É uma subfamília hiperdiversa e cosmopolita, com amplo espectro de hospedeiros que exploram ninfas, larvas e adultos em diferentes ordens de insetos (Zhang *et al.*, 2018; Fujie; Maeto, 2022).

Em estudos realizados fora do Brasil, documentam a associação de *Aridelus rufotestaceus* Tobias, 1986 (Hymenoptera: Braconidae) como endoparasitoide de ninfas e adultos de *N. viridula*, espécie reconhecida como praga-chave em diversos sistemas agrícolas, incluindo a soja (Francati *et al.*, 2023). *Aridelus rufotestaceus* foi originalmente descrita na Europa e tem registros de ocorrência na Itália, EUA e Nova Zelândia, onde foi encontrada parasitando *N. viridula* e outras espécies de Pentatomidae (Shaw *et al.*, 2001).

Neste levantamento, Euphorinae (Figura 23) foi registrada exclusivamente no remanescente florestal (n = 14), representando 0,88% da comunidade amostrada, sendo classificada como comum. No conjunto, foi identificado os gêneros *Leiothorax* Nees, 1818, *Meteorus* Haliday, 1835 e *Townesilitus* Haeselbarth & Loan, 1983.

Figura 23. Parasitoide da subfamília Euphorinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.2.12 Brachistinae

A subfamília Brachistinae reúne mais de 565 espécies descritas globalmente, com 42 registradas para a região Neotropical. Dentro do grupo, reconhecem-se quatro tribos (Brachistini, Blacini, Brulleiini e Diospilini). Biologicamente, seus membros atuam como endoparasitoides, podendo apresentar parasitismo cenobionte e idiobionte, com predominância de hospedeiros em Coleoptera (Anobiidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae e Mordellidae) (Shaw; Huddleston, 1991; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016).

Neste estudo, a subfamília Brachistinae (Figura 24) totalizou nove espécimes, correspondendo a 0,56% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como disperso no cultivo de soja ($n = 3$) e comum no remanescente florestal ($n = 6$). No ambiente agrícola, foi registrado o gênero *Nealiolus* Mason, 1974, enquanto *Eubazus* Nees, 1812 e *Aliolus* Say, 1836 ocorreram em ambos os ambientes.

Figura 24. Parasitoide da subfamília Brachistinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.2.13 Cardiochilinae

A subfamília Cardiochilinae é relativamente pequena, reunindo 237 espécies descritas em 18 gêneros em escala global (Kang *et al.*, 2023). Em termos biológicos, suas espécies são endoparasitoides coinobiontes solitários de larvas de Lepidoptera,

com oviposição de um único ovo por hospedeiro e manutenção do desenvolvimento do hospedeiro enquanto parasitado, os hospedeiros mais comuns incluem Pyralidae e Noctuidae, com registros envolvendo pragas agrícolas importantes (Dangerfield *et al.*, 1996; Fernández; Sharkey, 2006; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Neste estudo, a subfamília Cardiochilinae (Figura 25) totalizou sete espécimes, correspondendo a 0,44 % da comunidade amostrada. O grupo foi classificado disperso tanto na soja ($n = 3$) quanto no remanescente florestal ($n = 4$), sendo identificado o gênero *Cardiochiles* Nees, 1818 em ambos os ambientes.

Figura 25. Parasitoide da subfamília Cardiochilinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Em relação às associações com hospedeiros-praga, há registros de espécies de *Cardiochiles* sp. parasitando larvas de Lepidoptera. *Cardiochiles nigriceps* Viereck, 1912 é associado a *Heliothis virescens* (Fabr., 1777) (Lepidoptera: Noctuidae) (Varricchio *et al.*, 1999). Em arroz, *Schoenlandella nigricollis* Cameron, 1905 (Hymenoptera: Braconidae) é documentado parasitando *Cnaphalocrocis medinalis* (Guenée, 1854) e *Marasmia exigua* Butler, 1880 (Lepidoptera: Crambidae) (Behera, 2012). Há ainda registro de hospedeiro para *Cardiochiles fulvus* Cameron, 1907 (Hymenoptera: Braconidae) em *Pyrausta phoenicealis* (Hübner, 1818) (Lepidoptera: Pyralidae) (Madl; van Achterberg, 2014).

4.3.2.14 Orgilinae

Orgilinae é uma pequena subfamília de braconídeos, atualmente, são reconhecidas 356 espécies descritas, distribuídas em 13 gêneros, três tribos (Antestrigini, Mimagathidini e Orgilini), e 60 espécies distribuídas na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Seus representantes são endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de microlepidópteros de hábito oculto, com registros principalmente em Coleophoridae, Gelechiidae, Gracillariidae, Oecophoridae, Pyralidae e Tortricidae (Gadallah; Ghahari; Kavallieratos, 2019).

Neste estudo, a subfamília Orgilinae (Figura 26) totalizou sete espécimes, correspondendo a 0,44% da comunidade amostrada. O grupo foi classificado como disperso no cultivo de soja ($n = 1$) e comum no remanescente florestal ($n = 6$), sendo identificado os gêneros *Bentonia* van Achterberg, 1992 exclusivamente no remanescente e *Stantonina* Ashmead, 1904 em ambos os ambientes.

Figura 26. Parasitoide da subfamília Orgilinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.2.15 Cenocoeliinae

A Subfamília Cenocoeliinae possui seis gêneros, e 91 espécies descritas no Novo Mundo, na qual 62 ocorrem na região Neotropical, seus representantes atuam como endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas endofíticas de Coleoptera,

sobretudo Cerambycidae, e há registros neotropicais adicionais em Curculionidae, incluindo pragas de sementes (Fernández; Sharkey, 2006;). Neste estudo, a subfamília Cenocoeliinae (Figura 27) foi classificada como rara, sendo representada por dois espécimes do gênero *Capitonus* Brullé, 1846, registrados no remanescente florestal, correspondendo a 0,13% da comunidade amostrada.

Figura 27. Parasitoide da subfamília Cenocoeliinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.2.16 Miracinae

A subfamília Miracinae compreende três gêneros e 48 espécies descritas mundialmente, das quais 17 ocorrem na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Os representantes dessa subfamília são endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas minadoras de folhas de Lepidoptera, atuando principalmente sobre a família Nepticulidae, com registros adicionais em Gracillariidae e Tischeriidae (Shaw; Huddleston, 1991).

Neste levantamento, a subfamília Miracinae (Figura 28) foi classificada como rara, sendo representada por dois espécimes, pertencente ao gênero *Mirax* Haliday, 1833, registrado exclusivamente no remanescente florestal, correspondendo a 0,13% da comunidade amostrada. Em levantamento realizando por Souza (2024), também ocorreu o registro de um indivíduo coletado em ambiente de mata nativa, na Terra Indígena Puyanawa, Mâncio Lima, AC.

Figura 28. Parasitoide da subfamília Miracinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Fotos: Autoria própria.

4.3.2.17 Ichneutinae

A subfamília Ichneutinae é composta por 11 gêneros e 89 espécies descritas, das quais 31 ocorrem na região Neotropical (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Seus representantes são endoparasitoides cenobiontes, parasitando principalmente larvas de Symphyta, e com registros em Tenthredinidae e Argidae. Adicionalmente, alguns gêneros apresentam associações com Lepidoptera minadores de folhas (Fernández; Sharkey, 2006; Quicke, 2015; He *et al.*, 1997; Sharkey; Wharton, 1994).

Figura 29. Parasitoides da subfamília Ichneutinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Nesta pesquisa, a subfamília Ichneutinae (Figura 26) foi classificada como rara, sendo representada por um único indivíduo do gênero *Oligoneurus* Szépligeti, 1902

registrado exclusivamente no remanescente florestal e correspondendo a 0,06% da comunidade amostrada.

4.3.2.18 Hormiinae

A subfamília Hormiinae apresenta distribuição cosmopolita, compreendendo cerca de 45 gêneros e aproximadamente 500 espécies descritas. Na região Neotropical, são reconhecidos três gêneros *Allobracon* Gahan, 1915, *Hormius* Nees, 1819 e *Parahormius* Nixon, 1940, que somam mais de 30 espécies registradas. No Brasil, a subfamília está representada por dois gêneros, *Allobracon* e *Hormius*, com mais de 20 espécies reconhecidas (Fernández; Sharkey, 2006; Wharton; Marsh; Sharkey, 1997; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Seus representantes atuam como endoparasitoides cenobiontes solitários de larvas de Lepidoptera, parasitando hospedeiros de hábito criptobiótico ou semiexposto, principalmente das famílias Noctuidae, Pyralidae, Crambidae, Tortricidae e Gelechiidae (Shaw; Huddleston, 1991; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Neste estudo, a subfamília Hormiinae (Figura 30) foi classificada como rara, sendo representada por um único indivíduo, registrado no remanescente florestal e correspondendo a 0,06% da comunidade amostrada.

Figura 30. Parasitoide da subfamília Hormiinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.2.19 Acampsohelconinae

A subfamília Acampsohelconinae constitui um grupo pequeno, pouco diverso e raramente coletado, com distribuição predominantemente tropical, ocorrendo

principalmente nas regiões Neotropical, Afrotropical e Oriental. São reconhecidos cerca de três a quatro gêneros e menos de 30 espécies descritas em nível mundial, o modo de ação como parasitoide permanece pouco conhecido, com base em inferências morfológicas e filogenéticas, sugere-se que atue como endoparasitoide cenobionte solitário, provavelmente associado a larvas de Lepidoptera ou Coleoptera (Wharton; Marsh; Sharkey, 1997; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016).

Nesta pesquisa, a subfamília Acampsohelconinae (Figura 31) foi classificada como rara, sendo representada por um único indivíduo do gênero *Urosigalphus* Ashmead, 1889, registrado exclusivamente no remanescente florestal, correspondendo a 0,06% da comunidade amostrada.

Figura 31. Parasitoide da subfamília Acampsohelconinae (Braconidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.3 Família Ichneumonidae

4.3.3.1 Composição e estrutura da comunidade de Ichneumonidae em cultivo de soja e remanescente florestal

Foram registrados 711 exemplares de Ichneumonidae, distribuídos em 18 subfamílias. No cultivo de soja, foram registrados 384 espécimes distribuídos em 14 subfamílias, com destaque para Cremastinae e Campopleginae. No remanescente florestal foram amostrados 327 espécimes pertencentes a 15 subfamílias, nas quais Cryptinae e Orthocentrinae apresentaram maior representatividade. Algumas subfamílias ocorreram exclusivamente no remanescente florestal (Ctenopelmatinae,

Lycorininae, Nesomesochorinae e Rhyssinae), enquanto outras foram registradas apenas no cultivo de soja, em baixa abundância (Brachycyrtinae, Metopiinae e Tryphoninae) (Tabela 12).

Tabela 12. Subfamílias de Ichneumonidae coletadas com armadilhas Malaise em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

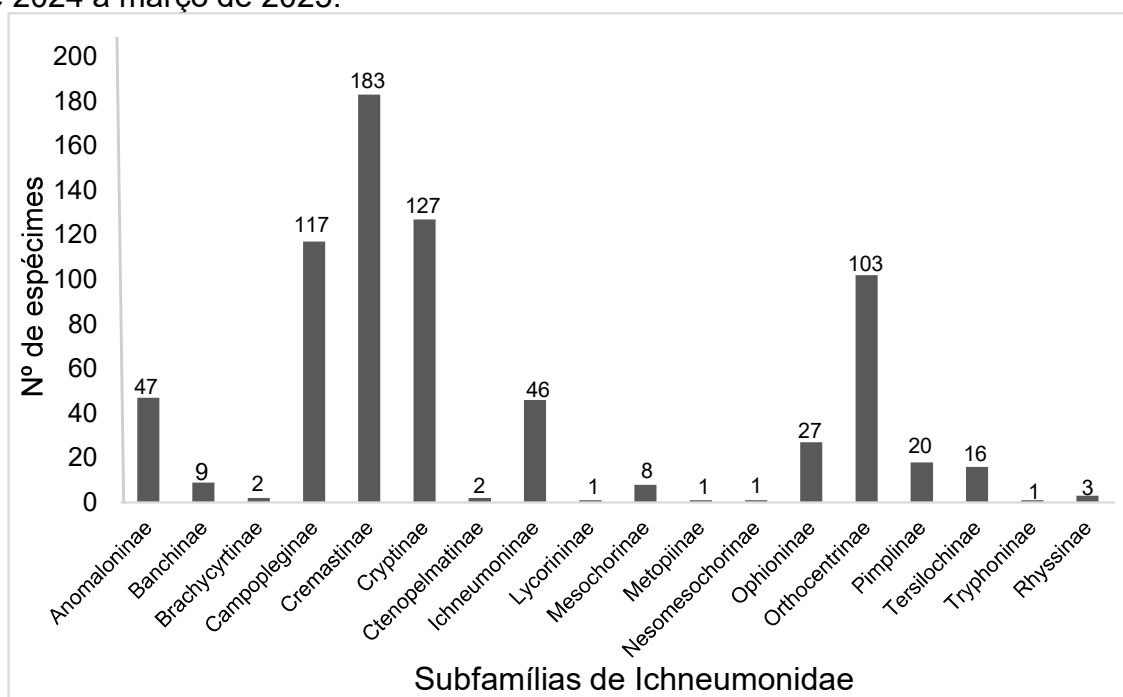
Subfamília	Malaise		Total	%
	Soja (n)	RF (n)		
Anomaloninae	24	23	47	6,61
Banchinae	02	07	09	1,27
Brachycyrtinae	02	-	02	0,28
Campopleginae	78	39	117	16,46
Cremastinae	159	24	183	25,75
Cryptinae	32	95	127	17,86
Ctenopelmatinae	-	02	02	0,28
Ichneumoninae	37	09	46	6,47
Lycorininae	-	01	01	0,14
Mesochorinae	06	02	08	1,13
Metopiinae	01	-	01	0,14
Nesomesochorinae	-	01	01	0,14
Ophioninae	23	04	27	3,80
Orthocentrinae	09	93	102	14,35
Pimplinae	02	16	18	2,53
Rhyssinae	-	03	03	0,42
Tersilochinae	08	08	16	2,25
Tryphoninae	01	-	01	0,14
Total	384	327	711	100%

Legenda: “—” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal.

Quatro subfamílias concentraram a maior parte dos espécimes coletados: Cremastinae (183 espécimes; 25,74%), Cryptinae (127; 17,86%), Campopleginae (117; 16,46%) e Orthocentrinae (103; 14,35%), que, em conjunto, representaram 74,41% do total amostrado. Em seguida, Anomaloninae (47 espécimes; 6,61%), e Ichneumoninae (46; 6,47%), apresentaram participação intermediária. As subfamílias restantes ocorreram com baixa representatividade na amostragem. Entre elas, Ophioninae (27 espécimes; 3,80%), Pimplinae (18; 2,53%) e Tersilochinae (16; 2,25%) reuniram as maiores proporções, seguidas por Banchinae (9; 1,27%) e Mesochorinae (8; 1,13%). Ocorrências mais raras foram registradas para Rhyssinae (3 espécimes; 0,42%) e para

Brachycyrtinae e Ctenopelmatinae (2; 0,28% cada). As subfamílias Lycorininae, Metopiinae, Nesomesochorinae e Tryphoninae apareceram com um registro cada (0,14%) (Figura 32).

Figura 32. Abundância total das subfamílias de Ichneumonidae capturadas por armadilhas Malaise (soja e remanescente florestal) em Rio Branco, Acre, no período de dezembro de 2024 a março de 2025.



No Acre, a riqueza das subfamílias de Ichneumonidae varia conforme a localidade e o período de amostragem. Neste estudo, foram registradas 18 subfamílias no total, das quais 14 ocorreram no cultivo de soja e 15 no remanescente florestal, padrão coerente com levantamentos conduzidos em florestas primárias, remanescentes florestais, áreas de bordadura e sistemas agrícolas de baixa intensidade do estado.

No campo experimental da Embrapa Acre, Santos *et al.* (2016) registraram 17 subfamílias de Ichneumonidae em remanescente florestal, com maior abundância no interior do fragmento em relação à bordadura. Em mata primária na Terra Indígena Kaxinawá, Silva *et al.* (2016) registraram 10 subfamílias, enquanto Sutil *et al.* (2017), na Aldeia Porto Alegre, pertencente à Terra Indígena Kaxinawá, registraram 14 subfamílias. Na Terra Indígena Puyanawa, em Mâncio Lima, AC, foram registradas 15 subfamílias por Higa *et al.* (2023), seis por Silva, Santos e Penteado-Dias (2024) e 16 por Souza (2024), em coletas em floresta primária e lavoura de mandioca.

Considerando o conjunto os levantamentos citados, para o estado do Acre já foram registradas 18 subfamílias de Ichneumonidae, sendo: Anomaloninae, Banchinae, Brachycyrtinae, Campopleginae, Cremastinae, Cryptinae, Ctenopelmatinae, Ichneumoninae, Labeninae, Mesochorinae, Metopiinae, Nesomesochorinae, Ophioninae, Orthocentrinae, Pimplinae, Rhyssinae, Tersilochinae e Tryphoninae (Santos *et al.*, 2016; Silva *et al.*, 2016; Sutil *et al.*, 2017; Higa *et al.*, 2023; Silva; Santos; Penteado-Dias, 2024; Souza, 2024).

A análise comparativa entre os estudos indica que Campopleginae, Cremastinae, Cryptinae e Orthocentrinae são as mais recorrentes em diferentes ambientes. Banchinae, Ichneumoninae, Mesochorinae, Metopiinae, Pimplinae e Tersilochinae apresentam ocorrência frequente, enquanto Anomaloninae, Ophioninae, Rhyssinae e Tryphoninae ocorrem de forma menos constante. Por sua vez, Brachycyrtinae, Ctenopelmatinae e Nesomesochorinae aparecem de forma pontual na literatura regional.

Em comparação com os levantamentos prévios realizados no estado, esta pesquisa manteve similaridade na composição de subfamílias de Ichneumonidae, com diferenças restritas a dois aspectos: o registro de Lycorininae, não reportada nos trabalhos anteriormente compilados, e a ausência de Labeninae neste levantamento, subfamília citada apenas pontualmente por Santos *et al.* (2016) e Souza (2024).

4.3.3.2 Riqueza de morfoespécies em Ichneumonidae

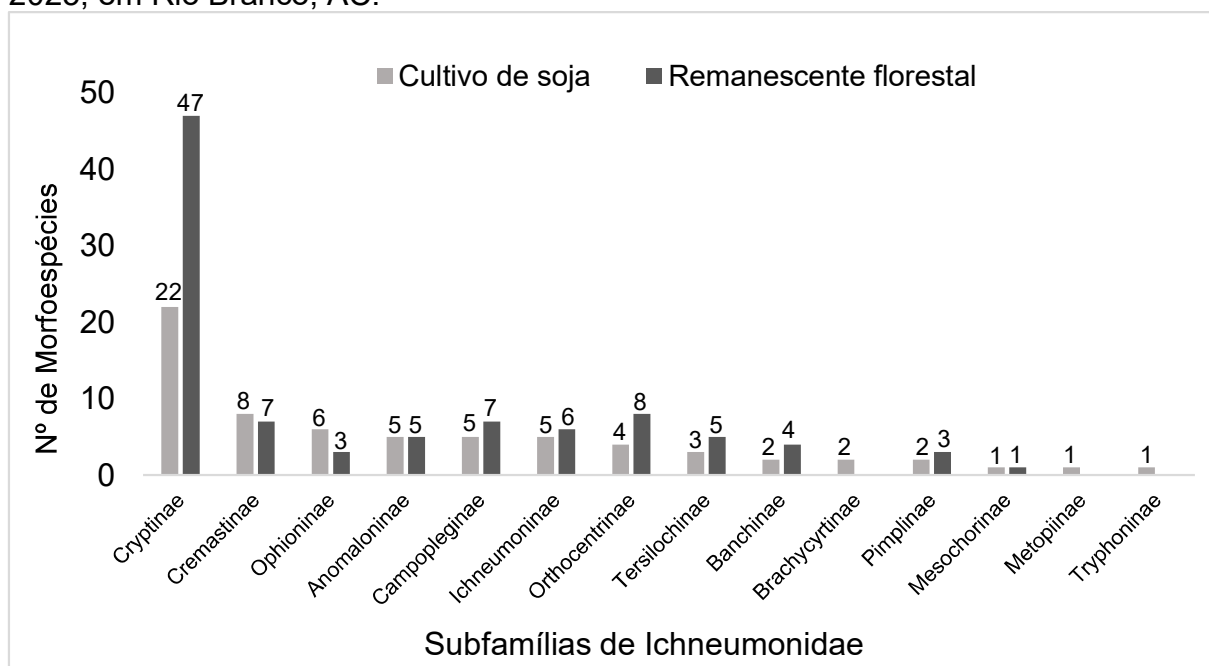
A análise morfológica dos espécimes coletados permitiu identificar 163 morfoespécies de Ichneumonidae nos ambientes de cultivo de soja e remanescente florestal. No cultivo de soja, foram identificadas 67 morfoespécies, das quais Cryptinae reuniu 32 espécimes, distribuídos em 22 morfoespécies, configurando a maior riqueza registrada. A subfamília Cremastinae concentrou 159 espécimes em oito morfoespécies, Campopleginae apresentou 78 espécimes distribuídos em cinco morfoespécies, enquanto Ichneumoninae reuniu 37 espécimes em cinco morfoespécies. As subfamílias Ophioninae e Anomaloninae registraram seis e cinco morfoespécies, associadas a 23 e 24 espécimes, respectivamente. As demais subfamílias ocorreram com números reduzidos de espécimes e de uma a duas morfoespécies (Figura 33).

No remanescente florestal, foram identificadas 96 morfoespécies, evidenciando a possibilidade de riqueza de espécies maior em relação ao cultivo de soja. A

subfamília Cryptinae também se destacou pelo maior número de espécimes (95) e pela maior riqueza de morfoespécies (47). Orthocentrinae apresentou 93 espécimes distribuídos em oito morfoespécies, enquanto Campopleginae e Cremastinae registraram sete morfoespécies, associadas a 39 e 24 espécimes, respectivamente. Ichneumoninae reuniu seis morfoespécies com nove espécimes, e Anomaloninae apresentou cinco morfoespécies associadas a 23 espécimes.

As demais subfamílias apresentaram baixo número de espécimes e baixa riqueza de morfoespécies (Figura 33). Cryptinae apresentou a maior riqueza, especialmente no remanescente florestal. Esse padrão também foi observado por Souza (2024), que identificou Cryptinae como o grupo mais rico, com 61 morfoespécies registradas em floresta primária na Terra Indígena Puyanawa, em Mâncio Lima, AC.

Figura 33. Riqueza de morfoespécies de Ichneumonidae, por local de coleta, em cultivo de soja e remanescente florestal, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.



4.3.3.3 Análise faunística das subfamílias de Ichneumonidae

A análise faunística das subfamílias de Ichneumonidae apresentou diferenças significativas na composição e na estrutura da comunidade entre o cultivo de soja e o remanescente florestal adjacente (Tabela 13).

Tabela 13. Análise faunística comparativa das subfamílias de Ichneumonidae em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

Subfamílias	CULTIVO DE SOJA						REMANESCENTE FLORESTAL					
	NI	NC	D	A	F	C	NI	NC	D	A	F	C
Anomaloninae	24	10	D	c	F	W	23	07	D	c	F	Y
Banchinae	02	02	ND	d	PF	Z	07	07	D	c	F	Y
Brachycyrtinae	02	02	ND	d	PF	Z	-	-	-	-	-	-
Campopleginae	78	12	D	ma	MF	W	39	12	D	a	MF	W
Cremastinae	159	15	SD	sa	SF	W	24	09	D	c	F	W
Cryptinae	32	14	D	a	MF	W	95	15	D	ma	MF	W
Ctenopelmatinae	-	-	-	-	-	-	02	02	ND	d	PF	Z
Ichneumoninae	37	09	D	ma	MF	W	09	09	D	c	F	W
Lycorininae	-	-	-	-	-	-	01	01	ND	d	PF	Z
Mesochorinae	06	03	D	c	F	Z	02	01	ND	d	PF	Z
Metopiinae	01	01	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	-	-
Nesomesochorinae	-	-	-	-	-	-	01	01	ND	d	PF	Z
Ophioninae	23	09	D	c	F	W	04	04	ND	d	PF	Y
Orthocentrinae	09	06	D	c	F	Y	93	14	D	ma	MF	W
Pimplinae	02	02	ND	d	PF	Z	16	09	D	c	F	W
Tersilochinae	08	07	D	c	F	Y	08	06	D	c	F	Y
Tryphoninae	01	01	ND	r	PF	Z	-	-	-	-	-	-
Rhyssinae	-	-	-	-	-	-	03	03	ND	d	PF	Z
Total	384	-	-	-	-	-	327	-	-	-	-	-

Legenda: NI = número de indivíduos, NC = número de coletas, **D = Dominância** (D = dominante; ND = não dominante; SD = superdominante), **A = Abundância** (c = comum; d = dispersa; r = rara; a = abundante; ma = muito abundante; sa = superabundante), **F = Frequência** (F = frequente; MF = muito frequente; SF = superfrequente; PF = pouco frequente), **C = Constância** (W = constante; Y = acessória; Z = acidental).

4.3.3.4 Abundância por local de coleta

No cultivo de soja, a subfamília Cremastinae apresentou a maior abundância relativa (159 espécimes; 41,4%), sendo classificada como superabundante. Em seguida, Campopleginae representou 20,3% da amostra (n = 78), e Ichneumoninae (n = 37; 9,6%) foram enquadradas em muito abundante. A subfamília Cryptinae (32; 8,3%), foi a única classificada como abundante. As subfamílias Anomaloninae (24; 6,2%), Ophioninae (23; 6,0%), Orthocentrinae (9; 2,3%), Tersilochinae (8; 2,1%) e Mesochorinae (6; 1,6%) foram classificadas como comuns. As demais apresentaram baixa representatividade (< 3%), sendo consideradas dispersas, incluindo Pimplinae, Banchinae e Brachycyrtinae (2; 0,5% cada). Também ocorreram registros pontuais de

subfamílias raras, como Metopiinae e Tryphoninae (1; 0,3% cada), evidenciando contribuição mínima para o total amostrado nesse ambiente (Tabela 13).

No remanescente florestal, Cryptinae (95) e Orthocentrinae (93) foram as subfamílias mais abundantes, representando 29,1% e 28,4% dos espécimes amostrados, respectivamente, sendo ambas classificadas como muito abundantes. Campopleginae também se destacou (39 espécimes; 11,9%), enquadrando-se como abundante. As subfamílias Anomaloninae (23; 7,0%), Cremastinae (24; 7,3%), Pimplinae (16; 4,9%), Ichneumoninae (9; 2,8%), Tersilochinae (8; 2,5%) e Banchinae (7; 2,1%) apresentaram valores intermediários e foram classificadas como comuns. As demais ocorreram com baixa representatividade (< 2%), incluindo Ctenopelmatinae (0,6%), Mesochorinae (0,6%), Lycorinae (0,3%), Nesomesochorinae (0,3%), Ophioninae (1,2%) e Rhyssinae (0,9%), sendo consideradas dispersas (Tabela 13).

4.3.3.5 Frequência por local de coleta

No cultivo de soja, Cremastinae (Número de Coletas = 15) foi classificada como superfrequente (SF), indicando alta recorrência ao longo do período amostral (Tabela 13). As subfamílias Cryptinae (NC = 14), Campopleginae (NC = 12) e Ichneumoninae (NC = 9) foram muito frequentes (MF), enquanto Anomaloninae (NC = 10), Ophioninae (NC = 9), Orthocentrinae (NC = 6), Tersilochinae (NC = 7) e Mesochorinae (NC = 3) foram classificadas como frequentes (F). As demais subfamílias ocorreram com baixa frequência, sendo classificadas como pouco frequentes (PF).

No remanescente florestal, Cryptinae (NC = 15), Orthocentrinae (NC = 14) e Campopleginae (NC = 12) foram classificadas como muito frequentes (MF). As subfamílias Cremastinae, Ichneumoninae e Pimplinae (NC = 9), além de Anomaloninae e Banchinae (NC = 7) e Tersilochinae (NC = 6), foram consideradas frequentes (F). As subfamílias Lycorinae, Mesochorinae, Ctenopelmatinae, Nesomesochorinae, Ophioninae e Rhyssinae ocorreram com baixa frequência, caracterizando-se como pouco frequentes (PF).

4.3.3.6 Constância por local de coleta

A análise de constância evidenciou diferenças na regularidade de ocorrência das subfamílias de Ichneumonoidea entre os ambientes avaliados (Tabela 13). No

cultivo de soja, as subfamílias Anomaloninae, Campopleginae, Cremastinae, Cryptinae, Ichneumoninae e Ophioninae foram classificadas como constantes (w), indicando ocorrência regular ao longo do período amostral, enquanto Orthocentrinae e Tersilochinae foram classificadas como acessórias (y). Em contraste, as subfamílias Banchinae, Brachycyrtinae, Mesochorinae, Metopiinae, Pimplinae e Tryphoninae foram consideradas acidentais (z), apresentando baixa estabilidade temporal.

No remanescente florestal, as subfamílias Campopleginae, Cremastinae, Cryptinae, Ichneumoninae, Orthocentrinae e Pimplinae foram classificadas como constantes (w). As subfamílias Anomaloninae, Banchinae, Ophioninae e Tersilochinae foram consideradas acessórias (y), enquanto Ctenopelmatinae, Lycorininae, Mesochorinae, Nesomesochorinae, e Rhyssinae foram classificadas como acidentais (z).

4.3.3.7 Dominância por local de coleta

Em relação à análise de dominância, a subfamília Cremastinae foi classificada como superdominante (SD) no cultivo de soja, enquanto as subfamílias Anomaloninae, Campopleginae, Cryptinae, Ichneumoninae, Mesochorinae, Ophioninae, Orthocentrinae e Tersilochinae foram consideradas dominantes (D) nesse ambiente. As demais subfamílias (Banchinae, Brachycyrtinae, Metopiinae, Pimplinae e Tryphoninae) foram classificadas como não dominante (Tabela 13). No remanescente florestal, a dominância (D) esteve distribuída em nove subfamílias, incluindo Anomaloninae, Banchinae, Campopleginae, Cremastinae, Cryptinae, Ichneumoninae, Orthocentrinae, Pimplinae e Tersilochinae. Ctenopelmatinae, Lycorininae, Mesochorinae, Nesomesochorinae, Ophioninae e Rhyssinae, foram não dominantes (Tabela 13).

A ausência de uma subfamília superdominante no remanescente florestal indica uma comunidade menos concentrada e com distribuição mais equilibrada entre os grupos dominantes. Em ambientes naturais, a maior diversidade estrutural e de nichos tende a reduzir a dominância de poucos táxons, favorecendo comunidades mais equilibradas e funcionalmente diversas.

4.3.3.8 Índices de diversidade e estrutura da comunidade de Ichneumonidae

No cultivo de soja foram registrados 384 espécimes, com índice de Shannon-Wiener (H') igual a 1,9315, riqueza de Margalef (α) de 2,2156 e equitabilidade de

Pielou (E) de 0,7530. No remanescente florestal foram amostrados 327 indivíduos, com índice de Shannon-Wiener (H') de 1,9630, riqueza de Margalef (α) de 2,4180 e equitabilidade de Pielou (E) de 0,7249 (Tabela 14).

Tabela 14. Parâmetros faunísticos da comunidade de Ichneumonidae amostrada em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, no período de dezembro de 2024 a março de 2025, em Rio Branco, AC.

Ambientes de coleta	n	Diversidade de Shannon-Wiener (H')	Riqueza de Margalef (α)	Equitabilidade de Pielou (E)
Cultivo de soja	384	1,9315	2,2156	0,7530
Remanescente florestal	327	1,9630	2,4180	0,7249

4.3.4. Subfamílias de Ichneumonidae

A família Ichneumonidae compreende atualmente 28 subfamílias, com registro de 236 gêneros e 1.060 espécies para o Brasil (Fernandes *et al.*, 2026a). No presente estudo, foram amostradas 18 subfamílias, totalizando 711 espécimes, dos quais foram reconhecidos 59 gêneros. Do total coletado, 171 espécimes foram identificados ao nível de gênero, sendo 72 provenientes da área cultivada com soja e 99 do remanescente florestal adjacente (Tabela 15).

Tabela 15. Tribos, subtribos e gêneros de Ichneumonidae identificados a partir de espécimes coletados com armadilhas Malaise no cultivo de soja (cv. Olimpo) e em remanescente florestal adjacente, Rio Branco, AC.

Subfamília	Tribo/subtribo	Gênero	Malaise		Total
			Soja (n)	RF (n)	
Cremastinae		<i>Eiphosoma</i> sp.	5	1	6
		<i>Trathala</i> sp.	-	1	1
		<i>Xiphosomella</i> sp.	3	2	5
Campopleginae		<i>Casitaria</i> sp.	1	4	5
		<i>Campoplex</i> sp.*	1	-	1
		<i>Charops</i> sp.	1	-	2
		<i>Microcharops</i> sp.	1	1	1
		<i>Venturia</i> sp.	1	-	1
Anomaloninae		<i>Anomalon</i> sp.	1	1	2
		<i>Ophionellus</i> sp.	2	1	3
		<i>Ophioporus</i> sp.	-	1	1
		<i>Podogaster</i> sp.	2	2	4
Ophioninae		<i>Enicospilus</i> sp.	5	2	7
		<i>Eremotylus</i> sp.	-	1	1

Subfamília	Tribo/subtribo	Gênero	Malaise		Total
			Soja (n)	RF (n)	
		<i>Ophion</i> sp.	1	-	1
Brachycyrtinae		<i>Brachycyrtus veriatrix</i> Gauld & Ward, 2000	1	-	1
		<i>Brachycyrtus</i> sp. nov.	1	-	1
Banchinae	Atrophini	<i>Diradops</i> sp.	-	1	1
		<i>Mnioes</i> sp.	2	-	2
		<i>Procestus</i> sp.*	-	1	1
	Baryceratina*	-	1	-	1
	Cryptina	<i>Cyanodolius</i> sp.*	-	1	1
		-	-	2	2
		<i>Lanugo</i> sp.*	-	1	1
	Ceratocryptina*	-	2	-	2
	Gabuniina	<i>Agonocryptus</i> sp.*	1	-	1
		-	1	-	1
		<i>Trypha</i> sp.*	-	1	1
Cryptinae	Goryphina	<i>Listrognathus</i> sp.	1	1	2
		<i>Baltazaria</i> sp.	-	1	1
		-	1	-	1
		<i>Diapetimorpha</i> sp.*	-	1	1
		<i>Goryphus</i> sp.	5	-	5
	Lymeonina	<i>Acerastes</i> sp.	-	1	1
		<i>Basileucus</i> sp.	1	2	3
		<i>Golbachielliella</i> sp.	-	1	1
		<i>Lymeon</i> sp.	2	13	15
		<i>Lymeon</i> sp.*	-	1	1
		<i>Pachysomoides</i> sp.	1	-	1
		<i>Pachysomoides</i> sp.*	-	4	4
		<i>Polyphrix</i> sp.	1	-	1
		<i>Polyphrix</i> sp.*	-	1	1
		<i>Rhinium</i> sp.*	-	1	1
		<i>Toechorychus</i> sp.	4	-	4
	Mesostenina	<i>Cryptanura</i> sp.	-	1	1
		<i>Mesostenus</i> sp.	-	1	1
		<i>Polycyrtus</i> sp.	-	2	2
	Nematopodiina*	-	-	1	1
Ctenopelmatinae		<i>Xiomara</i> sp. nov.	-	1	1
Ichneumoninae	Ichneumonini (Cratichneumonina)	-	5	4	9
	Ichneumonini (Ichneumonina*)	-	1	-	1
	Trogini (Callajoppina)	-	-	1	1

Subfamília	Tribo/subtribo	Gênero	Malaise		Total
			Soja (n)	RF (n)	
	Joppocryptini	-	-	1	1
Lycorininae		<i>Lycorina</i> sp.	-	1	1
Mesochorinae		<i>Mesochorus</i> sp.	1	1	2
Metopiinae		<i>Leurus</i> sp.	1	-	1
Nesomesochorinae		<i>Nonnus</i> sp.	-	1	1
Orthocentrinae		<i>Chilocyrtus</i> sp.	-	1	1
		<i>Eusterinx</i> sp.	1	1	2
		<i>Gnathochorisis</i> sp.	-	2	2
		<i>Megastylus</i> sp.	1	10	11
		<i>Orthocentrus</i> sp.	5	6	11
		<i>Plectiscus</i> sp.	-	1	1
		<i>Proclitus</i> sp.	-	1	1
		<i>Stenomacrus</i> sp.	1	-	1
		<i>Symplecis</i> sp.	-	1	1
Pimplinae		<i>Neotheronia</i> sp.	2	2	4
		<i>Pimpla</i> sp.	1	-	1
		<i>Zonopimpla</i> sp. nov.	-	1	1
Rhyssinae		<i>Epirhyssa</i> sp. nov.	-	2	2
Tersilochinae		<i>Allophrys</i> sp.*	1	-	1
		<i>Stethantyx</i> sp.	2	5	7
Tryphoninae		<i>Netelia</i> sp.	1	-	1
Total	-	-	72	99	171

Legenda: “-” indica ausência de identificação (n = 0). RF = remanescente florestal. sp. = identificação ao nível de gênero; sp.* = identificação a confirmar. nov. = primeiro registro do gênero para o Brasil.

4.3.4.1 Cremastinae

A subfamília Cremastinae compreende nove gêneros e 37 espécies descritas para o Brasil, sendo composta principalmente por endoparasitoides cenobiontes de larvas de Lepidoptera, com registros ocasionais sobre coleópteros fitófagos (Chrysomelidae e Curculionidae) (Fernandes *et al.*, 2026b; Gauld, 2006). Em geral, parasitam hospedeiros criptobióticos, que se desenvolvem em folhas enroladas, em brotações jovens e em frutos macios (Gauld, 2006).

Neste estudo foram registrados 183 espécimes de Cremastinae (Figura 34), com predominância no cultivo de soja (n = 159) em relação ao remanescente florestal (n = 24), representando 25,74% da comunidade total. A subfamília foi classificada como superabundante na soja e comum no remanescente, com a identificação dos

gêneros *Eiphosoma* Cresson, 1865, *Xiphosomella* Szépligeti, 1905 em ambos os ambientes avaliados e *Trathala* Cameron, 1899 em remanescente florestal.

Figura 34. Parasitoide da subfamília Cremastinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Entre os gêneros identificados, *Eiphosoma* possui histórico de associação com lagartas de importância agrícola. No Brasil, as espécies *Eiphosoma laphygmae* Costa Lima, 1953 e *Eiphosoma vitticolle* Cresson, 1865 (Hymenoptera: Ichneumonidae) apresentam registros como parasitoides larvais de *S. frugiperda*, sendo *E. laphygmae* discutida como candidata promissora ao controle biológico de *S. frugiperda* em diferentes regiões (Allen; Kenis; Norgrove, 2021; Zhao *et al.*, 2024; Cruz *et al.*, 2009).

O gênero *Xiphosomella* reúne 54 espécies descritas, das quais quatro apresentam registros para as regiões Norte, Sudeste e Sul do Brasil (Azevedo *et al.*, 2015; Fernandes *et al.*, 2021). No Brasil, há menções de parasitismo sobre *Mocis latipes* (Guenée, 1852) (Lepidoptera: Erebiidae) e registros associados a *Cerconota anonella* (Sepp, 1830) (Lepidoptera: Depressariidae) em gravioleira (*Annona muricata* L., Annonaceae) no estado de Alagoas (Broglia-Micheletti; Berti Filho, 2000; Santos. R. 2018; Santos *et al.*, 2021). *Trathala* inclui espécies como *Trathala flavoorbitalis* (Cameron, 1908) (Hymenoptera: Ichneumonidae), com evidências de parasitismo sobre *Leucinodes orbonalis* Gueneé, 1854 (Lepidoptera: Crambidae) (Saleh *et al.*,

2024). Em soja, *Trathala* sp. foi registrada como parasitoide associado à broca-das-axilas *Crociosema aporema* (Busck, 1917) (Lepidoptera: Tortricidae) no Uruguai (Ribeiro *et al.*, 2015).

4.3.4.2 Cryptinae

A subfamília Cryptinae está entre as mais diversas de Ichneumonidae e provavelmente é o grupo mais rico em espécies na região Neotropical, no Brasil são registrados 60 gêneros e 292 espécies (Fernandes *et al.*, 2026c). reunindo espécies ecto e endoparasitoides, associadas a hospedeiros de Lepidoptera, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera e Araneae (Gauld, 2006; Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016). Nesta pesquisa, foram registrados 127 espécimes de Cryptinae (Figura 35), constituindo o segundo grupo mais abundante da amostragem, e correspondendo a 17,86% da comunidade coletada de Ichneumonidae.

A ocorrência foi mais elevada no remanescente florestal (n = 95) em comparação ao cultivo de soja (n = 32). Assim, a subfamília foi classificada como abundante na soja e muito abundante no remanescente. Além disso, foram reconhecidas 47 morfoespécies, representando a maior riqueza registrada entre os táxons avaliados. Os exemplares triados foram atribuídos principalmente à tribo Cryptini, distribuídos nas subtribos Lymeonina, Goryphina, Mesostenina, Gabuniina e Cryptina, além de morfotipos posicionados provisoriamente em nas subtribo Nematopodiina, Baryceratina e Ceratocryptina.

Ao nível de gênero, foram identificados 19, com maior riqueza em Lymeonina, com oito gêneros, sendo estes: *Acerastes* Cushman, 1929; *Basileucus* Townes, 1970; *Golbachella* Townes, 1970; *Lymeon* Förster, 1869; *Pachysomoides* Strand, 1917; *Polyphrix* Townes, 1970; *Rhinium* Townes, 1966; *Toechorychus* Townes, 1946. Seguida por Goryphina, com quatro: *Baltazaria* Townes, 1961; *Diapetimorpha* Viereck, 1913; *Goryphus* Holmgren, 1868; *Listrognathus* Tschek, 1870. Mesostenina com três: *Cryptanura* Brullé, 1846; *Mesostenus* Gravenhorst, 1829; *Polycyrtus* Spinola, 1840. Gabuniina com dois: *Agonocryptus* Cushman, 1929; *Trypha* Townes, 1970 e Cryptina com gêneros com *Cyanodolius* Seyrig, 1952 e *Lanugo* Townes, 1962.

Figura 35. Parasitoide da subfamília Cryptinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.3 Campopleginae

A subfamília Campopleginae está entre os grupos de Ichneumonidae mais estudados no contexto do controle biológico, por reunir numerosos endoparasitoides larvais associados a pragas agrícolas. No Brasil, está registrado 14 gêneros e 57 espécies (Fernandes *et al.*, 2026d). Predominam endoparasitoides cenobiontes, que parasitam principalmente larvas de Lepidoptera, incluindo macro e microlepidópteros (Gauld, 2006; Han *et al.*, 2024; Karimi *et al.*, 2023a).

Neste estudo, Campopleginae (Figura 36) foi o terceiro grupo mais abundante, representando 16,46 % da comunidade amostrada. Foi classificado como muito abundante em cultivo de soja ($n = 78$) e abundante no remanescente florestal ($n = 39$). Para o conjunto, foi possível identificar os gêneros *Casinaria* Holmgren, 1859 e *Microcharops* Roman, 1910 em ambos os ambientes amostrados, e *Campoplex* Gravenhorst, 1829, *Charops* Holmgren, 1859 e *Venturia* Schrottky, 1902 presentes em ambiente de cultivo de soja.

Para *Microcharops*, há registros em lavouras de soja como parasitoide de noctuídeos desfolhadores, com destaque para a espécie *Microcharops bimaculata*

(Ashmead, 1895) (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitando *A. gemmatalis* e *Microcharops anticarsiae* Gupta, 1987 (Hymenoptera: Ichneumonidae) associado as espécies pragas *A. gemmatalis*, *C. includens* e *S. eridania* (Aguirre-Gil, 2016; Gazzoni *et al.*, 1981; Praça; Moraes; Monnerat, 2006; Santos A. 2018). No Sul do Brasil, *Casinaria plusiae* (Blanchard, 1947) (Hymenoptera: Ichneumonidae) é registrada como parasitoide de falsas-medideiras (Plusiinae) em soja, incluindo *C. includens* e *R. nu* (Massarolli *et al.*, 2018; Meyer *et al.*, 2022; Moraes; Loeck; Belarmino, 1991).

Figura 36. Parasitoides da subfamília Campopleginae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Em São Paulo, *Charops* sp. foi associado a larvas de *Bagisara paulensis* Schaus, 1898 (Lepidoptera: Noctuidae) e *Oxydia vesulia* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Geometridae) (Fernandes *et al.*, 2010). O gênero *Venturia* sp. apresenta registro de parasitismo sobre a mariposa-do-coqueiro *Atheloca subrufella* Hulst, 1887 (Lepidoptera: Phycitidae) (Queiroz *et al.*, 2015). Por fim, *Campoplex* sp. foi registrado parasitando lagartas enroladoras, identificadas como *Olethreutinae* sp. (Lepidoptera: Tortricidae) (Fernandes *et al.*, 2010).

4.3.4.4 Orthocentrinae

Orthocentrinae possui cerca de 500 a 520 espécies descritas distribuídas em aproximadamente 29 gêneros (Camargo; Shimbori; Penteado-Dias, 2022). Seus

representantes atuam principalmente como endoparasitoides cenobiontes de dípteros nematóceros da superfamília Sciarioidea (fungus gnats), incluindo Mycetophilidae, o que os insere em cadeias tróficas ligadas a micro-habitats úmidos e ricos em fungos (Quicke, 2015). Nesta pesquisa, foram registrados 103 espécimes de Orthocentrinae (Figura 37), correspondendo a 14,35% da comunidade coletada.

A ocorrência foi mais elevada no remanescente florestal ($n = 93$) em comparação ao cultivo de soja ($n = 9$). Assim, a subfamília foi classificada como comum na soja e muito abundante no remanescente. Além disso, foi possível a identificação dos gêneros *Eusterinx* Förster, 1869, *Megastylus* Schiødte, 1838, *Orthocentrus* Gravenhorst, 1829 presentes em ambos os ambientes avaliadas, e *Chilocyrtus* Townes, 1971, *Gnathochoris* Förster, 1869, *Plectiscus* Gravenhorst, 1829, *Proclitus* Förster, 1869, *Stenomacrus* Förster, 1869 e *Symplecis* Förster, 1869 em remanescente florestal.

Figura 37. Parasitoide da subfamília Orthocentrinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.5 Anomaloninae

A subfamília Anomaloninae compreende vespas parasitoides de distribuição cosmopolita, são endoparasitoides cenobiontes de Lepidoptera ou Coleoptera. Os adultos são frequentemente encontrados em habitats mais secos em relação a outras subfamílias de icneumonídeos (Araujo *et al.*, 2022; Fernandes; Díaz, 2019). No Brasil, são registrados 10 gêneros e 25 espécies (Fernandes *et al.*, 2026e).

Neste estudo, Anomaloninae (Figura 38) representou 6,61% da comunidade de Ichneumonidae amostrada, sendo classificada como constante em ambos os ambientes, ocorrendo no cultivo de soja ($n = 24$) e no remanescente florestal ($n = 23$). Ao nível genérico, foram identificados *Podogaster* Brullé, 1846, *Ophonellus* Westwood, 1874 e *Anomalon* Panzer, 1804 e *Ophiopterus* Brullé, 1846.

Figura 38. Parasitoide da subfamília Anomaloninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.

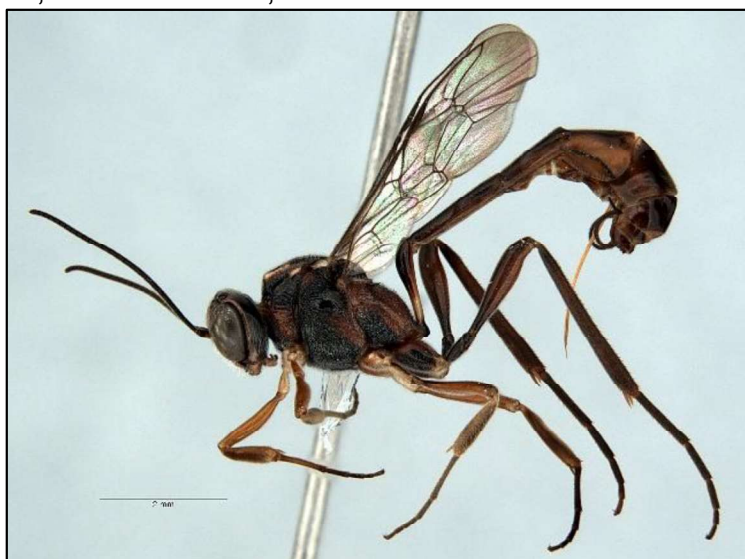


Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

No Brasil, Massarolli *et al.* (2018) registraram *Podogaster* sp. (Anomaloninae) parasitando larvas de *C. includens* em lavoura comercial de soja em Tangará da Serra, MT. No mesmo levantamento, *Ophonellus* sp. foi obtido a partir de *C. includens* e *Chloridea virescens* (Fabricius, 1777) (Lepidoptera: Noctuidae), constituindo o primeiro registro dessa associação no Brasil.

O gênero *Anomalon* inclui registros históricos como parasitoide primário larval de Tenebrionidae e Elateridae (Coleoptera) e para Noctuidae e Tortricidae (Lepidoptera) (Townes, 1971; Gauld; Mitchell, 1977). Contudo, Heydari *et al.* (2020), destacam que a associação hospedeiro-parasitoide ainda é incerta, não sendo possível confirmar com segurança quais grupos as espécies de *Anomalon* parasitam. Ainda assim, novos levantamentos ampliam o conhecimento sobre sua distribuição na região Neotropical, incluindo o Brasil, onde Araujo *et al.* (2022) registraram *Anomalon fuscipes* (Cameron, 1886) (Hymenoptera: Ichneumonidae) em agroecossistema cafeeiro em Cravinhos, SP, constituindo o primeiro registro da espécie no país.

4.3.4.6 Ichneumoninae

A subfamília Ichneumoninae é composta por 33 gêneros e 124 espécies no Brasil, reúnem endoparasitoides pupais de Lepidoptera associados as famílias Papilionidae, Sphingidae, Lycaenidae e Geometridae, em grande parte, seguem estratégia idiobionte, embora existam exceções larvo-pupais com desenvolvimento cenobionte em algumas linhagens (Fernandes *et al.*, 2026f; Sime; Wahl, 2002).

Nesta pesquisa foram registrados 46 espécimes da subfamília Ichneumoninae (Figura 39), com predominância no cultivo de soja ($n = 37$) em relação ao remanescente florestal ($n = 9$), representando 6,47% da comunidade amostrada. A subfamília foi classificada como muito abundante na soja e constante no remanescente. A triagem permitiu a identificação em nível tribal e subtribal, com registros de Ichneumonini (Cratichneumonina; Ichneumonina), Trogini (Callajoppina) e Joppocryptini, sendo Ichneumonina considerada identificação provisória.

Figura 39. Parasitoide da subfamília Ichneumoninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.7 Ophioninae

A subfamília Ophioninae reúne vespas parasitoides com ocorrência ampla em regiões tropicais úmidas, no Brasil, são descritos oito gêneros e 87 espécies (Fernandes *et al.*, 2026g). Em geral, atuam como endoparasitoides cenobiontes solitários de lagartas que se alimentam expostas na vegetação, e muitas espécies apresentam

atividade crepuscular ou noturna, relacionada ao padrão de busca por hospedeiros (Gauld, 1988). Fernandes *et al.* (2014) relatam que Ophioninae está associada a larvas de Lepidoptera expostas, com registros de hospedeiros principalmente em Geometridae, Lasiocampidae, Noctuidae, Saturniidae e Sphingidae (Gauld; Mitchell, 1978; Gauld, 1988; Gauld; Janzen, 2004).

Nesta pesquisa foram registrados 27 espécimes da subfamília Ophioninae (Figura 40), com predominância no cultivo de soja ($n = 23$) em relação ao remanescente florestal ($n = 4$), representando 3,80% da comunidade total. A subfamília foi classificada como constante na soja e dispersa no remanescente, com a identificação de três gêneros: *Enicospilus* Stephens, 1835, detectado em ambos os ambientes, *Ophion* Fabricius, 1798, em remanescente florestal e *Eremotylus* Förster, 1869, registrado na área de cultivo.

Figura 40. Parasitoides da subfamília Ophioninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

No Brasil, Tavares *et al.* (2014) registrou em Minas Gerais, *Enicospilus tenuigena* (Kriechbaumer, 1901) (Hymenoptera: Ichneumonidae), atuando como parasitoide da lagarta desfolhadora *Pseudautomeris brasiliensis* (Walker, 1855) (Lepidoptera: Saturniidae). No gênero *Ophion*, Fernandes *et al.* (2014) registraram *Ophion flavidus* Brullé, 1846 (Hymenoptera: Ichneumonidae) como parasitoide de Noctuidae, com

hospedeiros incluindo *A. ipsilon*, *H. armigera*, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850), *Peridroma saucia* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae), *S. eridania* e *S. frugiperda*, todas espécies de relevância agrícola e associadas à soja. Para o gênero *Eremotylus*, a evidência disponível é taxonômica, o gênero possui 16 espécies descritas, com apenas duas registradas na região Neotropical, e teve seu primeiro registro no Peru com a descrição de *Eremotylus pukayana* Suarez & Alvarado, 2020 (Hymenoptera: Ichneumonidae) (Suárez; Alvarado, 2020).

4.3.4.8 Pimplinae

Pimplinae é uma das subfamílias mais diversas de Ichneumonidae, reunindo mais de 1.700 espécies descritas distribuídas em mais de 77 gêneros em escala global (Higa; Penteado-dias, 2019). No Brasil, são reconhecidos 25 gêneros e 148 espécies formalmente descritas (Fernandes *et al.*, 2026h). Do ponto de vista funcional, o grupo inclui principalmente parasitoides de estágios imaturos de Holometabola, com destaque para linhagens idiobiontes associadas a pré-pupas e pupas de Lepidoptera, como *Pimpla* Fabricius, 1804; e cenobiontes solitários de aranhas, como *Polysphincta* Förster, 1869 (Takasuka; Broad, 2024; Pádua *et al.*, 2020).

Figura 41. Parasitoide da subfamília Pimplinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

No presente estudo, a subfamília Pimplinae (Figura 41) foi representada por 18 exemplares, correspondendo a 2,53% da comunidade amostrada, com predominância no remanescente florestal ($n = 16$), em relação ao cultivo de soja ($n = 2$). A subfamília foi classificada como dispersa na soja e comum no remanescente, foram registrados os gêneros *Neotheronia* Krieger, 1899 em ambos os ambientes, além de *Pimpla* Fabricius, 1804 no cultivo de soja e *Zonopimpla* Ashmead, 1900 no remanescente florestal, estes táxons são recorrentes em inventários neotropicais de Pimplinae (Nunes J. *et al.*, 2017).

4.3.4.9 Tersilochinae

A subfamília Tersilochinae possui aproximadamente 600 espécies distribuídas em 27 gêneros, composta predominantemente por endoparasitoides cenobiontes de larvas de Coleoptera, com registros em Curculionidae e Chrysomelidae, famílias que incluem diversos besouros fitófagos com importância agrícola (Khalaim; Broad, 2013; Karimi *et al.*, 2023b).

Figura 42. Parasitoide da subfamília Tersilochinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Neste estudo, a subfamília Tersilochinae (Figura 42) foi representada por 16 exemplares, correspondendo a 2,25% da comunidade amostrada, registrando oito espécimes para os dois ambientes amostrados, sendo classificada como comum. Para o conjunto, foi verificada a presença dos gêneros *Allophrys* Förster, 1869 (a

confirmar) em cultivo de soja e *Stethantyx* Townes, 1971 nos dois ambientes amostrados. Os registros disponíveis para *Stethantyx* indicam que o gênero está associado principalmente a larvas de Coleoptera, com hospedeiros documentados nas famílias Curculionidae (gorgulhos) e Nitidulidae (besouros-das-seivas/frutos) (Khalaim, 2017; Khalaim; Ruíz-Cancino, 2020).

4.3.4.10 Banchinae

A subfamília Banchinae reúne cerca de 1.760 espécies em 65 gêneros no mundo, seus representantes são endoparasitoides coinobiontes associados principalmente a larvas de Lepidoptera (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016; Manukyan; Zhindarev, 2021). Neste estudo, a subfamília Banchinae (Figura 43) foi representada por nove espécimes, correspondendo a 1,27% da comunidade amostrada, com predominância no remanescente florestal ($n = 7$), em relação ao cultivo de soja ($n = 2$). A subfamília foi classificada como dispersa na soja e comum no remanescente. Foram identificados espécimes pertencentes à tribo Atrophini, sendo possível a identificação dos gêneros *Diradops* Townes, 1946 e *Procestus* Townes, 1970 (a confirmar) em remanescente florestal e do gênero *Mnioes* Townes, 1946 em cultivo de soja.

Figura 43. Parasitoide da subfamília Banchinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.11 Mesochorinae

Mesochorinae é uma subfamília cosmopolita, com mais de 900 espécies descritas e aproximadamente de nove a 14 gêneros reconhecidos, conforme o tratamento taxonômico adotado (Araujo; Vivallo; Santos, 2018). Muitas espécies atuam como hiperparasitoides, isto é, parasitam parasitoides primários associados a hospedeiros como Lepidoptera e Coleoptera, podendo interferir na eficiência do controle biológico natural. Essa ocorrência sugere cautela na interpretação do efeito regulador dos parasitoides, uma vez que, por operar em níveis tróficos superiores, esse grupo pode reduzir o impacto de inimigos naturais benéficos (Araujo *et al.*, 2019).

Figura 44. Parasitoides da subfamília Mesochorinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Nesta pesquisa, foram registrados oito espécimes de Mesochorinae (Figura 44), correspondendo a 1,13% da comunidade coletada. Seis espécimes ocorreram em cultivo de soja e dois em remanescente florestal. Assim, a subfamília foi classificada como comum na soja e dispersa no remanescente. Ademais, foi possível a identificação do gênero *Mesochorus* Gravenhorst, 1829 em ambos os ambientes amostrados, indicando a presença de hiperparasitoides no ambiente amostrado. No Brasil, essa importância é reforçada pelo levantamento de Araujo *et al.* (2019), que

compilou 72 registros de ocorrência correspondentes a 49 espécies, evidenciando a ampla distribuição do grupo e a necessidade de considerar o hiperparasitismo na dinâmica de regulação de pragas.

4.3.4.12 Rhyssinae

A subfamília Rhyssinae, reúne oito gêneros e cerca de 260 espécies descritas, apresentam ovipositor alongado e associadas a ambientes florestais e madeira morta, atuando como ectoparasitoide idiobionte de larvas xilófagas, com hospedeiros documentados em Siricidae e Xiphydriidae (Hymenoptera) e Cerambycidae (Coleoptera) (Khalaim; Ruíz-Cancino; Coronado-Blanco, 2021).

Neste estudo, a subfamília Rhyssinae (Figura 45) foi representada por três exemplares, correspondendo a 0,42% da comunidade amostrada de Ichneumonidae, com ocorrência exclusiva no remanescente florestal, sendo identificado o gênero *Epirhyssa* Cresson, 1865. Os trabalhos que mencionam *Epirhyssa* no país, tem ênfase faunística e taxonômica, para a espécie *Epirhyssa porteri* Gauld, 1991 (Hymenoptera: Ichneumonidae) registrada pela primeira vez no Brasil, embora os autores destaquem que ainda nada se conhece a respeito de sua biologia (Tanque; Kumagai; Souza, 2010).

Figura 45. Parasitoide da subfamília Rhyssinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.13 Brachycyrtinae

Brachycyrtinae é uma subfamília rara de Ichneumonidae, composta por um único gênero, *Brachycyrtus* Förster, 1869, com 27 espécies descritas mundialmente, e cuja diversidade no Brasil é atualmente reconhecida em 12 espécies (Österman et

al., 2025; Nascimento; Fernandes, 2024). Embora a biologia do grupo ainda seja pouco documentada, há registros consistentes de parasitoidismo em crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae), incluindo evidências de desenvolvimento em fases protegidas (pupas/casulos).

No presente levantamento, foram obtidos dois exemplares da subfamília Brachycyrtinae (Figura 46), com ocorrência exclusiva no cultivo de soja, identificados como *Brachycyrtus* sp. e *Brachycyrtus veriatrix* Gauld & Ward, 2000 (Hymenoptera: Ichneumonidae). Yanez, Sosa-Duque e Díaz (2020), reportam *Branchycyrtus cosmetus* (Walkley, 1956) (Hymenoptera: Ichneumonidae), parasitando *Ceraeochrysa valida* (Banks, 1895) e *Ceraeochrysa fairchildi* (Banks, 1946) (Neuroptera: Chrysopidae), sendo os primeiros registros de hospedeiro para esse parasitoide. Ecologicamente, esse padrão é relevante porque crisopídeos são predadores-chave em agroecossistemas, e o parasitoidismo por Brachycyrtinae pode alterar sua atuação no controle biológico natural, tornando as redes tróficas mais complexas (Yanez, Sosa-Duque; Díaz, 2020; Nascimento; Fernandes, 2024).

Figura 46. Parasitoide da subfamília Brachycyrtinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.14 Ctenopelmatinae

Ctenopelmatinae reúne aproximadamente 111 gêneros e 1.616 espécies, sendo formada majoritariamente por endoparasitoides de larvas de Symphyta, (Reshchikov; Quicke; Butcher, 2022). Neste estudo, a subfamília Ctenopelmatinae (Figura 47) foi

representada por apenas dois exemplares, correspondendo a 0,28% da comunidade de Ichneumonidae amostrada, com ocorrência exclusiva no remanescente florestal, sendo o gênero *Xiomara* Gauld, 1997. Este gênero é neotropical, atualmente possui ao menos duas espécies descritas, ainda com biologia pouco documentada (Reshchikov; Quicke; Butcher, 2022).

Figura 47. Parasitoide da subfamília Ctenopelmatinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.15 Lycorininae

Lycorininae é uma subfamília rara de Ichneumonidae, que inclui espécies cenobiontes que atuam como ectoparasitoides de lagartas pequenas e ocultas de Lepidoptera, com associação reportada para hospedeiros como Crambidae (em folhas enroladas/teias) e Tortricidae (Ameri *et al.*, 2021).

Neste levantamento, a subfamília Lycorininae (Figura 48) foi representada por apenas um exemplar, correspondendo a 0,14% da comunidade de Ichneumonidae amostrada, com ocorrência exclusiva no remanescente florestal, sendo identificado como pertencente ao gênero *Lycorina* Holmgren, 1859. Segundo Ameri *et al.* (2021), *Lycorina triangulifera* Holmgren, 1859 (Hymenoptera: Ichneumonidae) é sugerida como potencial agente de controle biológico de *Yponomeuta malinella* (Zeller, 1838) (Lepidoptera: Yponomeutidae) e *Archips rosana* (L., 1758) (Lepidoptera: Tortricidae), ambos relevantes em frutíferas.

Figura 48. Parasitoide da subfamília Lycoriniinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.

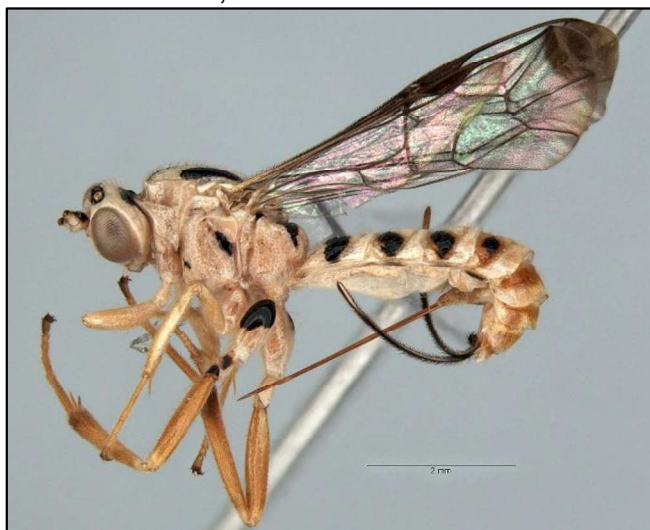


Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.16 Metopiinae

A subfamília Metopiinae é cosmopolita e reúne endoparasitoides cenobiontes associados ao parasitismo de larvas expostas de Lepidoptera. Atualmente, são reconhecidos cerca de 26 gêneros descritos, e algumas espécies apresentam coloração aposemática, característica frequentemente relacionada à defesa e mimetismo (Gauld, 2006).

Figura 49. Parasitoide da subfamília Metopiinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

Neste estudo, a subfamília Metopiinae (Figura 49) foi representada por apenas um exemplar, correspondendo a 0,14% da comunidade de Ichneumonidae amostrada, com ocorrência exclusiva no cultivo de soja. O indivíduo foi identificado ao nível de gênero como *Leurus* Townes, 1946, com ocorrência confirmada na fauna brasileira. Fernandes *et al.* (2010) registraram *Leurus caeruliventris* (Cresson, 1868) (Hymenoptera: Ichneumonidae) emergindo de pupas de *Dichomeris* sp. (Lepidoptera: Gelechiidae), e relataram a emergência de dois machos de *Leurus* sp. a partir de pupas de *Olethreutinae* sp. (Lepidoptera: Tortricidae).

4.3.4.17 Nesomesochorinae

Nesomesochorinae constitui uma subfamília rara e de reduzida diversidade dentro de Ichneumonidae, reunindo apenas quatro gêneros *Bina* Shimizu & Alvarado, 2020, *Chriodes* Förster, 1869, *Klutiana* Betrem, 1932 e *Nonnus* Cresson, 1874 e um total de 62 espécies descritas (Yu; van Achterberg; Horstmann, 2016; Shimizu; Alvarado, 2020). Até o momento, sua biologia permanece desconhecida, embora haja a hipótese de que seus representantes atuem como endoparasitoides cenobiontes de larvas de Lepidoptera. No presente estudo, foi registrado um único exemplar de Nesomesochorinae (Figura 50) no remanescente florestal, identificado em nível de gênero como *Nonnus* Cresson, 1874. Este gênero se destaca por incluir cerca de 20 espécies reconhecidas no Novo Mundo (Shimizu; Alvarado, 2020; Wahl; Bennett, 2020).

Figura 50. Parasitoide da subfamília Nesomesochorinae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.4.18 Tryphoninae

Tryphoninae é uma subfamília com 54 gêneros e cerca de 1.300 espécies descritas, reunindo principalmente ectoparasitoides coinobiontes associados aos grupos Symphyta e a Lepidoptera (Choi; Lee, 2017). Neste estudo, a subfamília Tryphoninae (Figura 51) foi representada por apenas um exemplar (0,14%), com ocorrência exclusiva no cultivo de soja, este espécime foi identificado pertencente ao gênero *Netelia* Gray (1860). No Brasil, em Piracicaba, SP, houve o registro do parasitismo de *Netelia* sp. sobre o curuquerê-dos-capinzais, *M. latipes* (Lourenção *et al.*, 1982).

Figura 51. Parasitoide da subfamília Tryphoninae (Ichneumonidae) capturado em armadilha Malaise, em Rio Branco, Acre.



Foto: Luciana Bueno dos Reis Fernandes.

4.3.5 Contraste soja-remanescente florestal na composição de Braconidae e Ichneumonidae

Embora neste levantamento não tenha sido possível confirmar diretamente os hospedeiros dos parasitoides coletados, seja por criação em laboratório ou por associação direta (parasitoide-hospedeiro) em campo, os padrões de abundância e frequência registrados nos dois ambientes constituem evidências indiretas compatíveis com a ocorrência de hospedeiros ao longo do período amostral. Essa

compatibilidade é reforçada pelo fato de a maioria dos gêneros registrados pertence a linhagens reconhecidas como parasitoides de Lepidoptera.

Na área de cultivo de soja, o ciclo curto e dinâmico da cultura, somado às operações mecanizadas e ao manejo fitossanitário estabelecido, promove mudanças no ambiente ao longo da safra. Essas mudanças reorganizam continuamente a disponibilidade de recursos, micro-habitats e a base de hospedeiros (Gontijo, 2022). Como consequência, os distúrbios atuam como um filtro ambiental sobre a comunidade de artrópodes, favorecendo táxons capazes de explorar hospedeiros dominantes e temporariamente abundantes no cultivo (Peñalver-Cruz *et al.*, 2019; Poveda *et al.*, 2025).

Apesar do manejo químico, a constância de parasitoides se manteve durante o período amostral, porém concentrada em poucas subfamílias. Em Braconidae, as subfamílias Macrocentrinae e Homolobinae corresponderam a 70,51% dos espécimes amostrados, ambas foram representadas por um único gênero, *Dolichozele* sp. e *Exasticolus* sp., respectivamente. Padrão semelhante foi observado em Ichneumonidae, em que Cremastinae, Campopleginae e Ichneumoninae somaram 71,30% do total no cultivo. Em conjunto, esses resultados sugerem que, a simplificação do agroecossistema pode favorecer a dominância de poucos táxons.

Em contrapartida, no remanescente florestal a dominância foi mais distribuída e as comunidades de Braconidae e Ichneumonidae apresentaram maior riqueza, com distribuição mais uniforme de táxons, um padrão compatível com a maior heterogeneidade ambiental, isto é, maior diversidade de recursos e micro-habitats, típica de ambientes naturais (Cohen; Crowder, 2017; Begg *et al.*, 2017; Peñalver-Cruz *et al.*, 2019). Além de sustentar essa diversidade, o remanescente pode atuar como área-fonte, mantendo populações de inimigos naturais e fornecendo recursos e abrigo que favorecem sua persistência e deslocamento na paisagem agrícola.

Nesse contexto, a proximidade do remanescente florestal com a área de cultivo pode atuar como refúgio e fonte de recolonização do agroecossistema após distúrbios, favorecendo a manutenção de inimigos naturais. Corroborando essa relação, Souza (2024) observou alta abundância de subfamílias de parasitoides associados a Lepidoptera tanto no cultivo de mandioca quanto na mata primária na Terra Indígena Puyanawa (Mâncio Lima, AC). Além disso, a alta similaridade na composição dessas subfamílias entre a floresta primária e o roçado sugere que remanescentes florestais

adjacentes podem contribuir para a conservação e a disponibilidade local desses parasitoides no sistema de cultivo.

Em soja na Argentina, González *et al.* (2020) observaram maior abundância de inimigos naturais e maior rendimento em áreas próximas a fragmentos florestais e em paisagens com maior cobertura de floresta, além de redução da herbivoria, destacando o papel desses remanescentes na manutenção de comunidades de inimigos naturais e de serviços ecossistêmicos como o controle biológico.

Contudo, confirmar o papel funcional dos grupos registrados neste levantamento, especialmente Macrocentrinae e Homolobinae, no controle natural e em estratégias de conservação, exige estudos adicionais. Sendo necessário estudos de criação e emergência a partir de hospedeiros, estimativas de taxas de parasitismo e identificação em nível específico, especialmente diante da possível diversidade críptica e da existência de espécies ainda não descritas no Neotrópico.

Essa mesma necessidade se aplica a Microgastrinae, que foi o terceiro grupo mais abundante no cultivo de soja e o mais abundante no remanescente florestal, padrão consistente com levantamentos regionais que apontam essa subfamília entre as mais representativas (Silva *et al.*, 2016; Sutil *et al.*, 2017; Almeida *et al.*, 2023; Santos; Silva, 2023; Souza, 2024; Souza *et al.*, 2024; Silva; Santos; Penteado-Dias, 2024). Os resultados sobre Hymenoptera parasitoides contribuem para a compreensão dos padrões de distribuição no estado, ao ampliar o conhecimento sobre a composição subfamiliar em área de cultivo convencional de soja e em remanescente florestal adjacente, com o registro, em ambos os ambientes, de gêneros de importância agrícola de Braconidae e Ichneumonidae.

Recomenda-se, como etapa futura, integrar amostragens direcionadas a larvas de Noctuidae/Erebidae na soja com criação em laboratório e abordagens morfológicas e moleculares para delimitação e identificação de espécies. Essa estratégia permitirá confirmar hospedeiros, estimar taxas de parasitismo e relacionar a dominância observada às interações hospedeiro-parasitoide e ao potencial desses grupos no controle biológico natural e no manejo integrado de pragas na cultura.

4.4 INIMIGOS NATURAIS: PREDADORES

4.4.1 Crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae)

Foram contabilizados 292 espécimes de crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) durante o período de estudo. Em relação aos métodos de coleta, a armadilha Malaise, instalada no cultivo de soja, concentrou 265 espécimes (90,75% do total), seguida pela rede entomológica de varredura com 16 espécimes (5,48%) e pela armadilha Malaise, instalada no remanescente florestal, com captura de 11 espécimes (3,77%). Do total, 269 foram identificadas em nível de espécie e 23 em nível de gênero (Tabela 16).

Tabela 16. Identificação de gêneros e espécies de Chrysopidae registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de coleta, em Rio Branco, AC.

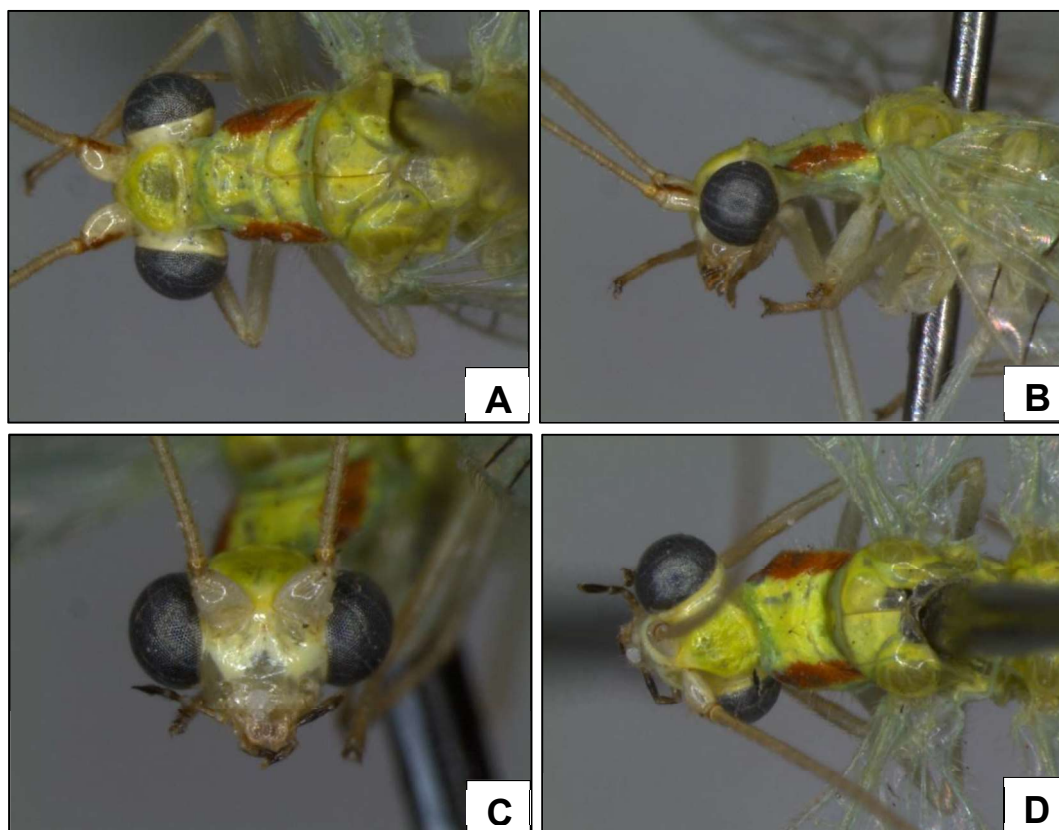
Espécies	Malaise		REV (n)	Total
	Soja (n)	RF (n)		
<i>Ceraeochrysa claveri</i> (Navás, 1911)	03	02	-	05
<i>Ceraeochrysa cubana</i> (Hagen, 1861)	191	03	16	210
<i>Ceraeochrysa falcifera</i> Adams & Penny, 1987	10	-	-	10
<i>Ceraeochrysa sanchezi</i> (Navás, 1924)	20	04	-	24
<i>Ceraeochrysa fiebrigi</i> (Navás, 1913)	02	-	-	02
<i>Ceraeochrysa</i> sp.	01	01	-	02
<i>Gonzaga nigriceps</i> (McLachlan, 1868)	02	-	-	02
<i>Leucochrysa cruentata</i> (Schneider, 1851)	05	01	-	06
<i>Leucochrysa laertes</i> (Banks, 1946)	18	-	-	18
<i>Leucochrysa lancala</i> (Banks, 1946)	10	-	-	10
<i>Leucochrysa (Nodita) paralella</i> (Banks, 1908)	02	-	-	02
<i>Leucochrysa</i> sp. (grupo <i>varia</i>)	01	-	-	01
Total	265	11	16	292

Legenda: “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal, REV = rede entomológica de varredura.

Houve dominância da espécie *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Figuras 52 A-D), que somou 210 espécimes correspondendo a 71,92% dos espécimes coletados. Em seguida, *Ceraeochrysa sanchezi* (Navás, 1924) com 24 espécimes (8,22%), *Leucochrysa laertes* (Banks, 1946) com 18 (6,16%), *Ceraeochrysa falcifera* Adams & Penny, 1987 com 10 (3,42%) e *Leucochrysa lancala* (Banks, 1944) com 10 (3,42%), as demais espécies apresentaram baixa representatividade, incluindo

Leucochrysa cruentata (Schneider, 1851) com seis (2,05%), *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) com cinco (1,71%), além de táxons com dois espécimes (0,68%) (*Ceraeochrysa* sp., *Ceraeochrysa fiebrigi* (Navás, 1913), *Leucochrysa* (Nodita) *paralella* e *Gonzaga nigriceps* (McLachlan, 1868) e um indivíduo (0,34%) de *Leucochrysa* sp. (grupo *varia*).

Figura 52. Exemplar de *Ceraeochrysa cubana* (Neuroptera: Chrysopidae) capturado em cultivo de soja (cv. Olimpo) em Rio Branco, Acre: Cabeça e tórax em vistas dorsal (A) e lateral (B). (C–D) cabeça em vista frontal (C) e cabeça e tórax em vista dorsal.



Fotos: Francisco José Sosa Duque.

No Acre, *C. cubana* destaca-se como espécie de importância aplicada, em função de seu potencial como predador generalista em agroecossistemas. O primeiro registro envolvendo essa espécie no estado teve caráter experimental, quando Thomazini e Amorim (2005) avaliaram o efeito de *P. hispidinervum* e *Piper aduncum* L. (Piperaceae) sobre larvas de 3º ínstar de *C. cubana*, demonstrando que, embora a aplicação tópica não tenha diferido entre tratamentos, o contato residual apresentou efeito tóxico, evidenciando que produtos de origem botânica podem impactar inimigos naturais e devem ser considerados em programas de manejo.

Na sequência, a presença de *C. cubana* em sistemas agrícolas no estado foi reforçada em cultivo de café canéfora (Conilon) no Campo Experimental da Embrapa

Acre. Em levantamento com rede entomológica de varredura, Martins *et al.* (2019) registraram *Ceraeochrysa cincta* (Schneider, 1851) (2 espécimes), *Ceraeochrysa claveri* (Navás, 1911) (17), *C. cubana* (1.046), *Ceraeochrysa Everes* (Banks, 1908) (1), *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (5), *L. (Nodita) cruentata* (1) e *Leucochrysa (Nodita) marquezii* Navás, 1913 (7), evidenciando a dominância de *C. cubana* nesse agroecossistema.

Em lavouras de soja, *C. cubana* e *C. externa* possuem ocorrência documentada em levantamento de predadores realizado em Araçatuba, SP, com amostragem por rede entomológica de varredura e pano de batida (Belorte; Ramiro; Faria, 2004). Do ponto de vista funcional, *C. cubana* apresenta distribuição ampla na região Neotropical, e atua como predadora generalista de pragas agrícolas, com registros envolvendo *S. frugiperda*, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1915 (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) (Alcantara *et al.*, 2008; Nunes G. *et al.*, 2017; Oliveira *et al.*, 2014). Adicionalmente, essa espécie já foi reportada em diferentes culturas, como pêssogo (*Prunus persica* (L.) Batsch), café (*Coffea arabica* L.), acerola (*Malpighia emarginata* DC.), mandioca, eucalipto (*Eucalyptus* L'Hér.), pinus (*Pinus* L.), manga (*Mangifera indica* L.), batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.), abóbora (*Cucurbita* L.), citros (*Citrus* spp.), melão (*Cucumis melo* L.), amêndoa (*Prunus dulcis* (Mill.) Webb) e abacate (*Persea americana* Mill.) (Bezerra *et al.*, 2010; Monte; Freitas, 2010; Ribeiro *et al.*, 2014).

Apesar desse potencial, a literatura indica que a espécie pode apresentar tolerância variável quando exposta a diferentes classes de inseticidas, incluindo organofosforados, piretroides, botânicos e reguladores de crescimento (Cordeiro *et al.*, 2010; Ono *et al.*, 2017). No presente estudo, a utilização de Nomolt® (teflubenzuron; 0,1 L/ha), regulador de crescimento inibidor da síntese de quitina, e Fastac Duo® (0,3 L/ha), formulação contendo piretroide (alfa-cipermetrina), reforça que, mesmo para predadores relativamente tolerantes, o manejo químico pode afetar sua sobrevivência e desempenho, com impactos indiretos sobre a contribuição desses inimigos naturais ao controle biológico na cultura.

No conjunto dos resultados obtidos, parte das espécies de crisopídeos registradas na soja já havia sido reportada no Acre em cultivo de cafeeiro. Nesse grupo, *C. claveri*, *C. cubana* e *L. cruentata*, registradas em cafezal, foram novamente observadas no cultivo de soja. Em contrapartida, outras espécies foram registradas apenas associadas à soja no estado, incluindo *C. fiebrigi*, *L. laertes*, *L. (Nodita) parallela*,

C. falcifera, *C. sanchezi* e *G. nigriceps*. Com destaque para o primeiro registro de *L. laertes* no território nacional, que expande a distribuição geográfica conhecida na Região Neotropical e registra sua ocorrência na Amazônia brasileira.

Vale destacar que, a alta ocorrência de *C. cubana* no cultivo de soja, mesmo com uso de produtos fitossanitários, reforça a hipótese dessa espécie ser tolerante à determinadas concentrações de inseticidas, tendo capacidade de persistir em ambientes agrícolas e em áreas naturais, contribuindo para o fortalecimento do controle biológico natural. Ademais, a manutenção de remanescentes florestais próximos às lavouras pode atuar como estratégia ecológica ao funcionar como refúgio e fonte de presas alternativas, contribuindo para a recolonização do agroecossistema, favorecendo a conservação da biodiversidade e a manutenção contínua de predadores ao longo da safra.

Nesse sentido, recomenda-se o avanço de pesquisas com crisopídeos, integrando levantamentos de sazonalidade, quantificação do impacto predatório sobre pragas-chave da soja e avaliação da seletividade de inseticidas, de forma a consolidar recomendações de manejo para o estado.

4.4.2 Hemiptera: Reduviidae

No total, foram registrados 17 espécimes de Reduviidae (Hemiptera), capturados na armadilha Malaise no cultivo de soja (8 espécimes), na Malaise instalada no remanescente florestal (6) e pelo uso da rede entomológica de varredura (3). Quanto à composição taxonômica, *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860) (Hemiptera: Reduviidae) foi a espécie mais representativa (7 espécimes), ocorrendo no somente no cultivo de soja, com 4 espécimes capturados na Malaise e 3, capturados na rede entomológica de varredura (Tabela 17).

Em seguida, *Daraxa* sp. 1 foi registrada exclusivamente no remanescente florestal. *Nalata* cf. *setulosa* ocorreu em ambos os ambientes, enquanto *Cricetopareis* cf. *brasiliensis* foi registrada apenas no remanescente florestal. Os demais táxons apresentaram ocorrência pontual, com um indivíduo cada: *Daraxa* sp. 2, *Apiomerus* sp. e *Zelus illotus* Berg, 1879 (Hemiptera: Reduviidae), sendo registrados exclusivamente na Malaise instalada no cultivo de soja (Tabela 17).

Tabela 17. Identificação de gêneros e espécies reduviídeos (Hemiptera: Reduviidae) registradas em soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal, segundo diferentes métodos de coleta, em Rio Branco, AC.

Gênero/Espécie	Malaise		REV (n)	Total
	Soja (n)	RF (n)		
<i>Cosmoclopius nigroannulatus</i> (Stål, 1860)	04	-	03	07
<i>Cricetopareis</i> cf. <i>brasiliensis</i>	-	01	-	01
<i>Nalata</i> cf. <i>setulosa</i>	01	01	-	02
<i>Daraxa</i> sp. 1	-	04	-	04
<i>Daraxa</i> sp. 2	01	-	-	01
<i>Apiomerus</i> sp.	01	-	-	01
<i>Zelus illotus</i> Berg, 1879	01	-	-	01
Total	08	06	03	17

Legenda: cf. indica identificação comparativa (confer), sugerindo proximidade morfológica com a espécie citada, mas sem confirmação definitiva. “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal; REV = rede entomológica de varredura.

Os Reduviídeos registrados no estudo compõem um grupo de predadores generalistas, com potencial atuação como inimigos naturais em agroecossistemas, embora nem todos apresentem associações diretas documentadas em cultivos agrícolas no Brasil. Entre os táxons identificados, *C. nigroannulatus* (Figura 53) é relatado como predador polífago, com presença em lavouras de fumo e registros de atividade predatória em feijão-guandu (Azevedo; Nascimento, 2009). A espécie também aparece em levantamentos de heterópteros em pastagens (Poaceae), reforçando sua ocorrência em diferentes sistemas produtivos (Vélez *et al.*, 2020).

Zelus illotus pertence a um gênero de predadores generalistas, com registros de ocorrência em soja na Califórnia, onde podem compor o complexo de inimigos naturais (Zhang; Hart; Weirauch, 2016). No Brasil, em Dourados, MS, por exemplo, *Zelus* sp. esteve entre os predadores mais abundantes amostrados, reforçando sua presença na cultura da soja (Leal, 2020). No entanto, para *Z. illotus*, há evidência experimental de ausência de predação sobre o ácaro *Tetranychus ogmophallos* Ferreira & Flechtmann (Acari: Tetranychidae), sugerindo que seu potencial predatório possa variar conforme a presa disponível e o contexto ecológico (Rodríguez Rivero, 2018).

Figura 53. *Cosmoclopius nigroannulatus* (Hemiptera: Reduviidae) em vista dorsal, capturado em cultivo de soja em Rio Branco, Acre.



Foto: Valmir Antonio Costa.

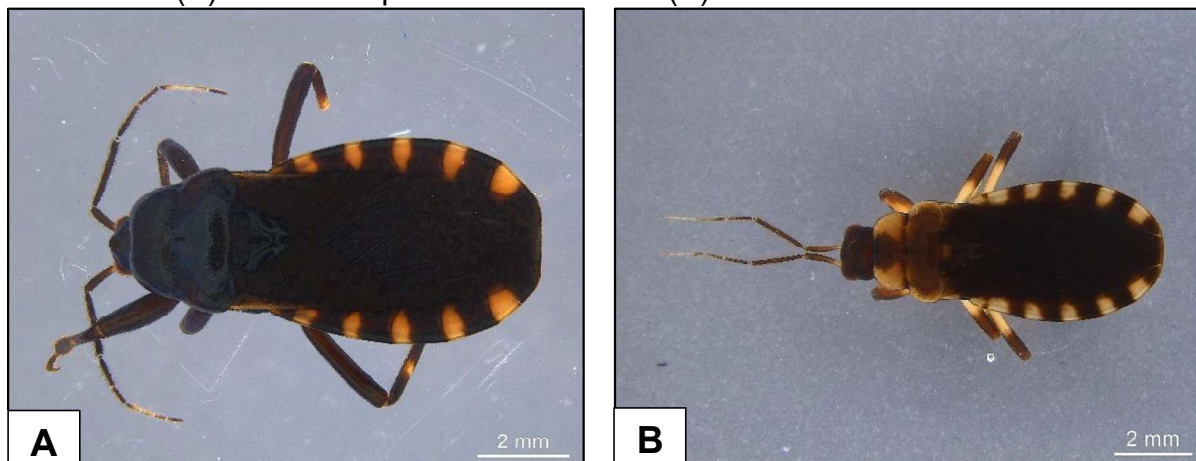
Apiomerus Hahn, 1831 (Reduviidae: Harpactorinae: Apiomerini), é um gênero predador, frequentemente chamado de “bee-assassins” por incluir espécies que predam abelhas. O gênero pode ocorrer de forma oportunista em diferentes ambientes, sobretudo em áreas floridas e bordas de vegetação (Forero *et al.*, 2013). No Brasil, *Apiomerus pilipes* (Fabricius, 1787) (Hemiptera: Reduviidae) já foi registrado predando abelhas sem ferrão (Meliponinae) em meliponário no Amazonas, caracterizando esse grupo como predador relevante em interações com polinizadores (Marsaro Júnior *et al.*, 2024).

Para os demais táxons, os registros disponíveis na literatura são predominantemente taxonômicos e faunísticos. *Cricetopareis* cf. *brasiliensis* e *Daraxa* (Figuras 54 A e B) se alinham ao padrão típico de Ectrichodiinae, subfamília reconhecida por especialização trófica em Diplopoda (milípedes), incluindo adaptações associadas à captura e manipulação dessas presas (Forthman; Weirauch, 2012). Já *Nalata* cf. *setulosa* aparece, na literatura acessível, principalmente em listas de ocorrência, distribuição e sínteses taxonômicas, sem informações consistentes sobre suas presas (Coscarón *et al.*, 2023; Zha *et al.*, 2023).

De modo geral, os heterópteros são importantes em agroecossistemas por incluírem tanto grupos que são considerados pragas fitófagas, quanto inimigos naturais. Insetos predadores, como os da família Reduviidae, podem contribuir para a regulação de artrópodes associados às culturas, influenciando a dinâmica de pragas e o equilíbrio ecológico ao longo da safra. Portanto, é necessário ampliar estudos com

métodos mais adequados de captura, investigar a sazonalidade, potencial predatório e resposta às práticas de manejo, especialmente ao controle químico.

Figura 54. Espécimes de *Daraxa* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae): *Daraxa* sp. 1 em vista dorsal (A) e *Daraxa* sp. 2 em vista dorsal (B).



Fotos: Valmir Antonio Costa.

4.4.3 Coleoptera: Coccinellidae

Na amostragem com armadilhas Malaise, foram identificados 21 espécimes de Coccinellidae, com predomínio no cultivo de soja (18 espécimes; 85,71%) em comparação ao remanescente florestal (3; 14,29%). Ao todo, foram reconhecidos 17 táxons, sendo 14 táxons coletados na soja e apenas três no remanescente florestal, sem ocorrência compartilhada entre os ambientes (Tabela 18).

Para o cultivo de soja, foi coletado três espécimes de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae), representando 14,29% do total, seguido por *Brachiacantha* Dejean, 1836 sp. 1 (2 espécimes; 9,52%) e *Hyperaspis festiva* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae) (2; 9,52%). Os demais registros ocorreram de forma individual (1 espécime; 4,76% cada) para os gêneros/espécies: *Azya* Mulsant, 1850; *Cyrea* Gordon & Canepari, 2013; *Diomus* Mulsant, 1850 sp. 1 e sp. 2; *Dilatitibialis* Duverger, 2001 sp. 1 e sp. 2; *Epilachna cacica* (Guerín-Ménéville, 1844) (Coleoptera: Coccinellidae); *Lorma* Gordon, 1975; *Mada* Mulsant, 1850 sp. 1 e sp. 2 e *Zenoria* Mulsant, 1850. No remanescente florestal, foram coletados três exemplares (14,3% do total), um de cada táxon ($n = 1$; 4,76% cada), correspondendo a *Exoplectra* Chevrolat, 1844 sp. e *Serratitibia* Gordon & Canepari, 2013 sp. 1 e sp. 2.

Tabela 18. Gêneros e espécies de coccinelidae capturadas em armadilhas Malaise, no cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente em Rio Branco, AC.

Gênero/Espécie	Malaise		Total
	Soja (n)	RF (n)	
<i>Azya</i> sp.	01	—	01
<i>Brachiacantha</i> Dejean, 1836 sp. 1	02	—	02
<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus, 1763)	03	—	03
<i>Cyrea</i> sp.	01	—	01
<i>Diomus</i> sp. 1	01	—	01
<i>Diomus</i> sp. 2	01	—	01
<i>Dilatitibialis</i> sp. 1	01	—	01
<i>Dilatitibialis</i> sp. 2	01	—	01
<i>Epilachna cacica</i> (Guerín-Ménéville, 1844)	01	—	01
<i>Exoplectra</i> sp.	—	01	01
<i>Hyperaspis festiva</i> Mulsant, 1850	02	—	02
<i>Lorma</i> sp.	01	—	01
<i>Mada</i> sp. 1	01	—	01
<i>Mada</i> sp. 2	01	—	01
<i>Serratitibia</i> sp. 1	—	01	01
<i>Serratitibia</i> sp. 2	—	01	01
<i>Zenoria</i> sp.	01	—	01
Total	18	03	21

Legenda: “—” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal.

Entre os Coccinellidae registrados, *C. sanguinea* se destaca pelo papel no controle biológico natural em agroecossistemas, com dieta predominantemente afidófaga, atuando sobre diferentes espécies de Aphididae (Salgado-Neto *et al.*, 2018). Para o estado do Acre, Fazolin (1995), ao amostrar a entomofauna associada ao feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp., Fabaceae) em Rio Branco, AC, por meio de armadilha luminosa e rede entomológica de varredura, registrou *C. sanguinea* e *Coleomegilla maculata* (De Geer, 1775) (Coleoptera: Coccinellidae), táxons reconhecidos pela contribuição ao controle biológico natural de insetos-praga.

Em cultivo de soja em Jaboticabal, SP, Belorte Ramiro e Faria (2004), registraram a ocorrência de *C. sanguinea* compondo a entomofauna de predadores, a partir de amostragens realizadas com pano de batida e rede entomológica de varredura. No levantamento realizado em pomares de citros no Sul do Brasil, registrou-se a ocorrência de *A. luteipes*, *C. sanguinea*, *Diomus* sp. e *Exoplectra* sp. (Ducatti *et al.*, 2019). Em cafeeiro (*C. arabica*) em Viçosa, MG, Rodrigues-Silva *et al.* (2017) registraram *C. sanguinea*, *Azya luteipes* (Mulsant, 1850), *Diomus seminulus*

(Mulsant, 1850) e *Diomus sennen* (Gordon, 1999), associados à cochonilha *Planococcus citri* (Risso, 1813) (Hemiptera: Pseudococcidae), nesse sistema, a predação foi apontada como um dos principais fatores de mortalidade, especialmente nos estágios finais de desenvolvimento da praga.

Souza *et al.* (2021) registraram *Hyperaspis* (*Hyperaspis*) *festiva* (Mulsant, 1850), *Exoplectra miniata* (Germar, 1824) (Coleoptera: Coccinellidae), *C. sanguinea* e *Brachiacantha* sp. em sistema orgânico de produção de hortaliças em Seropédica, RJ, caracterizando esses coccinélídeos como predadores de pulgões. As espécies ocorreram em diferentes subsistemas do módulo produtivo, incluindo tomate, couve, policultivo de hortaliças e bordaduras com citros.

Em contraste aos predadores, *Epilachna cacica* (Guérin-Ménéville, 1844) (Coleoptera: Coccinellidae) é uma espécie fitófaga, reconhecida como praga desfolhadora em cultivos de cucurbitáceas. No maxixeiro (*Cucumis anguria* L., Curcubitaceae), a espécie é listada entre as vaquinhas, na qual as larvas e adultos se alimentam das folhas (Michereff Filho; Guimarães; Liz, 2010). A ocorrência de *Lorma* Gordon, 1975 e *Mada* Mulsant, 1850 gêneros incluídos na tribo Epilachnini, é um indicativo importante de que nem todos os coccinélídeos registrados no sistema atuam como predadores, pois Epilachnini constitui um grupo predominantemente fitófago, no qual larvas e adultos se alimentam de folhas e outros tecidos vegetais, podendo assumir relevância como pragas em cultivos (Tomaszewska; Szawaryn, 2016).

O conhecimento de Coccinellidae em nível específico é decisivo para interpretar a função dessas comunidades em agroecossistemas. Embora a família seja reconhecida pelo papel predatório no controle biológico natural, inclui também espécies estritamente fitófagas, como em Epilachnini.

Do ponto de vista amostral, a ausência de coccinélídeos na rede entomológica de varredura e no pano-de-batida não indica, necessariamente, baixa ocorrência do grupo no cultivo, mas provável baixa detecção por meio desses métodos, ou baixo esforço amostral. Recomenda-se que levantamentos futuros ampliem o esforço amostral, combinando métodos ativos (inspeção direta, aspirador entomológico, entomológica de varredura e pano-de-batida) com armadilhas passivas (armadilhas Malaise e Moerick), a fim de aumentar a prospecção de espécimes, produzindo inventários mais representativos ao integrar a fauna residente na planta e a fauna em deslocamento na paisagem.

No contexto do estado do Acre, onde os registros de Coccinellidae ainda são pontuais, torna-se necessário investir em taxonomia, curadoria e no depósito de exemplares em coleções entomológicas, de modo a reconhecer as associações entre pragas e seus inimigos naturais e, assim, sustentar ações de Manejo Integrado de Pragas e de controle biológico conservativo, não apenas na sojicultura, mas também em outros sistemas de produção agrícola do estado.

4.4.4 Coleoptera: Staphylinidae

Foram registrados 183 espécimes de Staphylinidae, distribuídos em sete subfamílias, 11 tribos, 28 gêneros e cinco espécies. A amostragem por armadilhas Malaise concentrou 172 espécimes (93,99% do total). Considerando os ambientes amostrados por esse método, a Malaise instalada no remanescente florestal capturou 88 espécimes (48,09%), seguida pela Malaise na soja, com 84 espécimes (45,90%). As coletas ativas contribuíram com proporções menores, com pano de batida totalizando oito espécimes (4,37%) e rede entomológica de varredura a apenas três espécimes (1,64%) (Tabela 19).

Em relação às subfamílias, a comunidade foi dominada por Staphylininae, com 78 espécimes (42,62% do total), seguida por Aleocharinae, com 67 (36,61%); juntas, essas subfamílias representaram 79,23% do material amostrado. Paederinae contribuiu com 21 espécimes (11,48%), enquanto as demais subfamílias ocorreram em baixas proporções: Mycetoporidae com nove (4,92%), Tachyporidae com quatro (2,19%), Osoriinae com três (1,64%) e Megalopsidiinae com apenas um espécime (0,55%).

Os Staphylinidae amostrados reúnem múltiplas guildas tróficas, incluindo predadores e micófagos/saprófagos. Em geral, esses besouros ocupam micro-habitats úmidos e ricos em matéria orgânica (serrapilheira, solo superficial, madeira em decomposição, fungos e substratos como carcaças e fezes), e a dieta varia entre subfamílias (Salnitska; Solodovnikov; Orlov, 2022). Staphylininae e Paederinae, que corresponderam à maior parcela do material, reúnem predadores generalistas, adaptados à caça na serrapilheira e no solo, na literatura, há registros de predação sobre nematoides, oligoquetas, ácaros, aranhas, colêmbolos, coleópteros (adultos), larvas de dípteros e adultos/larvas de lepidópteros (Stocker *et al.*, 2022).

Para Staphylininae foi possível a identificação de 19 gêneros (*Diochus* Erichson, 1839, *Acylophorus* Nordmann, 1837, *Belonuchus* Nordmann, 1837, *Cyrtoquedius*

Bernhauer, 1917, *Dysanellus* Bernhauer, 1911, *Heterothops* Stephens, 1829, *Holisus* Erichson, 1839, *Nordus* Blackwelder, 1952, *Oligotergus* Bierig, 1937, *Paederomimus* Sharp, 1885, *Platydracus* Thomson, 1858, *Xanthopygus* Kraatz, 1857, *Xenopygus* Bernhauer, 1906, *Eulissus* Mannerheim, 1830, *Lissohypnus* Casey, 1906, *Lithocharodes* Sharp, 1876). E as espécies *Belonuchus rufipennis* (Fabricius, 1801), *Xenopygus analis* (Erichson, 1840), *Eulissus chalybaeus* Mannerheim, 1830 e *Lithocharodes fuscipennis* Sharp, 1876. Em sequência com a subfamília Paederinae com foram identificados gêneros *Lithocaris* Fauvel, 1873, *Monista* Sharp, 1876, *Homaeotarsus* Hochhuth, 1851 e *Paederus* Fabricius, 1775, com a identificação a nível específico de *Paederus protensus* Sharp, 1876 (Tabela 19).

No Acre, há registro formal de *Paederus* sp., em levantamento entomofaunístico conduzido em Rio Branco, com utilização de armadilha luminosa e rede entomológica de varredura em feijão-caupi (Fazolin, 1995). Ainda no estado do Acre, Leivas, Caron e Santos (2024) registraram *E. chalybaeus* e *B. rufipennis*, além de outras espécies de estafilínídeos, associadas à micro-hábitats em remanescente florestal, utilizando iscas atrativas em decomposição (banana fermentada, coração bovino e fezes humanas), em Rio Branco, AC. Destaca-se que *E. chalybaeus* é descrita como predador ativo de larvas de Diptera e como espécie associada a carcaças e iscas orgânicas (Leivas; Caron; Santos, 2024).

Em lavoura orgânica, no município de Ponta Grossa, PR, foram registrados estafilínídeos predadores, incluindo *Belonuchus* spp., *Lissohypnus* spp. e *Xanthopygus* spp. (Begha; Antunes; Milléo, 2018). Complementando os registros de campo, em ensaio de laboratório com lagartas de 4º ínstar de *A. gemmatilis*, Cividanes *et al.* (2014) classificaram *E. chalybaeus* e *Xenopygus* sp. 2 entre os estafilínídeos de elevado potencial predatório. Os adultos avaliados foram coletados no estado de São Paulo, em áreas com remanescente florestal semidecidual adjacente à lavoura soja/milho em plantio direto e a pomar de laranja (Cividanes *et al.*, 2014).

Tabela 19. Táxons de estaflíniídeos (Coleoptera: Staphylinidae) capturados em armadilhas Malaise instaladas em cultivo de soja (cv. Olimpo) e remanescente florestal adjacente, em Rio Branco, AC.

Subfamília	Tribos	Gêneros	Espécies	Malaise			Total
				Soja (n)	RF (n)	REV (n)	
Aleocharinae	-	-	-	13	05	-	18
	Aleocharini	<i>Aleochara (Xenochara)</i>	-	-	01	-	01
	Hoplandriini	<i>Hoplandria</i>	-	-	06	-	06
	Lomechusini	-	-	26	02	-	28
	Lomechusini	<i>Zyras</i>	-	03	09	-	12
	Oxypodini	-	-	-	02	-	02
Megalopsidiinae	-	<i>Megalopinus</i>	-	-	01	-	01
Mycetoporinae	-	-	-	02	06	-	08
	-	<i>Bryoporus</i>	-	-	01	-	01
Osoriinae	Thoracophorini	<i>Lispinus</i>	-	-	02	-	02
		<i>Nacaeus</i>	-	-	01	-	01
Paederinae	Lathrobiini	<i>Lithocaris</i>	-	-	01	-	01
		<i>Monista</i>	-	-	01	-	01
	Paederini	<i>Homaetarsus</i>	-	01	-	-	01
	Paederini	<i>Paederus</i>	<i>Paederus protensus</i> Sharp, 1876	07	-	03	18
Staphylininae	Diochini	<i>Diochus</i>	-	04	-	-	04
		<i>Acylophorus</i>	-	-	03	-	03
		<i>Belonuchus</i>	-	02	04	-	06
		<i>Belonuchus</i>	<i>Belonuchus rufipennis</i> (Fabricius, 1801)	-	02	-	02
	Staphylinini	<i>Cyrtosquedius</i>	-	02	-	-	02
		<i>Dysanellus</i>	-	01	-	-	01
		<i>Heterothops</i>	-	-	02	-	02
		<i>Holisus</i>	-	-	01	-	01

Subfamília	Tribos	Gêneros	Espécies	Malaise			REV (n)	PB (n)	Total
				Soja (n)	RF (n)				
		<i>Nordus</i>	-	09	22	-	-	-	31
		<i>Oligotergus</i>	-	02	06	-	-	-	08
	Staphylinini	<i>Paederomimus</i>	-	01	-	-	-	-	01
		<i>Platydacus</i>	-	-	01	-	-	-	01
		<i>Xanthopygus</i>	-	02	-	-	-	-	02
	Staphylinini	<i>Xenopygus</i>	<i>Xenopygus analis</i> (Erichson, 1840)	-	01	-	-	-	01
		<i>Eulissus</i>	<i>Eulissus chalybaeus</i> Mannerheim, 1830	01	03	-	-	-	04
		<i>Lissohypnus</i>	-	01	01	-	-	-	02
	Xantholinini	<i>Lithocharodes</i>	-	05	01	-	-	-	06
		<i>Lithocharodes</i>	<i>Lithocharodes</i> <i>fuscipennis</i> Sharp, 1876	01	-	-	-	-	01
Tachyporinae	Vatesini	<i>Coproporus</i>	-	01	03	-	-	-	04
Total	-	-	-	84	88	03	08	183	

Legenda: “-” indica ausência de indivíduos registrados (n = 0). RF = remanescente florestal. REV = rede entomológica de varredura. PB = pano de batida.

Para subfamília Aleocharinae, representada pelos gêneros *Aleochara* (*Xenochara*) Mulsant & Rey, 1874, *Hoplandria* Kraatz, 1859 e *Zyras* Stephens, 1835, estes abrigam espécies que tem nichos ecológicos e micro-habitats distintos. *Aleochara* ocorre em ambientes com alta atividade de moscas, e suas larvas se desenvolvem explorando pupas de Diptera (Buss; Caron, 2023). *Hoplandria*, por sua vez, está associada a substratos orgânicos em decomposição, com hábito predador sobre larvas de dípteros (Thayer; Ashe; Hanley, 2004). *Zyras* (*Lomechusini*) é documentada por associações com insetos sociais, sobretudo formigas e, em alguns casos, cupins, incluindo mecanismos de integração química/comportamental no ninho (Akino, 2002).

Os gêneros *Megalopinus* Eichelbaum, 1915, *Lispinus* Erichson, 1840, *Nacaeus* Blackwelder, 1942 e *Coproporus* Kraatz, 1857 são associados a microambientes úmidos e ricos em matéria orgânica. *Megalopinus* é registrado associado a fungos e madeira em decomposição, enquanto *Lispinus* e *Nacaeus* são típicos de substratos sob casca apodrecida, podendo ocorrer em serrapilheira (Mainda, 2022; Irmiler, 2012). *Coproporus* segue o mesmo padrão, ocorrendo em serrapilheira, fungos, cascas e madeira morta, em ambientes florestais (Yamamoto, 2021).

Em síntese, os registros indicam uma comunidade diversa de Staphylinidae, com guildas predadoras, micófagas e saprófagas, associada a micro-habitats úmidos e ricos em matéria orgânica (serrapilheira, solo superficial, madeira em decomposição, fungos e outros substratos), com variação de dieta e uso de recursos entre subfamílias. Portanto, a manutenção de vegetação no entorno tende a ser determinante para sustentar a diversidade e a abundância desses predadores no agroecossistema, pois remanescentes florestais e habitats adjacentes atuam como refúgios e fontes de presas e possibilitam a dispersão de estafilínídeos (especialmente para táxons associados ao solo) em agroecossistemas, contribuindo para a estabilidade ecológica e a sustentabilidade do sistema de cultivo.

Recomenda-se que estudos futuros sobre Staphylinidae no Acre adotem amostragem estratificada e sazonal, combinando técnicas complementares como armadilhas de queda (pitfall) para fauna epígea, além da triagem e extração de serrapilheira, com a finalidade de registrar variáveis de micro-habitats para determinadas espécies. Sugere-se incorporar abordagens funcionais, com pesquisas voltadas à predação e dieta, para avaliar o potencial predatório e serviços ecossistêmicos desempenhados pelos estafilínídeos em ambientes agrícolas. Por fim, recomenda-se avançar a identificação em nível específico, curadoria com depósito em coleções entomológicas, dada a megadiversidade do grupo e as lacunas taxonômicas para o estado.

CONCLUSÕES

Conclui-se que armadilhas passivas de interceptação de voo (Malaise) constituem ferramenta complementar eficiente para o levantamento da entomofauna, ampliando a detecção de grupos pouco amostrados por métodos ativos.

Para Pentatomidae, o levantamento faz o primeiro registro em soja, de *Diceraeus furcatus*, *Mormidea v-luteum* e *Proxys albopunctulatus* e reafirma a predominância de *Euschistus heros* e *Piezodorus guildinii* em soja no Acre.

Para Thysanoptera, faz-se o primeiro registro de *Caliothrips phaseoli* em soja no Acre.

Com relação aos himenópteros parasitoides, no cultivo de soja, Macrocentrinae e Homolobinae (Braconidae) e Cremastinae e Campopleginae (Ichneumonidae) foram as subfamílias mais representativas. No remanescente florestal adjacente, Microgastrinae (Braconidae) e Cryptinae e Orthocentrinae (Ichneumonidae) foram predominantes.

Foi realizado o primeiro registro da subfamília Lycorininae (Hymenoptera: Ichneumonidae) para o estado do Acre, em remanescente florestal.

Foram registrados, pela primeira vez no Brasil, os gêneros *Brachycyrtus* sp., *Xiomara* sp., *Zonopimpla* sp. e *Epirhyssa* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae).

Com relação aos crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae), todas as espécies registradas na soja (*Ceraeochrysa claveri*, *Ceraeochrysa cubana*, *Ceraeochrysa falcifera*, *Ceraeochrysa sanchezi*, *Ceraeochrysa Fiebrigi*, *Ceraeochrysa* sp.; *Gonzaga nigriceps*; *Leucochrysa cruentata*, *Leucochrysa laertes*, *Leucochrysa lancala*, *Leucochrysa (Nodita) paralella* e *Leucochrysa* sp.) constituem-se em primeiros registros nessa cultura no estado.

Faz-se o primeiro registro de *Leucochrysa laertes* (Neuroptera: Chrysopidae) no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ABOT, A. R. **Parâmetros para produção do vírus de poliedrose nuclear *Baculovirus anticarsia*, visando o controle de *Anticarsia gemmatilis* Hubner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae).** 1997. 109 f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.
- ACRE. Governo do Estado do Acre. **Programa estadual de zoneamento ecológico-econômico.** Zoneamento ecológico-econômico do Acre Fase II documento síntese - escala 1:250.000. Rio Branco: Secretaria Estadual do Meio Ambiente. 2006. 355 p.
- ADAIME, R.; SANTOS, R. S.; SILVA, V. V. L. da; SOUSA, M. do S. M. de; SOUZA-FILHO, M. F. de. New records of fruit flies (Diptera: Tephritidae), host plants and associated parasitoids in the state of Acre, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 20, n. 3, e4164, jul. 2025.
- AGASYEVA, I. S.; NEFEDOVA, M. V.; NASTASIY, A. S. Study of the efficiency of the entomophage *Habrobracon hebetor* say to control the number of *Etiella zinckenella* Tr. on Soybean Crops. **OnLine Journal of Biological Sciences**, Al Ain, v. 21, n. 2, p. 217-222, Feb. 2021.
- AGUIAR, S. D. A.; SOUZA, P. R. de; MOLIN, A.; SANTOS, R. S. Primeiro registro de *Signiphora* sp. (Hymenoptera: Signiphoridae) associado à mosca-branca, em Rio Branco, Acre. 2025. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ENTOMOLOGIA ON-LINE, 5., 2025, On-line. **Anais** [...]. Teresina: Wissen Editora, 2025. p. 56.
- AGUIRRE-GIL, O. J. **Aspectos biológicos de *Microcharops anticarsiae* (Hymenoptera: Ichneumonidae) parasitando *Anticarsia gemmatilis* (Lepidoptera: Erebidae).** 2016. 64 f. Tese (Doutorado em Agronomia - Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Jaboticabal, SP, 2016.
- AKINO, T. Chemical camouflage by myrmecophilous beetles *Zyras comes* (Coleoptera: Staphylinidae) and *Diaritiger fossulatus* (Coleoptera: Pselaphidae) to be integrated into the nest of *Lasius fuliginosus* (Hymenoptera: Formicidae). **Chemoecology**, Switzerland, v. 12, n. 2, p. 83-89, May. 2002.
- ALCANTARA, E.; CARVALHO, C. F.; SANTOS, T. M. D.; SOUZA, B.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C. Aspectos biológicos e capacidade predatória de *Ceraeochrysa cubana* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) alimentada com *Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, p. 1047-1054, ago. 2008.
- ALMEIDA, L. F. V.; HIGA, P. T.; SANTOS, R. S.; SILVA, V. V. L.; PENTEADO-DIAS, A. M. Conhecimento e biodiversidade de vespas parasitoides (Hymenoptera: Braconidae) na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre. *In*: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 17.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 2., 2023, Juazeiro, BA; Petrolina, PE. **Anais** [...] Petrolina: Embrapa; Univasf, 2023. p. 252.

ALMEIDA, L. M. de; MARINONI, L.; CLARKSON, B. 2024. Cap. 7, Coleta, montagem, preservação e métodos para estudos, pp. 120-136. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S.; CONSTANTINO, R. (eds). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. 2ª ed. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. 880 p.

AL-MUSAWI, Z. K. H.; VONA, V.; KULMÁNY, I. M. Utilizing different crop rotation systems for agricultural and environmental sustainability: a review. **Agronomy**, Basel, v. 15, n. 8, p. 1966, Aug. 2025.

ALLEN, T.; KENIS, M.; NORRGROVE, L. *Eiphosoma laphygmae*, a classical solution for the biocontrol of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda*?. **Journal of Plant Diseases and Protection**, Heidelberg, v. 128, n. 5, p. 1141-1156, Jun. 2021.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728, Jan. 2013.

AMERI, A.; EBRAHIMI, E. First record of the subfamily Lycorininae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Iran. **Journal of Crop Protection**, Teerã v. 10, n. 2, p. 341-348, Apr. 2021.

AQUINO, M. F. S. de; SUJII, E. R.; BORGES, M. MORAES, M. C. B.; LAUMANN, R. A. Diversity of stink bug adults and their parasitoids in soybean crops in Brazil: influence of a latitudinal gradient and insecticide application intensity. **Environmental Entomology**, Oxford, v. 48, n. 1, p. 105-113, Dec. 2019.

AQUINO, M. F. S. de; SUJII, E. R.; NORONHA, S. E.; BORGES, M.; BLASSIOLI-MORAES, M. C.; LAUMANN, R. A. Influence of landscape structure on stink bug and their adult parasitoid populations on soybean culture. **BioControl**, Netherlands, v. 69, n. 5, p. 507-517, Dec. 2024.

ÁVILA, C. J.; SOUZA, E. C. S. **Ocorrência de insetos-pragas e de seus predadores em sistemas integrados de produção de soja**. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2017. 31 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 137).

ARAUJO, R. O.; VIVALLO, F.; SANTOS, B. F. Ichneumonid wasps of the subfamily Mesochorinae: new replacement names, combinations and an updated key to the World genera (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Zootaxa**, Auckland, v. 4521, n. 1, p. 52-60, Nov. 2018.

ARAUJO, R. O.; GARRIDO, R.; MESQUITA-NETO, J. N.; GODOY, V. H. M. Real and potential distribution of the hyperparasitoid genus *Mesochorus* Gravenhorst (Ichneumonidae: Mesochorinae) in Brazil. **Gayana**, Concepción, v. 83, n. 2, p. 135-140, Dec. 2019.

ARAUJO, R. O.; ALVARADO, M.; FERNANDES, D. R. R.; MAZARIEGOS, L. A. New records for the Neotropical Anomaloninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in South America. **Acta Biológica Colombiana**, Bogotá, v. 27, n. 2, p. 308–311, May/Aug. 2022.

ARAÚJO, C. R.; RICALDE, M. P. Ocorrência de *Glyptapanteles herbetii* (Ashmead) (Hymenoptera, Braconidae) e *Copidosoma* sp. parasitando a lagarta-da-soja *Chrysodeixis includens* (Lepidoptera, Noctuidae) em sistema agroecológico de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 12, 2024, Rio de Janeiro, **Resumos** [...] Rio de Janeiro: Cadernos de Agroecologia, v. 19, n. 1, 2024.

AZEVEDO, R. L.; NASCIMENTO, A. S. Observações sobre o comportamento predatório de *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860) (Hemiptera: Reduviidae) em plantas de feijão-guandu. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 25-26, 2009.

AZEVEDO, C. O.; MOLIN, A. D.; PENTEADO DIAS, A.; MACEDO, A. C.; RODRIGUEZ, B.; DIAS, B. Z.; COSTA, V. Checklist of the genera of Hymenoptera (Insecta) from Espírito Santo state, Brazil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão** (Nova Série), v. 37, n. 3, p. 313-343, Sept. 2015.

AZEVEDO, T. da S.; VASCONCELOS, A. da S.; SANTOS, R. S.; SOUSA, M. do S. M. de; ADAIME, R. Levantamento de moscas frugívoras em dois municípios do estado do Acre, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 31, n. 3, p. 25-31, set. 2018.

BARDALES, N. G.; RODRIGUES, T. E.; OLIVEIRA, H. de; AMARAL, E. F. do; ARAUJO, E. A. de; MELO, A. W. F. de; AMARAL, E. F. do. Formação, classificação e distribuição Geográfica dos Solos do Acre. pp. 64-90. In: SOUZA, C. M. de; ARAÚJO, E. A. de; MEDEIROS, M. da F. S. T.; MAGALHÃES, A. de A (org.). **Recursos naturais**: geologia, geomorfologia e solos do Acre. Rio Branco, AC: SEMA, v. 2, 2010. 100 p.

BARROSO, G. M.; CUSTÓDIO, I. G.; BORGES, C. E.; SANTOS, E. A.; ANDRADE PINTO, T. A.; SOARES, M. A.; DUQUE, S. T.; ABREU, C. M. de; SANTOS, J. B. Pesticide residues in Brazil: analysis of environmental legislation and regulation and the challenge of sustainable production. **Sustainability**, Basel, v. 17, n. 6, p. 2583, Mar. 2025.

BASSO, C.; SIQUEIRA, A. C. F.; RICHARDS, N. S. P. dos S. Impactos na saúde humana e no meio ambiente relacionados ao uso de agrotóxicos: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 8, p. e43110817529-e43110817529, jul. 2021.

BEHERA, K. S. Biology of *Cardiochiles nigricollis* Cameron, a larval endo-parasitoid of *Cnaphalocrocis medinalis* (Guen.) and *Marasmia exigua* Butler. **Journal of Biological Control**, Bangalore, v. 26, n. 4, p. 376-379, Sept. 2012.

BELORTE, L. C. C.; RAMIRO, Z. A.; FARIA, A. M. Ocorrência de predadores em cinco cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917] no município de Araçatuba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n. 1, p. 4549, jan./Mar. 2004.

BELOKOBYSKIY, S. A. Notes on the taxonomy of the Doryctinae with description of a new genus and three new species from the Oriental Region (Hymenoptera: Braconidae). **Zoosystematica Rossica**, St. Petersburg, v.1, n.1, p. 89-96, Jan./Dec. 1993.

BELOKOBYLSKIJ, S. A.; ZALDIVAR-RIVERON, A.; QUICKE, D. L. J. Phylogeny of the genera of the parasitic wasps subfamily Doryctinae (Hymenoptera: Braconidae) based on morphological evidence. **Zoological Journal of the Linnean Society**, London, v. 142, n. 3, p. 369-404, Nov. 2004.

BERTI FILHO, E.; MACEDO, L. P. M. **Fundamentos de controle biológico de insetos-praga**. Rio Grande do Norte, RN: IFRN, 2011. 104 p.

BEYARSLAN, A. Taxonomic studies on Cheloninae (Hymenoptera, Braconidae) fauna of Northeastern Anatolia region (Ardahan, Erzurum, Iğdır and Kars) of Turkey. **Natura Somogyiensis**, Kaposvár, v. 36, p. 111-124, July. 2021.

BEGG, G. S.; COOK, S. M.; DYE, R.; FERRANTE, M.; FRANCK, P.; LAVIGNE, C.; LÖVEI, G. L.; MANSION-VAQUIE, A.; PELL, J. K.; PETIT, S.; QUESADA, N.; RICCI, B.; WRATTEN, S. D.; BIRCH, A. N. E. A functional overview of conservation biological control. **Crop Protection**, v. 97, p. 145-158, July. 2017.

BEGHA, B. P.; ANTUNES, C. H.; MILLÉO, J. Coleopterofauna (Insecta: Coleoptera) coletada em armadilhas com óleo essencial de citronela ou seus componentes no município de Ponta Grossa, Paraná, Brasil. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 11, n. 2, p. 85-94, maio./ago. 2018.

BEZERRA, C.E.S.; TAVARES, P.K.A.; MACEDO, L.P.M.; DE FREITAS, S.; ARAÚJO, E.L. Green Lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) Associated with Melon Crop in Mossoró, Rio Grande do Norte state, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, p. 454-455, Jun. 2010.

BOTELHO, P. S. M. Quinze anos de controle biológico da *Diatraea saccharalis* utilizando parasitóides. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, p. 255-262, set. 1992.

BOTELHO, P. S. M.; MACEDO, N. (2002). *Cotesia flavipes* para o controle de *Diatraea saccharalis*. pp. 409-426. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (eds.). **Controle Biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. São Paulo: Editora Manole, p. 409-426. 2002. 609 p.

BROAD, G.; SHAW, M.R.; FITTON, M.G. **Ichneumonid wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae): their classification and biology**. London: The Royal Entomological Society by the Field Studies Council, 2018. 415 p.

BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; BERTI-FILHO, E. Controle de *Cerconota anonella* em pomar de gravioleira. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 3, p. 557-559, set. 2000.

BUENO, A. F.; PANIZZI, A. R.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; GAZZONI, D. L.; HIROSE, E.; MOSCARDI, F.; CORSO, I. C. Histórico e evolução do manejo integrado de pragas da soja no Brasil. pp. 37-74. In: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 860 p.

BUENO, A. F.; SUTIL, W. P.; COLMENAREZ, Y. C.; ROSWADOSKI, L. The use of *Telenomus podisi* to manage stink bugs on soybean: the example of Brazil. In: BUENO, A. F.; PANIZZI, A. R. (ed.). **Stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) research and management: recent advances and case studies from Brazil, Europe, and USA**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 51–64.

BUSS, B. C.; CARON, E. Revision of Brazilian species of *Aleochara* Gravenhorst of the subgenus *Xenochara* Mulsant & Rey (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). **Zootaxa**, Auckland, v. 5330, n. 4, p. 509-534, Aug. 2023.

CAMARGO, L. F.; SHIMBORI, E. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. Uncovering the Brazilian Orthocentrinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) fauna: high diversity at high elevation. **The Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 154, n. 1, p. e36, Aug. 2022.

CAMARGO, A. J. A. De; DE OLIVEIRA, C. M.; FRIZZAS, M. R.; BRAGA, K. C. S.; CORREA, D. D. C. V. **Coleções entomológicas**: Legislação, coleta, curadoria e taxonomia para as principais ordens. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 118 p.

CANTORI, L. V.; GARCIA, A. G.; PINTO, A. S.; CONDE GODOY, W. A.; PARRA, J. R. P. Detailed look at paralysis of hosts by the ectoparasitoid *Habrobracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae): does more efficient paralysis mean more effective parasitism? **BioControl**, Dordrecht, v. 67, n. 6, p. 555-562, Oct. 2022.

CARNEIRO FILHO, A.; COSTA, K. **A expansão da soja no cerrado**. Caminhos para a ocupação territorial, uso do solo e produção sustentável. São Paulo, SP: Agroicone, 2016. 30 p.

CARNEVALLI, R. A.; PRANDO, A. M.; LIMA, D. de; BORGES, R. de S.; POSSAMAI, E. J.; REIS, E. A.; GOMES, E. C.; ROGGIA, S. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2023/2024 no Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2024. 51 p. (Documentos 467).

CARVALHO, N. L.; BARCELLOS, A. L. Adoção do manejo integrado de pragas baseado na percepção e educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, p. 749-766, jan. 2012.

CHEN, X. X.; van ACHTERBERG, C. Systematics, phylogeny, and evolution of braconid wasps: 30 years of progress. **Annual Review of Entomology**, San Mateo, v. 64, n. 1, p. 335-358, Jan. 2019.

CHIACCHIO, M. A.; SOUSA, A. L. de. A expansão da soja e os efeitos no mercado de terras na Amazônia. **Geografia em Questão**, Marechal Cândido Rondon, v. 17, n. 02, abr. 2024.

CHOI, J. K.; LEE, J. W. First record of the subgenus *Amebachia* Uchida of *Netelia* Gray, 1860 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Tryphoninae) from South Korea. **Journal of Asia-Pacific Biodiversity**, Daejeon, v. 10, n. 3, p. 431-434, Sept. 2017.

CIVIDANES, F. J.; IDE, S.; RIBEIRO, A. A.; CIVIDANES, T. M. D. S. Potencial predatório de Carabidae e Staphylinidae (Coleoptera) sobre a lagarta-da-soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 49, n. 08, p. 652-655, ago. 2014.

COELHO, R. S.; ALVARENGA, C.; PEC, M.; RODRIGUES-SILVA, A. L.; PECHE, P. M.; ALVES, E.; MARUCCI, R. Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Minas Gerais, Brazil: Trophic Interactions and New Reports. **Insects**, Basel, Switzerland, v. 16, n. 1, art. 17, Dec. 2024.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Séries históricas de produção de grãos**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br>. Acesso em: 11 fev. 2026.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras>. Acesso em: 11 fev. 2026.

CONTE, O.; OLIVEIRA, F. T.; HARGER, N.; CORRÊA-FERREIRA, B. **Resultados do manejo integrado de pragas de soja na safra 2013/14 no paraná**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2014. 57 p. (Embrapa Soja. Documentos, 130).

CORDEIRO, E. M. G.; CORRÊA, A. S.; VENZON, M.; GUEDES, R. N. C. Insecticide survival and behavioral avoidance in the lacewings *Chrysoperla externa* and *Ceraeochrysa cubana*. **Chemosphere**, Oxford, v. 81, n. 10, p. 1352-1357, Nov. 2010.

CORRÊA-FERREIRA, B. S. **Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basal* (Wollaston) no controle de percevejos da soja**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 1993. 40 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 11).

CORRÊA-FERREIRA, B. S. Incidência de parasitas em lagartas da soja. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1, 1979, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: EMBRAPA-Embrapa Soja, v. 2, p. 79-91, 1979.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 45 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 24).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; CASTRO, L. D.; ROGGIA, S.; CESCO NETTO, N. L.; COSTA, J. D.; OLIVEIRA, M. D. **MIP-Soja**: resultados de uma tecnologia eficiente e sustentável no manejo de percevejos no atual sistema produtivo da soja. Londrina, Brazil: Embrapa Soja, 2013. 30 p. (Embrapa Soja. Documentos, 341).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; SOSA-GÓMEZ, D. R. **Percevejos e o sistema de produção soja-milho**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2017. 99 p. (Embrapa Soja. Documentos, 397).

COHEN, A. L.; CROWDER, D. W. The impacts of spatial and temporal complexity across landscapes on biological control: a review. **Current Opinion in Insect Science**, Amsterdam, v. 20, p. 13-18, Apr. 2017.

COSCARÓN, M. del C.; QUIROZ, L. A.; CARPINTERO, D. D.; PANCOTTO, V. A. Reduviidae. pp. 214-226. *In*: CLAPS, L. E.; ROIG JU  ENT, S.; MORRONE, J. J. (org.).

Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. Vol. 6. San Miguel de Tucumán: Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, 2023. 40 p.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; SILVA, R. B.; DEL SARTO, M. L.; PENTEADO-DIAS, A. M. **Monitoramento de parasitoides de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em municípios de Minas Gerais, Brasil.** Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 29 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 92).

CUNY, M. A. C.; POELMAN, E. H. Evolution of koinobiont parasitoid host regulation and consequences for indirect plant defence. **Evolutionary Ecology**, Berlin, v. 36, n. 3, p. 299-319, May. 2022.

DANGERFIELD, P. C.; WHITFIELD, J. B.; SHARKEY, M. J.; JANZEN, D. H.; MERCADO, I. Hansonina, A new genus of Cardiochiline Braconidae (Hymenoptera) from Costa Rica, with notes on its biology. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 98, n. 3, p. 592-596, Jan./dec. 1996.

DALL'AGNOL, A. **A Embrapa Soja no contexto do desenvolvimento da soja no Brasil: histórico e contribuições.** Brasília, DF: Embrapa, 2016. 71 p.

DARABAN, G. M.; HLIHOR, R. M.; SUTEU, D. Pesticides vs. biopesticides: from pest management to toxicity and impacts on the environment and human health. **Toxics**, Basel, v. 11, n. 12, p. 983, Dec. 2023.

DERRAIK, J. G. B.; EARLY, J. W.; CLOSS, G. P.; DICKINSON, K. J. Morphospecies and taxonomic species comparison for Hymenoptera. **Journal of Insect Science**, Tucson, v. 10, n. 1, p. 108, Jan. 2010.

DIAS, P. M. **Estudos das interações de *Helicoverpa armigera* (Hübner, 1805) ao predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) e fungos entomopatogênicos.** 2019. 90 f. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Conservação) - Universidade Federal da Grande Dourados, MS.

DINIZ, F. R.; RODRIGUES, K. F.; ROSSI, M. M. Produção do parasitoide *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) para controle biológico da broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) (Lepidoptera: Crambidae). **Nucleus**, Ituverava, n. 1, p. 5, set. 2008.

DINIZ, A. J. F.; GARCIA, A. G.; ALVES, G. R.; REIGADA, C.; VIEIRA, J. M.; PARRA, J. R. P. The enemy is outside: releasing the parasitoid *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) in external sources of HLB inocula to control the Asian citrus psyllid *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 49, p. 250-257, Dez. 2020.

DUCATTI, R. D. B.; TIRONI, S. P.; MARIANO-DA-SILVA, S.; RADÜNZ, A. L.; TRAMONTIN, M. A. First report of coccinellid (Coleoptera: Coccinellidae) species found on Citrus orchards from the Central-West region of Santa Catarina, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 80, n. 2, p. 482-484, abr./jun. 2019.

DOLATI, S.; TALEBI, A. A.; PERIS-FELIPO, F. J.; FARAHANI, S.; KHAYRANDISH, M. New data on the subfamily Opiinae (Hymenoptera: Braconidae) from Iran. **Zootaxa**, Auckland, v. 4903, n. 3, p. 331-352, Jan. 2021.

ECCO, M.; BORELLA JÚNIOR, C.; MIRANDA, D. de S.; ARAÚJO, M. S.; ALMEIDA, A. C. de S.; JESUS, F. G. de. Stink bug control at different stages of soybean development. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 87, e1132018, 2020.

EMBRAPA. **Como manejar percevejos na cultura da soja**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/63509003/como-manejar-percevejos-na-cultura-da-soja>. Acesso em: 11 fev. 2026.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Soja. **Agro em dados**: Agropensa. 2024. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agropensa/agro-em-dados/agricultura/soja>. Acesso em: 11 fev. 2026.

ENGEL, E.; PASINI, M. P. B.; HÖRZ, D. C.; DALLA NORA, S. L. Populações de percevejos barriga-verde [*Dichelops furcatus* (Hemiptera: Pentatomidae)] em diferentes diâmetros de plantas silvestres durante entressafra de soja e milho. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 60, n. 2, p. 206-209, abr./jun. 2017.

FADIN, D. A. **Manejo de *Euschistus heros* (Fabricius) (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja com *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Ascomycota: Hypocreales): caracterização e integração com táticas de manejo**. 2025. Tese (Doutorado em Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

FAO. Food And Agriculture Organization Of The United Nations. Agricultural production statistics. Rome: FAO, 2022. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/bitstreams/df90e6cf-4178-4361-97d45154a9213877/download>. Acesso em: 11 fev. 2026.

FAVETTI, B. M. **Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) e o seu papel no manejo de lepidópteros-praga na cultura da soja**. 2017. 128 f. Tese (Doutorado em Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP.

FAVORITO, A. C. **Parasitoides associados a percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) em lavouras de soja com e sem manejo integrado de pragas, no Oeste do Paraná**. 2022. 75 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondo, PR.

FAZOLIN, M. Levantamento dos insetos e flutuação populacional das pragas que ocorrem na cultura do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), em Rio Branco (AC). **Turrialba**, v. 45, n. 3-4, p. 137-142, jul./dec. 1995.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development Ames**: Iowa State University of Science and Technology, 1997. 11 p. (Special report, 80).

FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, MJ. 2006. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical. Bogotá: **Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia**, 2006. 894 p.

FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología y Universidad Nacional de Colombia, 2006. 894 p.

FERNANDES, L. B. dos R.; DIAS FILHO, M. M.; FERNANDES, M. A.; PENTEADO-DIAS, A. M. Ichneumonidae (Hymenoptera) parasitoids of Lepidoptera caterpillars feeding on *Croton floribundus* Spreng (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 54, p. 263-269, jun. 2010.

FERNANDES, D. R. R.; ONODY, H. C.; LARA, R. I. R.; PERIOTO, N. W. Annotated checklist of Brazilian Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 7, n. 2, p. 124-133, ago. 2014.

FERNANDES, D. R. R.; DÍAZ, F. A. New records of nocturnal Anomaloninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) in South America. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 91, n. 02, p. e20180291, abr. 2019.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, J. J. M.; LARA, R. I. R.; SILVA-JUNIOR, J. C.; FERREIRA, H. A.; PERIOTO, N. W. Fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) em áreas de Caatinga do Sudoeste da Bahia, Brasil. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 12, n. 3, p. 126-131, dec. 2019.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Ichneumonidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026a. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2248>. Acesso em: 27 fev. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Cremastinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026b. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3087>. Acesso em: 28 fev. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Cryptinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026c. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3244>. Acesso em: 28 fev. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Campopleginae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026d. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3265>. Acesso em: 28 fev. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Anomaloninae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026e. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/4000>. Acesso em: 28 fev. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Ichneumoninae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026f. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3755>. Acesso em: 28 fev. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Ophioninae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026g. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3849>. Acesso em: 01 mar. 2026.

FERNANDES, D. R. R.; SANTOS, B. F.; PÁDUA D. G.; ARAUJO, R. O. **Pimplinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026h. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3585>. Acesso em: 01 mar. 2026.

FIGUEIREDO, M. de L. C.; MARTINS-DIAS, A. M. P.; CRUZ, I. *Exasticolus fuscicornis* em lagartas de *Spodoptera frugiperda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 8, p. 1321-1323, ago. 2006.

FIGUEIREDO, M. de L. C.; CRUZ, I.; DIAS, A. M. P.; SILVA, R. B. Ocorrência do parasitóide *Chelonus insularis* no Sul de Minas Gerais associado a lagartas de *Spodoptera frugiperda* na cultura de milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 6., 2009, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: ABA; SOCLA, 2009. p. 04910-04914.

FRANCATI, S.; MARTINI, A.; DINDO, M. L. Host stage and temperature for the rearing of *Aridelus rufotestaceus* (Hymenoptera: Braconidae), with notes on acceptance and suitability of 2 stink bug species. **Journal of Insect Science**, Cary, v. 23, n. 5, p. 11, Sept. 2023.

FRANKE, I. L.; MARINHO, J. T. de S.; AMARAL, E. F. do. **Pesquisa e extensão do cultivo da soja no estado do Acre**. 2023. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA, 38., 2023, Londrina. Resumos [...]. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2023. p. 35-37.

FREITAS, J. G.; TAKAHASHI, T. A.; FIGUEIREDO, L. L.; FERNANDES, P. M.; CAMARGO, L. F.; WATANABE, I. M.; FOERSTER, L. A.; FERNANDEZ-TRIANA, J.; SHIMBORI, E. M. First record of *Cotesia scotti* (Valerio and Whitfield, 2009) (Hymenoptera: Braconidae: Microgastrinae) comb. nov. parasitising *Spodoptera cosmioides* (Walk, 1858) and *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, Curitiba, v. 63, n. 3, p. 238-244, abr. 2019.

FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Técnicas, 2020. 514 p.

FORERO, D.; BERNIKER, L.; WEIRAUCH, C. Phylogeny and character evolution in the bee-assassins (Insecta: Heteroptera: Reduviidae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, San Diego, v. 66, n. 1, p. 283-302, Jan. 2013.

FORMENTINI, A. C.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PAULA-MORAES, S. V. de; BARROS, N. M. de; SPECHTI, A. Lepidoptera (Insecta) associated with soybean in Argentina, Brazil, Chile and Uruguay. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 12, p. 21132120, dez. 2015.

FORTHMAN, M.; WEIRAUCH, C. Toxic associations: a review of the predatory behaviors of millipede assassin bugs (Hemiptera: Reduviidae: Ectrichodiinae). **European Journal of Entomology**, České Budějovice, v. 109, n. 2, p. 147-153, Apr. 2012.

FUJIE, S.; MAETO, K. Generic revision of the subfamily Euphorinae (Hymenoptera: Braconidae) from Japan. **Japanese Journal of Systematic Entomology**, Matsuyama, v. 28, n. 2, p. 217-283, Dec. 2022.

GADALLAH, N. S.; GHAHARI, H.; KAVALLIERATOS, N. G. An annotated catalogue of the Iranian Charmontinae, Ichneutinae, Macrocentrinae and Orgilinae (Hymenoptera: Braconidae). **Journal of the Entomological Research Society**, Ankara, v. 21, n. 3, p. 333-354, Nov. 2019.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2002, 920 p.

GARBELOTTO, T. de A.; CAMPOS, L. A. **Pentatominae do Sul de Santa Catarina**. Curitiba, PR: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014. 82 p.

GAULD, I. D. A survey of the Ophioninae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of tropical Mesoamerica with special reference to the fauna of Costa Rica. **Bulletin of the British Museum (Natural History)**, v. 57, p. 1-309. 1988

GAULD I. D.; MITCHELL P. A. Ichneumonidae. Orthopelmatinae and Anomaloniinae. Handbooks for the Identification of British Insects **Royal Entomological Society**, London, v. 7, n. 2, p. 1-29. Jan./Dec. 1977.

GAULD, I. D.; MITCHELL, P. A. The taxonomy, distribution and host preferences of African parasitic wasps of the subfamily Ophioninae. **Commonwealth Agricultural Bureaux**, Slough, England, p. 287, 1978.

GAULD, I. D.; JANZEN, D. H. The systematics and biology of the Costa Rican species of parasitic wasps in the Thyreodon genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, Oxford, v. 141, n. 3, p. 297-351, July. 2004.

GAULD, I. D. Familia Ichneumonidae. *In*: HANSON, P. E.; GAULD, I. D. (ed.). **Hymenoptera de la Región Neotropical**. Memoirs of the American Entomological Institute, v. 77, p. 446–486, 2006.

GAZZONI, D. L.; DALL'AGNOL, A. **A saga da soja: de 1050 aC a 2050 dC**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 199 p.

GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de; CORSO, I. C.; FERREIRA, B. S. C.; VILLAS BÔAS, G. L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A. R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina, PR: EMBRAPA Soja, 1981. 44 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 5).

GHOSH, E.; VARSHNEY, R.; VENKATESAN, R. Performance of larval parasitoid, *Bracon brevicornis* on two *Spodoptera* hosts: implication in bio-control of *Spodoptera frugiperda*. **Journal of Pest Science**, Heidelberg, v. 95, May. 2022.

GRAZIA, J.; TAKIYA, D.M.; WOLFF, V.R.S.; SCHWERTNER, C.F.; MEJDALANI, G.; CAVICHIOLI, R.R.; PERONTI, A.L.B.G.; QUEIROZ, D.L.; BURCKHARDT, D.; FERNANDES, J.A.M.; MOREIRA, F.F.F.; GIL-SANTANA, H.R.; FERREIRA, P.S.F.; CARRENHO, R.; BRUGNERA, R.; GUIDOTI, M. 2024. Cap. 25, Hemiptera Linnaeus, 1758, pp. 368-456. *In*: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 p.

GONTIJO, L. M. Matching landscapes and managing habitats to enhance classical biological control of arthropods. **Biological Control**, Orlando, v. 169, p. 104896, Jun. 2022.

GONZÁLEZ, E.; LANDIS, D. A.; KNAPP, M.; VALLADARES, G. Forest cover and proximity decrease herbivory and increase crop yield via enhanced natural enemies in soybean fields. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 57, n. 11, p. 2296-2306, Aug. 2020.

HAN, Y.; WEI, C.; LIU, C.; DONG, Y. New species and records of *Lemophagus* Townes, 1965 (Hymenoptera, Ichneumonidae, Campopleginae), from China. **Insects**, Basel, v. 15, n. 12, art. 932, Nov. 2024.

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. **The Hymenoptera of Costa Rica**. Oxford: Oxford University Press, 1995. 893 p.

HEYDARI, M. Z.; RAKHSHANI, E.; MOKHTARI, A.; SCHWARZ, M. The genus *Anomalon* Panzer (Hymenoptera: Ichneumonidae: Anomaloninae) of Iran, with description of a new species. **European Journal of Taxonomy**, n. 662, Jun. 2020.

HIGA, P. T.; PENTEADO-DIAS, A. M. Altitudinal effects on diversity of Pimplinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) from Southeast Brazil and description of new species. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 80, p. 377-385, abr./jun. 2019.

HIGA, P. T.; ALMEIDA, L. F. V.; SANTOS, R. S.; SILVA, V. V. L.; PENTEADO-DIAS, A. M. Conhecimento e biodiversidade de vespas parasitoides (Hymenoptera: Ichneumonidae) na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre. *In*: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 17.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 2., 2023, Juazeiro, BA; Petrolina, PE. **Anais [...]** Petrolina: Embrapa; Univasf, 2023. p. 295.

HICKMANN, F.; CORDEIRO, E. M. G.; AURÉLIO, M. S. L.; SALDANHA, A. V.; CORRÊA, A. S. Host preference and survivorship of *Euschistus heros* strains on cotton and soybean. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Oxford, v. 171, n. 8, p. 564-571, May. 2023.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. D. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2000. 67p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 30)

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 859 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>. Acesso em: 11 fev. 2026.

IRMLER, U. The *Tannea* Blackwelder species of Ecuador with description of new species (Coleoptera: Staphylinidae: Osoriinae). **Neotropical entomology**, Londrina, v. 41, n. 3, p. 214-222, mai. 2012.

KANG, I.; MOGHADDAM, M. G.; SHARKEY, M. J.; QUICKE, D. L.; BUTCHER, B. A.; CARLTON, C. E. *Ophiclypeus*, a new genus of Cardiochilinae Ashmead (Hymenoptera, Braconidae) from the oriental region with descriptions of three new species. **ZooKeys**, Sofia, v. 1180, p. 67-79, Sept. 2023.

KARIMI, S.; GHASSEMI-KAHRIZEH, A.; HOSSEINZADEH, A.; LOTFALIZADEH, H.; RIEDEL, M. A new genus and two new species with some new records of the subfamily Campopleginae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Iran. **Egyptian Journal of Biological Pest Control**, Cairo, v. 33, art. 117, Dec. 2023a.

KARIMI, S.; GHASSEMI-KAHRIZEH, A.; HOSSEINZADEH, A.; LOTFALIZADEH, H. New record and the updated list of Tersilochinae (Hym., Ichneumonidae) from Iran. **Journal of Insect Biodiversity and Systematics**, Tehran, v. 9, n. 1, p. 49–57, Jan. 2023b.

KARUT, K.; KARACA, M. M.; DÖKER, İ.; KAZAK, C. Two promising larval parasitoids, *Bracon (Habrobracon) didemie* and *Dolichogenidea appellator* (Hymenoptera: Braconidae) for biological control of *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae). **Egyptian Journal of Biological Pest Control**, Cairo, v. 33, May. 2023.

KATO, M.; MATSUDA, T.; YAMASHITA, Z. Associative ecology of insects found in the paddy field cultivated by various planting forms. **Sci. Rep. Tohoku Univ**, v. 19, p. 291-301, 1952.

KHALAIM, A. I.; BROAD, G. R. Tersilochinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Costa Rica, part 2. Genera *Megalochus* gen. nov. and *Stethantyx* Townes. **Zootaxa**, Auckland, v. 3693, n. 2, p. 221-266, July. 2013.

KHALAIM, A. I. Contribution to the study of the genus *Stethantyx* Townes (Hymenoptera, Ichneumonidae, Tersilochinae), with the description of a new species from Brazil. **Journal of Hymenoptera Research**, Sofia, v. 55, p. 129-138, Abr. 2017.

KHALAIM, A. I.; RUÍZ-CANCINO, E. Contribution to the taxonomy of Mexican Tersilochinae (Hymenoptera, Ichneumonidae), with descriptions of five new species. **ZooKeys**, Sofia, v. 974, p. 1-21, Oct. 2020.

KHALAIM, A. I.; RUÍZ-CANCINO, E.; CORONADO-BLANCO, J. M. Darwin wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) of Mexico: subfamily Rhyssinae. **Russian Entomological Journal**, Moscow, v. 30, n. 3, p. 305–313, Sept. 2021.

KOGAN, M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, San Mateo, v. 43, p. 243-270, Jan. 1998.

LACERDA, M. C. **Desenvolvimento e reprodução do predador *Podisus nigrispinus* (Het.: Pentatomidae) em plantas de soja com os fungicidas epoxiconazole+ piraclostrobina, tetraconazole ou tebuconazole**. 2006. 81 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, MG.

LAPERLA, C. A. I.; LIMA, M. W. P.; VILARINHO, M. S. Ecofisiologia da soja. pp. 120-132. *In*: DIAS, J. P. T. D. (org.). **Ecofisiologia de culturas agrícolas**. Belo Horizonte, MG: EdUEMG, 2018. 169 p.

LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2010. 46 p. (Embrapa Soja. Documentos, 319).

LEAL, M. F. **Dinâmica populacional diurna e seletividade de inseticidas para *Geocoris* spp. (Hemiptera: Geocoridae), *Zelus* spp. (Hemiptera: Reduviidae) e *Solenopsis* spp. (Hymenoptera: Formicidae) na cultura da soja**. 2020. 75 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

LEIVAS, F. W. T.; CARON, E.; SANTOS, R. S. Histeridae and Staphylinidae (Coleoptera) from state of Acre, Brazil Histeridae e Staphylinidae (Coleoptera) do estado do Acre, Brasil. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 53, p. e94029, abr. 2024.

LINK, D.; COSTA, E. C.; CARVALHO, S. Níveis de infestação e danos de *Caliothrips phaseoli* em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v. 11, n. 4, nov. 1981.

LIMA, A. S. de; LIMA, M. É. C. de; AGUIAR, S. M. de A.; TAMWING, G. da S.; LIMA, R. A. de; ALENCAR, D. S. de; SANTOS, A. C. V. dos; SANTOS, R. S. Primeiro registro de *Aganaspis* sp. (Hymenoptera: Figitidae) nos municípios de Rio Branco e Bujari, Acre. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ENTOMOLOGIA ON-LINE, 5., 2025, on-line. **Anais [...]** Teresina: Wissen Editora, 2025. p. 53.

LIMA, M. E. C. de; LIMA, A. S. de; AGUIAR, S. M. de A.; SANTOS, R. S. Primeiro registro de *Proxys* sp. (Hemiptera: Pentatomidae) em soja no estado do Acre. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE ENTOMOLOGIA ON-LINE, 5., 2025, On-line. **Anais [...]** Teresina: Wissen Editora, 2025. p. 55.

LONG, K. D.; HOA, D. T. Notes on parasitoid assemblage reared from larvae of legume pod borers *Maruca vitrata* (Fabricius) and *Etiella zinckenella* Treitschke. **Academia Journal of Biology**, v. 34, n. 1, p. 48–58, Mar. 2012.

LOAYZA, A. C. V.; DOS REIS, M. V. S.; DE JESUS, F. R.; IPOLITO, A. L. M.; RIBEIRO, I. G. Evolução dos indicadores da produção de soja no Matopiba. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, v. 21, n. 12, p. 27824-27845, dez. 2023.

LOURENÇÃO, A. L.; BERTI FILHO, E.; FERRAZ, M. C. V. D. Inimigos naturais de *Mocis latipes* (Guenée, 1852). **Bragantia**, Campinas, v. 41, n. 1, p. 237-240, dez. 1982.

LUCINI, T.; RICARDO PANIZZI, A. Probing behavior of *Dichelops furcatus* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) on wheat plants characterized by electropenetrography (EPG) and histological studies. **Journal of Insect Science**, v. 17, n. 2, p. 65, Mar. 2017.

LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. **Statistical ecology**: a primer in methods and computing. New York: John Wiley & Sons, 1988. 337 p.

MASON, W. R. M. The polyphyletic nature of Apanteles Foerster (Hymenoptera: Braconidae): a phylogeny and reclassification of Microgastrinae. **Memoirs of the Entomological Society of Canada**, v. 113, p. 1-147, may. 1981.

MANUKYAN, ANDRANIK R.; ZHINDAREV, LEONID A. Fossil Darwin wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Baltic amber. **Palaeoentomology**, v. 4, n. 6, p. 637-647, Dec. 2021.

MALAGUIDO, A. B.; PANIZZI, A. R. Danos de *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) em aquênios de girassol. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27, n. 4, p. 535-541, dez.1998.

MADL, M.; van ACHTERBERG, C. A catalogue of the Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) of the Malagasy subregion. **Linzer Biologische Beitrage**, Linz, v. 46, n. 1, p. 5-220, 2014.

MAINDA, T. Contribution to the knowledge of the genus *Megalopinus* Eichelbaum, 1915 in the Oriental region (Coleoptera: Staphylinidae). **Journal of Tropical Coleopterology**, Wrocław, v. 3, n. 1, p. 45-54, July. 2022.

MARTINS, C. C.; SANTOS, R. S.; SUTIL, W. P.; OLIVEIRA, J. F. A. D. Diversity and abundance of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in a Conilon coffee plantation in Acre, Brazil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 49, p. 173-178, Jul./Sep. 2019.

MASSAROLLI, A.; HOFFMANN, A. R. L.; FAVETTI, B. M.; BUTNARIU, A. R. Ichneumonids (Hymenoptera) and tachinid flies (Diptera) associated to Leptidopterans in soybean crops. **Journal of Agricultural Science**, Richmond Hill, v. 10, n. 7, p. 167-176, June. 2018.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; GIL-SANTANA, H. R.; MOURA, L. de A. Especies de Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) asociadas al cultivo de canola (*Brassica napus* L. var. *oleifera*; Brassicales: Brassicaceae) en Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Chilena de Entomología**, v. 50, n. 3, p. 535-548, 2024.

MARSH, P. M. Subfamily Doryctinae. pp. 207-233. *In*: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae**. Washington: International Society of Hymenopterists, 1997. 439 p.

MARUNIAK, James E. Molecular biology of *Anticarsia gemmatalis* baculovirus. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 84, p. 107-111, jan./dez. 1989.

MEDEIROS, L.; MEGIER, G. A. Ocorrência e desempenho de *Euschistus heros* (F.) (Heteroptera: Pentatomidae) em plantas hospedeiras alternativas no Rio Grande do Sul. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 38, n. 4, p. 459-463, jul./ago. 2009.

MELO, G. A. R.; MOLIN, A. D. Hymenoptera Linnaeus, 1758. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (ed.); **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Manaus: INPA, 2024. 880 p.

MEYER, M. C.; BUENO, A. de F.; MAZARO, S. M.; SILVA, J. C. da. **Bioinsumos na cultura da soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2022.

MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; LIZ, R. S. de. **Recomendações técnicas para o controle de pragas do maxixeiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 8 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 93).

MONTES, S. M. N. M.; FREITAS, S. de Ocorrência de inimigos naturais (bicho lixeiro) em agroecossistemas, na alta Sorocabana, estado de São Paulo. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 7, n. 1, jan./jun. 2010.

MORAES, R. R.; LOECK, A. E.; BELARMINO, L. C. Inimigos naturais de *Rachiplusia nu* (Guenée, 1852) e de *Pseudoplusia includens* (Walker, 1857) (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 57-64, jan. 1991.

MORAES, R. C. B.; HADDAD, M. L.; SILVEIRA NETO, S.; REYES, A. E. L. Software de análise faunística-Anafau. *In*: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., 2003, Piracicaba. **Anais [...]**. Piracicaba, SP: Sociedade Entomológica do Brasil, 2003, p. 195.

MOURÃO, A. P. M.; PANIZZI, A. R. Diapause and different seasonal morphs of *Euschistus heros* (Fabr.) (Hemiptera: Pentatomidae) in northern Paraná State, Brazil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Itabuna, v. 29, n. 2, p. 205-218, jun. 2000.

MÜLLER, L. Taxonomia e morfologia. pp. 65-104. *In*: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (ed.). **A soja no Brasil**. Campinas, SP: ITAL, 1981a. 1.062 p.

MÜLLER, L. Fisiologia. pp. 109-129. *In*: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (ed.). **A soja no Brasil**. Campinas, SP: ITAL, 1981b. 1.062 p.

NASCIMENTO, A. C.; FERNANDES, D. R. R. Synopsis of *Brachycyrtus* Kriechbaumer, 1880 (Hymenoptera: Ichneumonidae: Brachycyrtinae) from Brazil, with description of two new species. **Zootaxa**, Auckland, v. 5430, n. 1, p. 1-62, Mar. 2024.

NEVES, D. V. C.; LOPES, M. C.; de ALMEIDA SARMENTO, R.; PEREIRA, P. S.; dos SANTOS PIRES, W.; PELUZIO, J. M.; PICANÇO, M. C. Economic injury levels for control decision-making of thrips in soybean crops (*Glycine max* (L.) Merrill). **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 9, e52411932114, Jul. 2022.

NUNES, J. F.; PÁDUA, D. G. A checklist of Pimplinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) from the Estação Ecológica dos Caetetus, São Paulo state, with new records of *Neotheronia* Krieger, 1899 from Brazil. **Check List**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 2152-2152, jun. 2017

NUNES, G. S.; NASCIMENTO, I.N.; SOUZA, G.M.M.; OLIVEIRA, R.; OLIVEIRA, F.Q.; BATISTA, J.L. 2017. Biological aspects and predation behavior of *Ceraeochrysa cubana* against *Spodoptera frugiperda*, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 12, n. 1, p. 20-25, mar. 2017.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1988. 434 p.

ONO, E. K.; ZANARDI, O. Z.; SANTOS, K. F. A.; YAMAMOTO, P. T. Susceptibility of *Ceraeochrysa cubana* larvae and adults to six insect growth-regulator insecticides. **Chemosphere**, Oxford, v. 168, p. 49-57, Feb. 2017.

OLIVEIRA, R. de; ALVES, P. R. R.; COSTA, W. J. D.; BATISTA, J. D. L.; de BRITO, C. H. Capacidade predatória de *Ceraeochrysa cubana* sobre *Aleurocanthus woglumi*. *Revista Caatinga*, v. 27, n. 3, p. 177-182, 2014.

OLIVEIRA, J. A. de; DÖRNER, T. H.; SCHNEIDER, M. B. S. Desenvolvimento econômico no Matopiba: os arranjos produtivos locais da soja. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia, Minas Gerais, v. 35, n. 2, set. 2020.

OLIVEIRA, L. M. de; BIANCO, R.; HOSHINO, A. T.; ZANDONADE, R. M.; SOUZA, D. M. de; BURATTO, J. S.; ANDROCIOLI, H. G.; MENEZES JÚNIOR, A. de O. *Euschistus heros*: economic injury level and economic threshold of early maturing carioca common bean cultivar. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 45, n. 6, nov./dez. 2024.

ÖSTERMAN, E. M.; KOISTINEN, M. M. J.; KAUNISTO, K. M.; ÖSTERMAN, I. A. E.; TERÄS, A.; RÄIKKÖNEN, J.; SÄÄKSJÄRVI, I. E. The first record of Brachycyrtinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) in Finland. **Biodiversity Data Journal**, Sofia, v. 13, e161537, July. 2025.

PADILHA, G. POZEBON, H.; PATIAS, L. S.; FERREIRA, D. R.; CASTILHOS, L. B.; FORGIARINI, S. E.; DONATTI, A.; BEVILAQUA, J. G.; MARQUES, R. P.; MORO, D.; ROHRIG, A.; BONES, S. A. S.; CARGNELUTTI FILHO, A.; PES, L. Z.; ARNEMANN, J. A. Damage assessment of *Bemisia tabaci* and economic injury level on soybean. **Crop protection**, Guildford, v. 143, p. 105542, May 2021.

PÁDUA, D. G.; FERNANDES, D. R. R.; SÄÄKSJÄRVI, I. E. *Pimpla* Fabricius, 1804 (Ichneumonidae, Pimplinae) from Uruguay: a replacement name, new records, and an identification key to the species. **ZooKeys**, Sofia v. 1007, p. 23-47, Dec. 2020.

PANIZZZI, A. R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, San Mateo, v. 42, p. 99-122, jan. 1997.

PANIZZZI, A. R.; LUCINI, T.; POSSEBOM, T. **Ilustração e descrição dos danos do percevejo barriga-verde *Dichelops furcatus* (F.) em plântulas de cereais de inverno e de canola**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2019. (Embrapa Trigo. Circular técnica, 49).

PANIZZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; SILVA, F. A. C. da. Insetos que atacam vagens e grãos. pp. 335-420. *In*: HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja: manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 859 p.

PANIZZZI, A. R.; MCPHERSON, J. E.; JAMES, D. G.; JAVAHERY, M.; MCPHERSON, R. M. Stink bugs (Pentatomidae). Pp. 421-474. *In*: SCHAEFER, C. W.; PANIZZZI, A. R. (ed.). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton: CRC Press, 2000. 856 p.

PANIZZZI, A. R.; MARSARO JÚNIOR, A. L.; LUCINI, T.; GRAZIA, J.; PEREIRA, P. R. V. S. **Percevejos fitófagos associados à cultura do trigo no Brasil**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2021. (Embrapa Trigo. Documentos, 192).

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 609 p.

PARRA, J. R. P.; DE SENE PINTO, A.; NAVA, D. E.; DE OLIVEIRA, R. C.; DINIZ, A. J. F. **Controle biológico com parasitóides e predadores na agricultura brasileira**. Piracicaba: FEALQ/USP, 2021. 592 p.

PEDIGO, L. P. **Entomology and pest management**. 2nd. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996. 679 p.

PEÑALVER-CRUZ, A.; ALVAREZ-BACA, J. K.; ALFARO-TAPIA, A.; GONTIJO, L.; LAVANDERO, B. Manipulation of agricultural habitats to improve conservation biological control in South America. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 48, n. 6, p. 875-898, Nov. 2019.

PENTEADO-DIAS, A. M.; FIGUEIREDO, M. de L. C.; DIAS, M. M.; OSÓRIO, T. C.; CRUZ, I. First host records for *Exasticolus fuscicornis* (Cameron, 1887) (Hymenoptera: Braconidae: Homolobinae). **Zoologische Mededelingen**, Leiden, v. 80-1, n. 8, p. 109-112, 10 mar. 2006.

PEREIRA, P. R. V. da S.; SALVADORI, J. R.; LAU, D. **Percevejos fitófagos associados à cultura do trigo no Brasil**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2021. 50 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 192).

PEREIRA, P. R. V. da S.; SALVADORI, J. R. **Aspectos populacionais de percevejos fitófagos ocorrendo na cultura da soja (Hemiptera: Pentatomidae) em duas áreas do norte do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2008. 10 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 253).

PEREIRA, F. P. **Bases biológicas para utilização de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) no controle de *Helicoverpa armigera* Hübner, 1809 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja.** 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

PIELOU, E. C. The measurement of diversity in different types of biological collections. **Journal of Theoretical Biology**, Londres, v. 13, n. 1, p. 131-144, Jan./Dec. 1966.

PIGNATI, W. A.; LIMA, F. A. N. D. S.; LARA, S. S. D.; CORREA, M. L. M.; BARBOSA, J. R.; LEÃO, L. H. D. C.; PIGNATTI, M. G. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 3281-3293, out. 2017.

PITTA, R. M.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F. Manejo integrado de pragas da soja no Brasil: o passado, presente e futuro dessa tecnologia. 2021. **Mip Experience**, Piracicaba, v. 8, p. 5-9, 2021.

POLASZEK, A.; VILHELMSSEN, L. Hymenoptera parasitoids. **Current Opinion in Insect Science**, Amsterdam, v. 56, p. 101017, Apr. 2023.

POVEDA, K.; KARP, D. S.; CHAPLIN-KRAMER, R.; CENTRELLA, M.; LUTTERMOSER, T.; PEREZ-ALVAREZ, R.; GRAB, H. The Importance of landscape composition for pest control and crop yield: a global quantitative synthesis. **Ecology letters**, Oxford, v. 28, n. 11, p. e70250, Nov. 2025.

PRANDO, A. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, A. B. de; MARX, E.; OLIVEIRA, F. T. de.; CONTE, O.; ROGGIA, S. **Caderneta de campo para monitoramento de insetos na soja.** 2ª edição. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2021. 62 p.

PRAÇA, L. B.; MORAES, S.; MONNERAT, R. G. ***Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) biologia, amostragem e métodos de controle.** 2006. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 17 p. 2006.

QUEIROZ, A. F. O.; AMBROGI, B. G.; SANTOS, J. L.; NASCIMENTO, E. S. First record of *Venturia* sp. parasitizing the coconut moth. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 8, n. 2, p. 165-167, Aug. 2015.

QUEIROZ, D. C. de A.; LAZARINI, E.; BOSSOLANI, J. W.; SANTOS, F. L. dos. The content of total protein and ethereal extract of grains of soy varieties from different locals of production evaluation. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 12, p. e218111234317, set. 2022.

QUICKE, D. L. J. **The braconid and ichneumonid parasitoid wasps.** Londres: Wiley Blackwell, 1082 p. 2015.

QUICKE, D. L. J. **Parasitic Wasps.** London: Chapman & Hall, 1997. 470 p.

RAMOS JUNIOR, E. U.; GOMES, E. C.; ROGGIA, S.; POSSAMAI, E. J.; PRANDO, A. M.; REIS, E. A.; LIMA, D. de. **Resultados do manejo integrado de pragas da soja na safra 2024/2025 no Paraná**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2025. 50 p. (Embrapa Soja. Documentos, 479).

RESHCHIKOV, A.; QUICKE, D. L. J.; BUTCHER, B. A. A remarkable new genus and species of Euryproctini (Hymenoptera: Ichneumonidae, Ctenopelmatinae) from Thailand. **European Journal of Taxonomy**, Brussels, n. 834, p. 102-116, Aug. 2022.

RIBEIRO, A. E. L.; CASTELLANI, M. A.; PÉREZ-MALUF, R.; MOREIRA, A. A.; LEITE, S. A.; COSTA, D. R. Occurrence of green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) in two coffee cropping systems. **African Journal of Agricultural Research**, Lagos, v. 9, n.1 May. p. 1597-1603, 2014.

RIBEIRO, A.; SILVA, H.; CASTIGLIONI, E.; BARTABURU, S.; MARTINEZ, J. J. Control natural de *Crociosema (Epinotia) aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae) por parasitoides y hongos entomopatógenos en *Lotus corniculatus* y *Glycine max*. **Agrociencia Uruguay**, Montevideu, v. 19, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2015.

RÔDAS, P. L.; DE OLIVEIRA, H. N.; GLAESER, D. F. Liberação do parasitoide *Cotesia flavipes* (Hymenoptera: Braconidae) em *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Crambidae) na cana-de-açúcar. **Interciencia**, Catanduva, v. 44, n. 5, p. 287-290, 2019.

RODRIGUES-SILVA, N.; CAMPOS, S. de O.; FARIAS, E. de S.; SOUZA, T. C. de; MARTINS, J. C.; PICANÇO, M. C. Relative importance of natural enemies and abiotic factors as sources of regulation of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) in Brazilian coffee plantations: Identification of potential biological control agent of the mealybug. **Annals of Applied Biology**, London, v. 171, n. 3, p. 303-315, Nov. 2017.

RODRÍGUEZ RIVERO, Y. **Caracterização do sistema rotacional amendoim-cana-de-açúcar e avaliação do consórcio amendoim-sorgo-girassol, visando ao controle de ácaros-pragas**. 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2018.

SAABNA, R.; KEASAR, T. Parasitoids for biological control in dryland agroecosystems. **Current Opinion in Insect Science**, Amsterdam, v. 64, n.1, p. 101226, Aug. 2024.

SCHAFFNER, U.; HEIMPEL, G. E.; MOINHOS, N. J.; MURIITHI, B. W.; THOMAS, M. B.; YUBAK, D. G. C.; WYCKHUYS, K. A. G. Biological control for one health. **Science of The Total Environment**, Amsterdam, v. 951, p. 175800, Nov. 2024.

SALNITSKA, M.; SOLODOVNIKOV, A.; ORLOV, I. Sampling and curation of rove beetles (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae) for comprehensive and DNA-grade collections to enhance biodiversity exploration in Northern Eurasia. **Biodiversity Data Journal**, Sofia, v. 10, p. e96080, Dec. 2022.

SALDANHA, A. V.; HORIKOSHI, R. J.; DOURADO, P. The first extensive analysis of species composition and abundance of stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) on

soybean crops in Brazil. **Pest Management Science**, West Sussex, v. 80, n. 8, p. 3945-3956, Aug. 2024.

SALLES, S. M. de. **Avaliação da interação tritrófica de Soja Bt, *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae) e *Dolichozele* sp. (Hymenoptera: Braconidae)**. 2017. 78 p. Tese (Doutorado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2017.

SALEH, H. M. M.; AL-KHALAF, A. A.; ALWAILI, M. A.; DEY, D. First record of *Apanteles hemara* (N.) on *Leucinodes orbonalis* Guenée and biodiversity of Hymenoptera parasitoids on brinjal. **PeerJ**, Corte Madera, v. 12, e16870, Mar. 2024.

SALGADO-NETO, G.; VAZ, M. A. B.; GUEDES, J. V. C.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E.; WILCKEN, C. F.; CASTRO, B. M. de C.; PLATA-RUEDA, A.; ZANUNCIO, J. C. Dispersion of the soybean root rot by *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae). **Scientific Reports**, London, v. 8, n. 1, Feb. p. 2409, 2018.

SANTOS, A. D. **Estudo taxonômico das espécies brasileiras de *Charops Holmgren, 1859* (Ichneumonidae: Campopleginae) e redescritção de *Charops luctator***. 2018. 142 f. Dissertação (Mestrado em Ciência) - Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Taxonomia e Biodiversidade, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.

SANTOS, R. F. dos. **Qualidade do parasitoide *Cotesia flavipes* Cameron, 1891 (Hymenoptera: Braconidae) produzido por biofábricas de diferentes regiões do Brasil**. 2018. 95 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2018.

SANTOS, R. S.; RAMIRO, Z. A.; Primeiro registro de *Phanerotoma* sp. (Hymenoptera: Braconidae: Cheloninae) no Acre. 2019. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 1., 2018, Rio Branco, AC. Pesquisa e inovação para a Agropecuária no Acre: **Anais** [...] Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2019.

SANTOS, R. S.; COSTA, V. A. *Pterygogramma marquesi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae): inimigo natural da cigarrinha-das-frutíferas no Acre. In: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 1., 2018, Rio Branco, AC. **Anais** [...] Rio Branco, AC: Pesquisa e inovação para a Agropecuária no Acre, 2019. p. 117-122.

SANTOS, R. S.; LIMA, É. F. B. First record of *Caliothrips phaseoli* (Hood, 1912) (Thysanoptera: Thripidae) on *Arachis* spp. (Fabaceae) in Brazil. **Revista Colombiana de Entomologia**, Bogotá, v. 50, n. 1, e13135, Jan./June 2024.

SANTOS, R. S.; BORTONI, M. A.; SILVA, E. N.; OLIVEIRA, J. F. A.; PENTEADO-DIAS, A. M. Ichneumonidae (Hymenoptera) capturados em armadilhas Malaise em Rio Branco, AC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió, AL. **Anais** [...] Londrina: Sociedade Entomológica do Brasil (SEB), 2016.

SANTOS, R. S.; TAVARES, M. T.; SUTIL, W. P.; VASCONCELOS, A. DA S.; AZEVEDO, T. D. S.; DIOGO, B. DA S. Parasitismo de *Brachymeria annulata* (Fabricius) (Hymenoptera: Chalcididae) em *Erinnyis ello* (L.) (Lepidoptera: Sphingidae). In: CONVIBRA AGRONOMIA, 5., 2017, São Paulo. **Anais [...]** São Paulo: Instituto Pantex de Pesquisa, 2017a. p. 7

SANTOS, R. S.; TAVARES, M.; SILVA, E. N. da; VASCONCELOS, A. da S.; AZEVEDO, T. da S.; SUTIL, W. P. Primeiro registro de *Conura Napo* Delvare, 1993 (Hymenoptera: Chalcididae) em *Acharia* sp. (Lepidoptera: Limacodidae) no Brasil. In: CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO IFAC “DESPERTANDO TALENTOS” VI SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2017, Rio Branco. **Anais [...]** Rio Branco: **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 2, 2017b. p. 71-72.

SANTOS, A. D. dos; ONODY, H. C.; BRANDÃO, C. R. F. Diversity of Ophioniformes wasps (Hymenoptera: Ichneumonidae) in a Central-West Brazilian Savanna area. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 61, p. e20216145, abr. 2021.

SANTOS, R. S.; FERNANDES, D. R. R.; SILVA, J. P.; TAVARES, M. T. Registro de lepidóptero desfolhador em andirobeira no estado do Acre e parasitoides associados. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 1698-1709, jul./set. 2022.

SANTOS, R. S.; SILVA, E. N. da. Fauna de Braconidae (Insecta: Hymenoptera) capturada em remanescente florestal na Amazônia ocidental brasileira. **Entomology Beginners**, Vassouras, v. 4, p. e064-e064, out. 2023.

SANTOS, R. S.; MENEZES, D. S.; SALES, N. C. da C.; Silva, V. De M. A. da. Primeiro registro de *Ceyxia pseudovillosa* Andrade & Tavares, 2009 (Hymenoptera: Chalcididae) no estado do Acre. **Entomology Beginners**, Vassouras, v. 5, p. e073-e073, abr. 2024.

SANTOS, J. P. dos; MENEZES-NETTO, A. C.; LINS JUNIOR, J. C. Parasitoides associados à mosca-das-frutas sul-americana em frutíferas nativas em Santa Catarina, Brasil. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 37, n. 1, p. 63-70, Maio 2024.

SANTOS, J. R. dos. ***Aleiodes cerea* Shimbori, 2023 (Hymenoptera: Braconidae), potencial agente de controle biológico de três espécies do complexo *Spodoptera* no Brasil**. 2025. 91 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025

SARMIENTO, C. E.; SHARKEY, M. J.; JANZEN, D. H. The first gregarious species of the Agathidinae (Hymenoptera: Braconidae). **Journal Of Hymenoptera Research**, Sofia, v.13, n.2, p. 295-301, Feb. 2004

SAVARIS, M.; LAMPERT, S.; HICKMANN, F.; AURÉLIO, M. S.; SCHWERTNER, C. F.; PEREIRA, P. R. Rearing the green-belly stink bug, *Diceraeus furcatus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Pentatomidae) in laboratory. **Entomological Communications**, Santo Antônio de Goiás, v. 4, n.1, p. 1-4, jan./dez. 2022.

SEDIYAMA, T.; PEREIRA, M. G.; SEDIYAMA, C. S.; GOMES, J. L. L. **Cultura da soja: parte I**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa (UFV), 1985. 96 p. (UFV. Boletim, 211).

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. **The Bell system technical journal**, Murray Hill, v. 27, n. 3, p. 379-423, Jul. 1948.

SHAW, M. R.; HUDDLESTON, T. **Classification and biology of braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae)**. London: Royal Entomological Society, 1991. 129 p.

SHAW, M. R. Subfamily Rogadinae. pp. 403-412. *In*: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington: The International Society of Hymenopterists, 1997. 486 p.

SHAW, S. R.; SARLENO, G.; COLAZZA, S.; PERI, E. First record of *Aridelus rufotestaceus* Tobias (Hymenoptera: Braconidae, Euphorinae) parasitizing *Nezara viridula* nymphs (Heteroptera: Pentatomidae) with observations on its immature stages and development. **Journal Of Hymenoptera Research**, Sofia, v. 10, n. 2, p. 131-137, Feb. 2001.

SHARKEY, M. J.; WAHL, D. B. Superfamilia Ichneumonoidea. p. 287-292. *In*: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (Eds.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología: Universidad Nacional de Colombia, 2006. p. 894.

SHARKEY, M. S. Key to the new world genera of the subfamily Agathidinae (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Braconidae) and synopses of the genera. **Canadian Journal of Arthropod Identification**, Ottawa, v. 52, n.1 p.1-36, Aug. 2024.

SHARKEY, M. J.; WHARTON, R. A. A revision of the genera of the world Ichneutinae (Hymenoptera: Braconidae). **Journal Of Natural History**, Londres, v. 28, n. 4, p. 873-912. June/July 1994.

SHARKEY, M.; WHARTON, R.; van ACHTERBERG, K. Key to the New World genera of Macrocentrinae (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Braconidae) and synopses of the genera. **Canadian Journal of Arthropod Identification**, Ottawa, v. 55, n. 1, p. 1-8, Mar. 2025.

SHARKEY, M. J.; WAHL, D. B. Superfamilia Ichneumonoidea. pp. 287-292. *In*: FERNÁNDEZ, F.; SHARKEY, M. J. (eds.). **Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical**. Bogotá: Sociedad Colombiana de Entomología: Universidad Nacional de Colombia, 2006. 894 p.

SHIMIZU, S.; ALVARADO, M. A new genus and two new species of the subfamily Nesomesochorinae Ashmead (Insecta: Hymenoptera: Ichneumonidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 49, n. 5, p. 704-712, Oct. 2020

SHIMBORI, E. M.; TAKAHASHI, T. A.; WATANABE, I. M.; PENTEADO-DIAS, A. M.; FOERSTER, L. A.; SHAW, S. R.; PARRA, J. R. P. A new species of *Aleiodes* Wesmael (Braconidae, Rogadinae) with potential for biological control of *Spodoptera* spp. (Lepidoptera, Noctuidae), and notes on the definition of the *gastritor*, *circumscriptus*, and related species-groups. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 52, n. 6, p. 1064-1087, dez. 2023.

SHIMBORI, E. M.; GADELHA, S. S.; TAVARES, M. T. FERNANDES, D. R. R. **Braconidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026a. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/1546>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SHIMBORI, E. M.; GADELHA, S. S.; TAVARES, M. T. FERNANDES, D. R. R. **Macrocentrinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026b. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3230>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SHIMBORI, E. M.; GADELHA, S. S.; TAVARES, M. T. FERNANDES, D. R. R. **Homolobinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026c. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2987>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SHIMBORI, E. M.; GADELHA, S. S.; TAVARES, M. T. FERNANDES, D. R. R. **Microgastrinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026d. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3874>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SHIMBORI, E. M.; GADELHA, S. S.; TAVARES, M. T. FERNANDES, D. R. R. **Doryctinae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. 2026e. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/3713>. Acesso em: 27 fev. 2026.

SIME, K. R.; WAHL, D. B. The cladistics and biology of the *Callajoppa* genus-group (Hymenoptera: Ichneumonidae, Ichneumoninae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 134, n. 1, p.1-56, Mar. 2002.

SILVA, M. T. B. da. Controle da lagarta da soja (*Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818-Lepidoptera: Noctuidade): II. *Baculovirus anticarsia*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 22, n. 3, p. 261-265, dez.1992.

SILVA, E. N. da; SANTOS, R. S.; PENTEADO DIAS, A. M. M.; ONODY, H. C. Levantamento de himenópteros parasitoides na agricultura Kaxinawá de Nova Olinda, Feijó, AC. In: CONGRESSO REGIONAL DE PESQUISA DO ESTADO DO ACRE, 25., 2016, Rio Branco/Cruzeiro do Sul. Inovação: sustentabilidade e desenvolvimento regional. **Anais** [...]. Rio Branco/Cruzeiro do Sul: UFAC/EDUFAC, 2016. p. 135.

SILVA, F.; BORÉM, A.; SEDIYAMA, T.; CÂMARA, G. **Soja: do plantio à colheita**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2022. 304 p.

SILVA, R. A. da; SANTOS, G. H.; REGERT, M. P.; SILVA, G. N.; OLIVEIRA, A. A.; MOTA, L. H. C. Temporal variation and spatial distribution of *Euschistus heros* (Hemiptera: Pentatomidae) during the soybean grain formation period. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 11, n. 9, p. 1-11, jul. 2022.

SILVA, R. B.; CRUZ, I.; PENTEADO DIAS, A. M. First report of *Dolichozele koebelei* Viereck, 1911 (Hymenoptera: Braconidae) on larvae of *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) in maize (*Zea mays* L.) under different cropping systems. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 74, n. 3 (suppl. 1), p. 218–222, ago. 2014.

SILVA, R. B. da; CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. de L. C.; REDOAN, A. C. M.; SHIMBORI, E. M.; TAVARES, W. de S.; DIAS, A. M. P. M. Natural enemies recovered from *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae) larvae infesting the cartridge, ear and stem of corn plants under conventional and organic farming systems in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 95, n. 4, p. 1-21, out./dez. 2023.

SILVA, V. V. L.; SANTOS, R. S.; PENTEADO DIAS, A. M. M. Levantamento de himenópteros parasitoides na terra indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre, Brasil, com utilização de armadilha Malaise. *In*: SEMINÁRIO DA EMBRAPA ACRE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 6., 2023, Rio Branco, AC. Sistemas agroalimentares sustentáveis e o futuro da Amazônia. **Anais [...]**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2024.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba, SP: Ceres, 1976. 419 p.

SOSA GÓMEZ, D. R.; CORRÊA FERREIRA, B. S.; HOFFMANN CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, L. F.; PANIZZI, A. R.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E.; ROGGIA, S. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2014. 100 p. (Embrapa Soja. Documentos, 269).

SOSA GÓMEZ, D. R.; MOSCARDI, F.; CORREA FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN CAMPO, C. B.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; BUENO, A. de F.; HIROSE, E.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B. de. **Soja: manejo integrado de pragas**. Curitiba: SENAR-PR; Embrapa Soja, 2010. 83 p. (Embrapa Soja. Coleção SENAR-Paraná, 222).

SOUSA, J. W. de; MOURA, G. de M.; RODIGHERI, H. R.; CUNHA, E. T. **Comportamento de cultivares e linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em Rio Branco-Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 1985. 3 p. (Embrapa Acre. Pesquisa em andamento, 42).

SOUZA, G. do N. **Diversidade de himenópteros parasitoides (Hymenoptera) na Terra Indígena Puyanawa, Mâncio Lima, Acre**. 2024. 93 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

SOUZA, G. do N.; SANTOS, R. S.; DIAS, A. M. P. M.; ALMEIDA, L. F. V. de. Diversidade de Braconidae em ambientes de mata nativa e lavoura de mandioca na Amazônia Ocidental, Acre, Brasil. 2025. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 29. CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 13., 2024, Uberlândia, MG. Sustentabilidade e biodiversidade de insetos: **Anais [...]**. Viçosa: UFV, 2024. p. 254.

SOUZA, T. S. de; AGUIAR MENEZES, E. de L.; GUERRA, J. G. M.; FERNANDES, V. J.; PIMENTA, A. G.; SANTOS, C. A. A. dos. Faunistic analysis and seasonal fluctuation of ladybeetles in an agro-ecological system installed for organic vegetable production. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 37, n.1, p.1-15, jan./dez. 2021.

STABACK, D.; BLANCK, P. L.; MARIUSSI, V.; GALANTE, V. A. Uso do MIP como estratégia de redução de custos na produção de soja no estado do Paraná. **Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação**, Paranaguá, v. 2, n. 1, p. 187-200, jan./abr. 2020.

STOCKER, B.; BARTHOLD, S.; BETZ, O. Mouthpart Ecomorphology and Predatory Behaviour in Selected Rove Beetles of the “Staphylinine Group” (Coleoptera: Staphylinidae: Staphylininae, Paederinae). **Insects**, Basel, v. 13, n. 8, art. 667, July. 2022.

SUÁREZ, R.; ALVARADO, M. A new species of *Eremotylus* Forster, 1869 (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Peru, with a key to the neotropical species. **Zootaxa**, Auckland, v. 4758, n. 2, p. 397-400, Mar. 2020.

SUTIL, W. P.; SANTOS, R. S.; PENTEADO DIAS, A. M. M.; VASCONCELOS, A. da S.; AZEVEDO, T. da S.; SILVA, W. da. Levantamento de parasitoides (Hymenoptera) em floresta nativa, na Terra Indígena Kaxinawá de Nova Olinda, AC. *In*: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFAC, 26., 2017, Rio Branco. **Anais [...]**. Rio Branco: UFAC, 2018. p. 536.

TANQUE, R. L.; KUMAGAI, A. F.; SOUZA, B. Novos registros de espécies de Pimplinae e Rhyssinae (Hymenoptera, Ichneumonidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 12, n. 1, p. 103-106, jan./dez. 2010.

TAKASUKA, K.; BROAD, G. R. A bionomic overview of spider parasitoids and pseudo-parasitoids of the ichneumonid wasp subfamily Pimplinae. **Contributions to Zoology**, Leiden, v. 93, n. 1, p. 1-106, Jan./Feb. 2024.

THAYER, M. K.; ASHE, J. S.; HANLEY, R. S. Discovery of the remarkable larvae of Hoplandriini (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 97, n. 4, p. 624-634, Jul. 2004.

THOMAZINI, M. J. Insetos associados à cultura da soja no estado do Acre, Brasil. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 31, n. 4, p. 673-681, dez. 2001.

THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. de B. W. **Pragas e inimigos naturais associados à cultura da soja no Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001. 22 p. (Embrapa Acre. Boletim de Pesquisa, 32).

THOMAZINI, M. J.; SILVA, E. O.; OLIVEIRA, M. R. V. de. **Moscas-brancas no sudeste do estado do Acre: espécies, inimigos naturais e hospedeiros**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007. 33 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa, 44).

THOMAZINI, M. J.; AMORIM, L. Efeito de plantas inseticidas sobre larvas de terceiro ínstar de *Ceraeochrysa cubana* (Neuroptera: chrysopidae). 2005. *In*: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 9., 2005, Recife, **Anais [...]** Recife: Sociedade Entomológica do Brasil (SEB), 2005. p. 165.

THOMAZINI, M. J.; ALBUQUERQUE, E. S. de. Parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) no Estado do Acre. **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 1, p. 245-248, mar. 2009.

TOMASZEWSKA, W.; SZAWARYN, K. Epilachnini (Coleoptera: Coccinellidae) A revision of the world genera. **Journal of Insect Science**, Annapolis, v. 16, n. 1, p. 101, Set. 2016.

TOWNES H. K. **The genera of Ichneumonidae**, part 4. Memoirs of the American Entomological Institute, v. 17, 1971. 372. p.

TORRES, F. Z. V.; TORRES, L. C.; LIMA, E. F. B. First record of *Caliothrips phaseoli* Hood, 1912 (Thysanoptera: Thripidae) causing damage to forage grasses. **Entomological Communications**, Santo Antônio de Goiás, v. 6, n.1, abr. 2024.

TONET, G. L.; REIS, P. R. Ocorrência de agentes entomógenos sobre pragas da soja, no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 73-77, 1979.

van ACHTERBERG, C.; LONG, K. D. Revision of the Agathidinae (Hymenoptera, Braconidae) of Vietnam, with the description of forty-two new species and three new genera. **ZooKeys**, Sofia, v. 54, n. 1, p. 1-184, Sept. 2010.

VARRICCHIO, P.; FALABELLA, P.; SORDETTI, R.; GRAZIANI, F.; MALVA, C.; PENNACCHIO, F. *Cardiochiles nigriceps* polydnavirus: molecular characterization and gene expression in parasitized *Heliothis virescens* larvae. **Insect Biochemistry and Molecular Biology**, Amsterdam, v. 29, n. 12, p. 1087-1096. dec. 1999.

VÉLEZ, M.; COELHO, L. A.; MARTINS, D. dos S.; FERREIRA, P. S. F. Survey of the Heteroptera (Hemiptera) on pastures from Espírito Santo state, Brazil: new records, range extension, and notes of potential pests. **EntomoBrasilis**, Vassouras, v. 13, n. 1, p. 1-13, jan./dez. 2020.

VIEIRA, C. R.; BORGES, M.; MORAES, M. C. B.; MARRERO, H. J.; LAUMANN, R. A. **Relações tri-tróficas entre plantas hospedeiras – percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) – parasitóides de ovos (Hymenoptera: Scelionidae) em cultura de soja no Distrito Federal**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008. 22 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Documentos, 271).

WANG, Y. P.; CHEN, X. X.; HE, J. H. The genus *Testudobracon* in eastern China and the description of three new species (Hymenoptera: Braconidae: Braconinae). **European Journal of Entomology**, Praga, v. 100, n. 3, p. 411-416, Jun./Aug. 2003.
WHARTON, R. A.; GILSTRAP, F. E. Key and status of opiine braconid parasitoids used in biological control of tephritid fruit flies. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 76, n. 4, p. 721-742, July. 1983.

WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington, DC: International Society of Hymenopterists, 1997. 439 p.

WAHL, D. B.; BENNETT, A. M. First record of Nesomesochorinae (Hymenoptera: Ichneumonidae) from America north of Mexico with descriptions of two new species of Nonnus Cresson. **Zootaxa**, Auckland, v. 4779, n.1, p. 38-50, May. 2020.

WHARTON, R. A. Subfamily Opiinae. In: WHARTON, R. A.; MARSH, P. M.; SHARKEY, M. J. (eds.). **Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera)**. Washington, DC: International Society of Hymenopterists, 1997. p. 379–395.

WHITFIELD, J. B.; AUSTIN, A. D.; FERNANDEZ TRIANA, J. L. Systematics, biology, and evolution of microgastrine parasitoid wasps. **Annual Review of Entomology**, San Mateo, v. 63, n. 1, p. 389-406, Jan. 2018.

YANEZ, A.; SOSA DUQUE, F. J.; DÍAZ, F. New record of *Brachycyrtus* Kriechbaumer, 1880 (Hymenoptera: Ichneumonidae) from Venezuela and notes about their association with some chrysopid species. **Entomological Communications**, Santo Antônio de Goiás, v. 2, n. 1, p. 1-3, jan./dez. 2020.

YU, D. S.; van ACHTERBERG, C.; HORSTMANN, K. Taxapad 2016. **World Ichneumonoidea. Taxonomy, Biology, Morphology and distribution**. Vancouver, 2016. Disponível em: www.taxapad.com, Acesso em: 11 fev. 2026.

YAMAMOTO, Shûhei. Tachyporinae revisited: phylogeny, evolution, and higher classification based on morphology, with recognition of a new rove beetle subfamily (Coleoptera: Staphylinidae). **Biology**, Basileia, v. 10, n. 4, p. 323, mês? 2021.

ZHA, S.; WANG, Z.; LI, X.; CHEN, Z. Y.; WANG, J.; LI, H.; TIAN, L. Microstructural adaptation for prey manipulation in the millipede assassin bugs (Hemiptera: Reduviidae: Ectrichodiinae). **Biology**, Basileia, v. 12, n. 10, p. 1-17, Sept. 2023.

ZHANG, G.; HART, E. R.; WEIRAUCH, C. A taxonomic monograph of the assassin bug genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens. **Biodiversity Data Journal**, Sofia, v. 4, n.1, p. 1-356, Jul. 2016.

ZHANG, Y. M.; STIGENBERG, J.; MEYER, J. H.; SHARANOWSKI, B. J. A. Multilocus phylogeny of the parasitic wasps in the tribe Euphorini (Hymenoptera: Braconidae) with revised generic classifications. **Plos One**, May. 2018.

ZHAO, H.; YI, S.; ZHANG, Y.; YANG, N.; GUO, J.; LI, H.; XIAN, X.; LIU, W. Estimating the Optimal Control Areas of Two Classical Biocontrol Agents Against the Fall Armyworm Based on Hotspot Matching Analysis. **Agriculture**, Basel, v. 14, n. 12, p. 1-13, Dec. 2024.

ZHOU, W.; ARCOT, Y.; MEDINA, R. F.; BERNAL, J.; CISNEROS ZEVALLOS, L.; AKBULUT, M. E. Integrated pest management: an update on the sustainability approach to crop protection. **ACS Omega**, Washington, v. 9, n. 40, p. 41130-41147, Sept. 2024.