

UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Caracterización de los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico de poblaciones de *Monalonion dissimulatum*

Jean Alexánder Gamboa Tabares

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Desarrollo Rural
Bogotá D.C., Colombia
2025

Caracterización de los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico de poblaciones de *Monalonion dissimulatum*

Jean Alexánder Gamboa Tabares

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:
Doctor en Agroecología

Director: Francisco Javier Serna Cardona
Ph.D. in Biological Sciences

Línea de Investigación:
Agroecología aplicada
Grupo de Investigación:
Sistemática de Insectos Agronomía

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Desarrollo Rural
Bogotá D.C., Colombia
2025

Dedicatoria

A la memoria de mi padre Armando Gamboa Torres (1955-2007).

Al amor incondicional de mi madre María Asceneth Tabares Betancur.

A la felicidad infinita que me brindan Alexandra Gamboa Caviedes, Isabella Gamboa Zapata, Juan Armando Gamboa Castrillón y Valeria Gamboa Castrillón.

A la compañía perfecta, Diana Carolina Castrillón Fajardo, mi amada esposa.

Agradecimientos

A María Fernanda Bermúdez Higinio, Yennifer Andrea Carreño Guevara, Eidy Janeth Martínez Viuche, Mónica Lizeth Rivas Quezada y Éric Córdoba Suárez, asistentes de investigación del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA), por el apoyo técnico durante el desarrollo de la investigación. A Yardany Ramos Pastrana y Ervin Humprey Durán Bautista, profesores vinculados al LEUA, por su ejemplo profesional y motivación.

Esta tesis doctoral se desarrolló en el marco del proyecto de investigación "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD, DINÁMICA POBLACIONAL Y POTENCIAL BIÓTICO DE DEPREDADORES Y PARASITOIDES CONTROLADORES DE CHINCHES VERDADERAS DEL GÉNERO *Monalonion* EN PLANTACIONES DE CACAO DE LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ FLORENCIA" código BPIN 2020000100513, por lo que se dan los respectivos agradecimientos a: Alba Lucía Pérez Benavides, Armando Gamboa Tabares, Esaú Adenawer Ospina Peñuela, Loreisy Andrade Navarro, Adriana Berenice Sánchez Valderrama, Eduar Andrés Sánchez Cocomá, Jhordan Steven Serna Pérez, Danna Valeria Calderón Zambrano, Laura Melissa Portela Ossa, Diana Carolina Castrillón Fajardo, Sirley Jovana Roa Jara, Geison Alejandro Majé Parra y Nicolás Granada Quintero, coinvestigadores, quienes participaron en las diferentes actividades de investigación; Lizeht Gamboa Tabares, asistente administrativa, quien brindo soporte administrativo durante el desarrollo de las actividades de investigación; y Juan Carlos Suárez Salazar, Ana Milena Nieves Dussán, Karen Juliana Obregón Losada, Diego Andrés Vega Perdomo, Olga Isabel Gonzales de Quesada, Paulo César Murcia Mejía y Lewin Castro Galeano, equipo de apoyo a la supervisión, quienes hicieron la supervisión técnica, administrativa, financiera y jurídica del proyecto.

Resumen

Caracterización de los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico de poblaciones de *Monalonion dissimulatum*

En las fincas cacaoteras de la microcuenca Rio Doncello se llevaron a cabo la caracterización de los sistemas finca cacaotera en torno al conocimiento local que tienen los cacaocultores acerca de las chinches verdaderas del cacao *Monalonion* spp.; determinación de la identidad taxonómica de la chinche verdadera *M. dissimulatum*; reconocimiento de la composición taxonómica de las chinches depredadoras de *M. dissimulatum* de la tribu Harpactorini; establecimiento de la identidad taxonómica de un parasitoide de *M. dissimulatum* de la tribu Chaetostrichini; evaluación de la interacción existente entre la estructura de los agroecosistemas de cacao, la comunidad de chinches depredadoras Harpactorini, la población de un parasitoide de la tribu Chaetostrichini y la población de la plaga *M. dissimulatum*; y se realizó una propuesta educativa en torno al reconocimiento de los enemigos naturales y la conservación del control biológico natural ejercido por las chinches depredadoras Harpactorini y un parasitoide de la tribu Chaetostrichini sobre las poblaciones del carpófago *M. dissimulatum.* Ésta caracterización de los sistemas pasivos involucrados en el control biológico natural de las poblaciones de la chinche verdadera carpófaga *M. dissimulatum*, brinda las bases teóricas, conceptuales y prácticas para el diseño de propuestas innovadoras de manejo ecológico del fitófago en agroecosistemas cacaoteros, en coherencia con los principios y objetivos de la agroecología.

Palabras clave: Cacaocultor, depredador, estructura, fitófago, parasitoide, sistema.

Abstract

Characterization of the natural and production systems involved in the biological control of *Monalonion dissimulatum* populations

In the cocoa farms of the microcuenca Rio Doncello, characterization of the cocoa farm systems was carried out around the local knowledge that cacao farmers have about the true bugs *Monalonion* spp.; determination of the taxonomic identity of the true bugs of the cacao *M. dissimulatum*; recognition of the taxonomic composition of the predatory bugs of *M. dissimulatum* of the tribe Harpactorini; establishment of the taxonomic identity of a parasitoid of *M. dissimulatum* of the tribe Chaetostrichini; evaluation of the interaction between the structure of cacao agroecosystems, the community of predatory bugs Harpactorini, the population of a parsitoid of the tribe Chaetostrichini and the population of the pest *M. dissimulatum*; and an educational proposal was elaborated regarding the recognition of natural enemies and the conservation of the natural biological control excercised by the predatory bugs Harpactorini and a parasitoid of the tribe Chaetostrichini on the populations of the capophagous *M. dissimulatum*. This characterization of the passive systems involved in the natural biological control of the populations of the true carpophagous bug *M. dissimulatum*, provides the theoretical, conceptual, and practical bases for the design of innovate proposals for ecological management of the phytophagous in cacao agroecosystems, in coherence with the principles and objectives of agroecology.

Keywords: Cacaocultor, predator, structure, phytophagous, parsitoid, system.

Contenido

Pág.

Resumen VII

Lista de figuras XI

Lista de tablas XVI

Introducción general 17

1. Capítulo 1. Sistemas finca cacaotera en la microcuenca Rio Doncello y conocimiento local de las chinches verdaderas *Monalonion* spp. 33
1.1 Resumen 33
1.2 Palabras clave 33
1.3 Introducción 34
1.4 Materiales y métodos 36
1.4.1 Localización geográfica 36
1.4.2 Actividades desarrolladas 39
1.4.3 Procesamiento de la información 46
1.5 Resultados 64
1.6 Discusión 88
1.7 Conclusiones 96
1.8 Bibliografía 97

2. Capítulo 2. *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini): chinche verdadera carpófaga del cacao 106
2.1 Resumen 106
2.2 Palabras clave 106
2.3 Introducción 107
2.4 Materiales y métodos 109
2.5 Resultados y discusión 110
2.6 Conclusiones 137
2.7 Bibliografía 138

3. Capítulo 3. Tribu Harpactorini (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae): chinches depredadoras de insectos en agroecosistemas del cacao 142
3.1 Resumen 142
3.2 Palabras clave 142
3.3 Introducción 143
3.4 Materiales y métodos 145
3.5 Resultados y discusión 148
3.6 Conclusiones 251

3.7 Bibliografía 252

4. Capítulo 4. *Uscanoidea ricoi* Viggiani, Gamboa & Pérez, 2024 (Hymenoptera, Trichogrammatidae): parasitoide de huevos de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini) en agroecosistemas del cacao 262
4.1 Resumen 262
4.2 Palabras clave 262
4.3 Introducción 263
4.4 Materiales y métodos 264
4.5 Resultados y discusión 266
4.6 Bibliografía 280

5. Capítulo 5. Comunidades de plantas y depredadores y población del parasitoide de huevos que interactúan con población de la chinche verdadera carposuccívora *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini) en agroecosistemas del cacao 283
5.1 Resumen 283
5.2 Palabras clave 283
5.3 Introducción 284
5.4 Materiales y métodos 286
5.4.1 Localización geográfica 286
5.4.2 Actividades desarrolladas 287
5.4.3 Procesamiento de la información 290
5.5 Resultados y discusión 292
5.6 Conclusiones 309
5.7 Bibliografía 310

6. Capítulo 6. Propuesta metodológica para la formación educativa de cacaoteros en torno al control biológico natural de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini) 315
6.1 Resumen 315
6.2 Palabras clave 315
6.3 Introducción 316
6.4 Materiales y métodos 318
6.5 Resultados y discusión 323
6.6 Conclusiones 352
6.7 Bibliografía 353

7. Discusión final y perspectivas 354

8. Conclusiones y recomendaciones 358
8.1 Conclusiones 358
8.2 Recomendaciones 359

Lista de figuras

Figura 1-1: Nivel cognoscitivo de los cacaocultores presentes en la microcuenca Rio Doncello. 64
Figura 1-2: Niveles de escolaridad de los cacaocultores. 65
Figura 1-3: Relación Edad vs. Nivel cognoscitivo. 65
Figura 1-4: Departamentos de procedencia de los cacaocultores establecidos en la microcuenca Rio Doncello. 66
Figura 1-5: Municipios de origen de los cacaocultores caquetenses. 67
Figura 1-6: Grupos etarios de los miembros familiares de cacaocultores. 67
Figura 1-7: Tipo de tenencia de la tierra y habitabilidad en fincas cacaoteras. 70
Figura 1-8: Relación entre área de la finca cacaotera y área de plantación del cacao... 71
Figura 1-9: Calificación de las condiciones del sistema finca cacaotera. 72
Figura 1-10: Densidad de los árboles de cacao en agroecosistemas. 74
Figura 1-11: Rendimiento de grano seco en agroecosistemas cacaoteros. 75
Figura 1-12: Número de agricultores que reportan por cada mes la presencia de las chinches verdaderas *Monalonion* en su plantación de cacao. 77
Figura 1-13: Correlación entre las variables y dimensiones principales. 79
Figura 1-14: Calidad de la representación de las categorías variables. 80
Figura 1-15: Contribución de las variables a las dimensiones principales..... 80
Figura 1-16: Variables más representativas en las dimensiones principales. 82
Figura 1-17: Agrupación de individuos para los niveles de las variables relacionadas con los saberes que tienen los cacaocultores acerca de las chinches verdaderas *Monalonion*. 83
Figura 1-18: Dendrograma de agrupación de fincas cacaoteras de la microcuenca Río Doncello. 86
Figura 1-19: Agrupación de fincas en las dimensiones del MCA. 86
Figura 1-20: Distribución de la sensibilidad de las variables más relevantes en el conocimiento de las chinches verdaderas *Monalonion*, en las dimensiones principales. 87
Figura 2-1: Huevo de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. **A** Aspecto general **B** Polo anterior. Barras de escala: 0,3 mm (**A**); 0,1 mm (**B**). 111
Figura 2-2: Patrones de coloración de huevo de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. Barras de escala: 0,30 mm (**A-E**) 113
Figura 2-3: Textura de huevo de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 **A** aspecto general **B** corion **C** cuello **D** opérculo **E** aerópilos **F** cuernos respiratorios **G** micrópilo. Barras de escala: 50 µm (**E**, **G1**, **G2**); 200 µm (**B-D**, **F**, **G**); 500 µm (**A**).....114
Figura 2-4: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, ninfa, vista dorsal **A** ínstar I **B** ínstar II **C** ínstar III **D** ínstar IV **E** ínstar V. Barras de escala: 1 mm (**A-E**) 116

Figura 2-5: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, ninfa, vista lateral **A** ínstar I **B** ínstar II **C** ínstar III **D** ínstar IV **E** ínstar V. Barras de escala: 1 mm (**A-E**).....117
Figura 2-6: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 1, macho adulto **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**) 127
Figura 2-7: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 1, hembra adulta **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**) 128
Figura 2-8: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 2, macho adulto **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**) 129
Figura 2-9: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 2, hembra adulta **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**) 130
Figura 2-10: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, genital, macho **A-D** pigóforo **A** vista lateral **B** vista ventral **C** vista dorsal **D** vista posterior **E-G** Edeago **E** vista lateral **F** vista dorsal **G** vista ventral. Barras de escala: 500 µm (**A-D**); 0,5 mm (**E-G**). 133
Figura 3-1: *Acanthischium haglundi* Stål, 1866, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 151
Figura 3-2: *Arilus* cf. *carinatus* (Forster, 1771), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 153
Figura 3-3: *Arilus* cf. *carinatus* (Forster, 1771), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 154
Figura 3-4: *Atrachelus* spp., macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.....160
Figura 3-5: *Atrachelus* spp., hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.....161
Figura 3-6: *Castolus* sp., macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.....164
Figura 3-7: *Castolus* sp., hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.....165
Figura 3-8: *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 167
Figura 3-9: *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 168
Figura 3-10: *Debilia* sp. 1, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.....180
Figura 3-11: *Debilia* sp. 1, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.....181
Figura 3-12: *Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 185
Figura 3-13: *Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 186
Figura 3-14: *Heza ephippium* (Lichtenstein, 1796), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 194

Figura 3-15: *Heza ephippium* (Lichtenstein, 1796), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 195
Figura 3-16: *Hiranetis braconiformis* (Burmeister, 1835), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 197
Figura 3-17: *Montina confusa* (Stål, 1859), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 202
Figura 3-18: *Montina confusa* (Stål, 1859), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 203
Figura 3-19: *Notocyrtus dorsalis* (Gray, 1832), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 206
Figura 3-20: *Notocyrtus dorsalis* (Gray, 1832), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 207
Figura 3-21: *Orbella* cf. *lugubris* Maldonado, 1987, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 210
Figura 3-22: *Repipta* sp. 6, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 218
Figura 3-23: *Repipta* sp. 5, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 219
Figura 3-24: *Ricolla quadrispinosa* (Linnaeus, 1767), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 226
Figura 3-25: *Ricolla quadrispinosa* (Linnaeus, 1767), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 227
Figura 3-26: *Rocconota* sp. 1, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 230
Figura 3-27: *Sinea* sp. 1, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 232
Figura 3-28: *Zelus paracephalus* Zhang & Hart, 2016, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 241
Figura 3-29: *Zelus paracephalus* Zhang & Hart, 2016, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm. 242
Figura 3-30: Número de individuos por género de chinches asesinas Harpactorini. 243
Figura 3-31: Número de géneros e individuos de chinches asesinas Harpactorini por agroecosistema cacaotero de cada finca. 247
Figura 3-32: Promedio de abundancia de chinches depredadoras Harpactorini por rangos altitudinales. 248
Figura 3-33: Promedio de riqueza de géneros de chinches depredadoras Harpactorini por rangos altitudinales. 248
Figura 3-34: Número de especímenes por sexo de chinches asesinas Harpactorini. 249
Figura 3-35: Tipificación de agroecosistemas por riqueza y abundancia de los géneros de chinches asesinas Harpactorini. 250
Figura 4-1: *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**, hembra. **1**, hábito, vista lateral; **2**, antena; **3**, setas de antena; **4**, mesoscuto; **5**, metanoto y propodeo; **6**, metasoma; **7**, hipopigio; **8**, ala anterior; **9**, ala posterior; **10**, propata, **11**, mesopata; **12**, metapata; c1 – primer segmento claval, c2 – segundo segmento claval, md – disco del metanoto; pd – disco del propodeo. 268

Figura 4-2: *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**, macho. **13**, Hábito, vista lateral; **14**, antena; **15**, setas de antena; **16**, mesoscuto; **17**, ala anterior; **18**, ala posterior; **19**, metasoma; **20**, genital. 269
Figura 4-3: *Uscanoidea ricoi* **n. sp.** emergiendo de huevos de *Monalonion dissimulatum*. **21**, huevo de *Monalonion dissimulatum*; **22**, huevo de *Monalonion dissimulatum* con el parasitoide emergente *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**; **23**, huevo de *Monalonion dissimulatum* con orificio de salida de *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**; eh – orificio de salida. 272
Figura 4-4: Distribución geográfica de *Uscanoidea*. **24**, todas las especies de *Uscanoidea* descritas; **25**, detalle de la distribución geográfica de *Uscanoidea ricoi* **n. sp.** en Colombia. 273
Figura 4-5: Hábitat y hospedante de *Uscanoidea ricoi* **n. sp. 26**, Plantaciones de cacao en sistema agroforestal; **27**, huevos en le momento de emergencia de las ninfas de *Monalonion dissimulatum*; **28**, ninfas de *Monalonion dissimulatum* alimentándose de las mazorcas de cacao; **29**, adulto de *Monalonion dissimulatum* alimentándose de las mazorcas de cacao; **30**, recolecta de mazorcas de cacao con huevos de *Monalonion dissimulatum* parasitados. 275
Figura 5-1: Distribución altitudinal de los agroecosistemas cacaoteros. 286
Figura 5-2: Densidad de árboles en agroecosistemas de cacao. 294
Figura 5-3: Área de copas de árboles y arbustos en agroecosistemas de cacao (parcela de 30 m x 30 m). 295
Figura 5-4: Altura media de árboles y arbustos en agroecosistemas de cacao. 296
Figura 5-5: Número de individuos de *Monalonion dissimulatum* en agroecosistemas de cacao. 297
Figura 5-6: Número de individuos de enemigos naturales de *Monalonion dissimulatum* en agroecosistemas de cacao. 298
Figura 5-7: Porcentaje de mazorcas dañadas en cada agroecosistema cacaotero. 300
Figura 5-8: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vereda Trocha C, Finca El Paraíso” **C-D** “Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro” **E-F** “Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras”. 306
Figura 5-9: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar” **C-D** “Vereda Serranía Baja, Finca La Cabañita” **E-F** “Vda. La Serranía, Fca. La Playa”. 307
Figura 5-10: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos” **C-D** “Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir” **E-F** “Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1”. 308
Figura 5-11: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vereda Anayacito Arriba, Finca Bilvania”. 309
Figura 6-1: Componentes de la herramienta para la identificación de estilos de aprendizaje de cacaocultores. 320
Figura 6-2: Grupos de cacaocultores por estilos de aprendizaje. 324

Figura 6-3: Caracterización de estilos de aprendizaje de los cacaocultores. **A** Grupo 1 “Cacaocultores profundizantes – independientes – auditivos – prácticos” **B** Grupo 2 “Cacaocultores innovadores – participativos – auditivos – prácticos”. 325
Figura 6-4: Características de la herramienta formativa. 327

Lista de tablas

Tabla 1-1: Fincas cacaoteras de la microcuenca Rio Doncello. 37
Tabla 1-2. Perfiles profesionales de miembros de grupo multidisciplinario. 40
Tabla 1-3: Listado de documentos revisados previo al proceso de elaboración de ficha de caracterización. 41
Tabla 1-4: Criterios y escala de evaluación utilizada por jueces expertos. 44
Tabla 1-5: Estructura de la ficha de caracterización de cacaocultores. 45
Tabla 1-6: Variables de caracterización de fincas cacaoteras establecidas en la microcuenca Rio Doncello 47
Tabla 2-1: Mediciones de huevo de *Monalonion dissimulatum* (**A**: amplitud, **Alt**: altura, **Api**: apical, **AsMe**: aspecto medio, **Bas**: basal, **Cue**: cuello, **Dia**: diámetro, **L**: longitud, **Max**: máximo, **Med**: media, **Min**: mínimo, **PoAn**: polo anterior, **PoPo**: polo posterior, **Ran**: rango, **SD**: desviación estándar, **Tot**: total). 112
Tabla 2-2: Mediciones de ninfa de *Monalonion dissimulatum* [**A**: amplitud, **Abd:** abdomen, **Cab:** cabeza, **CoAl:** cojín alar, **DiIn:** distancia interocular (vista dorsal), **Lab:** labio, **L**: longitud, **SeAn I-IV:** segmento antenal I-IV, **Tor:** tórax, **Tot**: total]. 118
Tabla 2-3: Mediciones (mm) de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. [**L**: longitud, **A**: amplitud, **Cab**: cabeza, **Cli**: clípeo, **Cun**: cúneo, **DiIn**: distancia interocular, **Esc**: escutelo, **Pro**: pronoto, **SeAn1**: segmento antenal 1, **SeAn2**: segmento antenal 2, **Tot**: total (vista dorsal: cabeza + pronoto + hemiélitro)]. 135
Tabla 3-1: Comunidad de chinches depredadoras Harpactorini. 244
Tabla 5-1: Ubicación geográfica de agroecosistemas cacaoteros. 287
Tabla 5-2: Número de frutos y porcentaje por nivel de daño en cada agroecosistema cacaotero. 299
Tabla 5-3: Correlaciones entre elementos de los agroecosistemas cacaoteros. 304
Tabla 5-4: Variables de los agroecosistemas cacaoteros (medidas en parcelas de 900 m^2) que presentan relación significativa con el daño por carpofagia provocado por *Monalonion dissimulatum*. 305
Tabla 6-1: Perfiles profesionales de miembros de grupo multidisciplinario. 323
Tabla 6-2: Tiempos para el desarrollo de encuentros formativos. 328

Introducción general

Contextualización

El cacao (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae) es una especie originaria de la zona tropical de Sudamérica (Zhang & Motilal, 2016). En ese sentido, el surgimiento de la especie se precisa en la región comprendida entre las cuencas de los ríos Amazonas y Orinoco, en la zona denominada Alto Amazonas, cerca de la frontera entre Colombia y Ecuador (Van Hall, 1914; Cheesman, 1944). También se conoce que las poblaciones naturales de *T. cacao* se distribuyen en los bosques existentes desde la cuenca Amazónica de Sudamérica hasta el sur de México y los árboles crecen bajo la sombra del sotobosque en esas selvas tropicales (Whitkus *et al*., 1998; Schroth *et al*., 2004).

La domesticación del cacao se relaciona con las actividades de poblaciones humanas nativas de Mesoamérica y Sudamérica; por lo que se tienen hipótesis distintas frente a la ruta y momento histórico de su ocurrencia (Cuatrecasas, 1964; Cope, 1976; Schultes, 1984; Wood & Lass, 1985; Gómez-Pompa *et al*., 1990; Laurent *et al*., 1994; de la Cruz *et al*., 1995; Whitkus *et al*., 1998; Cornejo *et al*., 2018). Recientemente, estudios arqueológicos plantean que la domesticación del cacao ocurrió en el Alto Amazonas (Ecuador); y presentan la evidencia más temprana de hace al menos 5.300 años (Zarrillo *et al*., 2018).

Actualmente, el cacao es cultivado por pequeños agricultores de países que tienen áreas geográficas que corresponden a la zona de vida Bosque Húmedo Tropical en África, Asia, América y Oceanía (Clough *et al*., 2009; Cuatrecasas, 1964; Deheuvels *et al*., 2012; Kessler *et al*., 2005; Motamayor *et al.*, 2008; Oke & Odebiyi, 2007; Somarriba & Lachenaud, 2013; Sonwa *et al*., 2017). La mayoría de esos productores cacaoteros emplean baja tecnología, dependen del trabajo familiar y tienen poca financiación; por lo que los sistemas productivos se consideran dentro de la tipología agricultura de subsistencia (Zhang &

Motilal, 2016). A nivel mundial, el cacao proporciona el sustento de más de 40 millones de agricultores (TRIDGE, 2021).

En Colombia, existen 65.341 familias campesinas productoras de cacao, que tienen sus plantaciones en un área total de 256.325 ha (hectáreas), distribuidas en 31 departamentos y 577 municipios (MADR, 2021; UPRA, 2023). En el departamento del Caquetá, se encuentran establecidas 4.631 ha de cacao; de estas se cosechan 4.174 ha y se obtienen 2.331 t.año^{-1} de grano seco, que representan el 1,66% de la producción nacional (UPRA, 2023). Para el municipio El Doncello se registran plantaciones de cacao en 592 ha, que representan el 12,78% del área departamental; producción de 229 t.año^{-1}, que representan el 9,82% de la producción departamental; fincas cacaoteras y plantaciones de cacao con áreas promedio de 40,57 ha y 1,98 ha, respectivamente; y rendimiento promedio de 0,4 t.ha.año^{-1} de grano seco (FEDECACAO, 2021; UPRA, 2023).

La microcuenca Rio Doncello tiene un área de 7.108 ha y en ella se encuentran establecidos 52 sistemas productivos del cacao (CORPOAMAZONIA, 2009). En este estudio, la microcuenca Rio Doncello se concibe como un sistema que incluye componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, distribuidos en arreglos espaciales dentro de su área geográfica; los sistemas finca cacaotera se reconocen como una unidad asociada con la parcela de tierra manejada por una familia dedicada al cultivo del cacao, cuyos componentes funcionan como una unidad de producción dentro del sector agrícola de la región microcuenca Rio Doncello; y los agroecosistemas del cacao se consideran subsistemas de los sistemas finca cacaotera, en los que se desarrolla un proceso socioeconómico primario (Hart, 1985).

En los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello, están presentes varias especies de chinches verdaderas succionadoras de savia del género *Monalonion* Herrich-Schäffer, 1850; sin embargo, la que provoca los mayores daños en la mazorca del cacao es la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. En los árboles de cacao, las ninfas y adultos de *Monalonion* spp. succionan la savia, inyectan toxinas en brotes de hojas jóvenes, ramas, flores y frutos y necrosan los tejidos (en forma de pústulas) (de Abreu, 1977). Los frutos jóvenes entre una y siete semanas de edad y con 10 a 12 cm

de largo se vuelven negros, endurecen y mueren; los frutos mayores producen almendras atrofiadas y de menor tamaño (de Abreu, 1977).

Conceptualización

Agroecología

El autor de esta tesis doctoral, considera la Agroecología una disciplina científica. El concepto de Agroecología en el que se enmarca la investigación desarrollada es: ciencia que estudia la estructura, relaciones ecológicas y propiedades emergentes de los agroecosistemas. La definición se plantea a partir de los conceptos encontrados en Gliessman (2002), Dalgaard *et al*. (2003), León & Altieri (2010), León Sicard *et al*. (2014) y Armbrecht (2016).

En esta tesis doctoral se asume también que, las investigaciones científicas que aporten a la construcción teórica de la agroecología se desarrollan alrededor de los diferentes niveles jerárquicos (escalas) reconocidos para los sistemas naturales (organismo, población, comunidad y ecosistema) y agrícolas (parcela, campo, finca, región, nación y planeta) (Hart, 1985; Rabbinge, 1997; Gliessman, 2002; Dalgaard *et al*., 2003).

Agroecosistema

El agroecosistema es la unidad básica de estudio de la agroecología (Gliessman, 2002; Armbrecht, 2016; Vélez & Muriel, 2023). El concepto de agroecosistema en el que se enmarca esta investigación es: sistema de producción agrícola direccionado por el ser humano (agricultor) y conformado por elementos bióticos y abióticos en permanentes interacciones que garantizan la conservación de la biodiversidad, la sucesión ecológica, las redes tróficas coevolucionadas y el ciclaje de nutrientes, y cuyo propósito es la generación de bienes y servicios para la continuidad de la vida en todas sus formas. La definición se plantea a partir de los conceptos encontrados en Hart (1985), Elliot & Cole (1989), Gliessman (2002), Benkeblia & Francis (2015), Gautamn *et al*. (2023) y Vélez & Muriel (2023).

El componente vivo de los agroecosistemas se reconoce como agrobiodiversidad. La agrobiodiversidad “comprende la diversidad cultivada y natural que se presenta dentro de un agroecosistema, la cual está en función de la producción de alimentos, fibras,

medicinas, materias primas de origen natural y la forma en la que se produce" (MADR, 2024). En los agroecosistemas cacaoteros, la diversidad cultivada incluye los árboles de cacao y las hierbas, arbustos y árboles que establece el agricultor con múltiples propósitos (frutales, medicinales, ornamentales y maderables). Por su parte, la diversidad natural hace referencia a individuos vivos nativos (de la zona) o exóticos (llegados de otras zonas) de los seis reinos [Bacteria (= Eubacteria), Archaea (= Archaebacteria), Protista, Fungi, Plantae y Animalia], que están presentes en los agroecosistemas de cacao.

En coherencia con lo anterior, en la disciplina entomológica esta tesis profundiza en el reconocimiento de algunos elementos de la diversidad natural de la Clase Insecta (Reino Animal, Filo Arthropoda), que presentan hábitos de fitofagia, depredación y parasitoidismo e interrelación con la presencia de tejidos necrosados en forma de pústulas de los frutos de cacao provocados por la chinche verdadera *M. dissimulatum* (Hemiptera: Miridae: Bryocorinae: Monaloniini). Este trabajo es el punto de partida de investigaciones futuras enfocadas a conocer, comprender y aprovechar las interacciones existentes entre esos elementos, con el propósito de disminuir los daños por carposuccivoría, incrementar los rendimientos de grano seco de cacao y mejorar las condiciones económicas y sociales de los pobladores rurales autoreconocidos como cacaocultores en la microcuenca Rio Doncello.

Interdisciplinariedad: Agroecología y Entomología

Los insectos herbívoros son extremadamente diversos y se estima que hay entre 500.000 y 2.000.000 especies a nivel mundial (Schoonhoven *et al*., 2005; Bernays, 2009; Stork *et al*., 2015). En los agroecosistemas, los insectos fitófagos y los humanos compiten por las mismas plantas alimenticias (Follet *et al*., 2020). El concepto antropocéntrico de insectos plaga hace referencia al diverso y complejo grupo de insectos con hábitos de fitofagia. Los insectos fitófagos se alimentan de las raíces, tallos, hojas, flores y frutos de plantas vivas (Bernays, 2009).

En los agroecosistemas se encuentran también poblaciones de insectos depredadores y parasitoides que ofertan el servicio ecosistémico denominado control biológico de plagas (Zhou, 2023). Los insectos depredadores capturan y devoran físicamente a sus presas

(insecto plaga) en el acto de cazar; mientras los parasitoides en su etapa inmadura se desarrollan y alimentan paulatinamente, interna o externamente, en un hospedante (insecto plaga) hasta llevarlo a la muerte (Quicke, 1997; Wright, 2014). A partir de la comprensión de las interacciones ecológicas resultantes entre fitófagos, depredadores y parasitoides, el control biológico natural se plantea como un enfoque agroecológico de manejo de insectos plaga en los agroecosistemas (Nicholls, 2008; Yang *et al*., 2021; Allen *et al*., 2022).

La Agroecología tiene como propósito comprender y preservar las conexiones naturales y la complejidad ecológica para controlar las poblaciones de insectos plaga en los agroecosistemas (Follet *et al*., 2020). Para cumplir con ese propósito, las investigaciones que se proponen desde la Agroecología se enmarcan en la conceptualización de los agroecosistemas como sistemas complejos con propiedades emergentes, lo que requiere comprensión desde un enfoque interdisciplinario (Nissani, 1997; Wood, 1998; Dalgaard *et al*., 2003; Jardón Barbolla, 2018; Jouan et al., 2020; Gascuel-Odoux, 2022). La interdisciplinariedad es trabajar más alla de las fronteras tradicionales de una ciencia (Dalgaard *et al*., 2003).

De esa manera, en esta tesis se incluyen aportes desde la Entomología (ciencia que estudia los insectos) en las áreas de morfología y taxonomía de insectos, permitiendo el reconocimiento de los elementos insectiles que hacen parte de la estructura de los agroecosistemas cacaoteros. Desde los principios de la ciencia de la Agroecología se reconocen los actores principales agroecológicos (cacaocultores) y el contexto de finca cacaotera que incluye los árboles de cacao y otros árboles, arbustos y hierbas asociadas, las chinches depredadoras Harpactorini (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae) y el parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* Viggiani, Gamboa & Pérez, 2024 (Hymenoptera, Trichogrammatidae), que son los elementos que están en interrelación con la principal plaga de la producción de cacao en la microcuenca Rio Doncello, la chinche verdadera *M. dissimulatum*.

Problema de investigación

Así como sucede en la mayoría de las plantaciones de cacao de Colombia, la chinche verdadera *M. dissimulatum* es la principal plaga en la producción de cacao de la microcuenca Rio Doncello (municipio El Doncello, departamento de Caquetá), cuyo daño

en los frutos del cacao se da por la succión de la savia (carposuccivoría) e inyección de toxinas en los frutos, lo que provoca necrosamiento de los tejidos y formación de pústulas circulares y negras. En los agroecosistemas cacaoteros, los daños severos pueden ocasionar pérdidas entre el 10 y 90% de la cosecha. Cuando los frutos jóvenes son atacados, se secan y mueren; cuando los frutos mayores son atacados, se obtiene menor rendimiento y baja calidad de grano seco. Tradicionalmente, el manejo del fitófago se hace desde el uso de productos de síntesis química (insecticidas) o prácticas culturales.

El propósito principal de los cacaocultores en la microcuenca Rio Doncello es obtener de los agroecosistemas cacaoteros el grano seco de cacao para autoconsumo y vender el excedente a comercializadores locales. Para obtener ese bien de consumo humano en cantidad y calidad que garanticen la sostenibilidad del sistema finca cacaotera, en esta tesis me propongo identificar y describir los elementos tradicionalmente dejados de lado que conciernen con los sistemas naturales y de producción relacionados con la chinche verdadera *M. dissimulatum*, como base de investigación futura en la producción agroecológica del cacao.

Justificación

Durante los últimos 10 años dediqué gran parte de mi tiempo a realizar visitas a agroecosistemas de cacao y tener innumerables reflexiones con los cacocultores frente a lo hallado en las fincas cacaoteras. Mi propósito hoy, a partir de esa enriquecedora experiencia, es que la agroecología debe continuar su trasegar como ciencia para brindar soluciones asertivas a los cacaocultores.

Inicio esta disertación por reconocer que, el objetivo de sostenibilidad económica, social y ambiental que se propone la Agroecología, debe hallarse mediante el reconocimiento de la agrobiodiversidad, comprensión de las interacciones y aprovechamiento de los procesos naturales que se dan en los agroecosistemas, para generar bienes y servicios a los agricultores y sociedad en general. A partir de ese propósito, esta tesis caracteriza elementos que estaban sin descubrir en los agroecosistemas cacaoteros; y es lo descriptivo, el aspecto fundamental de mis propósitos como científico de la Agroecología.

Desde el inicio de mi formación doctoral, fuí consiente que no lograría llegar a proponerles a los cacaocultores prácticas de manejo agroecológico para el fitófago *M. dissimulatum*, pues hubiese sido muy irresponsable de mi parte.

Los elementos “cacaocultor – árboles y arbustos – fitófago – depredadores – parasitoides”, que están en interrelación con la propiedad emergente “daños provocados por *M. dissimulatum* en los frutos del cacao”, se caracterizan como sistemas pasivos. Los hallazgos obtenidos en esta fase de estudio, son la base para estudios futuros de caracterización como sistemas activos, que permitan conocer a profundidad las interacciones existentes entre los elementos de los agroecosistemas y posteriormente, diseñar estrategias de manejo agroecológico enfocadas a alcanzar el control biológico natural del carpófago del cacao *M. dissimulatum*.

Por otro lado, el presente trabajo se desarrolla en coherencia con lo establecido en la línea de investigación “**Agroecología aplicada**: Partiendo del conocimiento existente desde la estructura y función de los agroecosistemas, esta línea se propone profundizar en el estudio de procesos, metodologías, técnicas y tecnologías de manejo de suelos, agua, flora y fauna que, desde el punto de vista agroecológico, permitan el diseño y manejo de sistemas agropecuarios sustentables, enmarcados en diferentes procesos culturales”; los ejes temáticos “1) Caracterización y funcionalidad de agroesosistemas y sistemas de producción sostenibles y 2) Agrobiodiversidad”; y el objetivo específico “Investigar a profundidad las causas y alternativas de solución de problemas inherentes a los agroecosistemas tropicales mediante el manejo integrado de distintos ambientes biofísicos y culturales, que posibiliten su viabilidad tecnológica, ecosistémica, social, política y económica”, del programa de Doctorado en Agroecología de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

Capítulos y estructura de la tesis

En el Capítulo I se realiza la caracterización y la tipificación de 45 fincas cacaoteras, mediante una herramienta que incluye 132 ítems para recolección de información relacionada con condiciones biopsicosociales, hábitat y socioeconomía y saberes de cacaocultores acerca de las chinches verdaderas *Monalonion*. Se concluye que, los cacaocultores no reconocen los elementos naturales y de producción enterrelacionados con el daño por carpofagia realizado por *Monalonion* spp.

En el Capítulo II se presenta el estudio anatómico de los estados de huevo, ninfa (cinco ínstares) y adultos (macho y hembra) de la chinche verdadera *M. dissimulatum*. La descripción realizada permite a cacaocultores, técnicos e investigadores la separación de los individuos de *M. dissimulatum*, en cualquiera de los estados de desarrollo, de otras especies fitófagas presentes en los agroecosistemas cacaoteros.

En el Capítulo III se realizó muestreo de chinches depredadoras Harpactorini en 51 agroecosistemas cacaoteros. Las chinches depredadoras halladas corresponden a los géneros *Acantischium*, *Arilus*, *Atrachelus*, *Castolus*, *Cosmoclopius*, *Debilia*, *Graptocleptes*, *Heza*, *Hiranetis*, *Montina*, *Notocyrtus*, *Orbella*, *Repipta*, *Ricolla*, *Rocconota*, *Sinea* y *Zelus*. *Debilia* y *Heza* presentan alta riqueza y abundancia en los agroecosistemas cacaoteros.

En el Capítulo IV se presenta el hallazgo de una nueva especie de avispita parasitoide (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para la ciencia. Los individuos de *Uscanoidea ricoi* son parasitoides de huevos de la chinche verdadera *M. dissimulatum*, con alto potencial de uso en el control biológico del carpófago en los agroecosistemas cacaoteros de la región Neotropical.

En el Capítulo V se correlacionan variables de la estructura de los agroecosistemas cacaoteros con la comunidad de chinches depredadoras Harpactorini, población del parasitoide *Uscanoidea ricoi* y la población del carpófago *M. dissimulatum*. A partir de cinco modelos de análisis, se concluye que la copa de los árboles de cacao y el número de individuos de chinches depredadoras presentan relaciones significativas con la variable número de piquetes del carpófago.

En el Capítulo VI se presentan los estilos de aprendizaje de 45 cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello y se presenta una propuesta de innovación rural con metodologías pedagógicas basadas en el juego. Se brindan detalles para siete encuentros entre facilitadores y cacaocultores, enfocados al reconocimiento de los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico de poblaciones de *M. dissimulatum* en los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca del Rio Doncello, municipio de El Doncello, departamento del Caquetá, Colombia.

Bibliografía

Allen, W. J., Bufford, J. L., Barnes, A. D., Barratt, B. I. P., Deslippe, J. R., Dickie, I. A., Goldson, S. L., Howlett, B. G., Hulme, P. E., Lavorel, S., O'Brien, S. A., Waller, L. P., & Tylianakis, J. M. (2022). A network perspective for sustainable agroecosystems. Trends in Plant Science, 27(8), 769–780. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2022.04.002

Armbrecht, I. (2016). *Agroecología y biodiversidad*. Universidad del Valle.

Benkeblia, N., & Francis, C. A. (2015). Agroecology applications in tropical agriculture systems. En N. Benklebia (Ed.), *Agroecology, ecosystems and sustainability* (pp. 201–219). CRC Press.

Bernays, E. A. (2009). Phytophagous insects. En V. H. Resh, R. T. Cardé (Eds) *Encyclopedia of Insects* (798–800). Academic Press.

Cheesman, E. E. (1944). Notes on the nomenclature, classification and possible relationships of cocoa populations. *Tropical Agriculture*, *21*(8), 144–159.

Clough, Y., Faust, H., & Tscharntke, T. (2009). Cacao boom and bust: sustainability of agroforests and opportunities for biodiversity conservation. *Conservation letters*, *2*, 197–205. https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2009.00072.x

Cope, F. W. (1976). Cacao. *Theobroma cacao* L. (Sterculiaceae). En N. W. Simonds (Ed.), *Evolution of Crop Plants* (pp. 207–213). Longman Group Limited.

Cornejo, O. E., Yee, M. C., Domínguez, V., Andrews, M., Sockell, A., Strandberg, E., Livingstone III, D., Stack, C., Romero, A., Umaharan, P., Royaert, S., Tawari, N. R., Ng, P., Gutiérrez, O., Phillips, W., Mockaitis, K., Bustamante, C. D., & Motamayor, J. C. (2018). Population genomic analyses of the chocolate tree, *Theobroma cacao* L., provide insights into its domestication process. *Communications Biology*, *1*(167), 1–12. https://doi.org/10.1038/s42003-018-0168-6

CORPOAMAZONIA (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia). (2009). *Plan de ordenación y manejo de la cuenca de la Quebrada El Doncello (El Doncello), Departamento del Caquetá*. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia.

Cuatrecasas, J. (1964). Cacao and its allies. A taxonomic revision of the genus *Theobroma*. *Contributions to the United States National Herbarium*, *35*(6), 379–614.

Dalgaard, T., Hutchings, N. J., & Porter, J. R. (2003). Agroecology, scaling and interdisciplinarity. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 100(2003), 39–51. https://doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00152-X

de Abreu, J. M. (1977). Mirideos neotropicais associados ao cacaueiro. En E. M. Lavabre. (Ed.), *Les mirides du cacaoyer* (pp. 85–106). Institut Français du Cafe et du Cacao.

Deheuvels, O., Avelino, J., Somarriba, E., & Malezieux, E. (2012). Vegetation structure and productivity in cocoa-based agroforestry systems in Talamanca, Costa Rica. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *149*, 181–188. https://doi.org/10.1016/j.agee.2011.03.003

de la Cruz, M., Whitkus, R., Gómez-Pompa, A., & Mota-Bravo, L. (1995). Origins of cacao cultivation. *Nature*, *375*, 542–543.

Elliot, E. T., & Cole, C. V. (1989). A perspective on agroecosystem science. *Ecology*, *70*(6), 1597–1602.

FEDECACAO (Federación Nacional de Cacaoteros). (2021). *Caracterización de productores de cacao 2017-2021*. Consultado el 03 de agosto de 2024. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMWYyNzE2YzMtY2FlOS00OGJjLTkyZmQtNzY3MjM5M2QyZWI1IiwidCI6IjFlMTY3MDEwLTgwM2QtNDA4My1hYzZhLTVlNmE0Zjc1YzM2YyIsImMiOjR9.

Follet, P. A., Bruin, J., & Desneux, N. (2020). Insect in agroecosystems – an introduction. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, *168*, 3–6. https://doi.org/10.1111/eea.12871

Gascuel-Odoux, C., Lescourret, F., Dedieu, B., Detang-Dessendre, C., Faverdin, P., Hazard, L., Litrico-Chiarelli, I., Petit, S., Roques, L., Reboud, X., Tixier-Boichard, M., de Vries, H., & Caquet, T. (2022). A research agenda for scaling up agroecology in European countries. Agronomy for Sustainable Development, (2022)*42*, 53. https://doi.org/10.1007/s13593-022-00786-4

Gautamn, S. K., Parasriya, R., Yadav, P., & Jain, V. (2023). Agroecosystems and its importance. En B. Kumar Gupta, A. Prasad Verna, Dr. Supriya, S. Tripathi, & B. Prakash Mishra (Eds), *New dimensions of agricultura and allied sciences Volume-I* (112–123). Elite Publishing House.

Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Gómez-Pompa, A., Flores, J. S., & Fernández, M. A. (1990). The sacred cacao groves of the Maya. *Latin American Antiquity*, *1*(3), 247–257.

Hart, R. D. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Jardón Barbolla, L. (2018). Agroecology as necessary knowledge to transform the mutual determination nature-society. *Interdisciplina*, *6*(14): 29–49. http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2018.14.63379

Jouan, J., Graeuwe, M De, Carof, M., Baccar, R., Bareille, N., Bastian, S., Brogna, D., Burgio, G., Couvreur, S., Cupial, M., Dumont, B., Jacquot, A. L., Magagnoli, S., Makulska, J., Maréchal, K., Péres, G., Ridier, A., Salou, T., Tombarkiewicz, B., Sgolastra, F., & Godinot, O. (2020). Learning interdisciplinarity and systems approaches in agroecology: experience with the serious game SEGAE. *Sustainability*, *12*, 4351. https://doi.org/10.3390/su12114351

Kessler, M., Kebler, P. J. A., Gradstein, S. R., Bach, K., Schmull, M., & Pitopang, R. (2005). Tree diversity in primary forest and different land use systems in Central Sulawesi, Indonesia. *Biodiversity and Conservation*, *14*, 547–560. https://doi.org/10.1007/s10531-004-3914-7

Laurent, V., Risterucci, A. M., & Lanaud, C. (1994). Genetic diversity in cocoa revealed by cDNA probes. *Theoretical and Applied Genetics*, *88*, 193–198. https://doi.org/10.1007/BF00225897

León, T., & Altieri, M. A. (2010). Enseñanza, investigación y extensión en agroecología: la creación de un programa latinoamericano de agroecología. En T. León, & M. A. Altieri (Eds), *Vertientes del pensamiento agroecológico: fundamentos y aplicaciones* (pp. 11–52). Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología SOCLA.

León Sicard, T., Mendoza Rodríguez, T., & Córdoba Vargas, C. (2014). La estructura agroecológica principal de la finca (EAP): un nuevo concepto útil en agroecología. *Agroecología*, *9*(1, 2): 55–66.

MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). (2021). *Cadena de cacao*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). (2024, 28 de noviembre). Resolución Número 331 de 2024. *Por la cual se adopta la política pública de Agroecología y se dictan otras disposiciones*. https://minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%20No.%20000331%20de%202024_15_12_2024.pdf

Motamayor, J. C., Lachenaud, P., da Silva e Mota, J. W., Loor, R., Kuhn, D. N., Brown, J. S., & Schnell, R. J. (2008). Geographic and genetic population differentiation of the Amazonian chocolate tree (*Theobroma cacao* L.). *PLoS ONE*, *3*(10), e3311. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003311

Nicholls Estrada, C. I. (2008). *Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico*. Editorial Universidad de Antioquia.

Nissani, M. (1997). Ten cheers for interdisciplinarity: the case for interdisciplinary knowledge and research. The Social Science Journal, 34(2), 201–216. https://doi.org/10.1016/S0362-3319(97)90051-3

Oke, D. O., & Odebiyi, K. A. (2007). Traditional cocoa-based agroforestry and forest species conservation in Ondo State, Nigeria. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, *122*, 305–311. https://doi.org/10.1016/j.agee.2007.01.022

Quicke, D. L. J. (1997). *Parasitic wasps*. Chapman & Hall.

Rabbinge, R. (1997). Integrating policy and technical issues for international research on agricultura an dthe environment using systems approaches. En P. S. Teng, & M. J. Kropff (eds.), *Applications of systems approaches at the farm and regional levels, vol. 1* (pp. 249–262). Kluwer Academic Publishers.

Schoonhoven, L. M., van Loon, J. J. A., & Dicke, M. (2005). *Insect-Plant Biology*. Oxford University Press.

Schroth, G., da Fonseca, G. A. B., Harvey, C. A., Gascon, C., Vasconcelos, H. L., & Izac, A. M. N. (2004). *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes*. Island Press.

Schultes, R. E. (1984). Amazonian cultigens and their northward and westward migrations in pre-Columbian times. En D. Stone (ed.), *Pre-Columbian plant migration (Papers of the Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, V. 76)* (pp. 69–83). Harvard University Press.

Somarriba, E., & Lachenaud, P. (2013). Successional cocoa agroforests of the Amazon-Orinoco-Guiana shield. *Forests, Trees and Livelihoods*, *22*(1), 51–59. http://dx.doi.org/10.1080/14728028.2013.770316

Sonwa, D. J., Weise, S. F., Nkongmeneck, B. A., Tchatat, M., & Janssens, M. J. J. (2017). Structure and composition of cocoa agroforests in the humid forest zone of Southern Cameroon. *Agroforestry Systems*, *91*, 451–470. https://doi.org/10.1007/s10457-016-9942-y

Stork, N. E., McBroom, J., Gely, C., & Hamilton, A. J. (2015). New approaches narrow global species estimates for beetles, insects, and terrestrial arthropods. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA, 112, 7519–7523. https://doi.org/10.1073/pnas.1502408112

TRIDGE. (2021). *2021 Industry Report: Cocoa Beans*. Tridge.

UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). (2023). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2019-2023*. Consultado el 19 de julio de 2024. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2023.aspx.

Van Hall, C. J. J. (1914). *Cocoa*. Macmillan.

Vélez, L. D., & Muriel, S. B. (2023). The need for a unified agroecosystem concept. Agroecologý and Sustainable food Systems, *47*(4), 621–640. https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2169431

Whitkus, R., de la Cruz, M., Mota-Bravo, L., & Gómez-Pompa, A. (1998). Genetic diversity and relationships of cacao (*Theobroma cacao* L.) in southern Mexico. *Theoretical and Applied Genetics*, *96*, 621–627.

Wood, G. A. R., & Lass, R. A. (1985). *Cocoa*. Longman.

Wood, D. (1998). Ecological principles in agricultural policy: but which principles? *Food Policy*, *23*(5): 371–381. https://doi.org/10.1016/S0306-9192(98)00043-8

Wright, M. G. (2014). Biological control of invasive insect pests. En D. P. Abrol (Ed.), *Integrated pest management: current concepts and ecological perspectives* (pp. 267–281). Academic Press.

Yang, F., Liu, B., Zhu, Y., van der Werf, W., Wyckhuys, K. A. G., & Lu, Y. (2021). Species diversity and food web structure jointly shape natural biological control in agricultural landscapes. Communications biology, 4, 979 (2021). https://doi.org/10.1038/s42003-021-02509-z

Zarrillo, S., Gaikwad, N., Lanaud, C., Powis, T., Viot, C., Lesur, I., Fouet, O., Argout, X., Guichoux, E., Salin, F., Solórzano, R. L., Bouchez, O., Vignes, H., Severts, P., Hurtado, J., Yépez, A., Grivetti, L., Blake, M., & Valdez, F. (2018). The use and domestication of *Theobroma cacao* during the mid-Holocene in the upper Amazon. *Nature Ecology & Evolution*, *2*, 1879–1888. https://doi.org/10.1038/s41559-018-0697-x

Zhang, D., & Motilal, L. (2016). Origin, dispersal, and current global distribution of cacao genetic diversity. En B. A. Bailey, & L. W. Meinhardt (Eds.), *Cacao diseases. A history of old enemies and new encounters* (pp. 3–31). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24789-2_1

Zhou, Y., Zhang, H., Liu, D., Khashaveh, A., Li, Q., Wyckhuys, K. A. G., & Wu, K. (2023). Long-term insect censuses capture progressive loss of ecosystem functioning in East Asia. Science Advances, 9(5), eade9341. https://doi.org/10.1126/sciadv.ade9341

Objetivos

General

Caracterizar los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico de poblaciones de *Monalonion dissimulatum* en los agroecosistemas de cacao (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae), establecidos en la microcuenca del Rio Doncello, municipio de El Doncello, departamento del Caquetá, Colombia.

Específicos

1. Caracterizar los sistemas finca cacaotera en torno al conocimiento local que tienen los cacaocultores sobre las chinches verdaderas *Monalonion* spp.
2. Determinar la identidad taxonómica de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
3. Conocer la composición taxonómica de las chinches de la tribu Harpactorini depredadoras de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
4. Establecer la identidad taxonómica de un parasitoide de *Monalonion dissimulatum*, de la tribu Chaetostrichini.
5. Evaluar la correlación existente entre la estructura vegetal de los agroecosistemas de cacao, la comunidad de chinches depredadoras Harpactorini, la población de un parasitoide de la tribu Chaetostrichini y la población de la plaga *Monalonion dissimulatum*.
6. Realizar una propuesta educativa en torno al reconocimiento de los enemigos naturales y la conservación del control biológico natural ejercido por las chinches depredadoras Harpactorini y un parasitoide de la tribu Chaetostrichini sobre las poblaciones del carpófago *Monalonion dissimulatum.*

1. Capítulo 1. Sistemas finca cacaotera en la microcuenca Rio Doncello y conocimiento local de las chinches verdaderas *Monalonion* spp.

1.1 Resumen

Objetivo. Caracterizar los sistemas finca cacaotera establecidos en la microcuenca Rio Doncello, en torno al conocimiento que tienen los cacaocultores de las chinches verdaderas *Monalonion* spp. **Metodología.** Mediante entrevistas, se recolectó información de 45 cacaocultores para 149 variables relacionadas con estado cognoscitivo, condiciones biopsicosociales, hábitat, socioeconomía y el conocimiento de las chinches verdaderas *Monalonion*. La información recopilada se tabuló y analizó mediante técnicas de estadística descriptiva y análisis multivariado. **Resultados.** Los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello tienen edades entre 25 y 77 años [n= 45, (Mo1= 52, Mo2= 60), M= 52], y valoraciones del nivel cognoscitivo entre 18 y 30 puntos en la escala 0-30 puntos. La población general incluye 145 personas, con características biopsicosociales que permiten inferir identidad como campesino agricultor cacaotero y arraigo territorial. Los cacaocultores reconocen como potencialidades de las fincas cacaoteras las variables “acceso al agua”, “calidad de los suelos” y “condiciones de sombra”. Las fincas cacaoteras presentan bajos niveles de ingresos económicos y la economía familiar se basa en la comercialización de productos obtenidos en agroecosistemas de cacao, caucho, sacha inchi, caña de azúcar, plátano, yuca y chontaduro; cría de ganado vacuno, aves, porcinos y peces; y el desarrollo de otras actividades económicas. Con respecto a las chinches verdaderas *Monalonion*, se hallaron cuatro tipologías de fincas cacaoteras: 1) Fincas en las que cacaocultores no reconocen, ni realizan manejo de las chinches verdaderas *Monalonion*, 2) Fincas en las que cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* y realizan manejo integrado, 3) Fincas en las que cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* y realizan manejo cultural, y 4) Fincas en las que cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* y realizan manejo cultural y preventivo. **Conclusión.** Los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello identifican parcialmente los elementos naturales y de producción que conforman sus sistemas productivos y no reconocen el control biológico natural ejercido por las poblaciones naturales de enemigos naturales (depredadores y parasitoides) sobre las chinches verdaderas *Monalonion*.

1.2 Palabras clave

Agroecosistema, cacao, cognoscitivo, comunidad rural, tipología.

1.3 Introducción

La cuenca fluvial del Amazonas tiene un área de 7 millones de km^2; en ella se incluye un bosque húmedo tropical de aproximadamente 5,3 millones de km^2, que representa el 40% de la superficie mundial de bosques tropicales (Laurance *et al*., 2001; Aragão *et al*., 2014). El bosque amazónico alberga más del 10% de la biodiversidad terrestre y se considera un sistema complejo de especies interconectadas mediante redes tróficas coevolucionadas y ecosistemas que contribuyen con el bienestar global de la humanidad (Flores *et al*., 2024). A pesar de la importancia mundial, se prevé que para el año 2050, la pérdida de bosques amazónicos llegará al 40% (Soares-Filho, 2006). El desafío en la región amazónica es conservar la biodiversidad para mantener sus servicios ecosistémicos (Becerra *et al*., 2015).

En la Amazonia colombiana, la deforestación se considera la principal causa de degradación de los ecosistemas (Ramírez *et al*., 2012). La pérdida de los bosques naturales se debe principalmente a la ampliación del área productiva ganadera y agrícola, desarrollo de la minería y establecimiento de cultivos de uso ilícito (Guarnizo Trujillo *et al*., 2020; Peña-Venegas, 2021). La tasa anual de deforestación en la región amazónica y el Departamento del Caquetá ascienden a 0,46 y 0,77%, respectivamente (Murad & Pearse, 2018).

En el departamento del Caquetá, la migración campesina comienza a inicios del siglo XX, con agricultores que se trasladan desde el departamento del Huila a colonizar nuevas áreas, desarrollar la agricultura y adquirir una propiedad (Becerra *et al*., 2015). Posteriormente, entre 1940 y 1970, familias de otros departamentos de Colombia llegan al departamento del Caquetá por razones políticas, sociales y económicas; los inmigrantes se caracterizan por ser campesinos minifundistas con escasos recursos financieros y pocos conocimientos tecnológicos relacionados con el establecimiento de sistemas productivos agropecuarios bajo las condiciones ambientales de la Amazonia colombiana (Michelsen, 1990). A partir de ese momento, en el departamento predominan los sistemas productivos de ganado bovino doble propósito (leche y carne), cuya fuente de alimentación principal es el pasto braquiaria (*Brachiaria decumbens* Stapf - Poaceae) introducido

(Maldonado & Velásquez, 1990). Actualmente, en el departamento del Caquetá hay 21.070 predios ganaderos y un hato de 2.293.528 semovientes; la actividad económica se desarrolla en 1.560.776 ha de suelo (CDGC, 2024).

Con respecto a los cultivos agrícolas, en el departamento se encuentran establecidas plantaciones de aguacate (*Persea americana* Mill. - Lauraceae), ahuyama (*Cucurbita maxima* Duchesne - Cucurbitaceae), ají (*Capsicum annuum* L. - Solanaceae), arazá (*Eugenia stipitata* McVaugh - Myrtaceae), arroz (*Oryza sativa* L. - Poaceae), banano (*Musa* sp. - Musaceae), cacao (*Theobroma cacao* L. - Malvaceae), café (*Coffea arabica* L. - Rubiaceae), caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L. - Poaceae), cebolla de rama (*Allium fistulosum* L. - Amaryllidaceae), chontaduro (*Bactris gasipaes* Kunth - Arecaceae), cilantro (*Coriandrum sativum* L. - Apiaceae), copoazú [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum.] - Malvaceae), fresa (*Fragaria vesca* L. - Rosaceae), fríjol (*Phaseolus vulgaris* L. - Fabaceae), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss. - Passifloraceae), habichuela (*Phaseolus vulgaris* L. - Fabaceae), lechuga (*Lactuca sativa* L. - Asteraceae), limón (*Citrus limon* (L.) Osbeck - Rutaceae), lulo (*Solanum quitoense* Lam. - Solanaceae), maíz (*Zea mays* L. - Poaceae), mandarina (*Citrus reticulata* Blanco - Rutaceae), melón (*Cucumis melo* L. - Cucurbitaceae), naranja [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck - Rutaceae], palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq. - Arecaceae), papaya (*Carica papaya* L. - Caricaceae), patilla (*Citrullus vulgaris* Schrad. - Cucurbitaceae), piña [*Ananas comosus* (L.) Merr. - Bromeliaceae], plátano (*Musa* sp.-Musaceae), sacha inchi (*Plukenetia volubilis* L. - Euphorbiaceae), tomate [*Solanum lycopersicum* L. – Solanaceae), tomate de árbol (*Solanum betaceum* Cav. - Solanaceae) y yuca (*Manihot esculenta* Crantz - Euphorbiaceae) en 48.379 ha (UPRA, 2023). También se encuentran establecidas 5.614 ha en plantaciones del cultivo de uso ilícito coca (*Erythroxylum coca* Lam. - Erythroxylaceae) (UNODC, 2023).

Actualmente, en el Departamento del Caquetá hay 4.630 ha establecidas en plantaciones de cacao, el área promedio por plantación es de 1,98 ha y el rendimiento promedio es de 580 kg.ha.año^{-1}; los mayores rendimientos se registran en los municipios de San José del Fragua (1.000 kg.ha.año^{-1}), El Paujil (900 kg.ha.año^{-1}) y Florencia (800 kg.ha.año^{-1}) (FEDECACAO, 2021; UPRA, 2023). El cultivo de cacao es una alternativa de uso sostenible del suelo para las comunidades rurales de todos los municipios del departamento.

En este contexto, el concepto de finca se asimila al propuesto por Hart (1985): una finca se define como “una unidad con superficie medible, controlada por un individuo o un grupo de individuos, que tiene un propósito agrícola” (Hart, 1985). En el presente trabajo se concibe la “finca cacaotera” como la superficie de terreno en la que una familia tiene un área destinada al agroecosistema de cacao y lo maneja como una actividad económica. Las familias productoras de cacao del departamento del Caquetá diversifican las fincas para garantizar el sustento; es así que en cada predio la ganadería abarca un área mayor en comparación con el cacao (Charry *et al*., 2017). El objetivo de este trabajo es caracterizar los sistemas finca cacaotera establecidos en la microcuenca Rio Doncello, en torno al conocimiento que tienen los cacaocultores de las chinches verdaderas *Monalonion* spp.

1.4 Materiales y métodos

1.4.1 Localización geográfica

El presente estudio se realizó en la microcuenca hidrológica Rio Doncello, que hace parte de la zona hidrográfica Rio Caquetá y área hidrográfica Amazonas (HIMAT, 1978). La microcuenca Rio Doncello limita al Norte con la divisoria de aguas del Rio Nemal, al Este con la divisoria de aguas del Rio Orteguaza, al Sur con la divisoria de aguas del Rio Anayá y al Oeste con la divisoria de aguas del Rio Guayas (CORPOAMAZONIA, 2009). El área de esta microcuenca es de 7.108 ha y se distribuye en los grandes paisajes de montaña (19,3%), lomerío (69,0%) y piedemonte (11,7%) (CORPOAMAZONIA, 2009).

En la microcuenca se ubicaron 52 fincas con plantaciones de cacao. Se procedió a realizar visitas predio a predio y recolectar la información de contacto de 45 agricultores (nombre de cacaocultor y número de teléfono), datos de ubicación (nombre de vereda, nombre de finca, coordenada geográfica y altitud) y características generales del agroecosistema de cacao (área de plantación y árboles asociados principales) (Tabla 1-1). Los siete cacaocultores restantes, están domiciliados de manera permanente en otros departamentos, por lo que no se logró obtener la información de contacto.

Tabla 1-1: Fincas cacaoteras de la microcuenca Rio Doncello.

Código	Vereda	Finca	Coordenadas	Altitud (m s.n.m.)	Área de la finca (ha)	Área de plantación de cacao (ha)
1	La Gallineta	La Reserva 1	N 01°41'21" W 75°11'08"	298	9	2
2	La Gallineta	Las Flores	N 01°42'17" W 75°11'47"	318	31	5
3	La Gallineta	Florida 1	N 01°41'47" W 75°11'04"	302	15	1,25
4	Serranía	Los Cedros	N 01°41'46" W 75°18'43"	674	18	2
5	Trocha C	El Rubí	N 01°40'15" W 75°10'30"	302	1	0,5
6	Cerindo	El Jardín	N 01°40'11" W 75°14'50"	328	24	1
7	Trocha C	Las Brisas	N 01°40'19" W 75°10'22"	295	52	1
8	Serranía Baja	Villa Alejandra	N 01°41'19" W 75°17'45"	444	1,5	0,5
9	Serranía Baja	Buenos Aires	N 01°41'21" W 75°17'19"	442	10	0,75
10	Serranía	La Playa	N 01°41'52" W 75°18'05"	621	50	9
11	Trocha C	Villa Damar	N 01°40'21" W 75°10'08"	304	4	2
12	Barrio Olímpico	El Paudón	N 01°40'24" W 75°16'48"	361	1,25	0,5
13	Trocha C	La Balsa	N 01°41'12" W 75°10'26"	248	25	3
14	Los Laureles	La Florida	N 01°42'41" W 75°18'40"	896	16	4
15	Trocha C	Fortuna	N 01°40'49" W 75°10'12"	307	20	1,5
16	Trocha C	Villa Sandra	N 01°40'27" W 75°10'03'	310	100	8
17	Anayacito Arriba	Buenos Aires	N 01°41'03" W 75°18'54"	966	15	3

Continuación tabla 1-1

Código	Vereda	Finca	Coordenadas	Altitud (m s.n.m.)	Área de la finca (ha)	Área de plantación de cacao (ha)
18	La Gallineta	El Recreo	N 01°42'01" W 75°11'05"	309	40	0,5
19	La Gallineta	El Triunfo	N 01°41'31" W 75°11'07"	319	10	1
20	Serranía	La Esperanza	N 01°41'34" W 75°18'19"	603	35	3
21	Anayacito Arriba	Las Delicias	N 01°41'56" W 75°18'15"	635	2	2
22	Trocha D La Libertad	El Centauro	N 01°40'27" W 75°08'02"	293	12	7
23	Serranía	Buena Vista	N 01°41'59" W 75°18'31"	618	25	3
24	Anayacito Arriba	El Mirador	N 01°41'17" W 75°18'47"	858	7	3
25	La Gallineta	La Reserva 2	N 01°41'41" W 75°11'16"	308	22	1,5
26	Los Laureles	El Paraíso	N 01°41'49" W 75°17'48"	609	4	1,5
27	Trocha C	El Paraíso	N 01°40'15" W 75°10'49"	288	17,5	4
28	Anayacito Arriba	El Rubí	N 01°40'57" W 75°18'43"	703	5	2
29	Trocha C	El Porvenir	N 01°40'05" W 75°10'03"	338	42	2
30	Anayacito Arriba	Bilvania	N 01°41'25" W 75°18'47"	879	30	1,5
31	Serranía Baja	La Cabañita	N 01°41'28" W 75°17'34"	462	20	5
32	Los Laureles	Las Brisas	N 01°42'36" W 75°18'09"	1.008	7	2
33	Trocha C	La Y	N 01°40'19" W 75°10'08"	322	3	2

Continuación tabla 1-1

Código	Vereda	Finca	Coordenadas	Altitud (m s.n.m.)	Área de la finca (ha)	Área de plantación de cacao (ha)
34	Los Laureles	El Porvenir	N 01°41'56" W 75°18'02"	663	10	4
35	Serranía	El Clavel	N 01°42'07" W 75°18'41"	673	26	4
36	Trocha C	Estambul	N 01°39'50" W 75°10'48"	298	81	1,25
37	Anayacito Arriba	San Roque	N 01°41'00" W 75°18'15"	644	7	1
38	Los Laureles	Los Matapollos	N 01°41'55" W 75°17'49"	654	4	4
39	Trocha C	La Pradera	N 01°40'37" W 75°10'11"	307	17	2
40	Puerto Pacheco	Las Palmeras	N 01°42'47" W 75°12'05"	293	84	4
41	Trocha C	Buenos Aires	N 01°40'14" W 75°10'35"	297	42	1
42	Anayacito Arriba	Bellavista	N 01°41'07" W 75°18'38"	751	8	5
43	Los Laureles	Las Palmeras	N 01°42'25" W 75°18'16"	970	22,5	2
44	Anayacito Arriba	El Diviso	N 01°41'04" W 75°18'16"	674	5	2
45	La Arenosa	Parcela Australia	N 01°40'40" W 75°16'39"	369	3	0,5

1.4.2 Actividades desarrolladas

Con el propósito de profundizar en el conocimiento de los factores intervinientes en el proceso de aprendizaje de los cacaocultores, se conformó un grupo multidisciplinario de profesionales para la selección y elaboración de los instrumentos de evaluación. El grupo estuvo conformado por seis profesionales, cada uno afín a las ciencias agrarias o sociales (Tabla 1-2).

Tabla 1-2. Perfiles profesionales de miembros de grupo multidisciplinario.

Áreas de desempeño	Perfil profesional	Rol
Agroecología Entomología	Ingeniero Agroecólogo, Esp. En Pedagogía, M.Sc. en Agroecología, Dr.(C) en Agroecología, Dr.(C) en Ciencias Agrarias Entomología	Investigador principal
Psicología	Psicóloga, Esp. en Pedagogía, Mg. en Psicología Jurídica	Coinvestigador
Ciencias Sociales	Lic. en Ciencias Sociales, Esp. en Pedagogía, Mg. en Educación	Coinvestigador
Agronomía	Ingeniero Agrónomo, Mg. En Horticultura	Asistente de investigación
Psicología	Psicólogo	Asistente de investigación
Psicología	Psicólogo	Asistente de investigación

Momento 1: consentimiento informado

Se realizó socialización individual del proyecto de investigación y se obtuvo el consentimiento informado de 45 agricultores. El documento de consentimiento informado incluye los criterios establecidos en la Resolución 8430 de 1993 “Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud” (Ministerio de Salud – República de Colombia, 1993) y lo dispuesto en la Ley 1090 de 2006 “Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones”, que en el artículo 36 establece para los psicólogos la obligación “i) No practicar intervenciones sin consentimiento autorizado del usuario…” y en el capítulo VII (artículos 49 al 56) se abordan aspectos de la “investigación científica, la propiedad intelectual y las publicaciones” (Congreso de Colombia, 2006). De acuerdo con lo anterior, el documento contiene las siguientes sesiones: 1) Datos de identificación del cacaocultor, 2) Información referente al proyecto de investigación, 3) Expresión de la voluntad de participar en el proyecto de investigación (ver Anexo 1).

Momento 2: examen cognoscitivo

El examen cognoscitivo se realizó mediante el uso de la herramienta MMSE “Examen Cognoscitivo Mini-Mental (Adaptación Española)” (ver Anexo 2). La herramienta incluye 11 áreas de exploración: 1) orientación temporal, 2) orientación espacial, 3) fijación, 4) atención y cálculo, 5) memoria, 6) nominación, 7) repetición, 8) comprensión, 9) lectura, 10) escritura y 11) dibujo (Lobo *et al*., 2002). La interpretación del MMSE se basa en la puntuación obtenida por el individuo en la prueba. La puntuación máxima posible es de 30 puntos y se tienen en cuenta las siguientes pautas generales de interpretación: función cognoscitiva normal= 27–30; déficit cognoscitivo leve= 21–26; déficit cognoscitivo moderado= 11–20; y déficit cognoscitivo grave= 0–10 puntos (Lobo *et al*., 2002).

Momento 3: ficha de caracterización

La elaboración de la ficha de caracterización de los sistemas finca cacaotera incluyó las siguientes fases:

Fase 1: revisión documental enfocada al reconocimiento de variables (sociales, demográficas, económicas, productivas y del conocimiento local de los insectos plaga) de las comunidades rurales dedicadas al cultivo de cacao. Finalmente, se determinó que 11 documentos publicados entre los años 2015 y 2022 presentan la mayor relevancia para este estudio (Tabla 1-3).

Tabla 1-3: Listado de documentos revisados previo al proceso de elaboración de ficha de caracterización.

Título	Fuente
Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comalcalco, Tabasco	de la Cruz-Landero *et al.* (2015)
Knowledge and perception of Ghanaian cocoa farmers on mirid control and their willingness to use forecasting systems	Awudzi *et al.* (2016)
Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia)	Pabón *et al.* (2016)
Evaluating farmers´ knowledge of shade trees in different cocoa agro-ecological zones in Ghana	Graefe *et al.* (2017)

Continuación tabla 1-3

Título	Fuente
Farmers´ knowledge of major insect pests and their occurrence in cocoa plantations in Ghana	Amon-Armah *et al.* (2020)
Relevance of local knowledge in decisión-making and rural innovation: a methodological proposal for leveraging participation of colombian cocoa producers	Gutiérrez García *et al.* (2020)
Agronomic conditions of cacao cultivation: its relationship with the capitals endowment of Colombian rural households	Hernández-Núñez *et al*. (2020)
Cacao cultivation as a livelihood strategy: contributions to the well-being of Colombian rural households	Hernández-Núñez *et al*. (2021)
Farmers´ knowledge and perception of cocoa insect pests and damage and the implications for pest management on cocoa in Ghana	Awudzi *et al.* (2021)
Sistema de producción de la almendra y del cacao: una caracterización necesaria	Vera Chang *et al.* (2021)
Caracterización socioeconómica y ambiental de las fincas productoras de cacao nativo en la provincia de Bagua, Perú	Fernández Jeri *et al.* (2022)

Fase 2: elaboración de preguntas relacionadas con los aspectos: 1) condiciones biopsicosociales, 2) hábitat y socioeconomía y 3) saberes locales de las chinches verdaderas *Monalonion*. Mediante un panel participativo del grupo multidisciplinar de profesionales, se concertaron y unificaron preguntas similares y se elaboró la versión primera de la ficha de caracterización con 167 preguntas.

Fase 3: Selección de un grupo de jueces expertos a partir de: a) perfil profesional (pregrado y posgrado), b) experiencia en investigación y c) publicaciones científicas. Las disciplinas de desempeño de los tres expertos son: Agroecología, Entomología y Psicopedagogía. Cada juez experto evaluó la relevancia, claridad, pertinencia, redacción y escala, de cada uno de los ítems que conforman las tres sesiones de la ficha de caracterización (Tabla 1-4).

El nivel de acuerdo de las valoraciones (escala de evaluación tipo Likert) asignadas a cada ítem por los tres jueces expertos se determinó a través del Coeficiente de Validez del Contenido (CVC) (Hernández-Nieto, 2002). El procedimiento de determinación del CVC es el siguiente:

1) Aplicación de escala tipo Likert de cinco alternativas.

2) Cálculo de la media obtenida en cada uno de los ítems.

3) Cálculo del CVC para cada ítem:

$CVC_i = M_x/V_{máx}$

Donde:

CVC_i= Coeficiente de Validez del Contenido para cada ítem.
M_x= Media del ítem en la puntuación dada por los expertos.
$V_{máx}$= Puntuación máxima que el ítem puede alcanzar.

4) Cálculo del error asignado a cada ítem:

$Pe_i = (1/j)^j$

Pe_i: Error asignado a cada ítem.
j: Número de expertos participantes.

5) Cálculo del Coeficiente de Validez del Contenido:

$CVC = CVC_i - Pe_i$

6) Interpretación: Los estimativos del CVC se interpretan de la siguiente manera:

<0: acuerdo pobre
0,01–0,2: acuerdo débil
0,21–0,4: acuerdo aceptable
0,41–0,6: acuerdo moderado
0,61–0,8: acuerdo sustancial
0,81–1: acuerdo casi perfecto

A partir de los estimativos obtenidos, se procedió a seleccionar los ítems con acuerdo alto entre los tres jueces expertos, es decir aquellos que tuvieron CVC de valor superior a 0,81. En las observaciones y comentarios realizados por los jueces a cada ítem se incluyen ajustes de redacción, disminución del tecnicismo en el lenguaje, sugerencias de reubicación del ítem e inclusión de algunos ítems para brindar una perspectiva más amplia en torno al aspecto indagado. Con base en esas recomendaciones, se realizaron los ajustes a la ficha de caracterización de los sistemas finca cacaotera.

Tabla 1-4: Criterios y escala de evaluación utilizada por jueces expertos.

Criterios	Descripción	Escala de evaluación tipo Likert	
		Numérica	Ordinal
Relevancia	Se refiere a la necesidad de evaluar este aspecto. Un ítem resulta relevante si este resulta importante o significativo para evaluar determinado aspecto en el instrumento.		
Claridad	Tiene que ver con que el ítem no sea ambiguo y que los términos usados sean entendibles para quien contesta la entrevista.	1. No cumple con el criterio 2. Cumple en bajo nivel con el criterio 3. Cumple moderadamente con el criterio 4. Cumple en alto nivel con el criterio 5. Cumple totalmente con el criterio	
Pertinencia	Hace referencia a que el ítem en verdad evalúe características del tema que se pretende evaluar con la entrevista. Un ítem es pertinente si resulta pertenecer o ser concerniente al o los aspectos evaluados con este instrumento.		
Redacción	Implica que la estructura de la oración o aseveración sea concordante gramaticalmente y coherente con el uso del español.		
Escala	Se refiere a la coherencia de la escala para evaluar el ítem propuesto. Existen escalamientos más apropiados para cierto tipo de instrumentos.		

La estructura general de la ficha de caracterización validada incluye tres partes, 13 categorías y 132 ítems (Tabla 1-5). Las tres partes de la herramienta son: I: Condiciones biopsicosociales de cacaocultores (ver Anexo 3), II: Condiciones de hábitat y

socioeconomía de cacaocultores (ver Anexo 3), III: Identificación de saberes de cacaocultores acerca de las chinches verdaderas *Monalonion* (ver Anexo 3).

Tabla 1-5: Estructura de la ficha de caracterización de cacaocultores.

Ficha de caracterización de sistemas finca cacaotera en la microcuenca Rio Doncello		
Introducción Contiene información del instrumento, objetivo, estructura e indicaciones necesarias para el diligenciamiento y registro de la información.		
Parte	**Categoría**	**Número de ítems**
I: Condiciones biopsicosociales de cacaocultores	1. Datos de información personal	16
	2. Condición de salud física y mental	26
	3. Manejo y uso de productos de síntesis química	6
	4. Formación educativa y proyección social	13
	5. Proyecto de vida de cacaocultores	6
	6. Composición del hogar y estructura familiar	6
	Subtotal	**73**
II. Condiciones de hábitat y socioeconomía de cacaocultores	1. Aspectos de la vivienda y habitabilidad	16
	2. Actividades económicas y productivas	8
	3. Información asociada al agroecosistema cacaotero	20
	Subtotal	**44**
III. Identificación de saberes de cacaocultores acerca de las chinches verdaderas *Monalonion*	1. Reconocimiento de chinches verdaderas fitófagas del género Monalonion	4
	2. Conocimiento de la dinámica poblacional	1
	3. Identificación de daños provocados en árboles de cacao	3
	4. Métodos de control del fitófago	7
	Subtotal	**15**
Total		**132**

Fase 4: El investigador principal y coinvestigadores realizan orientación a tres equipos de profesionales encargados de la obtención del consentimiento informado y la aplicación de las herramientas MMSE y ficha de caracterización a cacaocultores. Cada equipo se conformó por dos profesionales (Ingeniero Agroecólogo y Psicólogo). La jornada de orientación se desarrolló bajo la siguiente metodología: 1) Socialización de propósito de la jornada de orientación, 2) Simulacro de procedimiento de aplicación de instrumentos a

una cacaocultora (externa de población objeto de estudio) en la Cámara de Gesell, y 3) Autoevaluación de la actividad.

Fase 5: Los tres equipos de profesionales obtienen el consentimiento informado de 45 cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello y les realizan la aplicación de los instrumentos MMSE y ficha de caracterización. La aplicación de instrumentos a cada cacaocultor tuvo una duración promedio de 2 horas.

1.4.3 Procesamiento de la información

A partir de 132 preguntas realizadas a 45 cacaocultores, se establecieron 149 variables de análisis (Tabla **1-6**). Las variables de mayor relevancia para el objetivo de estudio se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva. Debido al alto número de variables, también se realizó un Análisis de Correspondencias Múltiples (MCA), que permite el análisis de variables categóricas y su transformación a un conjunto de pocas variables continuas (Husson *et al*., 2010; Karleuša *et al*., 2019). Para la categorización, se realizó la división de los datos cuantitativos en cuatro cuartiles que representaran el 25%, 50%, 75% y 100% de los datos.

A partir del MCA se establecieron las dimensiones con mayor porcentaje de variación contenida en los datos. También se obtuvieron las correlaciones entre variables y el grado de asociación entre las categorías de las variables y las dimensiones. Posteriormente, se establecieron los pesos de las variables y se agruparon los predios cacaoteros por las categorías de cada variable y se determinaron las variables más sensibles y representativas. El análisis se realizó mediante las librerías FactoMineR (Lê *et al*., 2008) y tidyr (Wickham *et al*., 2023) y la función fviz_mca (Kassambara, 2022) del software R 4.3.1. También se realizó un Análisis de Conglomerados o Grupos y se establecieron agrupaciones de fincas cacaoteras a partir de los patrones en los datos, mediante la librería FactoMineR y la función fviz_cluster del software R 4.3.1 (Lê *et al*., 2008; Kassambara, 2017, 2022). Finalmente, se seleccionaron las variables relevantes para el aprendizaje de los cacaocultores de la microcuenca Río Doncello y se estableció la importancia por medio de la asignación de pesos en el análisis MCA, mediante las librerías FactoMineR y tidyr del software R 4.3.1 (Lê *et al.*, 2008; Wickham *et al*., 2023).

Tabla 1-6: Variables de caracterización de fincas cacaoteras establecidas en la microcuenca Rio Doncello.

No.	Variable	Sigla	Opción de respuesta
1	Edad	ED	1: entre 25 y 39 años 2: entre 40 y 53 años 3: entre 54 y 64 años 4: entre 65 y 77 años
2	Nivel de escolaridad	NI_ES	1: sin escolaridad 2: básica primaria 3: bachillerato 4: profesional (técnico o tecnólogo o universitario)
3	Examen cognoscitivo MINI-MENTAL	ECMM	1: déficit cognoscitivo grave (0-10) 2: déficit cognoscitivo moderado (11-20) 3: déficit cognoscitivo leve (21-26) 4: función cognoscitiva normal (27-30)
4	Departamento de origen	DE_ORI	1: Boyacá 2: Caldas 3: Caquetá 4: Cundinamarca 5: Huila 6: Nariño 7: Quindío 8: Tolima 9: Valle del Cauca
5	Sexo del cacaocultor(a)	SEX	1: Hombre 2: Mujer
6	Víctima del conflicto armado	V_C_A	1: si 2: no
7	Estado de salud	E_S	1: muy bueno 2: bueno 3: regular 4: malo

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
8	Uso de insecticidas	US_INS	1: si 2: no
9	Uso de fungicidas	US_FUN	1: si 2: no
10	Uso de bactericidas	US_BAC	1: si 2: no
11	Uso de herbicidas	US_HER	1: si 2: no
12	Capacitación en manejo de plaguicidas	CA_MAN_PLAG	1: si 2: no
13	Conocimiento de riesgos en uso de plaguicidas	RI_U_PLAG	1: si 2: no
14	Uso de elementos de protección personal	EL_PRO_PER	1: si 2: no
15	Lee y escribe	LE_ES	1: si 2: no
16	Asistencia a procesos de formación agraria	PR_FOR_AGR	1: si 2: no
17	Participación en estrategias de formación rural	ES_FOR_RUR	1: escuelas de campo 2: mingas campesinas 3: capacitaciones técnicas 4: programas radiales 5: programas de televisión 6: ninguna de las anteriores
18	Participación de niños, jóvenes y mujeres en programas de agricultura	PA_NI_JO_MU	1: si 2: no
19	Uso de dispositivos tecnológicos	US_DIS_TEC	1: si 2: no
20	Uso de TIC´s en los procesos del sistema finca	US_TIC_SIS_FIN	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
21	Apoyo financiero para proyecto de vida	AP_FIN_PRO_VID	1: si 2: no
22	Tipología de familia	TIP_FAM	1: nuclear 2: monoparental 3: pareja sin hijos 4: extensa 5: compuesta
23	Número de personas que habitan vivienda	NO_PER_HAB	Número
24	El agricultor vive en la finca	AG_VIV_FIN	1: si 2: no 3: por temporadas
25	Tenencia de la tierra	TE_TIE	1: alquilada 2: familiar 3: propia 4: comodato 5: sucesión
26	Acceso al agua	AC_AGU	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)
27	Calidad del suelo	CA_SUE	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)
28	Condiciones de sombra	CO_SOM	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)
29	Ocurrencia de enfermedades	OC_ENF	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)
30	Ocurrencia de plagas	OC_PLA	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
31	Disponibilidad de recursos económicos para inversión	DI_REC_ECON	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)
32	Competencias técnicas en el manejo de la finca	CO_TEC_MAN_FIN	1: mala (1-3) 2: regular (4-7) 3: buena (8-10)
33	Estado de vías hasta finca	ES_VIA_FIN	1: malo 2: regular 3: bueno 4: excelente
34	Material de vivienda	MA_VIV	1: madera 2: ladrillo
35	Número de habitaciones de vivienda	UN_HAB_VIV	1: una 2: dos 3: tres 4: cuatro o más
36	Origen del agua utilizada en la finca	OR_AGU_UTI_FIN	1: río 2: quebrada 3: laguna 4: acueducto comunitario 5: nacimiento
37	Servicio domiciliario de energía	SE_DOM_ENE	1: si 2: no
38	Servicio domiciliario de acueducto	SE_DOM_ACU	1: si 2: no
39	Servicio domiciliario de alcantarillado	SE_DOM_ALC	1: si 2: no
40	Servicio domiciliario de gas	SE_DOM_GAS	1: si 2: no
41	Servicio domiciliario de internet	SE_DOM_INT	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
42	Fuente de energía o combustible para cocinar	FU_ENE_COC	1: electricidad 2: gas natural 3: gas propano 4: leña
43	Tipo de servicio sanitario	TI_SER_SAN	1: aire libre 2: inodoro a alcantarillado 3: inodoro a fuente de agua 4: inodoro a pozo séptico
44	Eliminación de basuras del hogar	EL_BAS_HOG	1: ruta recolectora 2: disposición a cielo abierto 3: quema 4: entierro
45	Actividad de economía familiar: plantación de cacao	AC_ECO_PLA_CAC	1: si 2: no
46	Actividad de economía familiar: plantación de caucho	AC_ECO_PLA_CAU	1: si 2: no
47	Actividad de economía familiar: plantación de café	AC_ECO_PLA_CAF	1: si 2: no
48	Actividad de economía familiar: plantación de sacha inchi	AC_ECO_PLA_SAI	1: si 2: no
49	Actividad de economía familiar: plantación de caña de azúcar	AC_ECO_PLA_CAA	1: si 2: no
50	Actividad de economía familiar: plantación de plátano	AC_ECO_PLA_PLA	1: si 2: no
51	Actividad de economía familiar: plantación de yuca	AC_ECO_PLA_YUC	1: si 2: no
52	Actividad de economía familiar: plantación de chontaduro	AC_ECO_PLA_CHO	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
53	Actividad de economía familiar: otras plantaciones/cultivos	AC_ECO_PLA_OTR	1: naranja 2: aguacate 3: frutales 4: hortalizas 5: ninguno
54	Actividad de economía familiar: cría de ganado vacuno	AC_ECO_CRI_GAV	1: si 2: no
55	Actividad de economía familiar: cría de aves	AC_ECO_CRI_AVE	1: si 2: no
56	Actividad de economía familiar: cría de porcinos	AC_ECO_CRI_POR	1: si 2: no
57	Actividad de economía familiar: cría de peces	AC_ECO_CRI_PEC	1: si 2: no
58	Actividad de economía familiar: otra	AC_ECO_OTRA	1: ama de casa 2: jornalero 3: transportador de leche 4: extensionista 5: arrendamiento de habitaciones y bodega 6: ninguna
59	Ingresos mensuales del hogar	IN_MEN_HOG	1: entre $500.000 y $1.000.000 2: entre $1.000.001 y $2.000.000 3: entre $2.000.001 y $3.000.000 4: más de $3.000.001 5: no responde
60	Gastos mensuales del hogar	GA_MEN_HOG	1: entre $500.000 y $1.000.000 2: entre $1.000.001 y $2.000.000 3: entre $2.000.001 y $3.000.000 4: más de $3.000.001 5: no responde

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
61	Horas de trabajo por día	HO_TRA_DIA	1: 5 horas 2: 8 horas 3: 10 horas 4: 12 horas o más 5: no sabe
62	Días laborados por semana	DI_LAB_SEM	1: 1 a 3 días 2: 4 a 6 días 3: todos los días 4: no sabe
63	Participación en asociaciones, corporaciones y organizaciones	PA_ACO	1: ACAMAFRUT 2: ASOBERLÍN 3: CHOCOAMAZONIC 4: ninguna
64	Participación en comités y fundaciones	PA_CF	1: Comité de Caucheros de El Doncello 2: Comité FRUTIPLÁTANO 3: Fundación Una Luz de Esperanza 4: Comité de Salud Trocha C 5: COMCAP 6: Comité de Caucheros de El Doncello y Comité FRUTIPLÁTANO 7: ninguno
65	Participación en Junta de Acción Comunal	PA_JAC	1: Anayacito Alto 2: Cerindo 3: La Gallineta 4: La Arenosa 5: Los Laureles 6: Serranía 7: Trocha C 8: Trocha D 9: ninguna

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
66	Participación en grupo religioso	PA_GR	1: católico 2: cristiano 3: Ministerio de Jesús 4: Movimiento Misional Mundial 5: ninguno
67	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: apoyo técnico	MO_PGA_APT	1: si 2: no
68	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: acceso a crédito	MO_PGA_ACC	1: si 2: no
69	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: contrato de venta de cosecha	MO_PGA_CVC	1: si 2: no
70	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: mayor precio de venta de cosecha	MO_PGA_MPV	1: si 2: no
71	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: capacitaciones	MO_PGA_CAP	1: si 2: no
72	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: ayudas económicas provenientes de proyectos	MO_PGA_PRO	1: si 2: no
73	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: por colaboración con comunidad	MO_PGA_CCC	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
74	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: por obligación	MO_PGA_OBLI	1: si 2: no
75	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: por liderazgo	MO_PGA_LID	1: si 2: no
76	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: por fortalecimiento organizacional	MO_PGA_FOR	1: si 2: no
77	Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: sin respuesta	MO_PGA_SR	1: si 2: no
78	Área total de la finca	AR_FIN	1: entre 1 y 7 ha^2 2: entre 8 y 16 ha^2 3: entre 17 y 26 ha^2 4: entre 27 y 100 ha^2
79	Área dedicada al cultivo del cacao	AR_DCC	1: entre 0,50 y 1,25 ha^2 2: entre 0,26 y 2,00 ha^2 3: entre 2,10 y 4,00 ha^2 4: entre 4,10 y 9,00 ha^2
80	Número de árboles de cacao establecidos	UN_ACE	1: 1-2.000 árboles 2: 2.001-4.000 árboles 3: > 4.001 4: no sabe
81	Edad de plantación de cacao	ED_PLC	1: 1-8 años 2: 9-16 años 3: > 16 años 4: no sabe
82	Número de jornales dedicados por año a plantación de cacao	UN_JDPC	1: entre 0 y 22 jornales 2: entre 23 y 39 jornales 3: entre 40 y 60 jornales 4: entre 61 y 454 jornales

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
83	Origen de aprendizaje de técnicas de manejo del cacao	OR_ATMC	1: empírico 2: entrenamiento 3: empírico y entrenamiento 4: no sabe
84	Cosecha de cacao: enero	CO_CEN	1: si 2: no
85	Cosecha de cacao: febrero	CO_CFE	1: si 2: no
86	Cosecha de cacao: marzo	CO_CMAR	1: si 2: no
87	Cosecha de cacao: abril	CO_CAB	1: si 2: no
88	Cosecha de cacao: mayo	CO_CMAY	1: si 2: no
89	Cosecha de cacao: junio	CO_CJUN	1: si 2: no
90	Cosecha de cacao: julio	CO_CJUL	1: si 2: no
91	Cosecha de cacao: agosto	CO_CAG	1: si 2: no
92	Cosecha de cacao: septiembre	CO_CSE	1: si 2: no
93	Cosecha de cacao: octubre	CO_COC	1: si 2: no
94	Cosecha de cacao: noviembre	CO_CNO	1: si 2: no
95	Cosecha de cacao: diciembre	CO_CDI	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
96	Periodicidad de cosecha de mazorcas	PE_COM	1: cada semana 2: cada dos semanas 3: mensual 4: bimensual 5: trimestral 6: cuatrimestral 7: semestral 8: no sabe
97	Producción anual de grano seco de cacao	PR_AGSC	1: < 200 kg 2: 200-400 kg 3: 401-600 kg 4: 601-800 kg 5: 801-1.000 kg 6: 1.001-1.200 kg 7: > 1.200 kg 8: no sabe
98	Limitante principal que presenta la plantación de cacao	LI_PPCA	1: mano de obra 2: calidad de semillas y clones de injertación 3: cambio constante de mayordomo 4: hormiga arriera 5: clima 6: podas 7: fertilización 8: limpieza de arvenses 9: condiciones de suelo 10: plagas 11: enfermedades 12: disponibilidad de recursos económicos para inversión 13: bajo precio del cacao 14: no sabe

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
99	Número de árboles híbridos establecidos	UN_AHE	1: 0 árboles 2: 1-2.000 árboles 3: 2.001-4.000 árboles 4: > 4.000 árboles 5: no sabe
100	Número de árboles clonales establecidos	UN_ACLE	1: 0 árboles 2: 1-2.000 árboles 3: 2.001-4.000 árboles 4: > 4.000 árboles 5: no sabe
101	Participación en proceso de formación en injertación de cacao	PA_PFIC	1: si 2: no
102	Procedencia del material injertado	PR_MI	1: FEDECACAO 2: proyecto(s) 3: donación 4: Asociación 5: comité de agricultores 6: compra 7: otro agricultor 8: producción en la misma finca 9: Asociación-Comité 10: proyectos-Asociación 11: ninguno
103	Árboles asociados a plantación de cacao	AA_PC	1: si 2: no
104	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: abarco	ES_SUP_AB	1: si 2: no
105	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: cedro	ES_SUP_CE	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
106	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: aguacate	ES_SUP_AG	1: si 2: no
107	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: balso	ES_SUP_BA	1: si 2: no
108	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: melina	ES_SUP_ME	1: si 2: no
109	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: caucho	ES_SUP_CA	1: si 2: no
110	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: nogal	ES_SUP_NO	1: si 2: no
111	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: chontaduro	ES_SUP_CH	1: si 2: no
112	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: mango	ES_SUP_MA	1: si 2: no
113	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: uva caimarona	ES_SUP_UV	1: si 2: no
114	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: carbón	ES_SUP_CAR	1: si 2: no
115	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: bilibil	ES_SUP_BI	1: si 2: no
116	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: árboles nativos	ES_SUP_AN	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
117	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: aceituno	ES_SUP_AC	1: si 2: no
118	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: laurel	ES_SUP_LA	1: si 2: no
119	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: yopo	ES_SUP_YO	1: si 2: no
120	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: yarumo	ES_SUP_YA	1: si 2: no
121	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: guamo	ES_SUP_GU	1: si 2: no
122	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: teca	ES_SUP_TE	1: si 2: no
123	Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: arrayán	ES_SUP_AR	1: si 2: no
124	Especies vegetales utilizadas para sombra en la plantación: otras	ES_SUP_OTR	1: guacharaco 2: frutales 3: gualandai 4: ahumado 5: plátano 6: ninguno
125	Conocimiento de especies vegetales utilizadas para sombra en la plantación	ES_SUP_NS	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
126	Responsable de selección de árboles para plantación	RE_SAP	1: suministro de proyectos 2: cacaocultor 3: técnico agropecuario 4: institución o empres 5: ya estaban en plantación 6: no sabe
127	Forma de obtención de árboles de sombra	FO_OAS	1: compra en vivero comercial 2: donación de proyecto 3: donación de amigos 4: de semillas y material vegetal presentes en ecosistemas de la zona 5: no sabe
128	Reconocimiento de chinches verdaderas *Monalonion*	RE_CHI_VER	1: si 2: no
129	Presencia de *Monalonion*: enero	PRE_MEN	1: si 2: no
130	Presencia de *Monalonion*: febrero	PRE_MFE	1: si 2: no
131	Presencia de *Monalonion*: marzo	PRE_MMAR	1: si 2: no
132	Presencia de *Monalonion*: abril	PRE_MAB	1: si 2: no
133	Presencia de *Monalonion*: mayo	PRE_MMAY	1: si 2: no
134	Presencia de *Monalonion*: junio	PRE_MJUN	1: si 2: no
135	Presencia de *Monalonion*: julio	PRE_MJUL	1: si 2: no
136	Presencia de *Monalonion*: agosto	PRE_MAG	1: si 2: no
137	Presencia de *Monalonion*: septiembre	PRE_MSEP	1: si 2: no

Continuación tabla 1-2

No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
138	Presencia de *Monalonion*: octubre	PRE_MOC	1: si 2: no
139	Presencia de *Monalonion*: noviembre	PRE_MNO	1: si 2: no
140	Presencia de *Monalonion*: diciembre	PRE_MDI	1: si 2: no
141	Estructuras vegetales dañadas por las chinches verdaderas *Monalonion*	ES_VEG_DAÑ	1: hojas 2: ramas 3: flores 4: frutos 5: no sabe
142	Pérdida de producción por chinches verdaderas *Monalonion*	PR_PER_CHI	1: 0-25% 2: 26-50% 3: 51-75% 4: 76-100% 5: No sabe
143	Causas de la incidencia de chinches verdaderas *Monalonion*	CA_INC_CHI	1: falta de medidas de control 2: condiciones climáticas favorables 3: presencia de malezas 4: no sabe
144	Métodos para controlar las chinches verdaderas *Monalonion*	ME_CON_CHI	1: poda 2: insecticida 3: combate manual sobre mazorcas 4: bioinsecticidas 5: ninguno

Continuación tabla 1-2

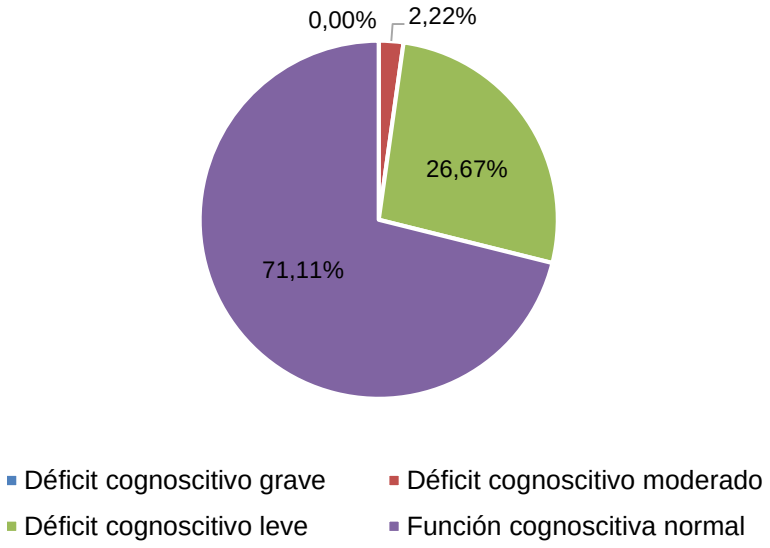
No.	Variable	Sigla	opciones de respuesta
145	Fuentes de información relacionada con combate de chinches verdaderas *Monalonion*	FU_INF_COM	1: amigos 2: otros agricultores 3: conocimiento familiar 4: extensionistas (técnicos) 5: experimental (prueba-error) 6: ninguno
146	Método de mayor eficiencia y eficacia para controlar chinches verdaderas *Monalonion*	ME_EFI_CON	1: poda 2: insecticida 3: combate manual sobre mazorcas 4: método preventivo 5: ninguno
147	Responsables de prácticas de combate de chinches verdaderas *Monalonion*	RE_PRA_COM	1: mano de obra familiar 2: nadie
148	Periodicidad de combate en época seca	PE_COM_EPS	1: semanal 2: quincenal 3: mensual 4: cada dos meses 5: cada tres meses 6: cada seis meses 7: no realiza
149	Periodicidad de combate en época lluviosa	PE_COM_EPL	1: semanal 2: quincenal 3: mensual 4: cada dos meses 5: cada tres meses 6: cada seis meses 7: no realiza

1.5 Resultados

1.5.1. Diagnóstico cognoscitivo

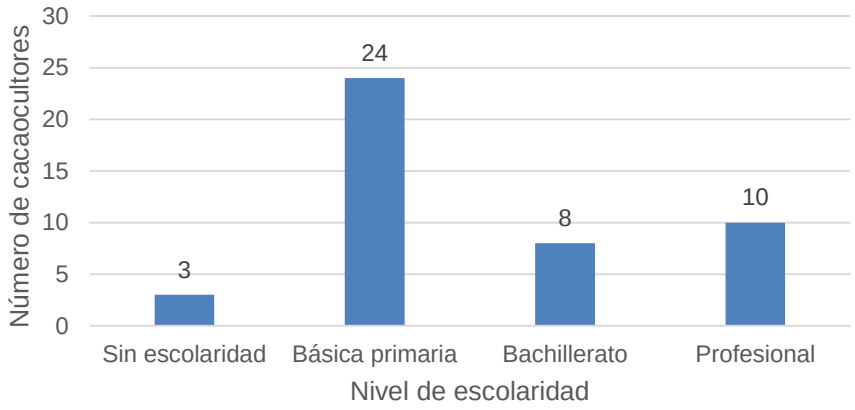
En la microcuenca Rio Doncello, 45 cacaocultores presentan niveles cognoscitivos entre déficit moderado y función normal, con valoraciones entre 18 y 30 puntos (Mo= 30 y M= 28) (Figura 1-1). El valor mínimo de 18 lo obtuvo una cacaocultora de 57 años; para la población restante de 44 cacaocultores, los rangos de edad 21-40, 41-60 y 61-80 años obtuvieron valoraciones en el nivel cognoscitivo entre 23-30, 23-30 y 21-30, respectivamente.

Figura 1-1: Nivel cognoscitivo de los cacaocultores presentes en la microcuenca Rio Doncello.



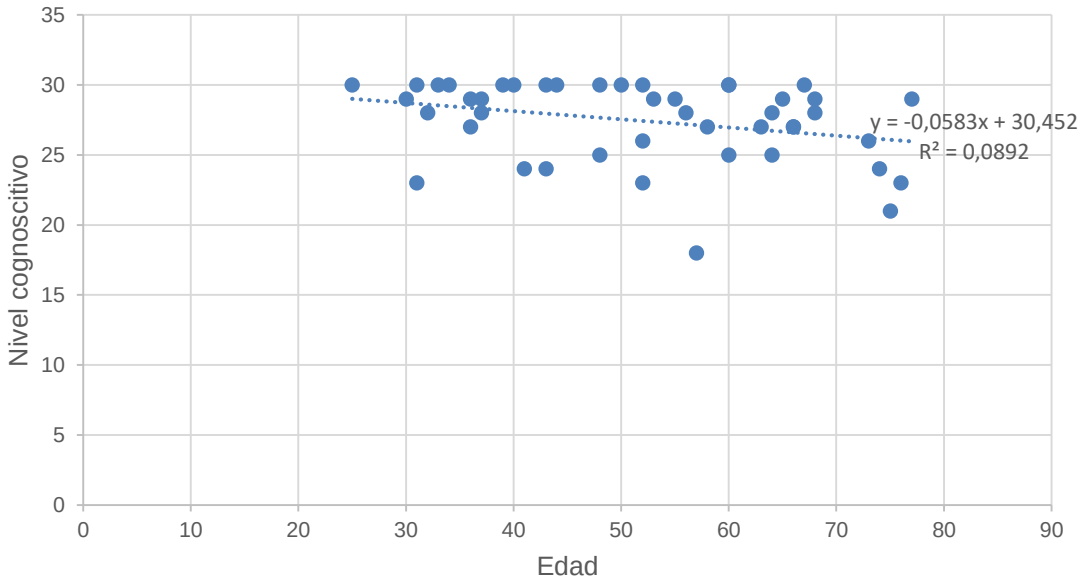
Los cacaocultores se agruparon en los niveles educativos: 1) sin escolaridad: 6,67%, 2) educación básica primaria: 53,33%, 3) educación media vocacional (bachillerato): 17,78% y 4) profesional (técnico o tecnólogo o profesional universitario): 22,22% (Figura 1-2). El 91,11% de los cacaocultores saben leer y escribir. Los tres cacaocultores sin escolaridad presentaron valoraciones de 18, 26 y 30. El porcentaje de individuos que obtuvieron la mayor valoración (30) en el nivel cognoscitivo corresponde a 33,33; 16,66; 62,5 y 40% para los niveles sin escolaridad, básica primaria, bachillerato y profesional, respectivamente.

Figura 1-2: Niveles de escolaridad de los cacaocultores.



La población estudiada se encuentra en edades entre los 25 y 77 años. La edad de 11 cacaocultores es superior al límite de 65 años, que es a partir del cual se incrementan los riesgos de incidencia y prevalencia de trastornos cognoscitivos. En ese subgrupo, la menor valoración (21) fue obtenida por un cacaocultor de 75 años y la mayor valoración (30) por una cacaocultora de 67 años.

Figura 1-3: Relación Edad vs. Nivel cognoscitivo.



1.5.2. Características biopsicosociales

El 40% de los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello provienen de 8 departamentos de Colombia, ubicados en las regiones Pacífica (Nariño y Valle del Cauca) y Andina (Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Quindío y Tolima) (Figura 1-4). El 60% restante son oriundos del departamento del Caquetá (región Amazonia), de los municipios de Florencia, El Doncello, La Montañita, El Paujil, Puerto Rico, San Vicente del Caguán y Cartagena del Chairá (Figura 1-5).

Figura 1-4: Departamentos de procedencia de los cacaocultores establecidos en la microcuenca Rio Doncello.

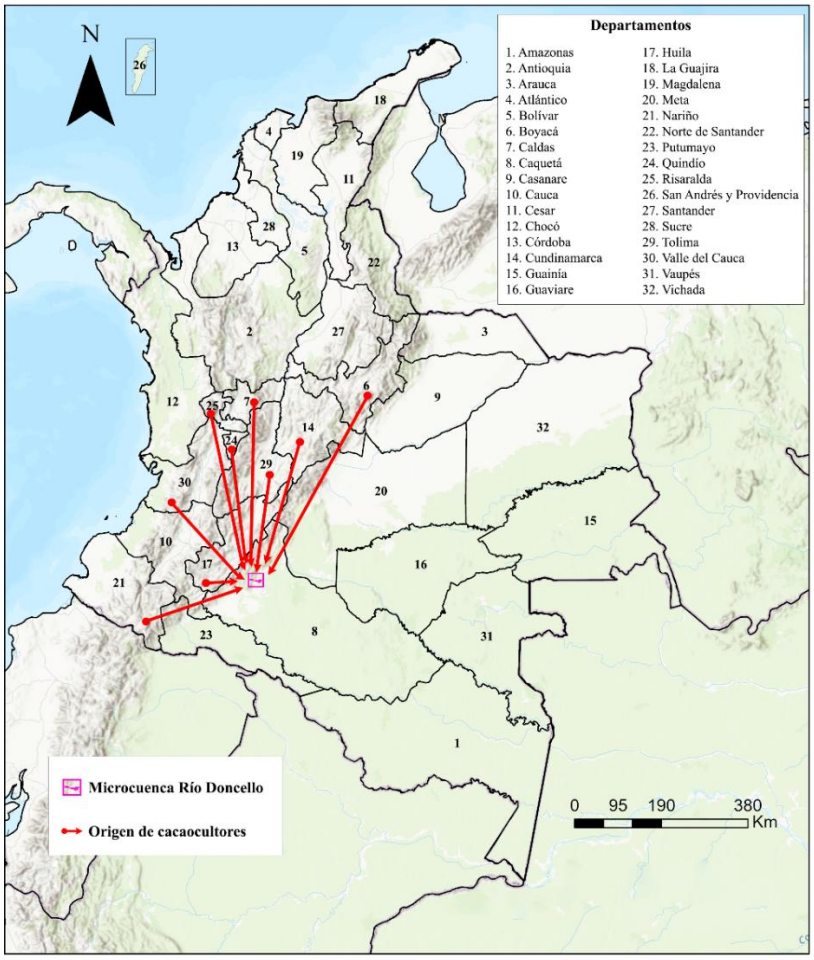
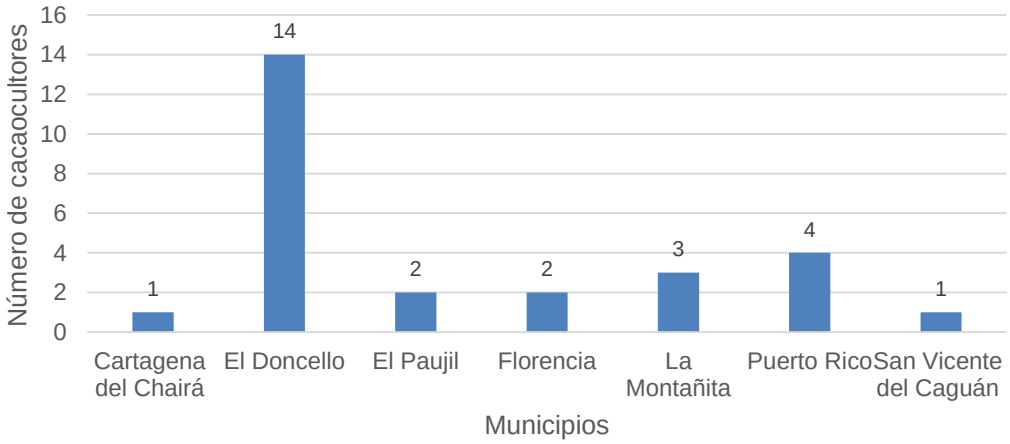


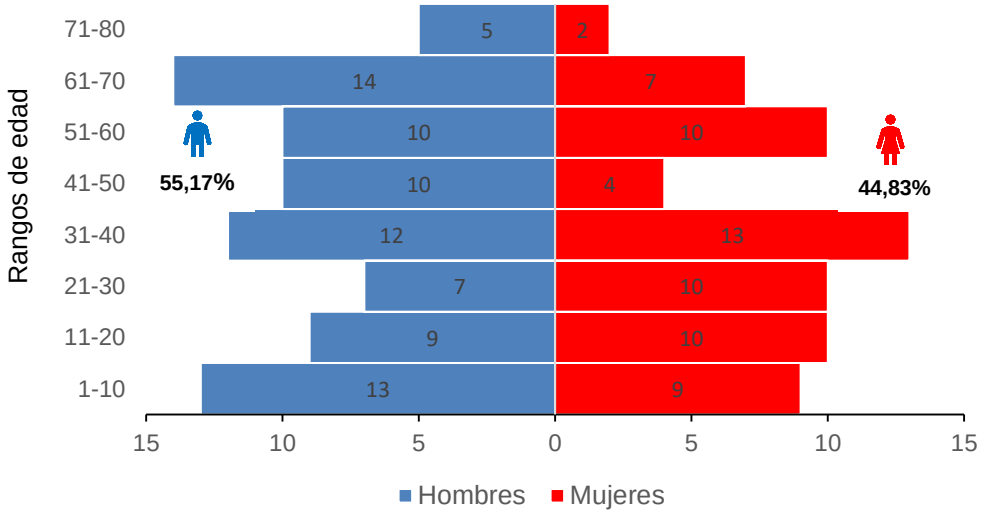
Figura 1-5: Municipios de origen de los cacaocultores caquetenses.



En las 45 fincas cacaoteras habitan 145 personas (80 hombres y 65 mujeres) en edades que oscilan entre 1 y 77 años (Figura 1-6). Los miembros de las familias cacaocultoras se encuentran en las etapas infancia (3,45%), niñez temprana (2,76%), niñez media (10,34%), adolescencia (11,72%), adultez temprana (28,97%), adultez media (32,41%) y adultez tardía (10,34%).

Entre los 45 cacaocultores, 22 son víctimas del conflicto armado dentro de los hechos victimizantes desplazamiento forzado (77,27%), homicidio (13,64%) y abandono y despojo de tierras (9,09%).

Figura 1-6: Grupos etarios de los miembros familiares de cacaocultores.



Con respecto al Sistema General de Seguridad Social, seis cacaocultores están vinculados al régimen contributivo y 39 al régimen subsidiado de salud. La percepción personal del 51,11% de los cacaocultores es que su situación de salud es buena. Las enfermedades más recurrentes registradas son colesterol alto (7 cacaocultores), hipertensión (4 cacaocultores) y cataratas (5 cacaocultores). Con respecto a la atención en salud, el 44,19% cacaocultores consultan a las instituciones del sistema de salud, 32,56% atienden sus problemas de salud con remedios caseros y el 23,26% se automedican y compran medicamentos en farmacias. Con respecto a enfermedades mentales, se les consultó a los cacaocultores acerca de trastornos de ansiedad, trastorno bipolar, trastorno depresivo, trastorno de conducta alimentaria, trastorno de personalidad, fobias, esquizofrenia y consumo de sustancias y adicciones, y la percepción fue que ninguno de ellos padece alguna de esas enfermedades mentales.

Las discapacidades visual, auditiva y física se presentan en cinco, uno y uno agricultores, respectivamente; 38 agricultores manifiestan no presentar ninguna de las mencionadas discapacidades. Adicionalmente, el 100% de los cacaocultores indican que pueden realizar las siguientes actividades: oír la voz o los sonidos; hablar o conversar; ver de cerca, de lejos o alrededor; mover el cuerpo, caminar, subir o bajar escaleras; agarrar o mover objetos con las manos; entender, recordar o tomar decisiones por sí mismo; comer, vestirse o bañarse por sí mismo; relacionarse o interactuar con los demás; y hacer las tareas diarias sin mostrar problemas cardiacos, respiratorios o renales.

Por otro lado, 36 cacaocultores reconocen los riesgos que tiene para la salud humana el uso de productos de síntesis química en los agroecosistemas; sin embargo, solo 21 cacaocultores han recibido asesoría o capacitación sobre el manejo de plaguicidas. El uso de plaguicidas (insecticida, fungicida, bactericida y herbicida) se realiza en 34 fincas cacaoteras; en el 41,03% de esas fincas, los cacaocultores utilizan elementos de protección personal (botas de caucho, gafas de seguridad, camisa manga larga y tapabocas).

Con respecto al sistema de pensiones, 40 cacaocultores no están afiliados; entre los 5 restantes, 3 están afiliados a empresas privadas y 2 están afiliados a la institución pública COLPENSIONES (Administradora Colombiana de Pensiones).

En relación con la formación técnica o tecnológica en temas relacionados con el manejo del sistema finca cacaotera, 19 cacaocultores se han formado en alguna(s) de las siguientes temáticas: 1) manejo técnico del cultivo de caucho, 2) manejo técnico del cultivo de cacao, 3) manejo de finca ganadera y 4) manejo de cosecha y poscosecha del cacao. Las estrategias de formación rural en las que han participado los cacaocultores incluyen escuelas de campo, mingas campesinas, capacitaciones técnicas y programas radiales y programas de televisión. Los cacaocultores consideran que los procesos formativos rurales en los que han participado son muy buenos (34,88%) o buenos (60,47%) o regulares (4,65%); el 100% de los cacaocultores manifiesta que disfrutan participar de los procesos formativos rurales y consideran relevante involucrar a los niños, jóvenes y mujeres de programas de innovación rural.

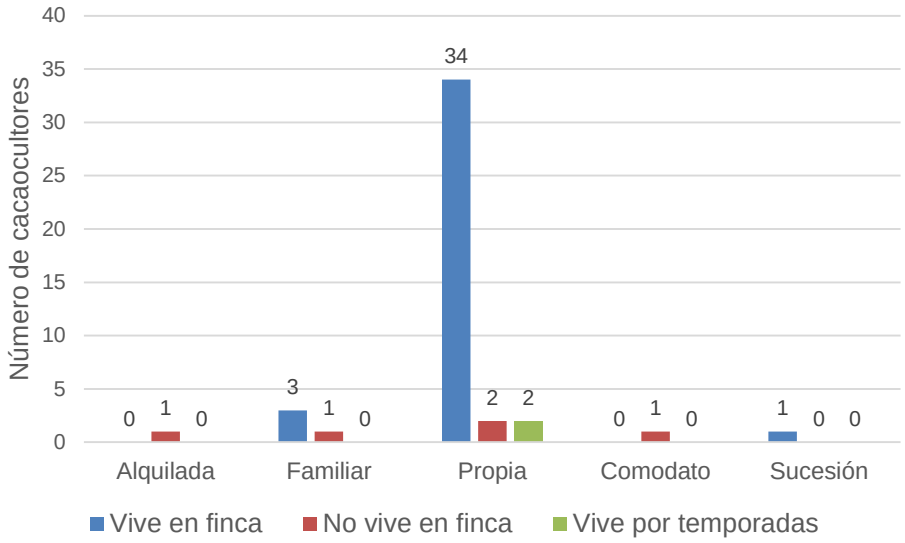
Los dispositivos de tecnologías de la información y comunicación utilizados por 34 cacaocultores incluyen computador, tableta digital, teléfono inteligente y televisor inteligente; sin embargo, solamente 27 de ellos utilizan esos dispositivos para realizar procesos de compra de insumos, comercialización de productos, capacitaciones, generación de redes y monitoreo y seguimiento de cultivos.

Dentro de los proyectos de vida de los cacaocultores se encuentran: tener finca propia, ampliar el área dedicada al cultivo de cacao, aumentar rendimientos de grano seco de cacao, implementar una granja autosostenible, implementar dentro del sistema finca áreas con otros cultivos, realizar formación académica profesional y mejorar el sistema finca. El 37,78% de los cacaocultores han tenido financiación para desarrollar sus proyectos de vida, a través de créditos con el Banco Agrario de Colombia y proyectos productivos desarrollados por la Asociación Departamental de Productores de Cacao y Especies Maderables del Caquetá (ACAMAFRUT).

1.5.3. Hábitat y socioeconomía

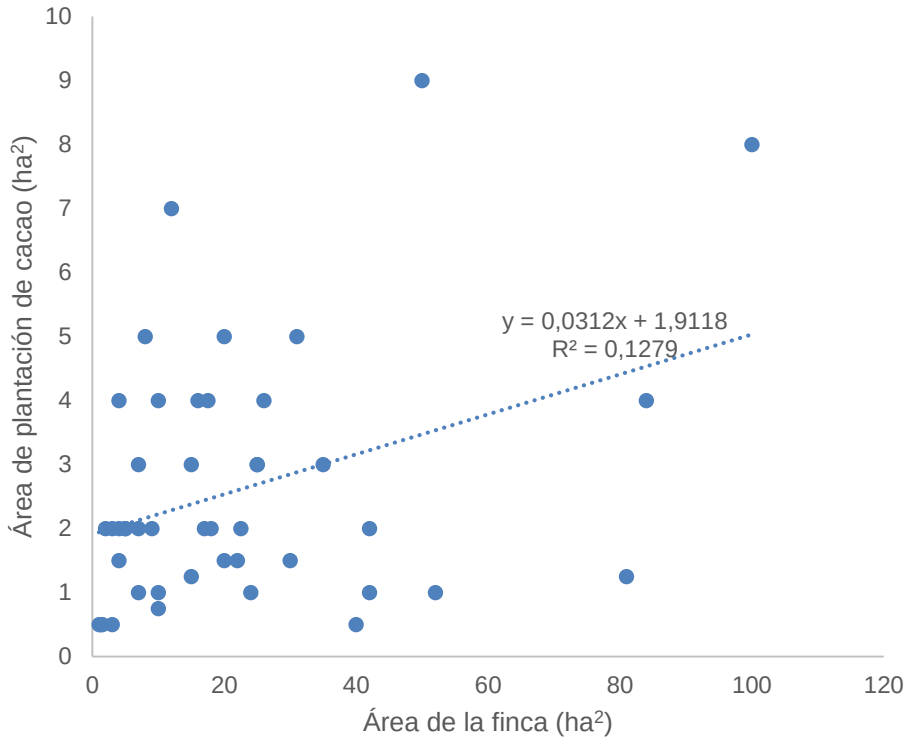
El 75,55% de los cacaocultores son propietarios de la finca y viven en ella (Figura 1-7). Otras formas de tenencia de la tierra (alquilada, familiar, comodato y sucesión) representan el 24,44% de las fincas cacaoteras estudiadas.

Figura 1-7: Tipo de tenencia de la tierra y habitabilidad en fincas cacaoteras.



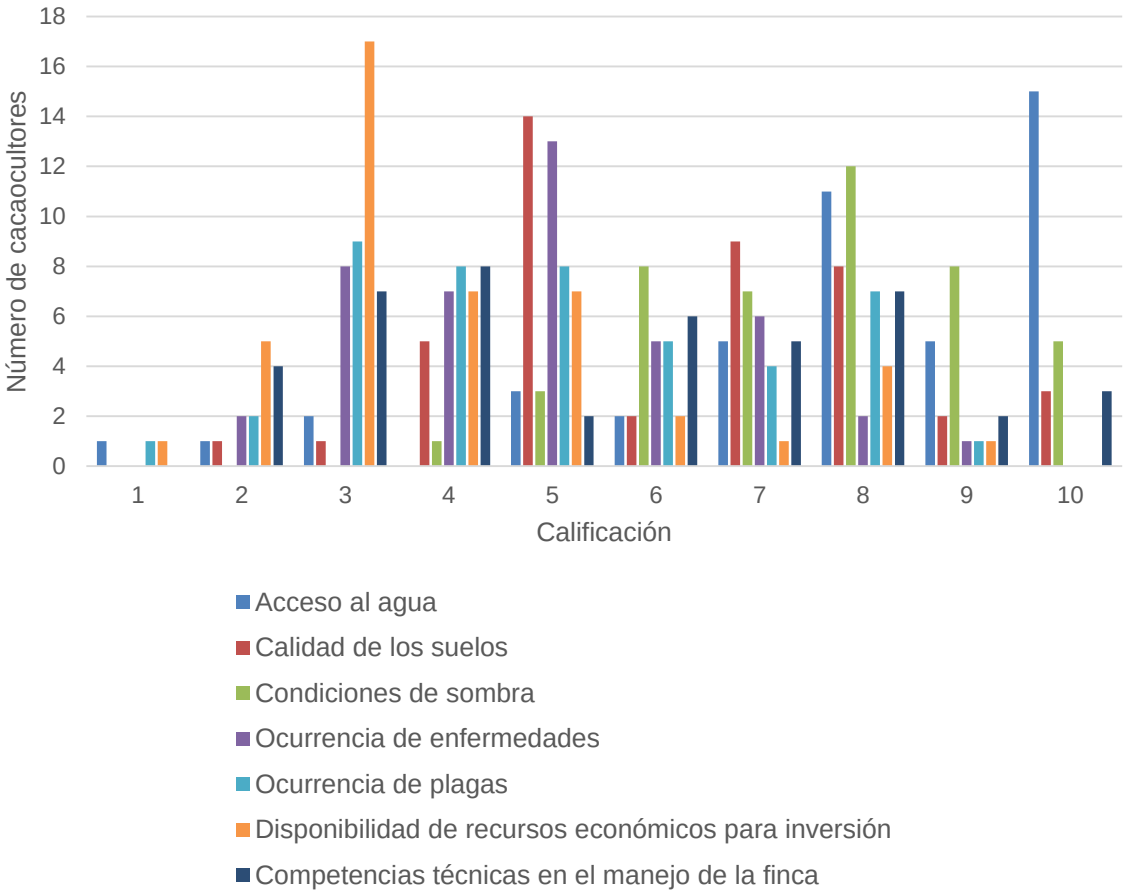
Las fincas cacaoteras de la microcuenca Río Doncello presentan extensiones entre 1 y 100 ha^2, con áreas en plantación de cacao que oscilan entre 0,5 y 9 ha^2. Las fincas cacaoteras con áreas entre los rangos de 1-10, 11-20, 21-30, 31-40 y ≥41 ha^2 corresponden al 42,22, 17,78, 17,78, 6,67 y 15,55%, respectivamente. Las plantaciones de cacao con área entre los rangos de 0,5-3,0, 3,1-6,0 y 6,1-9,0 ha^2 corresponden al 73,33, 20,00 y 6,66%, respectivamente. No existe correlación estadísticamente significativa entre el área de las fincas cacaoteras y el área de los agroecosistemas de cacao; es decir, que el área de la plantación de cacao está determinada por variables diferentes a la disponibilidad de área del recurso suelo dentro del sistema finca (Figura 1-8).

Figura 1-8: Relación entre área de la finca cacaotera y área de plantación del cacao.



Con respecto a la percepción que tienen los cacaocultores de las condiciones de la finca, las mayores valoraciones (8-10) se obtienen para las variables “acceso al agua”, “calidad de los suelos” y “condiciones de sombra”; y las menores valoraciones (1-3) se obtienen para las variables “ocurrencia de plagas”, “disponibilidad de recursos económicos para inversión” y “competencias técnicas en el manejo de la finca” (Figura 1-9). Los cacaocultores reconocen que, la disponibilidad del elemento agua dentro de los sistemas finca es la condición más relevante; mientras que, el acceso a recursos económicos es la mayor limitante que se tiene.

Figura 1-9: Calificación de las condiciones del sistema finca cacaotera.



El estado de las vías hasta las fincas cacaoteras se considera malo (33,3%), regular (35,6%), bueno (28,9%) y excelente (2,2%). El material en el que están construidas las viviendas corresponde a madera (55,6%) y ladrillo (44,4%). Las viviendas con 1, 2, 3, 4 o más habitaciones corresponden a 4,4%, 31,1%, 40,0% y 24,4%, respectivamente. Los servicios domiciliarios de energía, acueducto, alcantarillado, gas e internet (independiente del celular) están disponibles en 43, 3, 1, 2 y 4 fincas, respectivamente; el agua utilizada en la finca proviene de nacimiento (73,3%), acueducto comunitario (6,7%), laguna (4,4%), quebrada (13,3%) o río (2,2%). Las fuentes de energía o combustible para cocinar incluyen electricidad; gas natural; gas propano “cilindro”; leña, madera o carbón de leña y se utilizan en 4, 4, 33 y 25 fincas, respectivamente. Las aguas grises del hogar son depositadas a

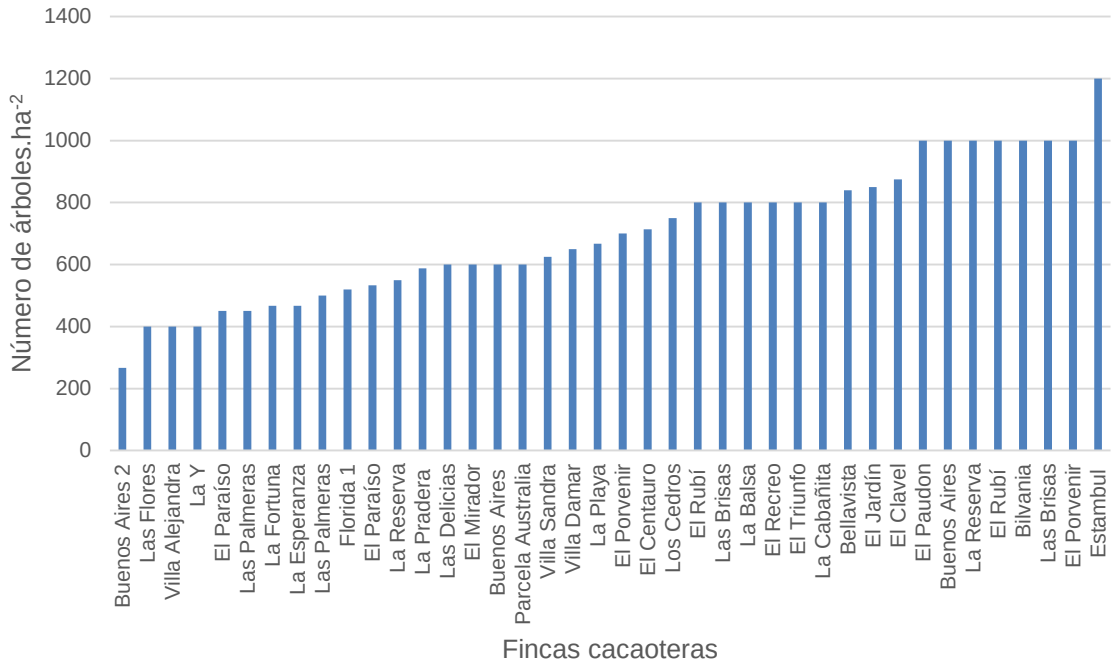
pozo séptico (86,7%), alcantarillado (6,7%), fuente de agua natural (4,4%) y al aire libre (2,2%). Los residuos sólidos domiciliarios se queman, entierran, disponen a suelo abierto y entregan a ruta recolectora en 22, 10, 3 y 10 de los hogares, respectivamente.

En las fincas cacaoteras, la economía familiar se sustenta en los cultivos de cacao, caucho, café, sacha inchi, caña de azúcar, plátano, yuca y chontaduro; la cría de ganado vacuno, aves, porcinos y peces; y el desarrollo de otras actividades económicas como: ama de casa, jornalero, transportador de leche, extensionista y arrendamiento de habitaciones y bodega. El 4,4% de las fincas cacaoteras tienen ingresos superiores a $3.000.001, mientras el 84,5% obtienen ingresos entre $500.000 y $3.000.000; el 11,1% de los agricultores no responden a esta pregunta. Los gastos del hogar se agrupan en tres categorías: 1) entre $500.000 y $1.000.000 (48,9%), 2) entre $1.000.001 y $2.000.000 (28,9%), 3) entre $2.000.001 y $3.000.000 (13,3%) y 4) $3.000.001 o más (2,2%); el 6,7% de los agricultores no responden a esta pregunta. El 80% de los cacaocultores dedican entre cinco y 10 horas diarias de trabajo al sistema finca; el 53,3% trabajan todos los días de la semana.

El Comité de Cacaoteros de los Municipios de El Paujil y El Doncello – Caquetá (COMCAP) está conformado actualmente por 102 familias, entre las que 25 habitan en la microcuenca Rio Doncello. Las motivaciones que tienen los agricultores para pertenecer a COMCAP son: apoyo técnico, acceso a crédito, contrato de venta de cosecha, mayor precio de venta de cosecha y capacitaciones. El mayor precio de venta de la cosecha y el apoyo técnico son reconocidas por el 72% y 48% de los agricultores, respectivamente, como las dos motivaciones principales para pertenecer a la organización de base.

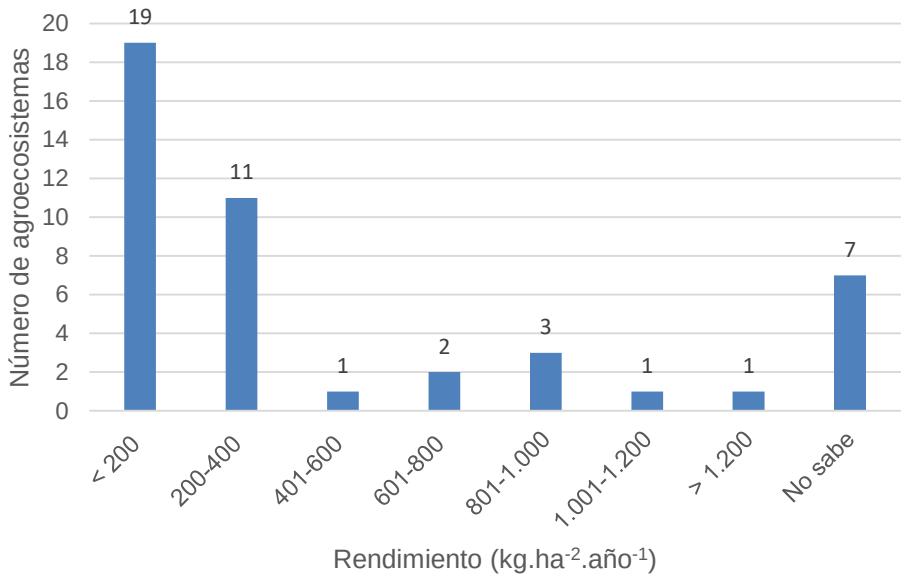
Las variables “Área dedicada al cultivo del cacao” y “Número de árboles de cacao establecidos” son conocidas por 40 cacaocultores (Figura 1-10). Las fincas cacaoteras con densidad de árboles entre los rangos de 267-600, 601-900, ≥1.000 árboles.ha^{-2} corresponden al 42,50, 37,5 y 20,00%, respectivamente.

Figura 1-10: Densidad de los árboles de cacao en agroecosistemas.



En las 45 fincas cacaoteras hay establecidas 116,75 ha en 61 lotes, los cuales están en edades que oscilan entre 1 mes y 20 años. La dedicación al sistema productivo del cacao oscila entre 0 y 22,3 jornales. $ha^{-1}.mes^{-1}$. El 33,33% aprendió las técnicas de manejo de la plantación de cacao mediante método empírico, el restante 66,66% las aprendió mediante capacitaciones. El 42,22% de los cacaocultores indica rendimientos menores a 200 $kg.ha^{-1}.año^{-1}$, mientras solamente el 2,22% indica rendimientos superiores a 1.200 kg. $ha^{-1}.año^{-1}$ (Figura 1-11). Históricamente, la producción máxima se obtenía en los meses de marzo, abril, mayo y junio (parte); producción media en octubre, noviembre y diciembre; y producción baja en enero, febrero, julio, agosto y septiembre; sin embargo, durante los años 2022 y 2023 ha habido un cambio en los picos de cosecha, obteniéndose los máximos rendimientos productivos en el segundo semestre del año. Los cacaocultores consideran que las enfermedades, el clima, los insectos plaga y la disponibilidad de recursos económicos para inversión son las principales limitantes para incrementar la producción de grano seco de cacao en las plantaciones de cacao.

Figura 1-11: Rendimiento de grano seco en agroecosistemas cacaoteros.



El 65% de los árboles de cacao establecidos corresponden a los clones CCN51, ICS95, ICS60, TSH565, FEAR5, FSV41, ICS39 y FLE2; el 35% son plantaciones de árboles híbridos. La procedencia del material genético de cacao es conocida por 38 cacaocultores, de los que el 51,4% han recibido suministros de proyectos, 27,0% por organizaciones de productores (ACAMAFRUT y COMCAP), 13,5% mediante compra hecha por el agricultor, 5,4% provisto por FEDECACAO y 2,7% por donación de otro agricultor.

Los árboles de cacao se establecen con árboles de sombra asociados de abarco, cedro, aguacate, balso, melina, caucho, nogal, chontaduro, mango, uva caimarona, carbón, bilibil, aceituno, laurel, yopo, yarumo, guamo, teca, arrayán, guacharaco, gualanday, ahumado, plátano, frutales y árboles nativos. Los árboles asociados en las plantaciones fueron seleccionados por productor (22,2%) o técnico agropecuario (22,2%) o por coordinadores de proyectos (15,6%) o institución o empresa (4,4%); el 35,6% de los cacaocultores no han conocido quien seleccionó los clones establecidos en sus plantaciones. Los árboles asociados provienen de semillas y material vegetal presentes en la zona (42,2%), donación de proyectos (35,6%) y compra en vivero comercial (6,7%); el 15,6% de los agricultores no han conocido el origen de los árboles establecidos en su plantación.

1.5.4. Saberes acerca de las chinches verdaderas *Monalonion* spp.

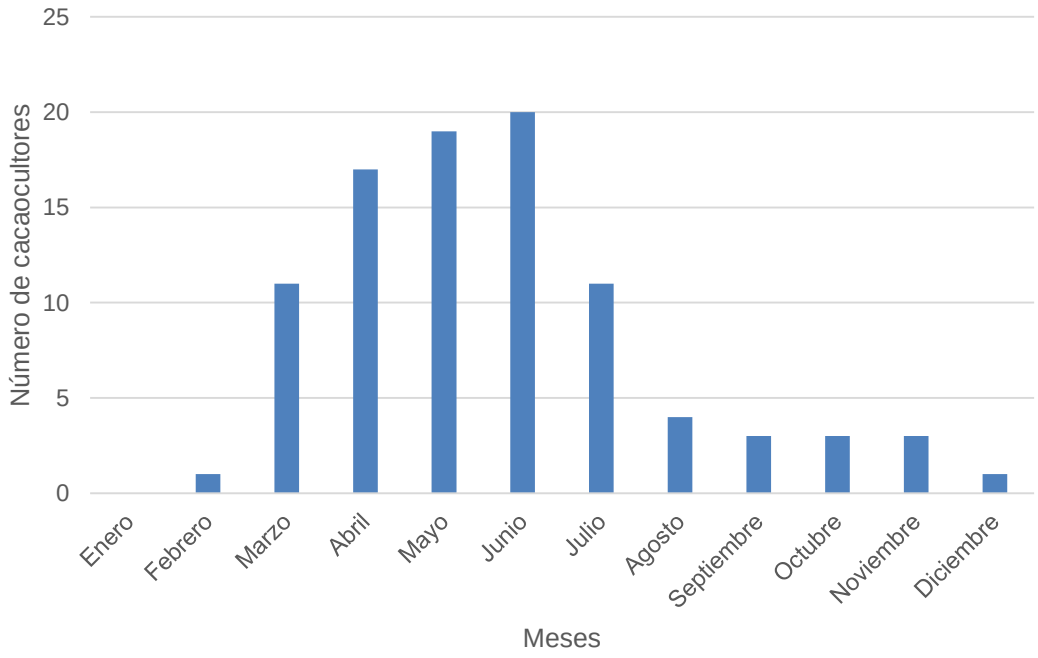
Los cacaocultores reconocen la presencia de dos grupos (una naranja y una negra) de chinches verdaderas *Monalonion*, como carposuccívoros del cacao en los agroecosistemas cacaoteros. Los dos grupos corresponden a las especies *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 y *Monalonion annulipes* Signoret, 1858.

Las chinches verdaderas *Monalonion* son reconocidas por 31 cacaocultores, quienes afirman que han visto las especies *M. dissimulatum* y *M. annulipes* asociadas a sus plantaciones de cacao. Ese grupo de agricultores reporta que la presencia mayor de las chinches verdaderas *Monalonion* se da en los meses de abril, mayo y junio; y calculan las pérdidas en producción de grano seco de cacao entre 5 y 60% (Figura 1-12). El incremento de la incidencia de *Monalonion* en las plantaciones de cacao se debe a la falta de medidas de control (26 cacaocultores), condiciones climáticas favorables (14 cacaocultores), presencia de malezas (6 cacaocultores) y cambio climático (1 cacaocultor).

Los métodos de control de las chinches verdaderas *Monalonion* utilizados por los cacaocultores son: poda (14 cacaocultores), insecticida (11 cacaocultores), control manual (10 cacaocultores), aplicación de productos naturales (6 cacaocultores), control biológico con *Bauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin y Biontrol (2 cacaocultores) y no hacen ninguna práctica de control (3 cacaocultores). Las técnicas de control de las chinches verdaderas han sido aprendidas de extensionistas (41,9%), conocimiento familiar (19,4%), otros agricultores (16,1%), experimental (ensayo-error) (6,5%) y amigos (3,2%), y algunos cacaocultores no responden (12,9%). Los cacaocultores consideran que el método más eficiente de control es la poda (32,3%), insecticida (25,8%), control manual sobre mazorcas (19,4%), método preventivo (control biológico y aplicación de productos naturales) (9,7%) y no consideran ninguno de los anteriores métodos como eficiente o eficaz el 12,9% de los cacaocultores. El 90,3% de las labores de control de las chinches verdaderas *Monalonion* son realizadas por mano de obra familiar y el 9,7% restante no realiza labores de control. En época seca el 45,2% de los cacaocultores no realiza ninguna labor de control, el 22,6% realiza labores quincenales, el 12,9% realiza labores mensuales, 12,9% semestrales, 3,2% cada dos meses y 3,2% cada tres meses; en época lluviosa el 29,0% de los cacaocultores

no realiza ninguna labor de control, el 29,0% semestral, el 25,8% quincenal, el 9,7% mensual, el 3,2% semanal y 3,2% cada tres meses.

Figura 1-12: Número de agricultores que reportan por cada mes la presencia de las chinches verdaderas *Monalonion* en su plantación de cacao.



1.5.5. Tipologías de fincas cacaoteras

A partir del Análisis de Correspondencias Múltiples se determinó que la variable "producción anual de grano seco de cacao (PR_AGSC)" se encuentra bien representada en el mapa de factores y tiene aporte importante a las dimensiones 1 y 2 (Figura 1-13). Las variables más contribuyentes a la dimensión 1 (6,43%) son: "Estructuras vegetales dañadas por las chinches verdaderas *Monalonion* - ES_VEG_DAÑ", "Causas de la incidencia de chinches verdaderas *Monalonion* - CA_INC_CHI" y "Responsables de prácticas de combate de chinches verdaderas *Monalonion* - RE_PRA_COM". Las variables más contribuyentes a la dimensión 2 (4,83%) son: "Participación en Junta de Acción Comunal - PA_JAC", "Limitante principal que presenta la plantación de cacao - LI_PPCA", Disponibilidad de recursos económicos para inversión - DI_REC_ECON" y Participación en comités y fundaciones - PA_CF".

Las variables cuyos niveles se encuentran bien representados por ambas dimensiones (cos2 cercano a 1 “coloración rojiza”) son: “Fuentes de información relacionada con combate de chinches verdaderas *Monalonion* - FU_INF_COM” (nivel 6), “Responsables de prácticas de combate de chinches verdaderas *Monalonion* - RE_PRA_COM” (niveles 2 y 1), “Estructuras vegetales dañadas por las chinches verdaderas *Monalonion* - ES_VEG_DAÑ” (niveles 5 y 4), “Pérdida de producción por chinches verdaderas *Monalonion* - PR_PER_CHI” (nivel 5), “Causas de la incidencia de chinches verdaderas *Monalonion* - CA_INC_CHI” (nivel 4), “Métodos para controlar las chinches verdaderas *Monalonion* - ME_CON_CHI” (nivel 5) y “Método de mayor eficiencia y eficacia para controlar chinches verdaderas *Monalonion* - ME_EFI_CON” (nivel 5) (Figura 1-14).

Los niveles de las variables que contribuyen en 14,92% a la dimensión 1 son: “Responsables de prácticas de combate de chinches verdaderas *Monalonion* - RE_PRA_COM” (nivel 2), “Pérdida de producción por chinches verdaderas *Monalonion* - PR_PER_CHI” (nivel 5), “Causas de la incidencia de chinches verdaderas *Monalonion* - CA_INC_CHI” (nivel 4), “Estructuras vegetales dañadas por las chinches verdaderas *Monalonion* - ES_VEG_DAÑ” (nivel 5), “Método de mayor eficiencia y eficacia para controlar chinches verdaderas *Monalonion* - ME_EFI_CON” (nivel 5) y Métodos para controlar las chinches verdaderas *Monalonion* - ME_CON_CHI” (nivel 5) (Figura 1-15). Por su parte, las variables que contribuyen en 8,25% a la dimensión 2 son: “Producción anual de grano seco de cacao - PR_AGSC” (nivel 1), “Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: acceso a crédito - MO_PGA_ACC” (nivel 1), “Origen de aprendizaje de técnicas de manejo del cacao - OR_ATMC” (nivel 1), “El agricultor vive en la finca - AG_VIV_FIN” (nivel 2), “Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: contrato de venta de cosecha - MO_PGA_CVC (nivel 1) y “Disponibilidad de recursos económicos para inversión - DI_REC_ECON” (nivel 1) (Figura 1-15).

Figura 1-13: Correlación entre las variables y dimensiones principales.

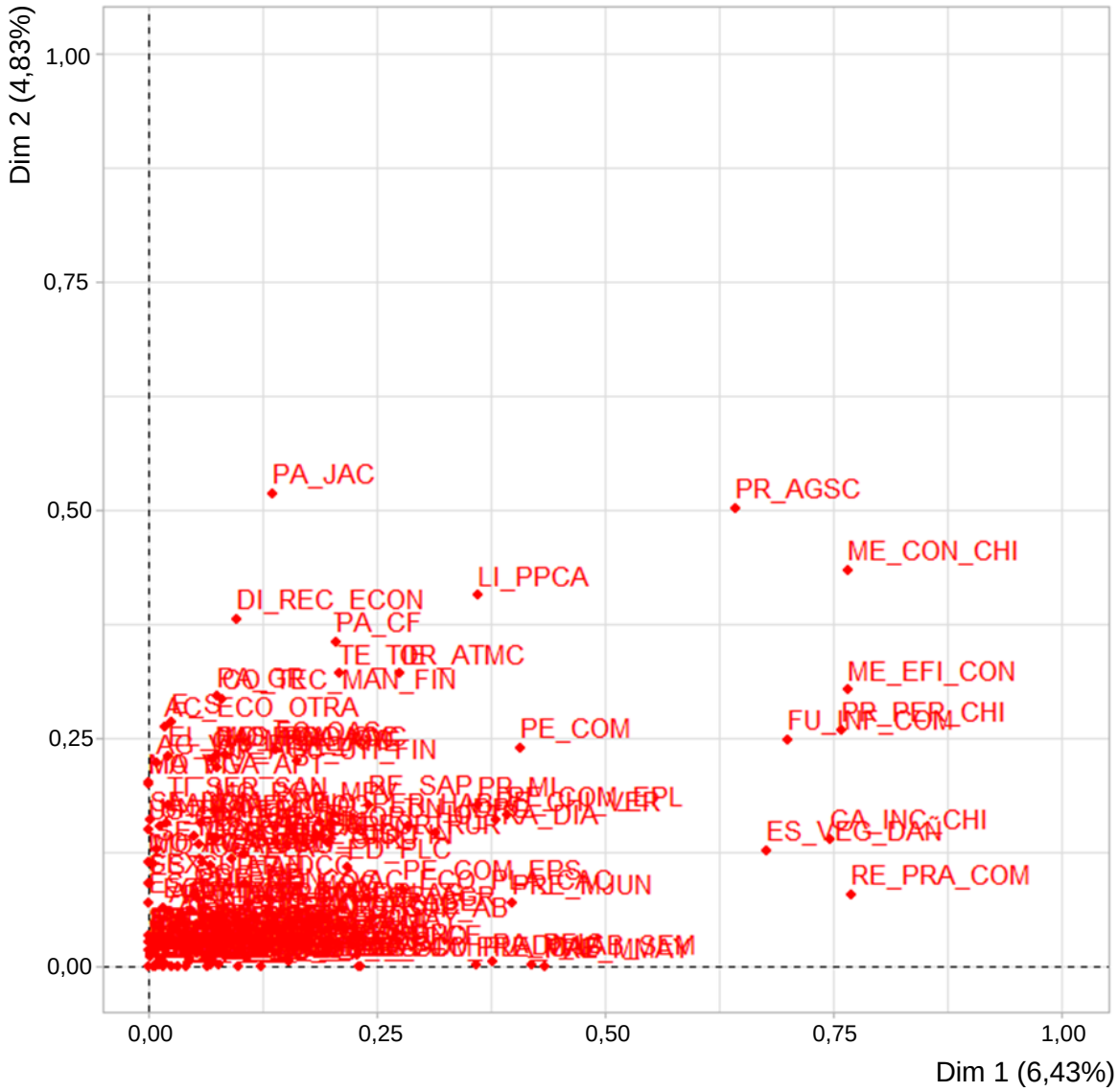


Figura 1-14: Calidad de la representación de las categorías variables.

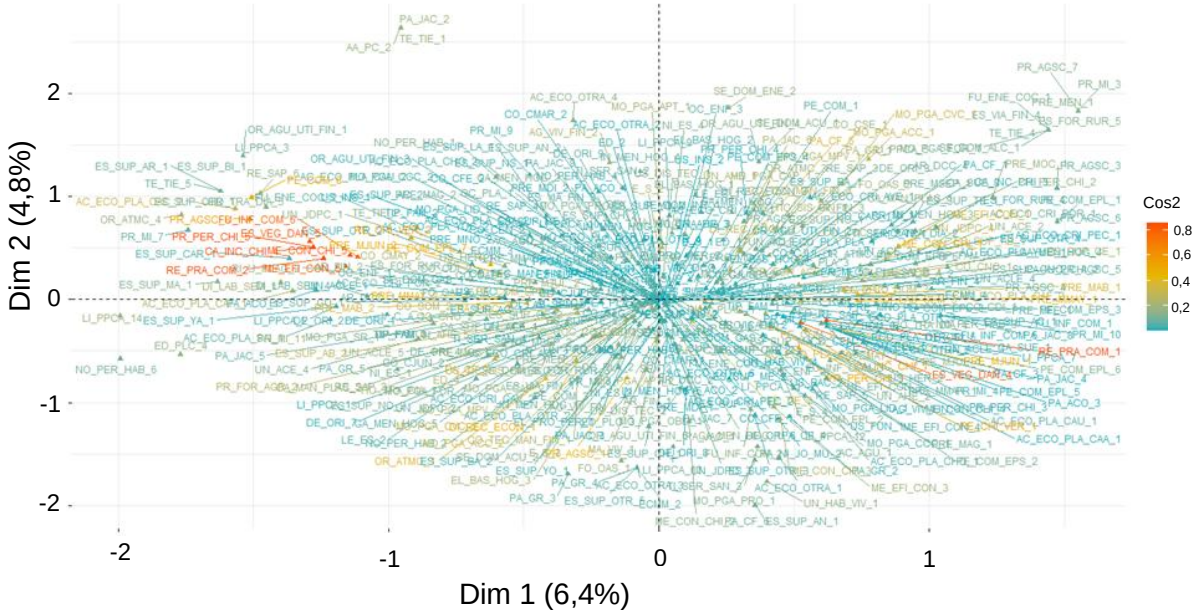
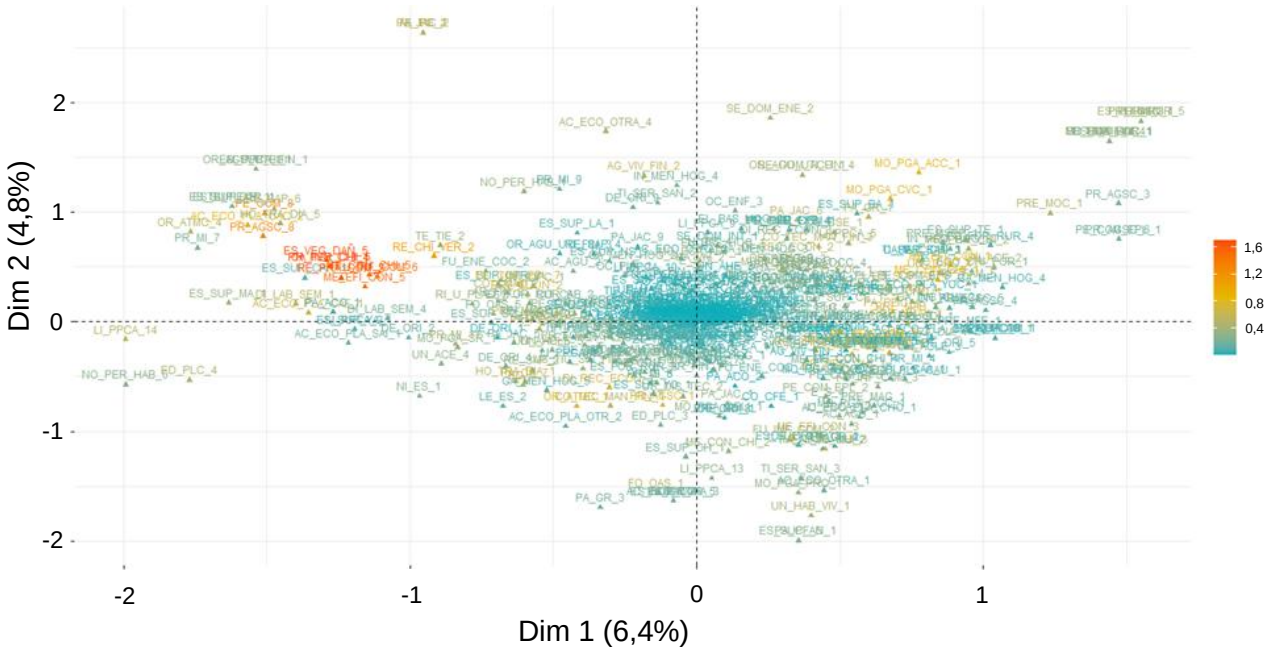


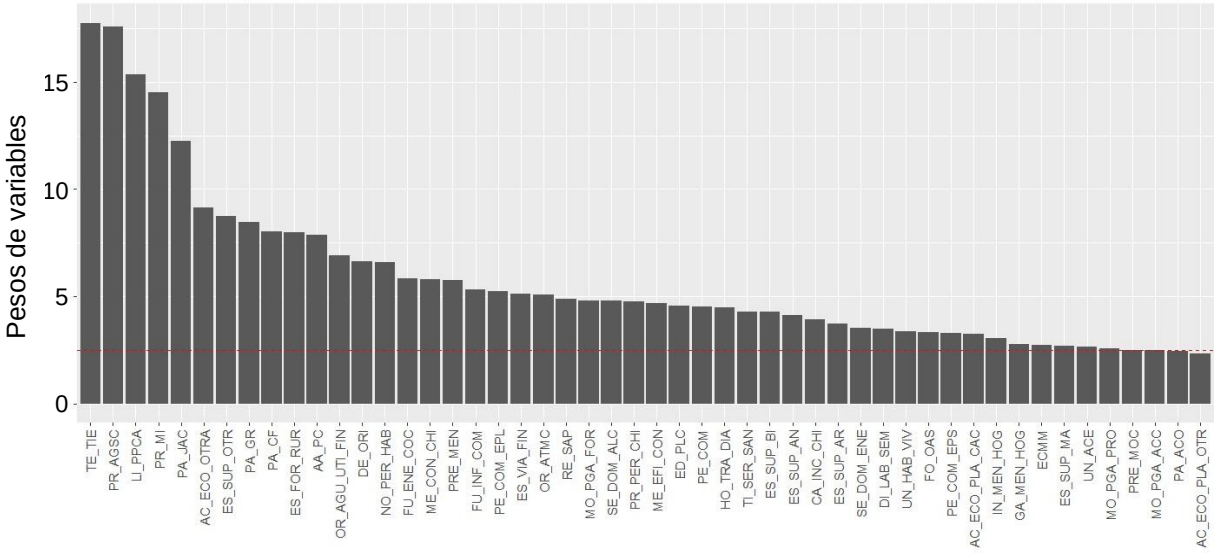
Figura 1-15: Contribución de las variables a las dimensiones principales.



Las 50 variables más representativas (peso conjunto de 78,12%) en las dimensiones principales son: “Tenencia de la tierra - TE_TIE”, “Producción anual de grano seco de cacao – PR_AGSC”, “Limitante principal que presenta la plantación de cacao – LI_PPCA”, “Procedencia del material injertado – PR_MI”, “Participación en Junta de Acción Comunal – PA_JAC”, “Actividad de economía familiar: otra – AC_ESO_OTRA”, “Especies vegetales utilizadas para sombra en la plantación: otras – ES_SUP_OTR”, “Participación en grupo religioso – PA_GR”, “Participación en comités y fundaciones – PA_CF”, “Participación en estrategias de formación rural – ES_FOR_RUR”, “Árboles asociados a plantación de cacao – AA_PC”, “Origen del agua utilizada en la finca – OR_AGU_UTI_FIN”, “Departamento de origen – DE_ORI”, “Número de personas que habitan vivienda – NO_PER_HAB”, “Fuente de energía o combustible para cocinar – FU_ENE_COC”, “Métodos para controlar las chinches verdaderas *Monalonion* – ME_CON_CHI”, “Presencia de *Monalonion*: enero – PRE_MEN”, “Fuentes de información relacionada con combate de chinches verdaderas *Monalonion* – FU_INF_COM”, “Periodicidad de combate en época lluviosa – PE_COM_EPL”, “Estado de vías hasta finca – ES_VIA_FIN”, “Origen de aprendizaje de técnicas de manejo del cacao – OR_ATMC”, “Responsable de selección de árboles para plantación – RE_SAP”, “Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: por fortalecimiento organizacional – MO_PGA_FOR”, “Servicio domiciliario de alcantarillado – SE_DOM_ALC”, “Pérdida de producción por chinches verdaderas *Monalonion* – PR_PER_CHI”, “Método de mayor eficiencia y eficacia para controlar chinches verdaderas *Monalonion* – ME_EFI_CON”, “Edad de plantación de cacao – ED_PLC”, “Periodicidad de cosecha de mazorcas – PE_COM”, “Horas de trabajo por día – HO_TRA_DIA”, “Tipo de servicio sanitario – TI_SER_SAN”, “Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: bilibil – ES_SUP_BI”, “Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: árboles nativos – ES_SUP_AN”, “Causas de la incidencia de chinches verdaderas *Monalonion* – CA_INC_CHI”, “Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: arrayán – ES_SUP_AR”, “Servicio domiciliario de energía – SE_DOM_ENE”, “Días laborados por semana – DI_LAB_SEM”, “Número de habitaciones de vivienda – UN_HAB_VIV”, “Forma de obtención de árboles de sombra – FO_OAS”, “Periodicidad de combate en época seca – PE_COM_EPS”, “Actividad de economía familiar: plantación de cacao – AC_ECO_PLA_CAC”, “Ingresos mensuales del hogar – IN_MEN_HOG”, “Gastos mensuales del hogar – GA_MEN_HOG”, “Examen cognoscitivo MINI-MENTAL – ECMM”, “Especie vegetal utilizada para sombra en plantación: mango – ES_SUP_MA”, “Número de árboles de cacao establecidos – UN_ACE”, “Motivación para pertenecer a grupos de

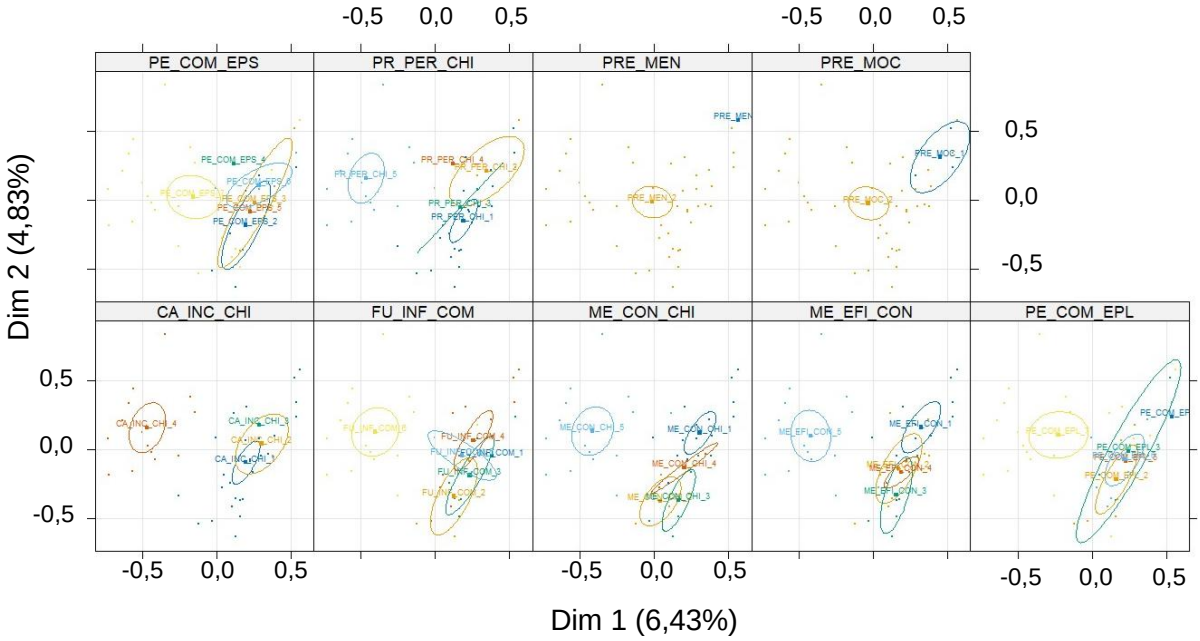
agricultores: ayudas económicas provenientes de proyectos – MO_PGA_PRO", "Presencia de *Monalonion*: octubre – PRE_MOC", "Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: acceso a crédito – MO_PGA_ACC", "Participación en asociaciones, corporaciones y organizaciones – PA_ACO" y "Actividad de economía familiar: otras plantaciones/cultivos – AC_ECO_PLA_OTR" (Figura 1-16).

Figura 1-16: Variables más representativas en las dimensiones principales.



La sensibilidad más alta la presentan las variables "Métodos para controlar las chinches verdaderas *Monalonion* – ME_CON_CHI", "Presencia de *Monalonion*: enero – PRE_MEN" y "Fuentes de información relacionada con combate de chinches verdaderas *Monalonion* – FU_INF_COM" (Figura 1-17).

Figura 1-17: Agrupación de individuos para los niveles de las variables relacionadas con los saberes que tienen los cacaocultores acerca de las chinches verdaderas *Monalonion*.



A partir de las variables evaluadas en las fincas cacaoteras se identifican las siguientes tipologías de fincas:

<u>Grupo 1</u>: Fincas en las que cacaocultores no reconocen, ni realizan manejo de las chinches verdaderas *Monalonion*.

En este grupo se encuentran 10 fincas en las que los saberes de los cacaocultores en torno a las chinches verdaderas *Monalonion* es incipiente (Figuras 1-18 y 1-19). El 80% de los cacaocultores no reconocen las chinches verdaderas *Monalonion*; ninguno de los cacaocultores reporta la presencia de las chinches verdaderas durante los meses del año en su plantación cacaotera; ninguno reconoce las estructuras vegetales dañadas por el fitófago; ninguno reporta pérdidas en la producción de grano seco de cacao por causa de las chinches verdaderas; ninguno reconoce las causas de la incidencia de las chinches verdaderas; ninguno emplea métodos de control de poblaciones de *Monalonion*; ninguno utiliza fuentes de información relacionadas con el control; ninguno conoce métodos eficientes y eficaces para el control de la plaga; y ninguno realiza prácticas de control en épocas seca y lluviosa.

<u>Grupo 2</u>: Fincas en las que cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* y realizan manejo integrado.

En este grupo se encuentran 23 fincas en las que los cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* como un fitófago de relevancia económica en el sistema productivo del cacao (Figuras 1-18 y 1-19). El 100% de los cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion*; los meses en los que los cacaocultores reportan la presencia de *Monalonion* en sus plantaciones son abril, mayo y junio; todos los agricultores reconocen que la estructura dañada por el fitófago son los frutos de cacao; el 78,3% de los cacaocultores reportan pérdidas de producción de grano seco de cacao entre 0 y 25%; el 82,6% de los cacaocultores consideran que la alta incidencia de la plaga se atribuye a la falta de medidas de control; el 39,1% reporta la poda como método de control de *Monalonion*, el 26,1% reporta el control manual de ninfas y adultos sobre mazorcas, el 17,4% reporta el insecticida como método de control, el 8,7% reporta el bioinsecticida y el 8,7% no reporta métodos de control; las fuentes de información de métodos de control son: extensionistas y técnicos (43,5%), conocimiento familiar (21,7%), otros agricultores (13,0%), experimental (prueba-error) (8,7%), por amigos (4,3%) y no reportan (8,7%); el 34,8% consideran que el método de mayor eficiencia y eficacia es el insecticida y el 26,1% consideran que es el método manual sobre mazorcas; el 95,6% registra que las prácticas de control son realizadas por mano de obra familiar; y el 52,2% de los cacaocultores realiza control de la plaga en época seca y el 73,9% realiza control en época lluviosa.

<u>Grupo 3</u>: Fincas en las que cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* y realizan manejo cultural.

En este grupo se incluyen 10 fincas cacaoteras (Figuras 1-18 y 1-19). El 40% de los cacaocultores reconoce las chinches verdaderas *Monalonion*; los meses en los que los cacaocultores reportan la presencia de *Monalonion* en sus plantaciones son abril, mayo, junio y julio; el 70% reconoce que las estructuras dañadas por las chinches verdaderas son los frutos, el 30% no sabe; el 40% no sabe cuánto es la pérdida de producción, el 30% reporta entre 0 y 25%, el 30% reporta entre 26 y 50%; la falta de medidas de control es reconocida por el 60% de los cacaocultores como la causa fundamental de incidencia de

las chinches; las fuentes de información relacionada con el control del fitófago son: ninguno (40%), por extensionistas (30%), otros agricultores (10%), conocimiento familiar (10%), pruebas experimentales ensayo-error (10%); el método de mayor eficiencia en el control es la poda (60%; el 60% afirma que las prácticas de control del fitófago las realiza algún miembro de la familia; y el 60% de los cacaocultores no realizan prácticas de control en las épocas seca y lluviosa.

Grupo 4: Fincas en las que cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion* y realizan manejo cultural y preventivo.

A este grupo corresponden dos fincas cacaoteras (Figuras 1-18 y 1-19). El 100% de los cacaocultores reconocen las chinches verdaderas *Monalonion*; los meses de mayor registro de *Monalonion* son abril, mayo y junio; el 100% reconoce que la estructura vegetal de daño es el fruto; el 100% reporta pérdidas de producción entre 0 y 25%; el 100% considera que la causa de la incidencia de las chinches es la falta de medidas de control; los métodos de control de *Monalonion* son: poda (50%) y bioinsecticidas (50%); las fuentes de información en relación con los métodos de control son otros agricultores (50%) y extensionistas (50%); los métodos de mayor eficiencia para el control de la plaga son la poda (50%) y los métodos preventivos (50%); el 100% reconoce que la familia es la responsable de prácticas de control; y el control lo hace el 100% de los cacaocultores en época seca y lluviosa.

Figura 1-18: Dendrograma de agrupación de fincas cacaoteras de la microcuenca Río Doncello.

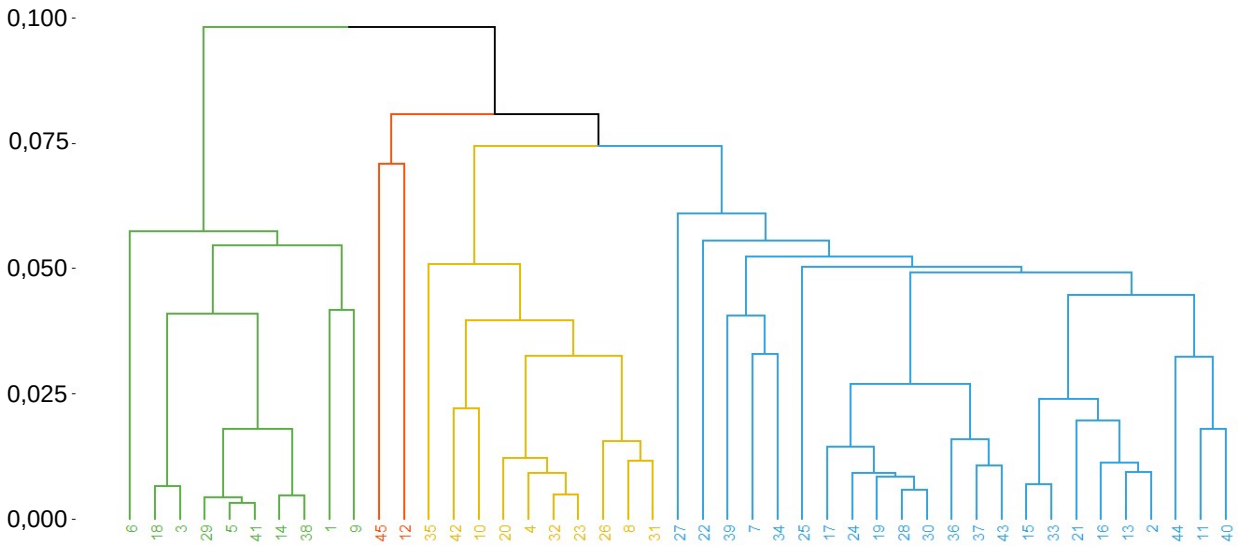
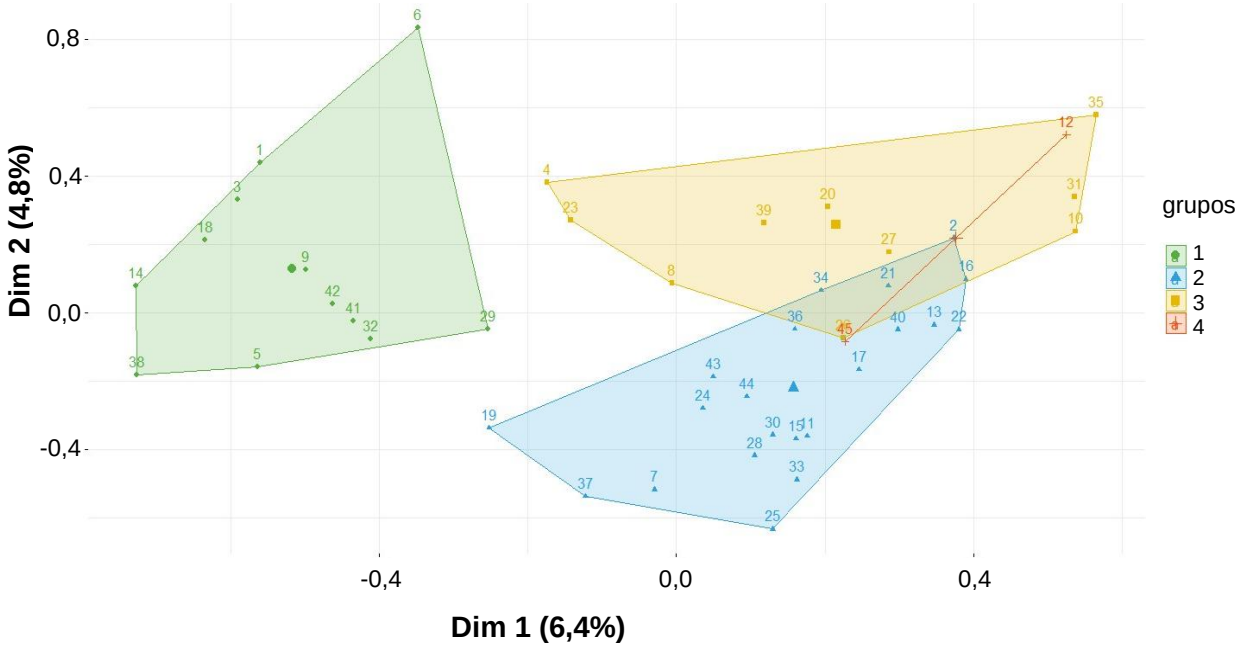
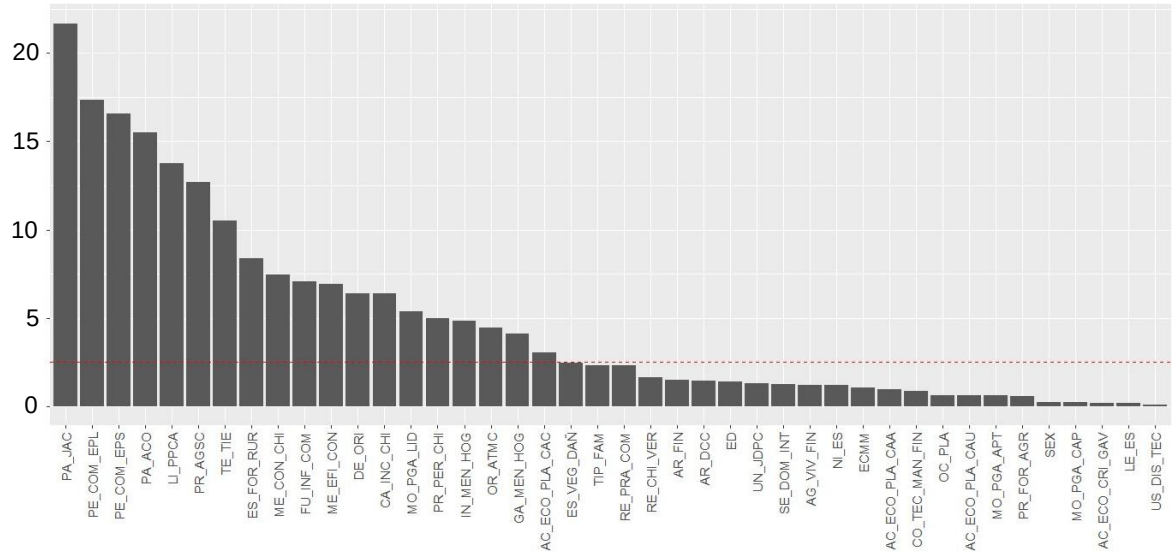


Figura 1-19: Agrupación de fincas en las dimensiones del MCA.



Las 20 variables más representativas en las dimensiones 1 y 2 con influencia en el conocimiento que tienen los cacaocultores de las chinches verdaderas *Monalonion* spp. son: “Participación en Junta de Acción Comunal – PA_JAC”, “Periodicidad de combate en época lluviosa – PE_COM_EPL”, “Periodicidad de combate en época seca – PE_COM_EPS”, “Participación en asociaciones, corporaciones y organizaciones – PA_ACO”, “Limitante principal que presenta la plantación de cacao – LI_PPCA”, “Producción anual de grano seco de cacao – PR_AGSC”, “Tenencia de la tierra – TE_TIE”, “Especies vegetales utilizadas para sombra en la plantación: otras – ES_SUP_OTR”, “Métodos para controlar las chinches verdaderas *Monalonion* – ME_CON_CHI”, “Fuentes de información relacionada con combate de chinches verdaderas *Monalonion* – FU_INF_COM”, “Método de mayor eficiencia y eficacia para controlar chinches verdaderas *Monalonion* – ME_EFI_CON”, “Departamento de origen – DE_ORI”, “Causas de la incidencia de chinches verdaderas *Monalonion* – CA_INC_CHI”, “Motivación para pertenecer a grupos de agricultores: por liderazgo – MO_PGA_LID”, “Pérdida de producción por chinches verdaderas *Monalonion* – PR_PER_CHI”, “Ingresos mensuales del hogar – IN_MEN_HOG”, “Origen de aprendizaje de técnicas de manejo del cacao – OR_ATMC”, “Gastos mensuales del hogar – GA_MEN_HOG”, “Actividad de economía familiar: plantación de cacao – AC_ECO_PLA_CAC” y “Estructuras vegetales dañadas por las chinches verdaderas *Monalonion* – ES_VEG_DAÑ” (Figuras 1-20).

Figura 1-20: Distribución de la sensibilidad de las variables más relevantes en el conocimiento de las chinches verdaderas *Monalonion*, en las dimensiones principales.



1.6 Discusión

Función cognoscitiva

La herramienta MMSE se seleccionó con base en su utilidad como instrumento de medición breve, cuantitativo, objetivo, fiable, válido, rápido y fácil de utilizar (Folstein *et al*., 2001). A pesar de no ser un instrumento diagnóstico por sí mismo, sí permite la detección del déficit cognoscitivo y el seguimiento a los cambios cognoscitivos de las personas (Lobo *et al*., 2002).

El deterioro cognoscitivo se comprende como un deterioro fisiológico en las funciones cerebrales como memoria, atención, capacidad de aprendizaje, entre otras; y ha sido asociado al proceso normal de envejecimiento (OPS, 2020). Las personas, conforme avanzan en edad, desarrollan algún tipo de declive en las funciones cognoscitivas, que puede encontrarse en diferentes grados (leve, moderado y grave) (Lobo *et al*., 2002). Otros factores asociados con el riesgo de padecer deterioro cognoscitivo incluyen el nivel educativo, la complejidad ocupacional y el compromiso social valorado según el contacto con familiares y vecinos, así como la asistencia a eventos sociales (Marioni *et al*., 2012). Es de precisar que, en algunas ocasiones, el deterioro cognoscitivo puede ser resultado de algún evento patológico, como traumatismos o enfermedades (OPS, 2020).

Por su parte, el desarrollo humano (físico, cognoscitivo y psicosocial) incluye las siguientes etapas: 1) desarrollo prenatal (0-2 semanas: germinal; 2-8 semanas: embrionario; 8 semanas hasta nacimiento: fetal), 2) infancia (0-1 mes: recién nacido; 1-12 meses: lactante), 3) niñez temprana (1-3 años), 4) niñez (3-6 años: preescolar; 6-12 años: escolar), 5) adolescencia (12-18 años: adolescencia temprana; 18-20 años: adolescencia tardía), 6) adultez (20-40 años: adultez temprana; 40-65 años: adultez intermedia; 65 años y más: adultez tardía) (Papalia & Martorell, 2021). La alta prevalencia (>65 años: 5-7%, >80 años: 25-35%) y la alta incidencia (>65 años: 1%, >85 años: 7%) de trastornos cognoscitivos se relacionan con la edad del individuo (Lobo *et al*., 2002). Las puntuaciones del MMSE también varían con la escolaridad en la población general (Lobo *et al*., 2002). La

puntuación del MMSE disminuye para la mayor edad, el menor nivel de escolaridad y para las dos variables en conjunto (Crum *et al*., 1993).

En esta investigación, la función cognoscitiva de cada cacaocultor se determina como criterio de inclusión y exclusión para un ensayo de investigación futuro, relacionado con la innovación rural a desarrollar con los cacaocultores alrededor de la temática “CONTROL BIOLÓGICO NATURAL DE LA CHINCHE VERDADERA *M. dissimulatum*”. De acuerdo con lo anterior, se considera que 44 individuos cumplen con el criterio de valoración para participar del mencionado proceso de investigación, pues se encuentran en los niveles déficit cognoscitivo leve y función cognoscitiva normal.

Además de obtener la valoración de la función cognoscitiva, se recomienda determinar el estilo de aprendizaje para cada cacaocultor. A partir de esos dos aspectos, se propone diseñar un proceso formativo para la transposición didáctica de los conocimientos relacionados con las interacciones resultantes entre el fitófago *M. dissimulatum* y sus enemigos naturales (depredadores y parasitoides), bajo un enfoque sistémico que incluya el reconocimiento del agroecosistema de cacao y la finca cacaotera.

Aspectos biopsicosociales

El estudio biopsicosocial del hombre enfatiza en su cuerpo biológico (*bio*), el ambiente social e histórico (*social*), la manera como el individuo reacciona con todos sus procesos psicológicos (*psico*) y la interrelación e interdependencia entre todos estos factores (García González, 2015). Durante la revisión documental, no se hallaron trabajos de investigación relacionados con la tipificación de cacaocultores a partir de las variables biopsicosociales y el conocimiento local que tienen de los insectos plaga en los agroecosistemas. Desde las ciencias agrarias se señala la importancia de realizar estudios de caracterización y tipificación de agricultores, como base para la orientación de políticas públicas de inversión, investigación y transferencia de tecnologías (Rodríguez-Polanco *et al*., 2022).

Los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello tienen su origen en los departamentos de Nariño, Valle del Cauca, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Huila, Quindío y Tolima. En Colombia, los departamentos con mayor producción de cacao son Santander, Antioquia, Arauca, Huila y Tolima (MADR, 2021); y son esos departamentos los que presentan

comunidades rurales con una mayor identidad social y cultural por el cultivo del cacao. En la microcuenca Rio Doncello las plantaciones de cacao no son sistemas productivos prioritarios en las fincas y los cacaocultores tienen alto desconocimiento de las prácticas de manejo de los agroecosistemas cacaoteros. Por lo anterior, se hace necesario profundizar en estudios futuros acerca de la incidencia que tiene el origen social y cultural de los cacaocultores sobre las debilidades técnicas y tecnológicas de los sistemas productivos cacaoteros.

Por otro lado, el estado colombiano ha priorizado la cadena productiva del cacao y mediante programas de fomento en el departamento del Caquetá se han vinculado los agricultores a través de un enfoque vertical (estado-agricultor) y tecnocrático. Esos programas de promoción del cultivo del cacao han tenido como propósito beneficiar al mayor número de familias sin tener en cuenta su vocación. Para proyectos futuros de fomento cacaotero se recomienda conocer la vocación productiva del territorio, fortalecer la asistencia técnica de los cacaocultores, diversificar los agroecosistemas en coherencia con la aptitud de los suelos amazónicos y fortalecer los aspectos administrativos que implican el manejo de la finca cacaotera como un sistema socioeconómico de producción.

A partir de 1980, en Colombia el número de personas con edad superior a 60 años se ha incrementado y se prevé que para el año 2050 alcanzará el 23% (López *et al*., 2018). En la microcuenca Rio Doncello, el 19,31% de los pobladores de las fincas cacaoteras tienen edades superiores a 60 años, lo que significa que hay un alto porcentaje (80,68%) de individuos que serán responsables de los sistemas productivos cacaoteros durante las dos décadas siguientes. Las acciones formativas que se realicen en la actualidad, tienen probabilidad alta de adopción por parte de los miembros de las familias cacaoteras y, por lo tanto, una incidencia mayor sobre la sostenibilidad de los agroecosistemas. Sin embargo, aspectos como la migración rural-urbana, el desplazamiento forzoso provocado por fenómenos de violencia y la mayor mortalidad en las zonas rurales pueden alterar significativamente la pirámide poblacional actual que se tiene en las fincas cacaoteras.

Los plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas y otros) son sustancias que destruyen, repelen o atacan plagas que tienen un efecto negativo sobre la productividad y rentabilidad

de un agroecosistema (Cotton *et al*., 2015). El uso de plaguicidas es un factor perjudicial para la salud de los cacaocultores. La exposición a plaguicidas puede provocar hospitalización y muerte (Gunnell *et al*., 2007). Los agricultores expuestos ocupacionalmente a los plaguicidas presentan mayor susceptibilidad a la ansiedad y depresión (Meyer *et al*., 2010; Beard *et al*., 2014). Los plaguicidas también tienen efectos dermatológicos, gastrointestinales, neurológicos, cancerígenos, respiratorios, reproductivos y endocrinos sobre la salud humana (Nicolopoulou-Stamati *et al.*, 2016).

En este estudio, el 75,55% de los cacaocultores hacen uso de plaguicidas; sin embargo, ninguno de ellos reporta deterioro en la salud mental. De acuerdo con lo anterior, se considera que la información aportada por los cacaocultores es subjetiva en este aspecto y puede no reflejar la realidad. En Colombia existen barreras asociadas con el estigma sobre solicitar los servicios de atención en salud mental, por imaginarios como: “no considerar”, “no es necesario ir”, “descuido” o “no querer ir” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018). Por lo anterior, se recomienda en estudios futuros incluir pruebas especializadas que permitan establecer de manera objetiva las condiciones de salud mental de cada individuo.

En relación con los insecticidas, se conoce que reducen las poblaciones de insectos plaga, pero también eliminan las comunidades naturales de insectos benéficos (depredadores, parasitoides, hiperparasitoides, polinizadores, descomponedores de la materia orgánica, entre otros) (Gliessman, 2002; Sánchez-Bayo, 2021). En la microcuenca Rio Doncello, los cacaocultores en su mayoría desconocen los grupos poblacionales de insectos y las funciones ecológicas que cumplen dentro de los agroecosistemas, lo que conlleva a que realicen prácticas inadecuadas en el manejo de los insectos fitófagos. Adicionalmente, los comercializadores de insecticidas establecidos en el casco urbano del municipio de El Doncello realizan presión permanente sobre los agricultores; los que sin diagnósticos asertivos de la identidad taxonómica de los insectos plaga, inciden significativamente sobre el incremento en el uso de estos productos en los agroecosistemas cacaoteros.

Solamente el 42,22% de los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello han recibido formación alrededor de temas de interés para el manejo del sistema finca cacaotera. Los procesos formativos han sido desarrollados en temáticas generales y no ha habido aproximación formativa al control biológico natural de insectos plaga en los

agroecosistemas cacaoteros. El control biológico natural de insectos es un enfoque agroecológico que consiste en la regulación de las poblaciones de insectos plaga a través de los enemigos naturales presentes en los agroecosistemas (Nicholls, 2008). En la literatura existente no se encuentra evidencia de la realización de procesos formativos que aborden el control biológico natural de las chinches verdaderas *Monalonion* en agroecosistemas de cacao.

El mejoramiento de los sistemas finca y de los agroecosistemas cacaoteros hacen parte de los proyectos de vida de los cacaocultores. Desde la agroecología se considera relevante la interacción entre seres humanos y naturaleza, y es el agroecosistema el espacio de encuentro para dicha interacción. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que los agroecosistemas son el resultado de las conexiones específicas entre las dimensiones económica, social, ecológica, cultural, política y tecnológica existentes en un lugar determinado (Vélez León & Muriel, 2023). De acuerdo con lo anterior, la materialización de los proyectos de vida de los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello dependen de interacciones que no se encuentran bajo el direccionamiento y dominio exclusivo de cada cacaocultor.

Hábitat y socioeconomía

El territorio es un constructo multidimensional cuyo significado se construye y consolida a partir de procesos sociales, políticos, comunicacionales, antropológicos, sociológicos, entre otros (Castaño-Aguirre *et al*., 2021). La territorialización es asociada a un proceso en el cual un sujeto, comunidad o grupo social apropia y se vincula con un lugar físico (López Levi & Figueroa Díaz, 2013). El arraigo se concibe como el proceso y efecto a través del cual se establece una relación particular con el territorio, en la que metafóricamente se “echan raíces” en él por diversas situaciones y se crean lazos que mantienen algún tipo de “atadura” con el lugar (Quezada Ortega, 2007). Los 34 cacaocultores que son propietarios de la finca y viven en ella, es quizás los que tienen el mayor arraigo territorial y, por lo tanto, son el grupo poblacional con el cual se pueden desarrollar procesos de fortalecimiento y mejora de los sistemas productivos de cacao en la microcuenca Rio Doncello.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció que se requieren entre 50 y 100 litros de agua cada día para satisfacer las necesidades básicas de una persona, las que incluyen agua para beber, saneamiento personal, preparación de alimentos y limpieza de la casa (WHO, 2003). De acuerdo con lo anterior, el consumo humano total de las 45 familias cacaoteras puede alcanzar entre 2.646.250 y 5.292.500 litros de agua por año. Es necesario mencionar que, aunque los sistemas productivos de cacao establecidos en la microcuenca Rio Doncello no incluyen sistemas de riego que tomen de manera directa el agua del afluente hídrico, el recurso agua disponible a nivel regional se consolida como la variable más importante que los cacaocultores reconocen para sus fincas y agroecosistemas.

La organización comunitaria es un proceso mediante el cual los pobladores rurales identifican sus problemas y encuentran soluciones a través de la movilización colectiva de personas y recursos, con el objetivo de efectuar cambios en sus condiciones de vida (Dizon, 2012). El 55,55% de los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello están afiliados al Comité de Cacaoteros de los Municipios de El Paujil y El Doncello – Caquetá (COMCAP); ellos representan el 24,5% de los miembros activos que conforman la mencionada organización comunitaria. De acuerdo con lo anterior, se hace necesario un esfuerzo de acercamiento y articulación entre el comité municipal y los cacaocultores, enfocado a incrementar en 20 nuevas familias socias y fortalecer de esa manera la organización.

El árbol de cacao es originario de la región amazónica y, por lo tanto, presenta alta adaptación a las condiciones ambientales de la microcuenca Rio Doncello; sin embargo, los rendimientos de grano seco en el municipio de El Doncello solo alcanzan los 390 $kg.ha^{-2}.año^{-1}$. En Colombia, el rendimiento promedio es de 595 $kg.ha^{-2}.año^{-1}$ y en las zonas de máximos rendimientos se alcanzan los 1.000 $kg.ha^{-2}.año^{-1}$ (UPRA, 2023). El máximo rendimiento alcanzado podría garantizar la sostenibilidad social y económica de las comunidades rurales dedicadas al cultivo del cacao. Teniendo en cuenta que el área de las plantaciones establecidas en la microcuenca Rio Doncello oscilan entre 0,5 y 9 has, la producción por finca cacaotera podría llegar a ser entre 500 y 9.000 $kg.año^{-1}$. El precio del kilogramo de grano seco de cacao en el mercado local del municipio de El Doncello alcanza precio de $28.400= (Veintiocho mil cuatrocientos pesos m/c), a fecha 29 de julio de 2024. De acuerdo con lo anterior, si se tuvieran esos rendimientos productivos, los cacaocultores

podrían estar percibiendo por concepto de venta de grano seco entre $14.200.000= (Catorce millones doscientos mil pesos m/c) y $255.600.000= (Doscientos cincuenta y cinco millones seiscientos mil pesos m/c) anualmente. Por lo tanto, es necesario realizar cambios significativos en el manejo de los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello con miras a alcanzar el mencionado rendimiento, considerado como ideal. Los cacaocultores deben rediseñar las prácticas actuales de manejo de suelos, insectos plaga, enfermedades, arvenses y recursos fitogenéticos en los agroecosistemas cacaoteros, a partir de las características sociales, económicas, ambientales y tecnológicas del entorno y en coherencia con técnicas y tecnologías agroecológicas.

Conocimientos acerca de *Monalonion*

El 68,88% de los cacaocultores reconoce que los piquetes provocados sobre las mazorcas de cacao son realizados por la chinche verdadera *M. dissimulatum*. El insecto plaga se reconoce por la coloración general naranja y negro, fémures posteriores con franja media naranja y corio ápice con franja negra transversal (Carvalho, 1972). En los frutos de cacao es común encontrar los cinco ínstares ninfales de *M. dissimulatum*, sin embargo, los cacaocultores sugieren que esos individuos corresponden a otros insectos fitófagos. Con respecto a los huevos, existe entre los cacaocultores un desconocimiento generalizado con respecto al lugar de oviposición y las características anatómicas para identificarlos.

Con respecto a los métodos de control de *M. dissimulatum* se identificaron prácticas enmarcadas dentro de los controles cultural, biológico y químico, pero no se reconoció la existencia de insectos con hábito depredador y parasitoide que habitan al interior de los agroecosistemas cacaoteros, como elementos potenciales para la regulación de las poblaciones del fitófago. En los agroecosistemas cacaoteros, los depredadores que presentan la mayor abundancia son las chinches asesinas Reduviidae, mientras los parasitoides más abundantes corresponden a las avispas Braconidae e Ichneumonidae. Con respecto al control biológico natural de la chinche verdadera *M. dissimulatum*, el punto de partida será el reconocimiento de la diversidad de depredadores y parasitoides asociados a las plantaciones de cacao de la microcuenca Rio Doncello.

Tipologías de fincas cacaoteras

Este trabajo de caracterización incluye la tipificación primera de fincas cacaoteras en torno al conocimiento que tienen los cacaocultores de las chinches verdaderas *Monalonion* spp. El análisis incluye variables de los sistemas finca, agroecosistemas cacaoteros y cacaocultores. La chinche verdadera *M. dissimulatum* es reconocida por el 68,89% de los cacaocultores; sin embargo, esos mismos cacaocultores tienen conocimientos incipientes alrededor de aspectos biológicos y ecológicos del insecto plaga. Por otro lado, las pocas prácticas de manejo que se realizan para el control del fitófago, están basadas principalmente en la inclusión de elementos externos a los agroecosistemas. Por lo anterior, se hace necesario reconocer los elementos internos de los agroecosistemas, identificar las interacciones existentes y desarrollar prácticas de manejo agroecológicas alrededor del aprovechamiento de esas interacciones.

Como punto de partida para la atención de la problemática evidenciada, se sugiere ampliar el conocimiento morfológico de los estados inmaduros (huevo y ninfa) y adultos (macho y hembra) de *M. dissimulatum*, pues las herramientas de reconocimiento existentes para la especie son limitadas y algunas presentan imprecisiones que no permiten una identificación asertiva de la especie. Posteriormente, es necesario realizar estudios exhaustivos y detallados para el reconocimiento de todos los grupos biológicos que pueden ser enemigos naturales de la chinche verdadera *M. dissimulatum*, entre los que se priorizan las chinches depredadoras y las avispas parasitoides. Las chinches depredadoras (por ejemplo: Hemiptera-Reduviidae) y las avispas parasitoides (por ejemplo: Hymenoptera-Trichogrammatidae) tienen mecanismos de sobrevivencia “K” y “r”, respectivamente. Por otro lado, se debe reconocer el hábitat para las poblaciones de chinches depredadoras y avispas parasitoides y establecer las variables que incrementan o disminuyen la abundancia de esos grupos benéficos en los agroecosistemas cacaoteros. Con esos tres aspectos estudiados, se propone diseñar e implementar un proceso formativo que permita incrementar los conocimientos que tienen los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello, alrededor de la chinche verdadera *M. dissimulatum* y su control biológico natural.

1.7 Conclusiones

Las funciones cognoscitivas de los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello permiten inferir que el desarrollo futuro de procesos investigativos e innovación rural tiene altas probabilidades de éxito.

Los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello requieren mejorar el reconocimiento de las chinches verdaderas *Monalonion* en los estados de huevo, ninfa (cinco ínstares ninfales) y adultos (macho y hembra), como base para el diseño de nuevas prácticas de manejo agroecológico.

Los trabajos futuros conjuntos que realicen entomólogos y cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello deben enfocarse al reconocimiento de los enemigos naturales (depredadores y parasitoides) de la chinche verdadera *M. dissimulatum* y a la generación de herramientas para el reconocimiento asertivo de las especies resultantes.

Las estructuras horizontal y vertical, y la diversidad vegetal presente en los agroecosistemas de cacao deben estudiarse con el propósito de comprender características del hábitat y fuentes de alimentación requeridos por los grupos de insectos benéficos (depredadores y parasitoides).

Los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello demandan herramientas didácticas enfocadas al reconocimiento visual de los enemigos naturales (depredadores y parasitoides) de las chinches verdaderas *Monalonion*.

Los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello y profesionales de diferentes disciplinas deben diseñar y desarrollar un proceso formativo mediante el uso de herramientas de innovación rural que permitan el intercambio horizontal de los conocimientos entre los actores participantes, alrededor del control biológico natural de la chinche verdadera *M. dissimulatum*.

1.8 Bibliografía

Amon-Armah, F., Baah, F., Owusu-Ansah, F., Adu-Acheampong, R., & Awudzi, G. K. (2020). Farmers´ knowledge of major insect pests and their occurrence in cocoa plantations in Ghana. *International Journal of Pest Management*, *69*(1), 1–13. https://doi.org/10.1080/09670874.2020.1842551

Aragão, L. E. O. C., Poulter, B., Barlow, J. B., Anderson, L. O., Malhi, Y., Saatchi, S., Phillips, O. L., & Gloor, E. (2014). Environmental change and the carbon balance of Amazonian forests. *Biological Reviews*, *89*(4), 913–931. https://doi.org/10.1111/brv.12088

Awudzi, G. K., Asamoah, M., Owusu-Ansah, F., Hadley, P., Hatcher, P. E., & Daymond, A. J. (2016). Knowledge and perception of Ghanaian cocoa farmers on mirid control and their willingness to use forecasting systems. *International Journal of Tropical Insect Science*, *36*(1), 22–31. https://doi.org/10.1017/S1742758415000247

Awudzi, G. K., Adu-Acheampong, R., Avicor, S. W., Bukari, Y., Yeboha, M. A., Oti Boateng, E. K., & Ahadzi, S. K. (2021). Farmers´ knowledge and perception of cocoa insect pests and damage and the implications for pest management on cocoa in Ghana. *Journal of Plant Protection Research*, *61*(2), 145–155. https://doi.org/10.24425/jppr.2021.137022

Beard, J. D., Umbach, D. M., Hoppin, J. A., Richards, M., Alavanja, M. C. R., Blair, A., Sandler, D. P., & Kamel, F. (2014). Pesticide exposure and depression among male private pesticide applicators in the agricultural health study. *Environmental Health Perspectives*, *122*(9), 984–991. https://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307450

Becerra, M. T., Cendales, M. H., Coronado, V., Díaz, E., García, A., Lema, L., & de los Ríos, S. (2015). *Ganadería y deforestación en Caquetá: estrategias para un desarrollo sostenible*. Earth Innovation Institute - Conservación y Gobernanza en el Piedemonte Amazónico - Patrimonio Natural - Fondo Acción.

Carvalho, J. C. M. (1972) Mirídeos Neotropicais, CXLVI: Genero *Monalonion* H.-S., 1853 (Hemiptera). *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *44*(1), 119–143.

Castaño-Aguirre, C. A., Baracaldo-Silva, P., Bravo-Arcos, A. M., Arbeláez-Caro, J. S., Ocampo-Fernández, J., Pineda-López, O. L. (2021). Territorio y territorialización: una mirada al vínculo emocional con el lugar habitado a través de las cartografías sociales. *Revista Guillermo de Ockham*, *19*(2): 201–217. https://dx.doi.org/10.21500/22563202.5296

CDGC (Comité Departamental del Ganaderos del Caquetá). (2024). *Cifras de contexto ganadero Caquetá 2024*. Comité Departamental del Ganaderos del Caquetá.

Charry, A., Jäger, M., Hurtado, J. J., Rosas, G., Orjuela, J. A., Ramos, P. F., Giraldo, E., Romero, M., Sierra, L., Quintero, M. (2017). *Estrategia sectorial de cacao en Caquetá, con enfoque agroambiental y cero deforestación*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

CORPOAMAZONIA (Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia). (2009). *Plan de ordenación y manejo de la cuenca de la Quebrada El Doncello (El Doncello), Departamento del Caquetá*. Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia.

Congreso de Colombia. (2006, 06 de septiembre). Ley 1090. *Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones*. Diario oficial 46383. http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1090_2006.html

Cotton, J., Lewandowski, P., & Brumby, S. (2015). Cholinesterase Research Outreach Project (CROP): measuring cholinesterase activity and pesticide use in an agricultural community. *BMC Public Health*, *15*, 748. https://doi.org/10.1186/s12889-015-2076-8

Crum, R. M., Anthony, J. C., Bassett, S. S., & Folstein, M. F. (1993) Population-based norms for the Mini-Mental state examination by age and educational level. *JAMA*, *269*(18), 2386–2391. https://doi.org/10.1001/jama.1993.03500180078038

de la Cruz-Landero, E., Córdova-Avalos, V., García-López, E., Bucio-Galindo, A., & Jaramillo-Villanueva, J. L. (2015). *Manejo agronómico y caracterización socioeconómica del cacao en Comalcalco, Tabasco*. Foresta Veracruzana, *17*(1), 33–40.

Dizon, J. T. (2012). Theoretical concepts and practice of community organizing. *The Journal of Public Affairs and Development*, *1*(1), 89–123.

FEDECACAO (Federación Nacional de Cacaoteros). (2021). *Caracterización de productores de cacao 2017-2021*. Consultado el 10 de febrero de 2024. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODc1MWRjYWEtYjMwOS00ZjE2LWE3M2MtYWRmODgwYjFkMjNiIiwidCI6IjFlMTY3MDEwLTgwM2QtNDA4My1hYzZhLTVlNmE0Zjc1YzM2YyIsImMiOjR9&pageName=ReportSectione5bbc1fb1e4146460419.

Fernández Jeri, A., Torres Armas, E., Chávez Quintana, S., Julca Otiniano, A., & Fernández Jeri, L. (2022). Caracterización socioeconómica y ambiental de las fincas productoras de cacao nativo en la provincia de Bagua, Perú. *IDESIA (Chile)*, *40*(2), 67–75.

Flores, B. M., Montoya, E., Sakschewski, B., Nascimento, N., Staal, A., Betts, R. A., Levis, C., Lapola, D. M., Esquível-Muelbert, A., Jakovac, C., Nobre, C. A., Oliveira, R. S., Borma, L. S., Nian, D., Boers, N., Hecht, S. B., ter Steege, H., Arieira, J., Lucas, I. L., Berenguer, E., Marengo, J. A., Gatti, L. V., Mattos, C. R. C., & Hirota, M. (2024). Critical transitions in the Amazon forest system. *Nature*, *626*, 555–564. https://doi.org/10.1038/s41586-023-06970-0

Folstein, M. F., Folstein, S. E., McHugh, P. R., & Fanjiang, G. (2001). Mini-Mental state examination User´s Guide. Psychological Assessment Resources, Odessa.

García González, E. L. (2015). *Psicología general*. Grupo Editorial Patria.

Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Graefe, S., Meyer-Sand, L. F., Chauvette, K., Abdulai, I., Jassogne, L., Vaast, P., & Asare, R. (2017). Evaluating farmers´ knowledge of shade trees in different cocoa agro-ecological

zones in Ghana. *Human Ecology*, *45*(3), 321–332. https://doi.org/10.1007/s10745-017-9899-0

Guarnizo Trujillo, M. Y., Moreno Díaz, C. A., & Barrera García, J. A. (2020). *Análisis técnico de sostenibilidad y producción ganadera en la Amazonia colombiana – caso Guaviare, Caquetá y Putumayo*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

Gunnell, D., Eddleston, M., Phillips, M. R., & Konradsen, F. (2007). The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: systematic review. *BMC Public Health*, *7*, 357. https://doi.org/10.1186/1471-2458-7-357

Gutiérrez García, G. A., Gutiérrez-Montes, I., Hernández Núñez, H. E., Suárez Salazar, J. C., & Casanoves, F. (2020). Relevance of local knowledge in decisión-making and rural innovation: a methodological proposal for leveraging participation of Colombian cocoa producers. *Journal of Rural Studies*, *75*, 119–124. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.01.012

Hart, R. D. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Hernández-Nieto, R. (2002). Contributions to Statistical Analysis: The Coefficients of Proportional Variance, Content Validity and Kappa. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Hernández-Núñez, H. E., Gutiérrez-Montes, I., Sánchez-Acosta, J. R., Rodríguez-Suárez, L., Gutiérrez-García, G. A., Suárez-Salazar, J. C., & Casanoves, F. (2020). Agronomic conditions of cacao cultivation: its relationship with the capitals endowment of Colombian rural households. *Agroforestry Systems*, *94*, 2367–2380. https://doi.org/10.1007/s10457-020-00556-9

Hernández-Núñez, H. E., Gutiérrez-Montes, I., Bernal-Núñez, A. P., Gutiérrez-García, G. A., Suárez, J. C., Casanoves, F., & Butler Flora, C. (2021). Cacao cultivation as a livelihood

strategy: contributions to the well-being of Colombian rural households. *Agriculture and Human Values*, *39*, 201–216. https://doi.org/10.1007/s10460-021-10240-y

HIMAT (Instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras). (1978, 04 de abril). Resolución 337 de 1979. *Por la cual se adopta un sistema de codificación para las estaciones Hidrometeorológicas*. https://www.docsity.com/es/himat-resolucion-337-de-1978/11031088/

Husson, F., Josse, J., & Pagès, J. (2010). Principal component methods – hierarchical – clustering- partitional clustering: why would we need to choose for visualizing data?. Consultado el 10 de marzo de 2024. http://www.sthda.com/english/upload/hcpc_husson_josse.pdf.

Karleuša, B., Hajdinger, A., & Tadic, L. (2019). The application of multi-critera analysis methods for the determination of priorities in the implementation of irrigation plans. *Water*, *11*(3), 501. https://doi.org/10.3390/w11030501

Kassambara, A. (2017). Practical guide to principal component methods in R: PCA, M (CA), FAMD, MFA, HCPC, factoextra. Consultado el 10 de marzo de 2024. https://www.datanovia.com/en/wp-content/uploads/dn-tutorials/book-preview/principal-component-methods-in-r-preview.pdf.

Kassambara, A. (2022). Fviz_cluster visualize clustering results. R Package 'factoextra' version 1.0.7. Consultado el 10 de marzo de 2024. https://cran.r-project.org/web/packages/factoextra/factoextra.pdf.

Laurance, W. F., Cochrane, M. A., Bergen, S., Fearnside, P. M., Delamônica, P., Barber, C., D'Angelo, S., & Fernandes, T. (2001). The future of the Brazilian Amazon. *Science*, *291*(19), 438–439. https://doi.org/10.1126/science.291.5503.438

Lê, S., Josse, J., & Husson, F. (2008). FactoMineR: an R package for multivariate analysis. *Journal of Statistical Software*, *25*(1), 1–18. https://doi.org/10.18637/jss.v025.i01

Lobo, A., Saz, P., Marcos, G., & Grupo de trabajo ZARADEMP (2002). *Manual Examen Cognoscitivo MINI-MENTAL (MMSE). Adaptación española*. TEA Ediciones.

López Levi, L., & Figueroa Díaz, M. E. (2013). Artes visuales y procesos de territorialización en contextos de narcoviolencia. *Argumentos*, *26*(71), 169–192.

López, E. P., Martínez, L. M., Martínez-Cañas, C. A., & Vargas-Prieto, A. (2018). Desarrollo rural y envejecimiento: caso de estudio municipio de Chinavita, Boyacá, Colombia. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, *8*(2): 193–206. https://doi.org/10.19053/20278306.v8.n2.2018.7959

MADR (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural). (2021). *Cadena de cacao*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Maldonado, G., Velásquez, J. (1990). Evaluación preliminar del manejo del pastoreo en asociaciones gramíneas-leguminosas en el piedemonte caqueteño, Colombia. *Pasturas Tropicales*, *12*(2), 11–14.

Marioni, R. E., Valenzuela, M. J., van den Hout, A., Brayne, C., Matthews, F. E., MRC Cognitive Function and Ageing Study. (2012). Active cognitive lifestyle is associated with positive cognitive health transitions and compression of morbidity from age sixty-five. *Plos ONE*, *7*(12), e50940. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050940

Meyer, A., Koifman, S., Jorge Koifman, R., Costa Moreira, J., de Rezende Chrisman, J., & Abreu-Villaça, Y. (2010). Mood disorders hospitalizations, suicide attempts, and suicide mortality among agricultural workers and residents in an area with intensive use of pesticides in Brazil. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, *73*, 866–877. https://doi.org/10.1080/15287391003744781

Michelsen, H. (1990). *Análisis del desarrollo de la producción de leche en la zona tropical húmeda. El caso del Caquetá, Colombia*. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT.

Ministerio de Salud. (1993, 04 de octubre). Resolución 8430. *Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud"*. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018, 07 de noviembre). Resolución 4886. *Por la cual se adopta la Política Nacional de Salud Mental*. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4886-de-2018.pdf

Murad, C. A., & Pearse, J. (2018). Landsat study of deforestation in the Amazon region of Colombia: Departments of Caquetá and Putumayo. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, *11*, 161–171. https://doi.org/10.1016/j.rsase.2018.07.003

Nicholls Estrada, C. I. (2008). *Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico*. Editorial Universidad de Antioquia.

Nicolopoulou-Stamati, P., Maipas, S., Kotampasi, C., Stamatis, P., & Hens, L. (2016). Chemical pesticides and human health: the urgent need for a new concept in agriculture. *Frontiers in Public Health*, *4*, 148. https://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00148

OPS (Organización Panamericana de la Salud). (2020). *Directrices de la OMS para la reducción de los riesgos de deterioro cognitivo y demencia*. Organización Panamericana de la Salud.

Pabón, M. G., Herrera-Roa, L., & Sepúlveda, W. S. (2016). Caracterización socio-económica y productiva del cultivo de cacao en el departamento de Santander (Colombia). *Revista Mexicana de Agronegocios*, *38*, 283–294.

Papalia, D. E., & Martorell, G. (2021). *Desarrollo Humano*. McGraw-Hill.

Peña-Venegas, C. P. (2021). *Biología de los suelos amazónicos: vida que sostiene el bosque*. Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI.

Quezada Ortega, M. de J. (2007). Migración, arraigo y apropiación del espacio en la recomposición de identidades socioterritoriales. *Cultura y representaciones sociales*, 2(3), 35–67.

Ramírez, B. L., Lavelle, P., Orjuela, J. A., & Villanueva, O. (2012). Characterization of cattle farms and adoption of agroforestry systems as a proposal for soil management in Caquetá, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, *25*, 391–401.

Rodríguez-Polanco, E., Bermeo Fúquene, P., Segura-Amaya, J., & Parra-Alferes, E. (2022). Caracterización y tipificación de los sistemas de producción de gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims) en las regiones norte y centro-occidente de Tolima. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, *13*(1): 89–107. https://doi.org/10.22490/21456453.4583

Sánchez-Bayo, F. (2021). Indirect effect of pesticides on insects and other arthropods. *Toxics*, *9*, 177. https://doi.org/10.3390/toxics9080177

Soares-Filho, B. S., Curtis Nepstad, D., Curran, L. M., Coutinho Cerqueira, G., Alexandrino García, R., Azevedo Ramos, C., Voll, E., McDonald, A., Lefebvre, P., & Schlesinger, P. (2006). Modelling conservation in the Amazon basin. *Nature*, *440*, 520–523. https://doi.org/10.1038/nature04389

UNODC (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito). (2023). *Monitoreo de los territorios con presencia de cultivos de coca 2022*. Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito.

UPRA (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria). (2023). *Evaluaciones Agropecuarias Municipales 2019-2023*. Consultado el 30 de julio de 2024. https://upra.gov.co/es-co/Paginas/eva_2023.aspx.

Vélez León, D., & Muriel, S. B. (2023). The need for a unified agroecosystem concept. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, *47*(4), 621–640. https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2169431

Vera Chang, J., Álvarez Escaleras, M., & Ibáñez Astaburuaga, A. (2021). Sistema de producción de la almendra y del cacao: una caracterización necesaria. *Revista de Ciencias Sociales (VE)*, *27*(3), 372–387.

WHO (World Health Organization). (2003). *Domestic water quantity, service, level and health*. World Health Organization.

Wickham, H., Vaughan, D, & Girlich, M. (2023). Tidyr: Tidy Messy Data. Version 1.3.0 2023. Consultado el 22 de marzo de 2024. https://cran.r-project.org/web/packages/tidyr/tidyr.pdf.

2. Capítulo 2. *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini): chinche verdadera carpófaga del cacao

2.1 Resumen

Objetivo. Determinar la identidad taxonómica de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*. **Metodología.** Se realizó recolecta de 40 individuos adultos de la chinche verdadera *M. dissimulatum* Distant, 1883 en plantaciones de cacao de la microcuenca Rio Doncello. También se recolectaron 10 individuos en estado de huevo y 25 en estado de ninfa (cinco por cada ínstar). Se realizaron descripciones anatómicas para los estados de huevo, ninfa y adulto. **Resultados.** Se presentan por primera vez para *M. dissimulatum*, los detalles de forma, color, tamaño y textura para huevo, y forma, color, tamaño, textura y vestidura de ninfa y adulto. Las estructuras anatómicas de huevo descritas son: corión, opérculo, cuello, cuernos respiratorios y micrópilo. Las estructuras anatómicas de ninfa y adulto descritas son: cabeza, labro, clípeo, frente, sutura antenal, placa mandibular, placa maxilar, ojo compuesto, sutura ocular, gena, sutura coronal, vértice, región posocular, búcula, gula; antena, segmento antenal; tórax, pronoto, collar, lóbulo posterior del pronoto, callo, mesoescuto, escutelo, sutura propleural, epimero, episterno, lóbulo medial del metaepimero, espiráculo; hemiélitro, clavo, sutura claval, corio, cúneo, embolio, fractura costal, fractura medial, vena Radial+Medial, membrana, celda de membrana, propata, mesopata, metapata, coxa, trocánter, fémur, tibia, tarso, pretarso, uña; abdomen, terguito, glándula odorífera, apodema mesoepisternal, esternito, laterotergito, paraterguito, pigóforo, proctiger, paramero, faloteca, ovipositor. **Conclusión.** Los detalles anatómicos de huevo, ninfas I, II, III, IV y V y de adultos macho y hembra descritos permiten la separación indiscutible de *M. dissimulatum* dentro de otras chinches Miridae fitófagas que se presentan en los agroecosistemas cacaoteros. Así mismo, la revelación de estos detalles anatómicos se constituye en un aporte a la comprensión de las propiedades del sistema fitofagia (carposuccivoría), en la relación chinche-planta.

2.2 Palabras clave

Adulto, estados de desarrollo, fitofagia, inmaduros, morfología.

2.3 Introducción

Las chinches Miridae (Hemiptera: Heteroptera: Cimicomorpha: Miroidea) incluyen más de 11.700 especies, descritas en todas las regiones biogeográficas del mundo (Schuh & Weirauch, 2020). Existe en Miridae una notable variabilidad morfológica, que se corresponde con la diversidad taxonómica, reflejada en el alto número de géneros y especies en sus siete subfamilias: Bryocorinae, Cylapinae, Isometopinae, Deraeocorinae, Mirinae, Phylinae y Orthotylinae (Schuh, 2002-2013; Schuh & Weirauch, 2020). Miridae presenta alta riqueza y endemicidad en los trópicos del Nuevo Mundo (Schuh, 2002-2013; Schuh & Weirauch, 2020).

Dentro de Miridae, la subfamilia Bryocorinae presenta alta variabilidad interespecífica en los caracteres morfológicos externos y de los genitales. Esta subfamilia contiene aproximadamente 1.000 especies y es la cuarta más grande de Miridae (Schuh & Slater, 1995; Cassis & Schuh, 2012; Namyatova *et al*., 2016). A partir de un análisis filogenético que incluye 110 caracteres (cada uno con 2, 3 o 4 estados de carácter) de cabeza, antena, labro, labio, pronoto, escutelo, pleura torácica, metasterno, hemiélitro, patas y genitales de machos y hembras, se reconocen cinco tribus en Bryocorinae: Bryocorini, Dicyphini, Eccritotarsini, Monaloniini y Felisacini (Namyatova *et al*., 2016).

La delimitación morfológica de géneros y especies de Bryocorinae se realiza principalmente a partir de los caracteres asociados a los genitales de machos (Cassis & Schuh, 2012). Los trabajos recientes de descripciones y redescripciones incluyen también forma, color, tamaño y tipos de textura y vestidura que presentan las estructuras anatómicas externas en machos y hembras (Henry, 2012; Namyatova & Cassis, 2015; Namyatova & Cassis, 2016b). En Monaloniini, los caracteres de los genitales de hembras se incluyen en los más recientes estudios filogenéticos (Namyatova *et al*., 2016; Namyatova & Cassis, 2016a; Namyatova & Cassis, 2016b).

En el más reciente análisis filogenético de Monaloniini, el género de chinches verdaderas *Monalonion* Herrich-Schäffer, 1850 se reconoce como un grupo monofilético conformado por 16 especies (Namyatova & Cassis, 2016a). *Monalonion* es el único género de la tribu

con distribución en la región Neotropical (Distant, 1883; Carvalho, 1972; Schuh, 2002-2013).

Individuos de *Monalonion* se reconocen por presentar la región posterior del occipucio constreñida en forma de cuello, segmento antenal I glabro, procoxas contiguas, genital de hembra que presenta placa labiada dorsal con círculo medial esclerotizado y válvula 2 con base bifurcada (Namyatova & Cassis, 2016a). Por su parte, los límites interespecíficos dentro del género *Monalonion* se establecen principalmente a partir de los colores de tagmas y apéndices (Herrich-Schäffer, 1850; Signoret, 1858; Stål, 1860; Distant, 1883; Kirkaldy, 1907; Costa-Lima, 1938; Monte, 1942; Carvalho, 1972, 1984, 1985; Carvalho & Costa, 1988).

Históricamente, la morfometría de algunos caracteres se mantiene sin cambios: longitud y amplitud del cuerpo, longitud y amplitud de cabeza, longitud del vértice, longitud de cada uno de los cuatro segmentos antenales, longitud y amplitud de la base del pronoto y longitud y amplitud del cúneo (Carvalho, 1972, 1984, 1985; Carvalho & Costa, 1988). Las sensilias presentes en tagmas y apéndices de las chinches verdaderas *Monalonion* no se estudian en trabajos previos. Las descripciones de los genitales de machos de *Monalonion* no incluyen caracteres anatómicos suficientes para la delimitación de las especies y los de hembras no se exploran en búsqueda de caracteres discriminantes.

La diagnosis de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 incluye que, la especie “se diferencia fácilmente de las demás especies del género por su coloración, sobre todo por la ausencia del anillo claro en los fémures posteriores y por la franja negra transversal en el ápice del corio” (Carvalho, 1972). Sin embargo, en la redescripción de la especie realizada por el mismo autor, se describe que un espécimen hembra correspondiente al holotipo de *M. collaris* presenta “fémures posteriores engrosados en el ápice, con anillo amarillento amplio” y otro espécimen hembra correspondiente al holotipo de *M. megiston* presenta “patas anteriores y medias (excepto en la base de los fémures) pálidas y patas posteriores negras (excepto anillo amplio en el fémur, de coloración amarillo pálido)” (Carvalho, 1972). Por su parte, la descripción morfológica de los estados e ínstares inmaduros (huevo y ninfas) de *M. dissimulatum* es limitada.

En la microcuenca Rio Doncello se hallaron grupos poblacionales de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 cuyas características morfológicas coinciden con las descripciones de *Monalonion collaris* Distant, 1917 y *Monalonion megiston* Kirkaldy, 1902, en coherencia con las sinonimias declaradas (Carvalho, 1954, 1972). El objetivo de este trabajo es determinar la identidad taxonómica de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.

2.4 Materiales y métodos

Se revisaron 75 especímenes de la chinche verdadera *M. dissimulatum* Distant, 1883 en diferentes estados [10 huevos, 25 ninfas (cinco por cada ínstar) y 40 adultos (20 machos y 20 hembras)], recolectados en la microcuenca Rio Doncello (El Doncello, Caquetá, Colombia) y conservados en la colección entomológica del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA). La identificación de la especie se realizó a partir de las descripciones y redescripciones para las especies *M. dissimulatum*, *M. collaris* y *M. megiston*, las sinonimias declaradas y la clave taxonómica para las especies del género *Monalonion* Herrich-Schäffer, 1850 (Kirkaldy, 1902; Distant, 1917; Carvalho, 1972).

Con base en la similitud morfológica, los especímenes se separaron en dos grupos poblacionales. Los esquemas generales de la anatomía externa se realizaron a partir de especímenes machos y hembras de la especie *M. dissimulatum* Distant, 1883. Dos machos y dos hembras se aclararon en KOH al 10% durante 120 horas; posteriormente, se lavaron durante cinco minutos con Ácido Acético 10% y se depositaron en frascos de vidrio que contenían Alcohol Etílico 96%.

Para el aclarado, extracción y estudio de genitales de machos y hembras, la parte posterior del abdomen de los especímenes de cada grupo poblacional de la especie se extrajo utilizando pinzas y alfileres y se calentó en Hidróxido de Potasio [10%] en una placa de porcelana excavada, hasta alcanzar el punto de ebullición y dos minutos más. La extracción de genitales se realizó manualmente con ayuda de alfileres y pinzas de disección. Para su estudio bajo el microscopio de contraste de fases LEICA DM250, cada genital se colocó sobre glicerina en portaobjetos cóncavo y se cubrió con cubreobjetos.

El estudio de las estructuras anatómicas externas, genitales y sensilias de los especímenes correspondientes a *M. dissimulatum* se realizó con los equipos de microscopía Estereoscopio OLYMPUS SZ61, Estereomicroscopio LEICA M205 A y Microscopio de Barrido Electrónico Ambiental HITACHI TM4000Plus II. Se tomaron fotografías de las estructuras anatómicas y se realizaron esquemas de tagmas, apéndices, genitales y setas con el software CorelDRAW® Graphics Suite 2021. Se realizaron mediciones en milímetros (mm) de longitud de total, cúneo-clípeo, cabeza, pronoto, escutelo, cúneo, segmento antenal I y segmento antenal II; ancho de cabeza, pronoto, escutelo, distancia interocular; y relaciones entre ancho cabeza/longitud cabeza, ancho cabeza/ancho pronoto, distancia interocular/ancho cabeza, longitud segmento antena II/ancho cabeza y ancho pronoto/longitud pronoto para machos y hembras de la especie. Para cada variable y relación se estimó la media aritmética, desviación estándar, rango y valores mínimo y máximo. Las figuras se elaboraron mediante uso del software Adobe Photoshop versión 20.0.4.

La nomenclatura de estructuras anatómicas de huevo sigue a Hinton (1961) y Cobben (1968); la de áreas, escleritos y suturas en tagmas y apéndices de ninfa y adulto a Matsuda (1965, 1970, 1976), Snodgrass (1993), Namyatova *et al.* (2016), Namyatova & Cassis (2016a) y Gamboa *et al.* (2020); la de genitales de machos y hembras a Davis (1955), Kerzhner & Konstantinov (1999), Konstantinov (2000) y Schwartz (2011); y la de setas a Snodgrass (1993). Algunos términos morfológicos se proponen a partir de definiciones encontradas en Gordh & Headrick (2011) y RAE (2024).

2.5 Resultados y discusión

2.5.1 Huevo

2.5.1.1. Forma

Corion elongado, cilíndrico, levemente curvado, polos anterior truncado y posterior redondeado, aspecto posterior ligeramente ensanchado. Opérculo elíptico (vista anterior), abovedado y en forma de tapa con proceso digitiforme de tamaño variable (vista lateral).

Cuello, límites anterior con opérculo y posterior con corion, longitud variable (relacionada con tamaño de embrión). Dos cuernos respiratorios claviformes, asimétricos; ápice esférico con orificios (aerópilos) redondeados. Micrópilo filiforme, con ápice ensanchado, subigual en longitud a cuerno respiratorio más largo (Figura 2-1).

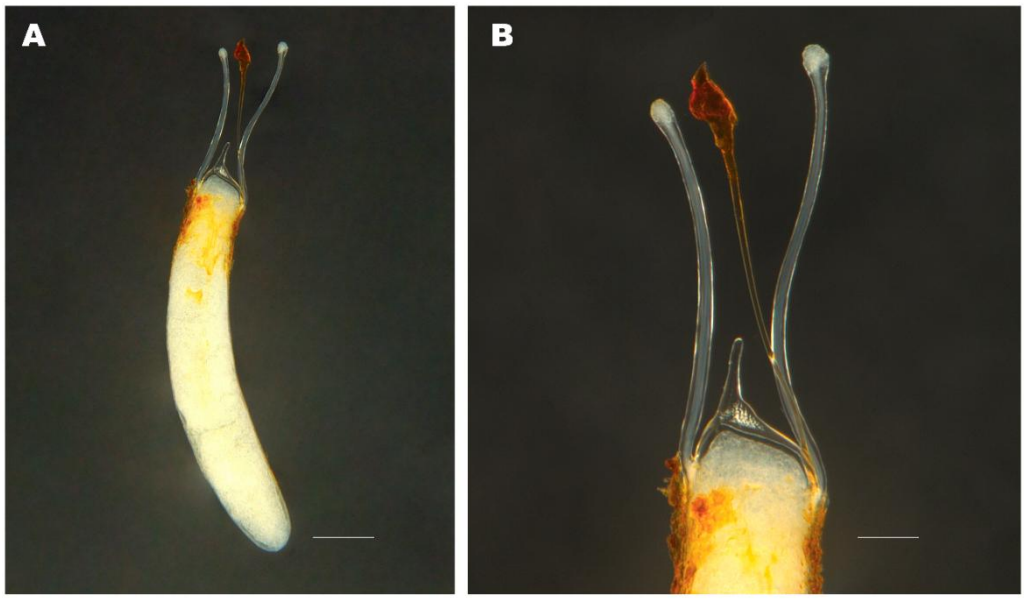
2.5.1.2 Color

Corion traslúcido con patrones distintos de coloración naranja, rojo y amarillo (asociados al embrión en distintos momentos del desarrollo); opérculo gris (vista anterior), tapa traslúcida; cuello marrón-amarillo-naranja; cuernos respiratorios traslúcidos, con ápice amarillo pálido a naranja; micrópilo naranja-marrón traslúcido, más oscuro en ápice (Figuras 2-1, 2-2).

2.5.1.3 Tamaño

Corion, longitud 1,32-1,42 mm, amplitudes mínima 0,18 mm y máxima 0,31 mm; opérculo, diámetro 0,14-0,18 mm, altura 0,10-0,18 mm; cuello, longitud 0,05-0,10 mm; cuernos respiratorios, longitudes mínima 0,49 mm y máxima 0,74 mm; micrópilo, longitud 0,61 mm y amplitudes proximal 0,005 mm y distal 0,01 mm (**Tabla 2-1**).

Figura 2-1: Huevo de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. **A** Aspecto general **B** Polo anterior. Barras de escala: 0,3 mm (**A**); 0,1 mm (**B**).



2.5.1.4 Textura

Corion, opérculo y cuello lisos; cuernos respiratorios lisos, excepto ápice ligeramente rugoso; micrópilo liso, excepto ápice rugoso (Figura 2-3).

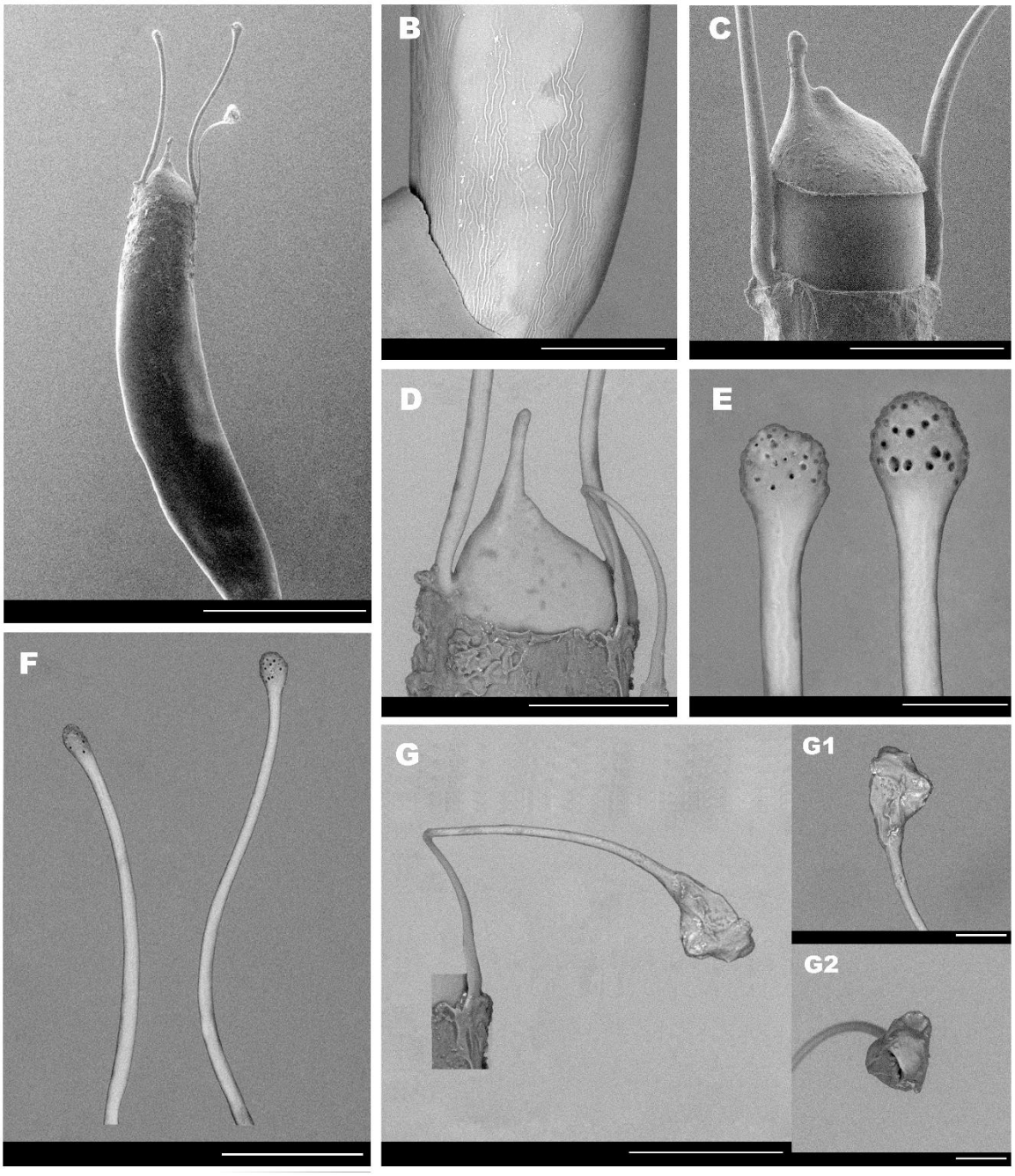
Tabla 2-1: Mediciones de huevo de *Monalonion dissimulatum* (**A**: amplitud, **Alt**: altura, **Api**: apical, **AsMe**: aspecto medio, **Bas**: basal, **Cue**: cuello, **Dia**: diámetro, **L**: longitud, **Max**: máximo, **Med**: media, **Min**: mínimo, **PoAn**: polo anterior, **PoPo**: polo posterior, **Ran**: rango, **SD**: desviación estándar, **Tot**: total).

No.	Corion					opérculo		cuerno respiratorio 1 (corto)			cuerno respiratorio 2 (largo)		
	L		A					L	A		L	A	
	Tot	Cue	PoAn	AsMe	PoPo	Alt	Dia	Tot	Bas	Api	Tot	Bas	Api
1	1,35	0,06	0,22	0,29	0,27	0,18	0,18	0,54	0,02	0,03	0,69	0,02	0,04
2	1,36	0,05	0,20	0,27	0,27	0,12	0,16	0,51	0,02	0,03	0,68	0,03	0,04
3	1,39	0,07	0,20	0,30	0,24	0,20	0,16	0,54	0,02	0,03	0,70	0,02	0,04
4	1,32	0,07	0,22	0,26	0,25	0,13	0,17	0,55	0,02	0,03	0,70	0,02	0,04
5	1,39	0,08	0,22	0,29	0,25	0,15	0,16	0,55	0,02	0,03	0,69	0,02	0,04
6	1,37	0,08	0,20	0,24	0,23	0,13	0,17	0,49	0,02	0,03	0,62	0,02	0,03
7	1,36	0,09	0,19	0,26	0,24	0,10	0,16	0,50	0,02	0,03	0,63	0,03	0,03
8	1,39	0,10	0,20	0,28	0,24	0,15	0,17	0,50	0,02	0,03	0,67	0,02	0,04
9	1,36	0,10	0,18	0,28	0,22	0,10	0,14	0,58	0,02	0,03	0,69	0,02	0,03
10	1,42	0,09	0,21	0,31	0,24	0,12	0,16	0,57	0,02	0,03	0,74	0,02	0,04
Med	1,37	0,08	0,20	0,28	0,25	0,14	0,16	0,53	0,02	0,03	0,68	0,02	0,04
SD	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,01	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Ran	0,10	0,05	0,04	0,07	0,05	0,08	0,04	0,09	0,00	0,00	0,12	0,01	0,01
Min	1,32	0,05	0,18	0,24	0,22	0,10	0,14	0,49	0,02	0,03	0,62	0,02	0,03
Max	1,42	0,10	0,22	0,31	0,27	0,18	0,18	0,58	0,02	0,03	0,74	0,03	0,04

Figura 2-2: Patrones de coloración de huevo de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. Barras de escala: 0,30 mm (**A-E**)



Figura 2-3: Textura de huevo de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 **A** aspecto general **B** corion **C** cuello **D** opérculo **E** aerópilos **F** cuernos respiratorios **G** micrópilo. Barras de escala: 50 µm (**E**, **G1**, **G2**); 200 µm (**B-D**, **F**, **G**); 500 µm (**A**).



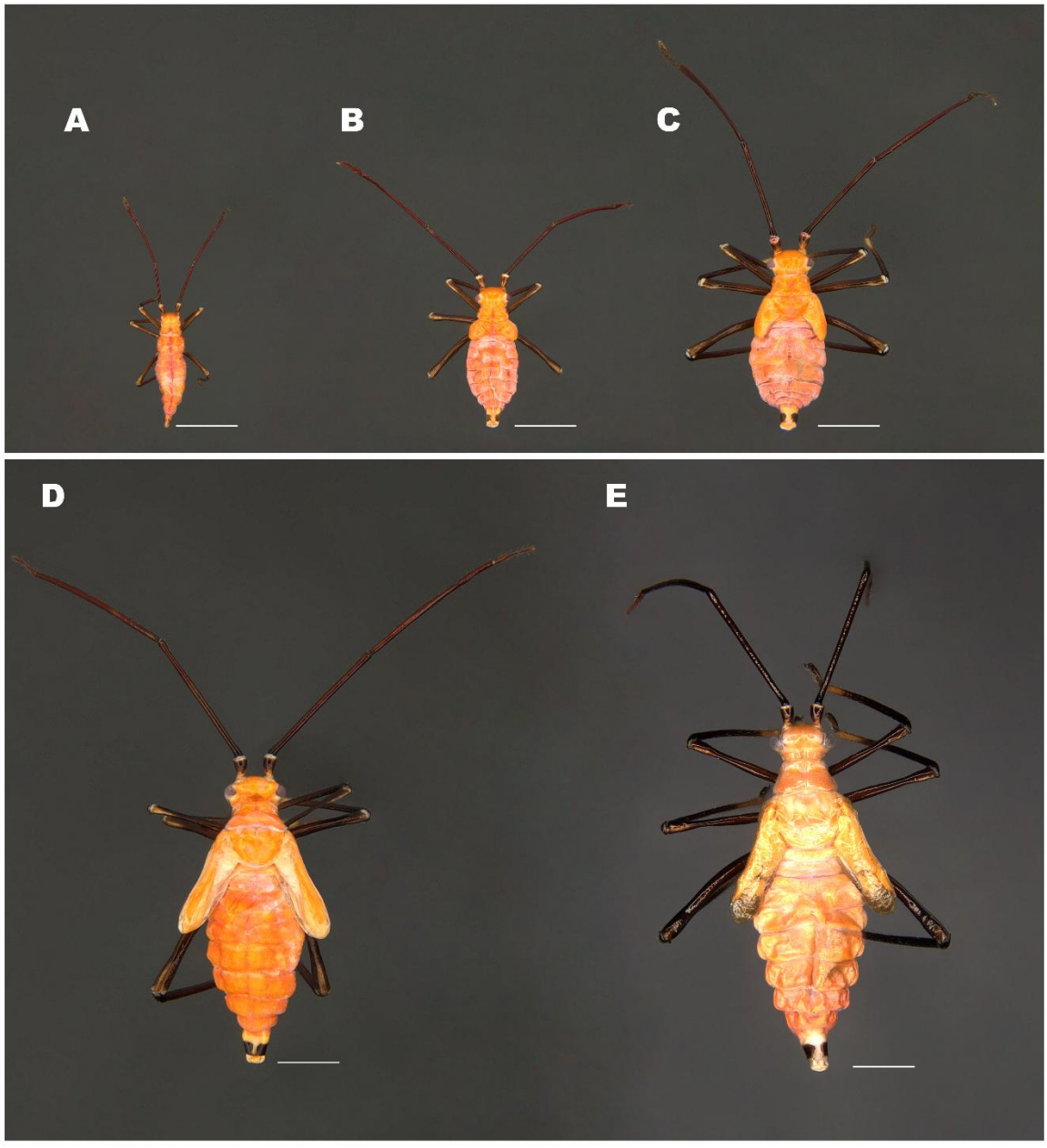
2.5.2 Ninfa

COLORACIÓN: Cabeza naranja, ojo gris a púrpura-rojizo, labro blanco translúcido a amarillento; antena, segmento I marrón claro, II-IV marrón-rojizo a marrón oscuro; labio, amarillo-marrón claros a naranja-marrón. Tórax naranja con franja dorsomesial rojo (ínstar 1) a naranja (instar 5); cojín alar naranja, en instar 5 con ápice gris; patas, coxa naranja-marrón, trocánter y fémur marrón claro a marrón oscuro, tibia marrón-rojizo o marrón oscuro con ápice marrón claro, tarso y garra marrón claro a marrón oscuro. Abdomen, vista dorsal, naranja-amarillo con tres franjas longitudinales (una mesial y dos laterales) rojo (instar 1) a naranja-rojizo (instar 5), proctiger gris a negro; vista ventral, naranja claro a naranja oscuro.

FORMA: *Cabeza*. Vista anterior: triangular; ojos dorsolaterales; clípeo abombado; placa maxilar triangular; labro triangular inflado. Vista dorsal: subpentagonal; sutura coronal levemente marcada y hendidura leve interocular. Vista lateral: ojo ovoide; esclerito antenal levantado; búcula ligeramente levantada; gula plana. Antena, segmento I, copiforme; segmentos II-III cilíndricos; segmento IV, ahusado. Labio, segmento I, ligeramente ensanchado en aspecto distal; segmentos II-III, subcilíndricos; segmento IV, amplitud reducida hacia ápice. *Tórax*. Vista dorsal: protórax rectangular (ínstar 1) a trapezoidal (ínstar 5), hendidura leve (ínstar 3) a profunda (ínstar 5) entre lóbulo anterior y posterior; mesotórax con cojines alares de tamaños distintos, desde casi imperceptibles (ínstar 1) a muy largos subrectangulares (ínstar 5); metatórax siempre contraído anteroposteriormente. Vista lateral: proepimero, mesoepisterno, metaepisterno y mesoepimero contraídos dorsoventralmente; coxas grandes; espiráculos torácicos I y II visibles en pro- y mesotórax. *Abdomen*. Vista dorsal: terguitos 1 y 2 contraídos en sentido posteroanterior, terguito 3 ligeramente contraído en sentido posteroanterior, terguito 4 el de mayor amplitud y con glándula odorífera mesial, terguitos 5-9 con amplitud que disminuye en sentido anteroposterior; proctiger cilíndrico. Vista lateral: segmentos I-IX deprimidos; espiráculos circulares visibles. Vista ventral: esternito I contraído hacia tórax, amplitud se incrementa desde esternito II al IV, amplitud se disminuye desde esternito V-IX.

TAMAÑO: Las mediciones de estructuras anatómicas de ninfa (ínstares 1 al 5) se incluyen en Tabla 2-2.

Figura 2-4: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, ninfa, vista dorsal **A** ínstar I **B** ínstar II **C** ínstar III **D** ínstar IV **E** ínstar V. Barras de escala: 1 mm (**A-E**)



TEXTURA Y VESTIDURA: Cabeza con escasas setas erectas y suberectas en gena, clípeo y labro; antena, segmento antenal I con pcocas setas, IV con mayor abundancia de

setas. Tórax mayormente glabro; patas, coxa y trocánter con escasas setas erectas y suberectas, tibia y tarso con abundantes setas. Abdomen mayormente glabro.

Figura 2-5: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, ninfa, vista lateral **A** ínstar I **B** ínstar II **C** ínstar III **D** ínstar IV **E** ínstar V. Barras de escala: 1 mm (**A-E**)

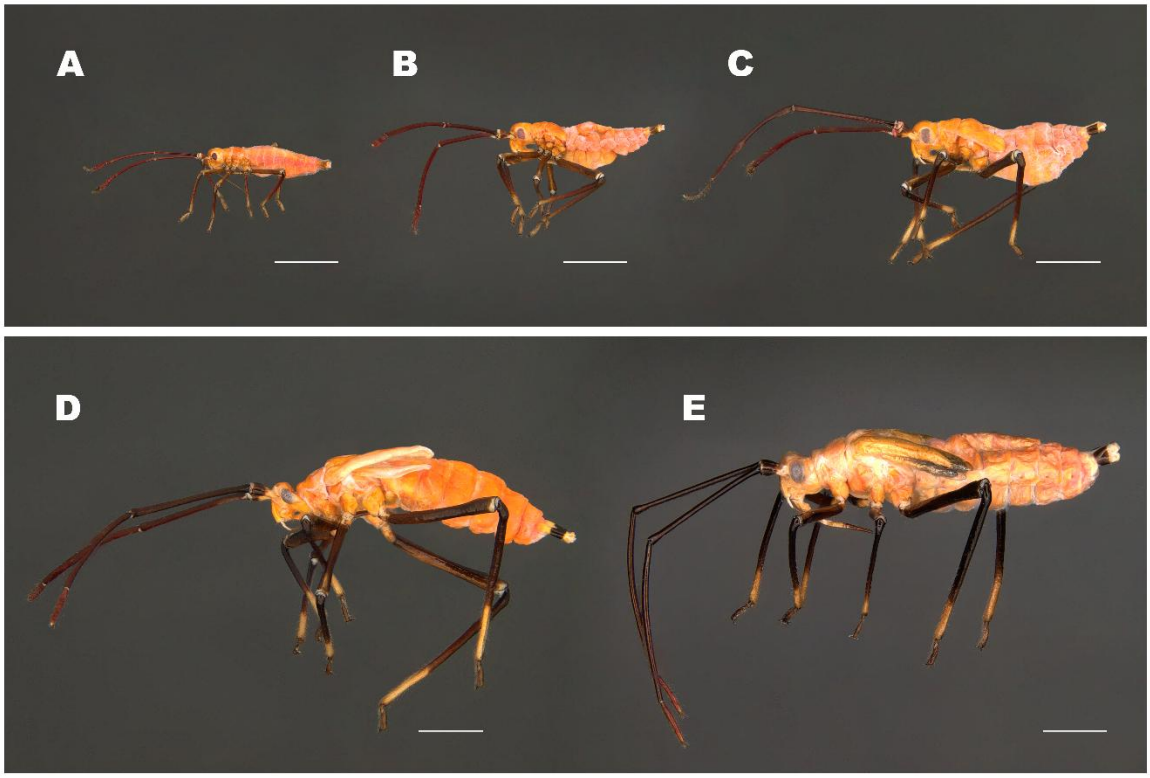


Tabla 2-2: Mediciones de ninfa de *Monalonion dissimulatum* [**A**: amplitud, **Abd:** abdomen, **Cab:** cabeza, **CoAl:** cojín alar, **DiIn:** distancia interocular (vista dorsal), **Lab:** labio, **L**: longitud, **SeAn I-IV:** segmento antenal I-IV, **Tor:** tórax, **Tot**: total].

No.	L									A			
	Cab	Lab	Tor	CoAi	Abd	SeAn				Cab	DiIn	Tor	Abd
						I	II	III	IV				
Ínstar I													
1	0,47	1,03	0,42	0,31	1,26	0,35	1,22	1,46	0,60	0,66	0,49	0,66	0,82
2	0,47	0,99	0,56	0,39	2,17	0,31	1,11	1,36	0,71	0,59	0,45	0,68	0,79
3	0,51	1,00	0,60	0,35	2,14	0,45	1,11	1,44	0,71	0,60	0,42	0,68	0,84
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Med	0,48	1,01	0,53	0,35	2,09	0,37	1,15	1,42	0,67	0,62	0,45	0,67	0,82
SD	0,02	0,02	0,09	0,04	0,11	0,07	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,01	0,03
Ran	0,04	0,04	0,18	0,08	0,21	0,14	0,11	0,10	0,11	0,07	0,07	0,02	0,05
Mín	0,47	0,99	0,42	0,31	1,96	0,31	1,11	1,36	0,60	0,59	0,42	0,66	0,79
Máx	0,51	1,03	0,60	0,39	2,17	0,45	1,22	1,46	0,71	0,66	0,49	0,68	0,84
Ninfa II													
1	0,51	0,92	0,64	0,64	1,79	0,42	1,75	1,79	0,65	0,88	0,63	1,02	1,14
2	0,45	1,32	0,74	0,69	2,33	0,46	1,75	2,08	0,77	0,91	0,65	1,03	1,23
3	0,57	1,20	0,67	0,67	2,19	0,43	1,47	1,75	0,62	0,82	0,56	1,04	1,23
4	0,55	1,15	0,68	0,62	1,73	0,41	1,53	1,78	0,75	0,82	0,59	1,00	1,17
5	0,56	1,24	0,67	0,63	1,57	0,42	1,58	1,78	0,69	0,81	0,56	1,03	1,20
Med	0,53	1,17	0,68	0,65	1,92	0,43	1,62	1,84	0,70	0,85	0,60	1,02	1,19
SD	0,02	0,02	0,09	0,04	0,11	0,07	0,06	0,05	0,06	0,04	0,04	0,01	0,03
Ran	0,12	0,40	0,10	0,07	0,76	0,05	0,28	0,33	0,15	0,10	0,09	0,04	0,09
Mín	0,45	0,92	0,64	0,62	1,57	0,41	1,47	1,75	0,62	0,81	0,56	1,00	1,14
Máx	0,57	1,32	0,74	0,69	2,33	0,46	1,75	2,08	0,77	0,91	0,65	1,04	1,23
Ninfa III													
1	0,61	1,62	1,05	1,24	2,32	0,48	2,09	2,34	0,78	1,04	0,69	1,42	1,51
2	0,51	1,61	0,93	1,16	2,00	0,54	2,24	2,48	0,76	1,02	0,67	1,36	1,42
3	0,48	1,58	1,07	1,16	2,53	0,51	2,13	2,24	0,89	1,09	0,78	1,50	1,83
4	0,63	1,64	1,05	1,20	2,20	0,50	2,03	2,70	0,95	1,12	0,77	1,55	1,66
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Med	0,56	1,61	1,03	1,19	2,26	0,51	2,12	2,44	0,85	1,07	0,73	1,46	1,61
SD	0,07	0,02	0,06	0,04	0,22	0,03	0,09	0,20	0,09	0,05	0,06	0,08	0,18

Continuación tabla 2-2

Ran	0,15	0,06	0,14	0,08	0,53	0,06	0,21	0,46	0,19	0,10	0,11	0,19	0,41
Mín	0,48	1,58	0,93	1,16	2,00	0,48	2,03	2,24	0,76	1,02	0,67	1,36	1,42
Máx	0,63	1,64	1,07	1,24	2,53	0,54	2,24	2,70	0,95	1,12	0,78	1,55	1,83
Ninfa IV													
1	0,56	2,23	1,76	3,22	4,20	0,72	3,45	3,76	0,86	1,48	0,95	1,71	2,47
2	0,60	2,16	1,86	3,32	3,21	0,65	3,52	3,77	1,07	1,50	0,97	1,78	2,26
3	0,74	2,52	2,02	3,47	3,56	0,82	3,78	4,13	1,10	1,66	1,11	1,90	2,45
4	0,80	2,32	2,07	3,29	4,31	0,80	3,92	3,64	1.21	1,59	1,07	1,99	2,32
5	0,89	2,46	1,98	3,24	3,66	0,75	3,77	4,24	1.08	1,65	1,01	1,94	2,29
Med	0,72	2,34	1,94	3,31	3,79	0,75	3,69	3,91	1,06	1,58	1,02	1,86	2,36
SD	0,14	0,15	0,13	0,10	0,46	0,07	0,20	0,26	0,13	0,08	0,07	0,12	0,10
Ran	0,33	0,36	0,31	0,25	1,10	0,17	0,47	0,60	0,35	0,18	0,16	0,28	0,21
Mín	0,56	2,16	1,76	3,22	3,21	0,65	3,45	3,64	0,86	1,48	0,95	1,71	2,26
Máx	0,89	2,52	2,07	3,47	4,31	0,82	3,92	4,24	1,21	1,66	1,11	1,99	2,47
Ninfa V													
1	0,82	2,17	2,35	3,35	4,77	0,69	3,38	3,77	1,26	1,55	0,85	1,85	2,62
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Med	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ran	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mín	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Máx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2.5.3 Adulto

2.5.3.1 Forma

Cabeza

Cabeza prognata; placa maxilar laterada al anteclípeo y superior a búcula; placa mandibular laterada al posclípeo y superior a placa maxilar; gula presente. Vista anterior: labro triangular y libre, unido a clípeo por sutura clipeolabral; estiletes mandibular y maxilar cilíndricos, tan largos como labio; clípeo anterior, abombado, borde inferior engrosado y delimitado por sutura clipeolabral, lateralmente por sutura epistomal, dorsalmente (superior) por frente (sutura frontoclipeal ausente); frente amplia, ligeramente convexa; distancia interantenal entre las márgenes más mesiales más larga que diámetro de ojo; placa mandibular triangular; delimitación entre placa mandibular y frente ausente; placa maxilar subrectangular, delimitada alrededor por sutura; esclerito antenal levantado, fosa antenal subrectangular, delimitada por sutura antenal. Vista dorsoanterior: occipucio bilobulado (vértice), con depresión medial (entre lóbulos) profunda. Vista dorsal: distancia interocular más larga que 3,00x la amplitud dorsal de ojo; occipucio ("región posocular") en declive, con constricción posterior transversa, en forma de cuello, no visible. Vista lateral: ojos anterodorsados y prominentes; en su aspecto anterior suturas ocular y antenal contiguas; ojo laterado a gena. Vista ventral: búcula (subgena) larga y amplia en su área media, 0,77x tan larga como longitud de gula; cierre posgenal ("gula") ventral, ancho y semiplano desde base de labio hasta foramen magnum. Vista posterior: ribete postoccipital (postoccipucio) circular, rodea foramen en doblez interno y delimita occipucio y foramen, levemente más ancho en tramo ventral.

Antenas

Filiforme; segmento antenal I (escapo) ligeramente más largo que dos veces amplitud interantenal, piriforme, formado de cóndilo (basal) y copa (distal); copa dos veces más larga y más ancha que cóndilo; a su vez, cóndilo compuesto de bulbo condilar (basal) y

constricción condilar (distal), bulbo condilar con muesca posterior de acople con fosa antenal; II, cilíndrico, 4,90x tan largo como I, porción distal con leve amplitud gradual; III, cilíndrico, 1,01x tan largo como II; IV (apical), cilíndrico, 0,22x tan largo como III, porción distal con leve estrechez gradual.

Labio

Ventroposteriado; vista anterior: de base a ápice, canalizado en todo su aspecto anterior; segmento labial I (basal), vista anterior, cilíndrico, 2,05x tan largo como el ancho máximo en parte apical; vista lateral, muesca anterior desde 0,77x longitud de base anterior hasta ápice posterior, muesca posterior desde base anterior hasta 0,77x la longitud en pared posterior, ápice posterior angulado; segmento labial II, vista posterior, 1,16x tan largo como I, cilíndrico, parte distal con leve amplitud gradual; III, 1,02x tan largo como II, cilíndrico, parte distal con leve estrechez gradual; IV, 1,24x tan largo como III, cilíndrico, parte distal con estrechez significativa; longitud total 4,68x tan largo como gula.

Tórax

Pronoto, vista dorsal, dividido por constricción profunda entre lóbulo anterior pronotal (antenoto) estrecho y corto y lóbulo posterior (postpronoto); vista lateral, protórax dividido entre collar (sintergosternito) protorácico, anterior a constricción y procoxa y lóbulo posterior (casco pronotal); lóbulo anterior elevado, menos de dos veces longitud y amplitud de lóbulo posterior, de longitud subigual o más corto que amplitud de ojo en vista dorsal; constricción (surco transverso) entre lóbulos anterior y posterior profunda, amplia; lóbulo posterior (casco pronotal), 2,85x tan largo como longitud de lóbulo anterior, 0,50x tan largo como ancho en aspecto posterior; vista dorsal, lóbulo posterior (casco pronotal) trapezoide, con callo anterior visible; lados gradualmente divergentes en dirección anteroposterior, margen posterior transversa y sinuada; cubre mayoría de mesoscuto hasta tégulas; vista dorsal, porción posterior de mesoescuto visible, en declive posterior, 0,43x tan largo como escutelo; escutelo englobado, triangular con ángulo posterior obtuso, 0,57x tan largo como lóbulo posterior del pronoto; proepisterno (pleura anterior del collar) con borde levemente levantado en parte anterior (límite con cabeza) y ribete levantado en parte posterior (límite con cavidad procoxal); sutura propleural lateral entre proepisterno y proepimero, 0,14x tan larga como longitud de procoxa en vista lateral; proepimero lateral, sinuoso; mesoepisterno

lateroventrado, abultado, 3,08x tan largo como línea medial de prosterno; apodema mesoepisternal superior a mesoepisterno, redondo; mesoepimero lateral, entre mesoepisterno y metaepisterno, en forma de “T” inclinada, bordes sinuosos, borde posterior incluye espiráculo torácico III; espiráculo torácico III 5,71x tan largo como ancho; metaepisterno lateral, doblado ventralmente, más ancho en parte posterior, en forma de “Y” invertida, borde posterior forma cavidad metacoxal amplia; lóbulo medial del metaepimero, redondeado.

Alas

Alas extendidas. Ala anterior hemiélitro, 5,14x tan largo como pronoto, 3,47x tan largo como ancho máximo en porción distal; clavo, borde interno curvo, comisura claval ausente; clavo separado de corio por sutura claval; pliegues longitudinales conforman cima-valle-cima-valle; corio triangular con lados desiguales, lado más largo delimitado por vena C+Sc+R (cima-valle-cima); borde más anterior embolio, largo conformado por venas fusionadas C+Sc+R, cúneo anterodistado, entre fractura costal y ápice de área coriácea de hemiélitro, subtriangular, márgenes anterior y posterior más largos y semicurvos, 4,9x tan largo como amplitud máxima en porción basal; membrana elipsoide, 1,97x tan larga como amplia; celda subcuadrilátera de lados desiguales (el más largo posterior), 0,77x tan larga como longitud máxima de membrana, vértice apical angulado. Venas: C+Sc+R más anteriores, fusionadas entre base y fractura Costal; M proximal ausente, desarrollada en el límite basal de la membrana y forma sulco diagonal Medial en orientación posteroproximal-anterodistal; R+M fusionadas (cúneo); m-cu1 recurrente en orientación anteroposterior; Cu fina, en orientación anteroproximal-posterodistal hasta base de M y continúa como Cu1 sinuosa hasta m-u1; M+Cu1 muy corta; Cu2 visible en mitad distal de hemiélitro, asintótica a borde posterior de membrana; pliegue claval como valle diagonal profundo, en orientación anteroposterior-posterodistal; 1A sinuosa que forma borde proximoposterior de clavo.

Ala posterior membranosa, 4,44x tan larga como amplia, 0,76x tan larga como hemiélitro. Venas, C+Sc+R+M fusionadas desde base hasta 0,55x extensión distal; R de base a ápice de ala 0,69x longitud del ala; M extendida hasta ápice de ala, en área Radial; Cu en cima,

distal a m-cu1 en orientación anteroproximal-posteroapical en área Cubital; pliegue claval posterior y subparalelo a Cu, de 0,75x longitud total de ala; 1A en cima entre pliegue claval (anterior) y pliegue anal (posterior), en orientación proximodistal, gradualmente divergente de Cu, sinuosa distalmente; 2A asíntota posterior a pliegue anal; 3A, basal, muy corta.

Patas

Pro-, meso-, metapata con longitudes relativas corta, mediana y larga. Propata entre proepisterno y proepimero (vista lateral); coxas contiguas mesialmente; mesopata y metapata separadas entre sí, meso- y metasterno amplios, transversos; mesopata entre mesoepisterno y metaepisterno, metapata entre metaepisterno y laterotergito 2 de abdomen. En vista anterior, longitud total de propata 4,06x, mesopata 4,32x y metapata 6,08x de longitud total de dorsopronoto. Procoxa 0,09x, protrocánter 0,06x, profémur 0,30x, protibia 0,45x y protarso 0,08x de longitud total de propata; mesocoxa 0,09x, mesotrocánter 0,06x, mesofémur 0,31x, mesotibia 0,45x y mesotarso 0,07x de longitud total de mesopata; metacoxa 0,05x, metatrocánter 0,05x, metafémur 0,33x, metatibia 0,48x y metatarso 0,05x de longitud total de metapata.

Coxas: con doble articulación, trocantín-coxal anterior y pleuro-coxal lateral. Vista anterior: borde basicoxal levantado en sentido mesial-lateral, sutura basicoxal sinuosa, forma de cono truncado en parte media con borde lateral más largo que mesial, ribete apicoxal engrosado y en forma “C”; cóndilo lateroapical en forma de “V”; muesca laterodistal. Vista lateral: cóndilo superior visible con forma “V” invertida; aspecto posterior traslapado por extensión más lateral del lóbulo pospronotal, 1,76x tan larga como amplia; bordes anterior y posterior subparalelos bilobulados; muesca anterodistal forma “V” invertida, 0,70x tan ancha como amplitud coxal máxima distal y 0,39x tan larga como longitud coxal máxima lateral; porción posteroapical con bordes anterior agudo y posterior curvo. Vista posterior: borde basal oblicuo y sinuoso, levemente levantado; borde mesial bilobulado, cóndilo inferior subrectangular, borde inferior-mesial en forma de “V” amplia. Vista mesial: lobulada, borde basal sigmoidal, con bordes mesial agudo y lateral redondo; borde apical forma “M” amplia con dos puntas inferiores mesial y lateral. Procoxa 1,63x, mesocoxa 1,58x, metacoxa 1,54x más largas que amplitud máxima en vista anterior.

Trocánteres 1+2, vista anterior: curvo, forma “U” en borde lateral y “W” amplia redonda en borde mesial, borde basal oblicuo y engrosado con acetábulo, límite entre trocánteres 1 y 2 oblicuo, trocánter 2 más amplio en borde mesial, borde apical oblicuo, acetábulo en parte más lateral y cóndilo mesial. Vista mesial: trocánter 1 forma de cono truncado, borde basal con acetábulos mesial y lateral y muesca lateral, borde apical forma “V” invertida; trocánter 2 lados paralelos levemente redondeados, borde basal forma “V” invertida amplia y borde apical forma “V” amplia con cóndilo pequeño. Vista posterior: placa basal diferenciada, borde oblicuo en sentido mesial-lateral, borde inferior con dos lóbulos redondos, trocánter 2 con suturas basal y apical en forma de copa invertida. Protrocánter, vista anterior, longitud 2,40x, mesotrocánter 2,08x, metatrocánter 3,20x de su máxima amplitud.

Fémur, vista anterior: cilíndrico, sigmoidal, borde basal oblicuo, borde lateral más largo que mesial, parte media más angosta, parte distal amplia, ápice con dos bordes salientes en partes lateral y anterior, borde apical en “C” amplia (acetábulo), muesca mesial oblicua. Vista mesial: línea basal con acetábulo pequeño, parte proximal a distal con leve amplitud gradual, ápice con muesca en forma “V”. Profémur 8,42x, mesofémur 9,21x, metafémur 14,76x la longitud de amplitud máxima en vista anterior.

Tibia, vista anterior: cilíndrica, bases lateral bilobulada y mesial curva estrecha, muesca basal sinuosa y amplia, cóndilos en posiciones lateral y mesial, tibia levemente sinuosa desde región proximal a distal, borde apical redondeado con borde lateral ligeramente más largo que borde mesial. Vista lateral: cóndilos anterior, lateral y mesial; cóndilos anterior y mesial de menor tamaño; base lados ligeramente curvos con disminución gradual de diámetro hacia parte distal, ápice levemente más amplio, borde apical sinuoso, con ángulos rectos mesial y lateral, borde laminar delgado y traslúcido en ápice, con acetábulo de borde aserrado. Vista mesial: base con cóndilo mesial ancho, cilíndrica, sinuosa. Protibia 19,11x, mesotibia 23,00x, metatibia 40,00x tan larga como su amplitud máxima en vista anterior.

Tarso, vista anterior: compuesto de tres tarsómeros, basitarso (tarsómero 1) y tarsómero 3 subiguales en longitud, 2 más corto; acetábulos y cóndilos en posición lateral. Tarsómero 1, base curva, borde lateral más corto que mesial, con borde oblicuo en sentido lateral-mesial, con ápice obtuso; tarsómero 2, borde lateral más largo que mesial, borde lateral

curvo, borde mesial recto, con borde apical oblicuo en sentido lateromesial, y ápice mesial angulado; tarsómero 3, borde lateral ligeramente más largo que mesial, diámetro levemente mayor en sentido proximal-distal, borde basal oblicuo, borde apical redondo. Protarso, vista anterior, 5,33x, mesotarso 7,75x, metatarso 8,50x tan largo como su amplitud máxima.

Pretarso, vista apical: uñas simétricas, aguzadas, cada uña con ángulo basal triangular parcialmente cubierto por base de pulvilo en parte superior, uña con longitud (medida en línea recta de base a ápice) 5,49x (pro-), 4,90x (meso-) y 4,52x (meta-) de su amplitud en parte media; pulvilos simétricos, elípticos con muesca proximal superior, base entre pulvilos en “V” amplia, lámina de pulvilo lisa con bordes rugosos, cada pulvilo 2,48x (pro-), 2,17x (meso-) y 2,20x (meta-) tan largo como su amplitud en medio; parempodios setiformes, base curva, disposición mesial-lateral, cada parempodio 1,06x (pro-), 1,16x (meso-) y 1,07x (meta-) tan largo como longitud de cada uña.

Abdomen

Macho

Vista dorsal: terguito 1 no aparente; terguitos 2 al 8 subrectangulares; terguito 2 levemente doblado en parte media; terguitos 2, 3 y 4 de longitud y amplitud subiguales; terguitos 5, 6 y 7 levemente más largos que 4; terguito 8 0,66x tan largo como terguito 7; pigóforo 0,5x tan largo como terguito 8; proctiger tubular en forma de placa redondeada, levemente más corto que terguito 8. Vista lateral: forma general coniforme; laterotergito 2 subtriangular, con borde superior sinuoso, 2,50x tan largo como amplitud máxima, espiráculo II circular; borde de esternitos II al VIII levantados; pigóforo con borde ventral más largo y curvo en sentido ventrodorsal; proctiger cilíndrico con lados paralelos y mayor longitud en borde dorsal. Vista ventral: agudamente deflexo; esternito I forma dos triángulos laterados entre metacoxas, cuasitraslúcidos, membranosos, con conjunción mesial por franja angosta; esternitos II y III forman ángulo ventral en quilla, con respecto a los restantes; esternito II borde posterior forma “V” amplia; esternito III borde posterior forma “V” con borde engrosado; esternito IV y V subiguales en longitud y amplitud; esternito VI levemente más angosto que IV y V; esternitos VII y VIII levemente más amplios que VI, VIII 0,50x tan largo

como VII; pigóforo subtriangular isósceles; placas laterales en segmentos III a VII subrectangulares, abombadas y rugosas; espiráculos abdominales III a VIII circulares.

Hembra

Vista dorsal: terguito 1 no visible; terguito 2 con doblez inflexo (dorsoventral), transverso en parte media, amplio anteriormente, constreñido posteriormente, en cinto lateromesial; terguitos 3 a 5 con leve incremento en longitud y amplitud en sentido anteroposterior; terguitos 6, 7 y 8 con longitud subigual y amplitud que disminuye en sentido anteroposterior; paraterguito 9 en forma de placa semicurva que rodea dorso, lado y parte ventral del segmento IX; proctiger cilíndrico, lados sigmoidales, levemente más angosto en parte posterior. Vista lateral: forma general elipsoide; lateroterguito 2 en forma de placa sólida, subtriangular con ángulos redondeados, con bordes superiores angulados y curvos, 2,00x tan largo como amplitud máxima; placas laterales en los segmentos III a VII subrectangulares, abombadas y rugosas; espiráculos abdominales II a VIII circulares, laterales; esternito 8 dividido en dos placas ventrolaterales, separadas por ovipositor, con proyecciones mesioposteriores anguladas, laminares y agudas. Vista ventral: deflexo, esternitos I, II y III forman ángulo ventral con respecto a los restantes; esternitos IV, V y VI de longitud y amplitud subiguales; esternito VII en aparentes dos placas lateradas, con conjunción mesial tenue, translúcida; ovipositor mesial, desde borde anterior de segmento VII hasta borde posterior de segmento IX; esternito IX en dos placas laterales rectangulares (valvífer 2), desde borde posterior inferior de esternito 8 hasta base de proctiger, 0,21x tan ancha como longitud máxima; proctiger tubular, levemente superior en parte posterior.

Figura 2-6: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 1, macho adulto **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**)



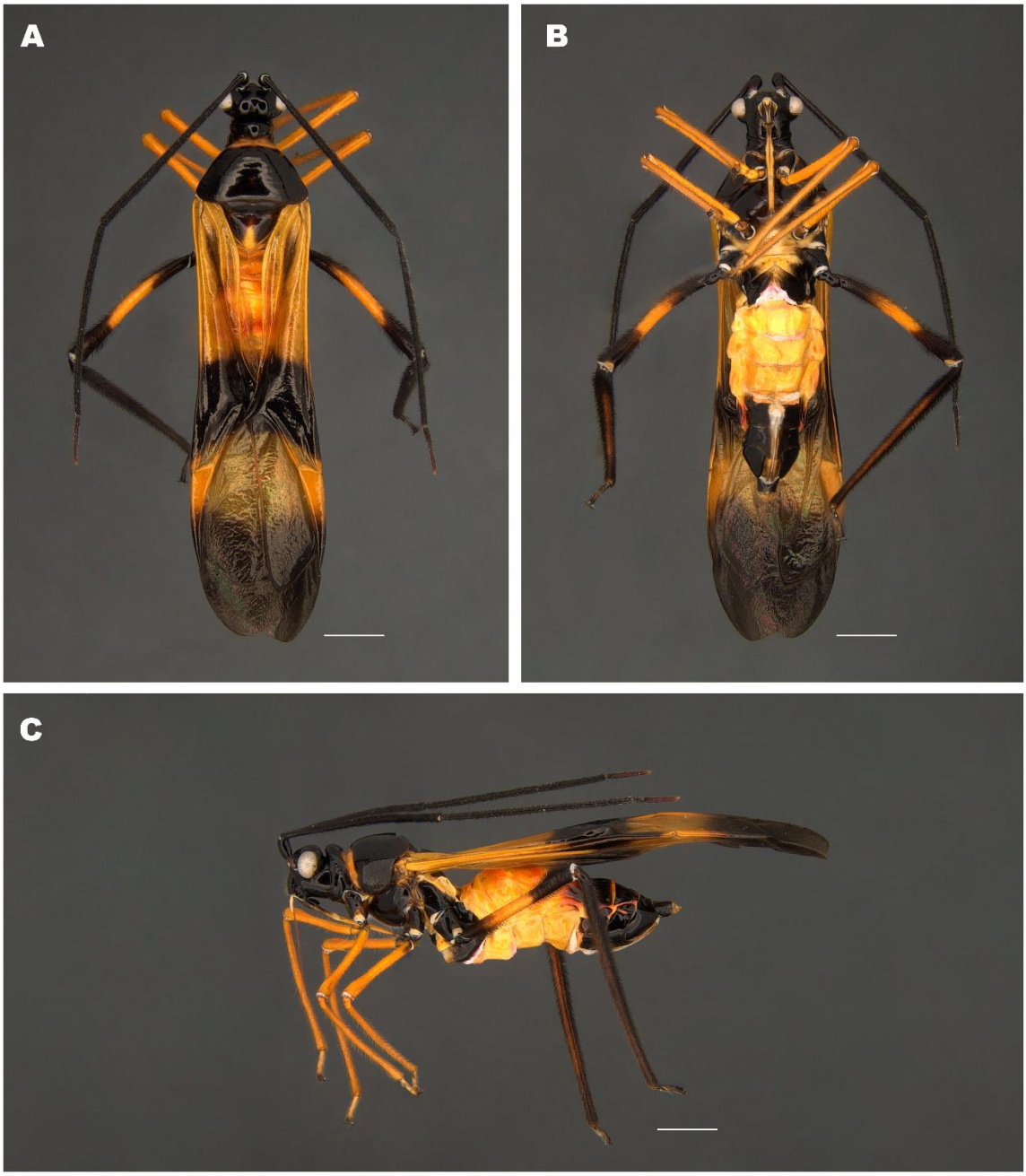
Figura 2-7: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 1, hembra adulta **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**)



Figura 2-8: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 2, macho adulto **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**)



Figura 2-9: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, grupo poblacional 2, hembra adulta **A** vista dorsal **B** vista ventral **C** vista lateral. Barras de escala: 1 mm (**A-C**)



Genitales

Macho

Pigóforo. Vista dorsal: 0,37x tan largo como amplitud anterior, levemente inclinado dorsoposteriormente. Vista lateral: forma de cono con el menor diámetro en parte posterior, truncado en parte posterior, con borde inferior más largo, porción posteroventral ligeramente girada hacia arriba. Vista posterior: subtriangular con ángulos redondos; cavidad del pigóforo amplia, subelíptica, levemente aplanada en borde inferior; soportes basales de parameros derecho e izquierdo redondos, izquierdo de mayor diámetro que derecho, izquierdo en posición más inferior que derecho; puente supragenital transverso horizontal; cavidad entre soportes basales amplia en lado izquierdo y estrecha en derecho; parte inferior ligeramente curvado hacia izquierda.

Proctiger. Vista dorsal: cilíndrico, con línea mesial levemente doblada hacia parte inferior, 1,19x tan largo como longitud de pigóforo en parte dorsal. Vista posterior: bilobulado horizontalmente, 1,5x tan amplio como largo. Vista lateral: cilíndrico con borde inferior levemente más corto que borde superior, bordes dorsal y ventral engrosados y traslúcidos.

Parámeros asimétricos; parámero derecho significativamente más corto (0,66x), más recto y más estrecho que izquierdo. Parámero derecho 6,00x tan largo como ancho máximo en parte distal; vista dorsal, aplanado lateromesial, parte proximal lobulada, forma quilla, ápice reducido y redondeado; vista mesial, parte proximal curva forma “V” amplia, bordes superior e inferior sinuosos. Parámero izquierdo 4,36x tan largo como ancho máximo en parte media, soporte basal agudo; parte proximal copiforme con borde lateral sinuoso; porción media la más ancha, lóbulo abultado en parte media; 1/2 distal con amplitud reducida y curvada, 2/2 distal en forma lanceolada, levemente cóncava.

Edeago. Vista dorsal: falobase anular con dos brazos laterales; placa basal de falobase redondeada, en posición vertical; gonoporo primario circular, engrosado, ubicado en punto medio de falobase; cilindro elipsoide en posición vertical; ductifer circular y engrosado; ducto seminal cilíndrico con paredes que presentan anillos en espiral; gonoporo secundario engrosado en punto de unión a endosoma; foramen basal laminar y delgado, con dos bordes posteriores levantados y unidos a procesos tubulares capitiformes; procesos

capitiformes (2) laterales, con ápices elipsoides; teca liguliforme, 2,37x tan largo como ancho máximo en parte distal; endosoma membranoso dispuesta en pared posterior de teca, desde gonoporo secundario hasta ápice de teca; abertura de la teca en parte apical, rugosa.

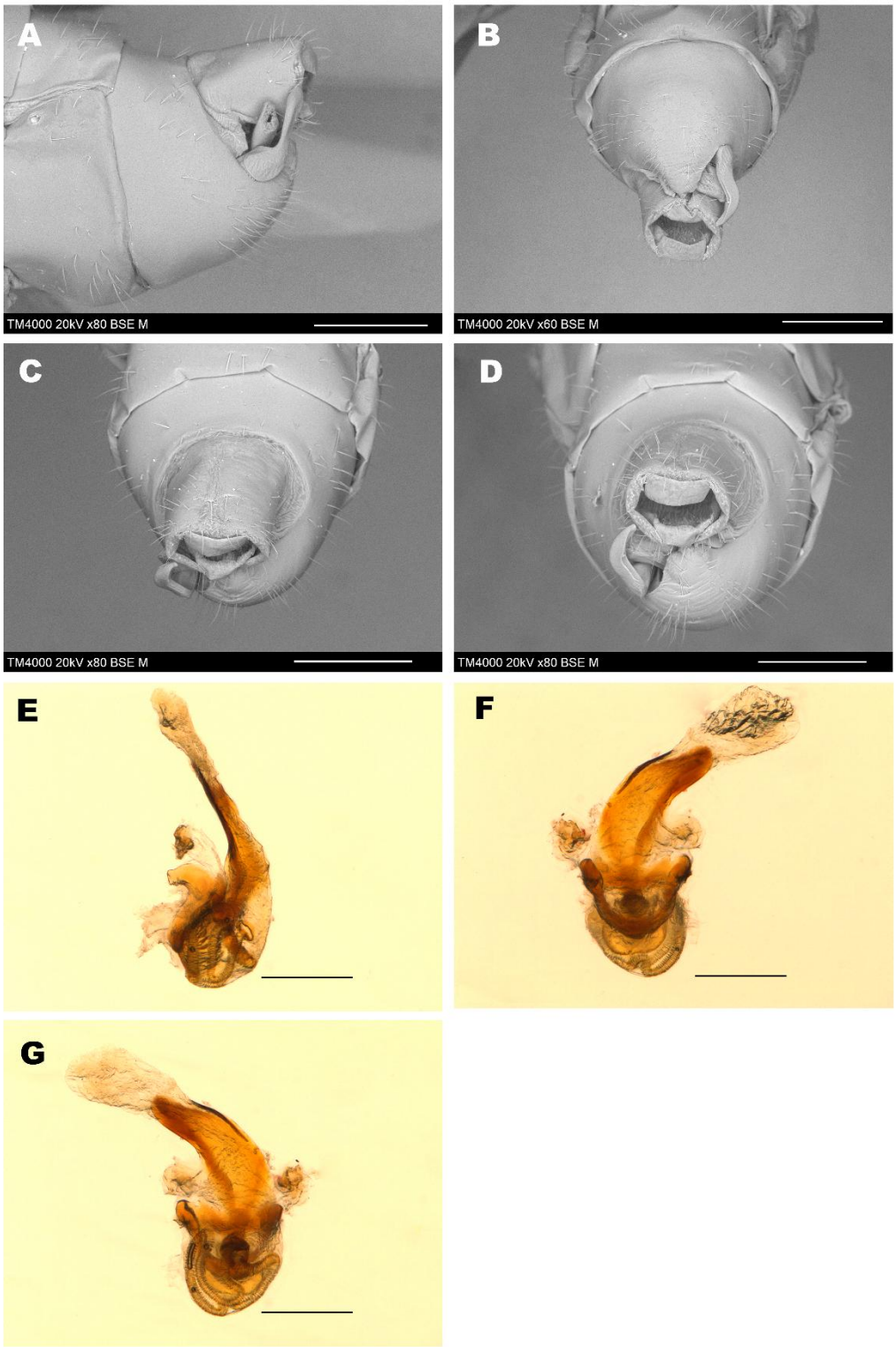
Hembra

Placa labiada dorsal forma “U” amplia, laminar; bordes sinuosos; extremo derecho de “U” levemente más largo que izquierdo, amplitud máxima 3,25x la longitud en línea medial de “U”; oviductos laterales, convergentes a válvulas, semicilíndricos; glándula espermatecal fina, sinuosa, paredes laterales presentan anillos, longitud subigual a longitud máxima de placa labiada dorsal; pared posterior de bolsa copulatriz traslúcida, placa extendida entre ramas de gonapófisis, borde posterior liso; bolsa copulatriz inflada, subredonda; base de válvulas 1 copiforme en vista dorsal; válvulas 1 laterales y levemente más largas que válvulas 2, longitud 5,60x la amplitud de base copiforme de válvula 1, cada una con forma laminar (“de cuchillo”) y bordes lisos; válvulas 2 mesiales, cada una con forma de cuchillo y borde superior crenulado; en vista dorsal, amplitud máxima entre ramas de gonapófisis 0,66x longitud desde borde anterior de placa labiada dorsal hasta pared posterior de paraterguito IX; válvula 3 en parte posteroventral en abdomen, corta, subtriangular, en posición lateral-vertical.

2.5.3.2 Color

Grupo poblacional 1. Cabeza: Negra, sutura ocular borde posterior blanco amarillento. Ojo gris a negro. *Labio*: Segmento I marrón oscuro a negro, II y III amarillo pálido, IV amarillo pálido con ápice negro. *Antena*: Segmentos I-III negro, IV marrón rojizo. Tórax: Pronoto, lóbulo anterior negro con franja dorsoposterior naranja y lóbulo posterior naranja. Callo naranja claro. Mesoepisterno naranja con áreas lateroposteriores pequeñas rojizas. Metaepisterno naranja y marrón oscuro. Mesoepimero y lóbulo medial del metaepimero amarillo a naranja pálido. Espiráculo torácico III amarillo claro. Hemiélitro: Mayormente naranja con dos franjas transversales marrón a negro submedial y apicalmente; clavo, corio y vena R+M con áreas marrón claro; cúneo aspecto anterior naranja y posterior marrón;

Figura 2-10: *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, genital, macho **A-D** pigóforo **A** vista lateral **B** vista ventral **C** vista dorsal **D** vista posterior **E-G** Edeago **E** vista lateral **F** vista dorsal **G** vista ventral. Barras de escala: 500 µm (**A-D**); 0,5 mm (**E-G**).



membrana naranja claro a marrón, translúcida con vena (de celda) marrón. *Patas*: pro- y mesopata, coxa naranja y marrón, trocánter marrón, fémur naranja con aspecto basal marrón, tibia naranja, pretarso naranja y marrón pálidos, garra marrón oscuro con ápice naranja; metapata, coxa y trocánter marrón oscuro, fémur marrón oscuro con anillo naranja en aspecto medial; tibia y pretarso marrón oscuro; garra marrón oscuro con ápice naranja. Abdomen: amarillo y naranja, con áreas rojizas, segmentos VII-IX (macho y hembra) naranja a negro.

Grupo poblacional 2. Cabeza: Negra, sutura ocular borde posterior blanco amarillento. Ojo gris a negro. *Labio*: Segmento I marrón oscuro a negro, II y III amarillo pálido, IV amarillo pálido con ápice negro. *Antena*: Segmentos I-III negro, IV marrón rojizo. Tórax: Pronoto, lóbulos anterior y posterior negro, área entre lóbulos con franja transversal naranja hasta proepímero. Callo naranja claro. Mesoepisterno negro con áreas lateroposteriores marrón-naranja. Metaepisterno negro. Mesoepimero y lóbulo medial del metaepimero amarillo a marrón claro. Espiráculo torácico III amarillo claro. Hemiélitro: Mayormente naranja con dos franjas transversales marrón a negro submedial y apicalmente; clavo, corio y vena R+M amarillo-naranja; cúneo aspecto anterior naranja y posterior marrón; membrana naranja claro a marrón, translúcida con vena (de celda) naranja a marrón. *Patas*: propata, coxa marrón a negor, trocánter amarillo y marrón claro, fémur naranja, tibia naranja, tarso naranja a marrón claro, garra marrón oscuro con ápice naranja; mesopata, coxa negra, trocánter marrón, fémur naranja con aspecto basal marrón, tibia naranja, pretarso naranja y marrón pálidos, garra marrón oscuro con ápice naranja; metapata, coxa y trocánter negro, fémur marrón oscuro con anillo naranja en aspecto medial; tibia y pretarso marrón oscuro; garra marrón oscuro con ápice naranja. Abdomen: mayormente amarillo, naranja y marrón, esternitos I-III amarillo a negro, segmentos VII-IX y proctiger (en macho y hembra) marrón oscuro a negro con franjas pequeñas naranja.

2.5.3.3 Tamaño

Longitud, 12,39-15,53 mm; macho 12,39-13,45 mm; hembra 14,69-15,53 mm. En Tabla 2-3 se incluyen ocho mediciones de longitud y cuatro de amplitud en aspecto dorsal, con

representantes machos y hembras de dos grupos poblacionales de la chinche verdadera *M. dissimulatum* se incluyen en Tabla 2-3.

Tabla 2-3: Mediciones (mm) de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883. [**L**: longitud, **A**: amplitud, **Cab**: cabeza, **Cli**: clípeo, **Cun**: cúneo, **DiIn**: distancia interocular, **Esc**: escutelo, **Pro**: pronoto, **SeAn1**: segmento antenal 1, **SeAn2**: segmento antenal 2, **Tot**: total (vista dorsal: cabeza + pronoto + hemiélitro)].

		L								A				
		Tot	**Cli-Cun**	**Cab**	**Pro**	**Esc**	**Cun**	**SeAn1**	**SeAn2**	**Cab**	**Pro**	**Esc**	**DiIn**	**SeAn2**
♂	**1**	13,41	11,78	0,91	2,14	0,90	2,48	0,94	4,93	1,86	2,93	1,23	1,11	0,15
n=10	**2**	12,81	11,42	1,09	2,09	0,87	2,22	0,89	4,98	1,84	2,62	1,40	1,09	0,15
	3	13,26	11,67	0,98	2,04	0,78	2,42	0,89	4,88	1,86	2,73	1,27	1,12	0,14
	4	12,99	11,42	0,91	2,01	0,80	2,04	0,69	4,64	1,80	2,57	1,29	1,06	0,14
	5	12,39	10,81	1,00	1,90	0,90	2,10	0,58	4,49	1,77	2,57	1,50	1,07	0,13
	6	12,87	11,45	0,98	2,09	0,84	2,33	0,88	4,95	1,84	2,62	1,19	1,13	0,15
	7	13,37	12,02	1,00	2,15	0,87	2,44	0,92	5,34	1,90	2,89	1,31	1,13	0,16
	8	13,03	11,40	1,00	2,21	0,78	2,09	0,83	4,89	1,80	2,58	1,15	1,10	0,15
	9	13,00	11,25	1,15	2,04	0,70	2,10	0,79	4,78	1,81	2,58	1,29	1,05	0,14
	10	13,45	11,56	0,99	2,00	0,93	2,33	0,88	4,92	1,83	2,64	1,29	1,12	0,14
	Media	**13,06**	**11,48**	**1,00**	**2,07**	**0,84**	**2,26**	**0,83**	**4,88**	**1,83**	**2,67**	**1,29**	**1,10**	**0,15**
	SD	**0,33**	**0,32**	**0,07**	**0,09**	**0,07**	**0,17**	**0,11**	**0,22**	**0,04**	**0,13**	**0,10**	**0,03**	**0,01**
	Rango	**1,06**	**1,21**	**0,24**	**0,31**	**0,23**	**0,44**	**0,36**	**0,85**	**0,13**	**0,36**	**0,25**	**0,08**	**0,03**
	Mín	**12,39**	**10,81**	**0,91**	**1,90**	**0,70**	**2,04**	**0,58**	**4,49**	**1,77**	**2,57**	**1,15**	**1,05**	**0,13**
	Máx	**13,45**	**12,02**	**1,15**	**2,21**	**0,93**	**2,48**	**0,94**	**5,34**	**1,90**	**2,93**	**1,40**	**1,13**	**0,16**
♀	**1**	15,24	13,28	1,07	2,39	1,04	2,87	0,93	5,45	1,91	3,07	1,52	1,21	0,23
n=10	**2**	14,88	13,33	0,90	2,27	1,05	2,96	0,94	5,25	1,84	3,30	1,83	1,12	0,19
	3	15,53	13,81	1,01	2,34	1,05	2,89	0,95	5,42	1,97	3,21	1,44	1,22	0,18
	4	14,86	13,12	0,90	2,16	1,03	2,75	0,95	5,38	1,91	3,04	1,65	1,17	0,19
	5	13,83	13,83	1,15	2,49	1,05	2,92	0,96	5,36	1,92	3,08	1,59	1,19	0,17
	6	15,36	13,28	1,18	2,38	0,91	2,78	0,99	5,44	1,95	3,10	1,43	1,25	0,17
	7	15,31	13,29	1,29	2,39	0,91	2,91	0,93	5,61	1,93	3,11	1,56	1,21	0,18
	8	15,50	13,71	1,02	2,36	0,96	2,95	1,02	5,51	1,97	3,16	1,34	1,17	0,17
	9	15,23	13,49	1,18	2,39	0,95	2,87	1,00	5,48	1,93	3,11	1,27	1,24	0,15
	10	14,69	13,26	1,08	2,24	0,94	2,72	0,93	5,42	1,98	3,04	1,26	1,23	0,17
	Media	**15,04**	**13,44**	**1,08**	**2,34**	**0,99**	**2,86**	**0,96**	**5,43**	**1,93**	**3,12**	**1,49**	**1,20**	**0,18**
	SD	**0,51**	**0,25**	**0,13**	**0,09**	**0,06**	**0,08**	**0,03**	**0,10**	**0,04**	**0,08**	**0,18**	**0,04**	**0,02**
	Rango	**0,84**	**0,71**	**0,39**	**0,33**	**0,14**	**0,24**	**0,09**	**0,36**	**0,14**	**0,26**	**0,57**	**0,13**	**0,08**
	Mín	**14,69**	**13,12**	**0,90**	**2,16**	**0,91**	**2,72**	**0,93**	**5,25**	**1,84**	**3,04**	**1,26**	**1,12**	**0,15**
	Máx	**15,53**	**13,83**	**1,29**	**2,49**	**1,05**	**2,96**	**1,02**	**5,61**	**1,98**	**3,30**	**1,83**	**1,25**	**0,23**

2.5.4. Textura y vestidura

Cabeza: Clípeo con setas suberectas, rectas (algunas ligeramente curvas) y blancas, más cortas que la mitad de clípeo amplitud en vista anterior. Área entre frente y placa mandibular con fila de setas similares a las de clípeo. Labro ligeramente rugoso con dos setas similares en forma, tamaño y color a las de clípeo. Gena y búcula con setas dispersas, gena con setas rectas, dispersas, una más larga y en forma de "látigo". Vértex, región posocular y gula glabras. *Labio*: Segmentos I-III con setas erectas y suberectas, dispersas, tan largas como diámetro máximo de cada segmento; segmento IV con setas suberectas más densas que en I-III, más abundantes distalmente. *Antena*: Segmento antenal I con pocas setas cortas en ápice (aspecto anterior); II y III con setas abundantes desde base hasta ápice, suberectas a decumbentes, de diferentes longitudes, las más largas con longitud igual al diámetro del respectivo segmento; IV con setas cortas y largas, menos densas, las setas más largas subiguales a 1,5x diámetro de segmento IV. Tórax: Glabro, excepto metaepisterno posterior con setas erectas dispersas de longitud menor a 1/2x longitud de espiráculo torácico III; espiráculo torácico III con bordes cubiertos de setas finas, abundantes y cortas. *Hemiélitro*: Aspecto endurecido liso, excepto corio posterior punteado; membrana aspecto dorsal con abundantes microtriquias. *Patas*: Pro- y mesopata, coxa con setas cortas, ligeramente curvas y suberectas, dispersas principalmente hacia ápice; trocánter con setas erectas y suberectas, ligeramente curvas y de longitud menor a trocánter diámetro medial; fémur con setas erectas y suberectas, en baja densidad desde base hasta ápice, de longitudes distintas, las más largas con longitud subigual a fémur diámetro basal; tibia setosa excepto base, setas suberectas y subdecumbentes, de longitud ligeramente mayor a tibia parte medial; tarso con setas abundantes, la mayoría con longitudes mayores a tarso diámetro, algunas alcanzan longitud subigual a 2,0x tarso diámetro. Metapata, coxa y trocánter con setas similares a las de pro- y mesopata; fémur con setas suberectas, de longitud ligeramente menor que fémur diámetro medial, abundantes en aspecto proximal mesial y distal mesial y lateral, menos densas medialmente; tibia con setas subdecumbentes, de longitud ligeramente menor a tibia diámetro distal, muy abundantes desde base hasta ápice; tarso con setas subdecumbentes, de longitud mayor a tarso diámetro. Abdomen: glabro mayormente, con pocas setas ligeramente curvas en posición mesial ventral.

2.6 Conclusiones

Los huevos de la chinche verdadera *M. dissimulatum* se hallan dispuestos en las mazorcas del cacao, y a contraluz solo son visibles los cuernos respiratorios mediante el uso de lupa; las demás estructuras anatómicas del huevo quedan insertadas por debajo del nivel externo del epicarpio y no son visibles.

Los íntares ninfales I, II, III, IV y V se reconocen principalmente por la coloración naranja de cabeza, tórax (incluídos cojines alares) y abdomen; y marrón de los apéndices (antenas, labio y patas).

Los adultos macho y hembra se separan por la coloración naranja generalizada del hemiélitro, con dos franjas negras en aspecto medial y ápice; el tórax es predominantemente negro o naranja para los dos grupos poblacionales registrados de la especie.

Los adultos macho y hembra se separan entre si, principalmente por el mayor tamaño de las hembras y la forma del abdomen (cilíndrico para macho y ensanchado para hembra).

Los detalles anatómicos de los estados de huevo, ninfa y adulto, permiten la separación de la chinche verdadera *M. dissimulatum* de otros fitófagos asociados a los árboles de cacao.

El presente trabajo permite reconocer los huevos, ínstares ninfales y adultos (macho y hembra), dentro de una misma identidad taxonómica denominada *M. dissimulatum* (Insecta: Hemiptera: Miridae: Bryocorinae: Monaloniini).

2.7 Bibliografía

Carvalho, J. C. M. (1954). Neotropical Miridae, LXXVII: miscellaneous observations in some European Museums (Hemiptera). *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, Separata *26*(3-4), 423**–**427.

Carvalho, J. C. M. (1972). Mirídeos Neotropicais, CXLVI: Genero *Monalonion* H.-S., 1853 (Hemiptera). *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *44*(1), 119–143.

Carvalho, J. C. M. (1984). Mirideos Neotropicales, CCXLIII: Nuevas especies de la República de Colombia (Hemiptera). *Revista Gallescencia*, *1*(4), 11–20.

Carvalho, J. C. M. (1985). Mirídeos Neotropicais, CCLXII: Descricoes de um género e onze espécies novos da América Central e América do Sul (Hemiptera). *Revista Brasileira de Biologia*, *45*(4), 653–668.

Carvalho, J. C. M., Costa, L. A. A. (1988). Mirídeos Neotropicais, CCXCVII: duas novas espécies do género *Monalonion* Herrich-Schäffer (Hemiptera). *Revista Brasileira de Biologia*, *48*(4), 893–896.

Cassis, G., Schuh, R. T. (2012). Systematics, biodiversity, biogeography and host associations of the Miridae (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Cimicomorpha). *Annual Review of Entomology*, *57*, 377–404. https://doi.org/10.1146/annurev-ento-121510-133533

Cobben, R. H. (1968). *Evolutionary trends in Heteroptera. Part 1. Eggs, architecture of the shell, gross embryology and eclosion*. Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen.

Costa-Lima, A. M. da. (1938). Sôbre os perceveijos do genero *Monalonion* (Hemiptera: Miridae). *Chacaras e Quintais*, *57*(3), 519–522.

Davis, N. T. (1955). Morphology of the female organs of reproduction in the Miridae (Hemiptera). *Annals of the Entomological Society of America*, *48*, 132–150.

Distant, W. L. (1883). Insecta. Rhynchota. Hemiptera-Heteroptera. *Biologia Centrali Americana*, *1*, 1–462.

Distant, W. L. (1917). On some Rhynchota of economic importance from Columbia. *Bulletin of Entomological Research*, *7*(4), 381–382.

Gamboa, J., Serna, F., Morales, I. (2020) Estado actual del conocimiento taxonómico del género *Monalonion* Herrich-Schäefer, 1850 (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Bryocorinae: Monaloniini). Boletín Científico Centro de Museos Museo de Historia Natural, 24(2): 144–168. https://doi.org/10.17151/bccm.2020.24.2.11

Gordh, G., & Headrick, D. (2011). *A dictionary of Entomology*. CAB International.

Henry, T. J. (2012). Revision of the plant bug genus *Tytthus* (Hemiptera, Heteroptera, Miridae, Phylinae). *ZooKeys*, *220*, 1–114. https://doi.org/10.3897/zookeys.220.2178

Herrich-Schäffer, G. A. W. (1850). Die wanzenartigen Insecten. *C. H. Zeh, Nurnberg*, *9*, 49–256.

Hinton, H. E. (1961). The structure of the shell and respiratory system of the eggs of *Helopeltis* and related genera (Hemiptera, Miridae). *Proceedings of the Zoological Society of London*, *139*(3), 359–534. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1962.tb01841.x

Kerzhner, I. M., & Konstantinov, F. V. (1999). Structure of the aedeagus in Miridae (Heteroptera) and its bearing to suprageneric classification. *Acta Societatis Zoologicae Bohemicae*, *63*, 117–137.

Kirkaldy, G. W. (1902). Memoir upon the Rhynchotal family Capside. *Transactions of the Entomological Society of London*, *1902*, 243–272.

Kirkaldy, G. W. (1907). Notes on Hemiptera. *The Canadian Entomologist*, *39*, 410–411.

Konstantinov, F. V. (2000). *Stroenie genital'nogo apparata samtsov klopov-slepnyakov (Heteroptera: Miridae) i ego znachenie dlya nadrodovoj klassifikatsii*. St. Petersburg State University.

Matsuda, R. (1965). Morphology and evolution of the insect head. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 4, 1–334.

Matsuda, R. (1970). Morphology and evolution of the insect thorax. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, 102, 5–431. https://doi.org/10.4039/entm10276fv

Matsuda, R. (1976). *Morphology and evolution of the insect abdomen*. Pergamon Press.

Monte, O. (1942). Uma nova espécie do gênero *Monalonion* Herrich-Schäffer. Papeis *Avulsos do Departamento de Zoologia, Sao Paulo*, *2*(10), 143.

Namyatova, A. A., & Cassis, G. (2015). Revision of the Australian endemic plant bug genus *Volkelius* Distant, 1904 (Insecta: Heteroptera: Miridae: Bryocorinae). *Austral Entomology*, *54*, 180–190. https://doi.org/10.1111/aen.12106

Namyatova, A. A., & Cassis, G. (2016a). Systematics revisión and phylogeny of the plant bug tribe Monaloniini (Insecta: Heteroptera: Miridae: Bryocorinae) of the world. *Zoological Journal of the Linnean Society*, *176*, 36–136. https://doi.org/10.1111/zoj.12311

Namyatova, A. A., & Cassis, G. (2016b). Revision and phylogeny of the fern-inhabiting genus *Felisacus* Distant (Insecta: Heteroptera: Miridae: Bryocorinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, *403*, 1–168.

Namyatova, A. A., Konstantinov, F. V., & Cassis, G. (2016). Phylogeny and systematics of the subfamily Bryocorinae based on morphology with emphasis on the tribe Dicyphini sensu Schuh, 1976. *Systematic Entomology*, *41*, 3–40. https://doi.org/10.1111/syen.12140

RAE (Real Academia Española). (2024). Diccionario de la lengua española. Real Academia Española. https://www.rae.es/. Acceso 20 Mayo 2024.

Schuh, R. T. (1995). *Plant bugs of the World (Heteroptera: Miridae): Systematic catalog, distributions, host list, and bibliography*. New York Entomological Society.

Schuh, R. T. (2002-2013). *On-Line Systematic Catalog of Plant Bugs (Insecta: Heteroptera: Miridae)*. Consultado el 05 de agosto de 2024. http://research.amnh.org/pbi/catalog/

Schuh, R. T., & Slater, J. A. (1995). *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History*. Cornell University Press.

Schuh, R. T., & Weirauch, Ch. (2020). *True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History*. Siri Scientific Press.

Schwartz, M. D. (2011). Revision and phylogenetic analysis of the North American genus *Slaterocoris* Wagner with new synonymy, the description of five new species and a new genus from Mexico, and a review of the genus *Scalponotatus* Kelton (Heteroptera: Miridae: Orthotylinae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, *354*, 1–290.

Signoret, V. (1858). Note sur les Hémiptères Hétéroptères de la famille des unicellules. *Annales de la Societe Entomologique de France*, *3*(6), 499–502.

Snodgrass, R. E. (1993). *Principles of insect morphology*. Cornell University Press.

Stål, C. (1860). Bidrag till Rio Janeiro-traktens Hemipter-fauna. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, *2*(7), 1–84.

3. Capítulo 3. Tribu Harpactorini (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae): chinches depredadoras de insectos en agroecosistemas del cacao

3.1 Resumen

Objetivo. Conocer la composición taxonómica de las chinches de la tribu Harpactorini, depredadoras de *Monalonion dissimulatum*. **Metodología.** Se realizó muestreo de chinches depredadoras Harpactorini en 51 plantaciones de cacao de la microcuenca Rio Doncello, en altitudes entre 248 y 1.008 m.s.n.m. La recolecta se realizó con jama entomológica y el esfuerzo de muestreo fue de cuatro horas por plantación. Los especímenes recolectados se trasladaron al LEUA en Florencia (Caquetá); y se realizó el respectivo proceso de curaduría. La identificación taxonómica de los especímenes se realizó mediante claves taxonómicas, diagnosis, descripciones y redescripciones de géneros y especies de Harpactorini. **Resultados.** Se hallaron 581 chinches depredadoras Harpactorini, con densidades mínima y máxima de 1 individuo.agroecosistema^{-1} y 44 individuos.agroecosistema^{-1}, respectivamente. La abundancia alta la presentan los géneros *Debilia* Stål, 1859 y *Heza* Amyot & Serville, 1843; la abundancia media *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843, *Graptocleptes* Stål, 1866, *Montina* Amyot & Serville, 1843, *Repipta* Stål, 1859, *Ricolla* Stål, 1859, *Zelus* Fabricius, 1803; y la abundancia baja *Acanthischium* Amyot & Serville, 1843*, Arilus* Hahn, 1831, *Castolus* Stål, 1858, *Cosmoclopius* Stål, 1866, *Hiranetis* Spinola, 1837, *Notocyrtus* Burmeister, 1835, *Orbella* Maldonado, 1987, *Rocconota* Stål, 1859 y *Sinea* Amyot & Serville, 1843. Se asignaron 22 epítetos específicos a 259 especímenes, que representan el 44,57% de los especímenes recolectados. Los 322 especímenes restantes se agruparon por similitud morfológica en 51 morfoespecies de los géneros *Castolus*, *Debilia*, *Graptocleptes*, *Heza*, *Notocyrtus*, *Repipta*, *Rocconota*, *Sinea* y *Zelus*, y dos grupos de especies de los géneros *Atrachelus* y *Graptocleptes*. Para los rangos altitudinales 201-500, 501-800 y 801-1.100 se hallaron densidades de 15,90; 6,31 y 3,17 individuos.agroecosistema^{-1}, respectivamente. **Conclusión.** En los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello se registran 17 géneros de Harpactorini, consideradas depredadores generalistas que ejercen control biológico natural sobre las poblaciones de fitófagos.

3.2 Palabras clave

Insecto depredador, distribución geográfica, enemigo natural, género, hábitat.

3.3 Introducción

Las chinches depredadoras Reduviidae son un grupo de chinches verdaderas (Hemiptera: Heteroptera) que incluye 19 subfamilias, 40 tribus y más de 6.800 especies reconocidas a nivel mundial (Weirauch *et al*., 2014; Schuh & Weirauch, 2020; Masonick *et al*., 2024). Las Reduviidae habitan en una amplia variedad de ecosistemas y microhábitats (Zhang & Weirauch, 2013). Por lo anterior, este grupo de insectos presenta alta diversidad de adaptaciones morfológicas y de comportamiento, ligadas a la depredación y hematofagia (Maldonado Capriles, 1990; Putshkov & Putshkov, 1986–1989; Weirauch *et al*., 2014; Schuh & Weirauch, 2020). La mayor diversidad de Reduviidae se presenta en los trópicos y varios linajes se restringen a regiones biogeográficas específicas (Masonick *et al*., 2024).

Dentro de Reduviidae, Harpactorinae es la subfamilia más grande con más de 2.250 especies descritas en 300 géneros (Maldonado Capriles, 1990; Masonick *et al*., 2024). En Harpactorinae se reconocen las tribus Apiomerini Amyot & Serville, 1843; Bactrodini Stål, 1862; Dicrotelini Stål, 1859; Ectinoderini Stål, 1865 y Harpactorini Amyot & Serville, 1843 (Masonick *et al*., 2024). Harpactorinae contiene representantes de las tribus Apiomerini, Bactrodini y Harpactorini en el Nuevo Mundo (Forero, 2011; Gil-Santana *et al.*, 2015; Masonick *et al*., 2024). Para Harpactorini, se registran 53 géneros en la región Neotropical (Forero, 2011; Gil-Santana, 2015; Gil-Santana & Oliveira, 2023).

La única clave taxonómica para géneros de Harpactorini incluye 35 géneros (Stål, 1872). De esa lista, los géneros con distribución en la región Neotropical que se reconocen actualmente son *Zelus* Fabricius, 1803, *Harpactor* Laporte, 1833, *Myocoris* Burmeister, 1835, *Notocyrtus* Burmeister, 1835, *Hiranetis* Spinola, 1837, *Acanthischium* Amyot & Serville, 1843, *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843, *Heza* Amyot & Serville, 1843, *Isocondylus* Amyot & Serville, 1843, *Montina* Amyot & Serville, 1843, *Ploeogaster* Amyot & Serville, 1843, *Sinea* Amyot & Serville, 1843, *Castolus* Stål, 1858, *Corcia* Stål, 1859, *Debilia* Stål, 1859, *Pirnonota* Stål, 1859, *Repipta* Stål, 1859, *Ricolla* Stål, 1859, *Rocconota* Stål, 1859, *Lindus* Stål, 1860, *Sindala* Stål, 1861, *Acholla* Stål, 1862, *Cosmoclopius* Stål, 1866, *Graptocleptes* Stål, 1866, *Pyrrhosphodrus* Stål, 1866, *Ischnoclopius* Stål, 1868 y *Ambastus* Stål, 1872 (Stål, 1872; Forero, 2011).

Por otro lado, individuos de los géneros *Acanthischium* Amyot & Serville, 1843, *Coilopus* Elkins, 1969, *Graptocleptes* Stål, 1866, *Hiranetis* Spinola, 1837, *Myocoris* Burmeister, 1835, *Neotropiconyttus* Kirkaldy, 1909, *Parahiranetis* Gil-Santana, 2015, *Quasigraptocleptes* Gil-Santana & Oliveira, 2023 y *Xystonyttus* Kirkaldy, 1909 se consideran miméticos de avispas y abejas (Hymenoptera: Braconidae, Ichneumonidae, Vespidae y Apidae) (Maldonado Capriles & Lozada Robles, 1992; Gil-Santana, 2015; Gil-Santana & Oliveira, 2023). Esos géneros se separan mediante claves taxonómicas basadas en caracteres morfológicos externos y de los genitales (Maldonado Capriles & Lozada Robles, 1992; Gil-Santana, 2015; Gil-Santana & Oliveira, 2023).

Las chinches asesinas Harpactorini son principalmente depredadoras generalistas de insectos y otros artrópodos (Gil-Santana & Keller, 2022). Éstas chinches asesinas presentan estrategia de supervivencia “k”, pues exhiben madurez reproductiva tardía, iteroparidad (reproducciones repetidas), desarrollo lento, tamaño grande, cuidado parental y capacidad competitiva (Pianka, 1970; Stearns, 1976). A pesar de la importancia de las chinches asesinas Harpactorini como depredadores de plagas de cultivos, las herramientas taxonómicas para la identificación a nivel de especies en la región Neotropical son limitadas.

La hipótesis de los “enemigos naturales” plantea que los agroecosistemas con alta diversidad florística y estructural tienen poca abundancia de individuos de las especies fitófagas (Root, 1973; Russell, 1989). Los agroecosistemas de cacao (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae) que incluyen estructuras agroforestales presentan una alta diversidad de arvenses, árboles, arbustos y pasturas que garantizan hábitat y alimentación a las chinches depredadoras Harpactorini. Sin embargo, los registros de especies Harpactorini asociadas a agroecosistemas o árbol de cacao en la región Neotropical son escasos (León-Burgos *et al*., 2019; Forero, 2006; Castillo, 2013; Barros Santos *et al*., 2022).

Con respecto a la depredación ejercida por las chinches Harpactorini sobre las poblaciones de chinches verdaderas del género *Monalonion* Herrich-Schaeffer, 1850, solo se registran *Repipta* spp., *Arilus* spp. y *Zelus vespiformis* Hart, 1987, las cuales depredan a *Monalonion velezangeli* Carvalho & Costa, 1988 en plantaciones de café (*Coffea arabica* L.-Rubiaceae)

en Colombia; y *Zelus pedestris* Fabricius, 1803, como depredador de *Monalonion bondari* Costa Lima, 1938, en plantaciones de cacao en Brasil (Giraldo *et al*., 2011; Barros Santos *et al*., 2022). En relación con la especie *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883, registrada como plaga del cacao en Colombia, no se tienen registros de especies de chinches depredadoras Harpactorini que pudieran realizar control biológico natural en los agroecosistemas cacaoteros. El objetivo de este trabajo es conocer la composición taxonómica de las chinches depredadoras de *Monalonion dissimulatum* de la tribu Harpactorini.

3.4 Materiales y métodos

La recolecta de las chinches asesinas Harpactorini se realizó en 51 plantaciones de cacao de la microcuenca Rio Doncello (El Doncello, Caquetá, Colombia), con altitudes entre 248 y 1.008 m.s.n.m. En cada agroecosistema, se hizo un esfuerzo de muestreo de cuatro horas, en dos momentos, cada uno de dos horas. El muestreo de las chinches asesinas Harpactorini se realizó mediante uso de jama entomológica, con recorridos y búsqueda por toda el área de cada agroecosistema.

Los especímenes de Harpactorini recolectados se depositaron en frascos plásticos de 30 ml que contenían alcohol Etílico 96%. En cada evento de muestreo se tomaron los siguientes datos de recolecta: país, departamento, municipio, vereda, finca, coordenadas geográficas, altitud, método de captura, hospedante o agroecosistema, fecha y colector. Con la información anterior, se elaboró un rótulo manual en papel bond escrito con lápiz de mina de carbón y se depositó dentro del frasco correspondiente. Los frascos que contenían los especímenes fueron trasladados hasta las instalaciones del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA), ubicado en Florencia, Caquetá, Colombia. A cada espécimen se le realizó secado, montaje sobre alfiler entomológico y rotulado, de acuerdo con los protocolos de curaduría del LEUA. Todos los especímenes se depositaron en la colección entomológica del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA).

Posteriormente, se procedió a realizar separación de especímenes por similitud morfológica externa. El estudio morfológico de los especímenes se realizó mediante el uso de un estereomicroscopio Olympus SZ51. Para el reconocimiento de genital de macho de

los especímenes representantes de cada género, el pigóforo se extrajo con pinzas y alfileres, y se colocó en solución NaOH 20% durante 24 horas. Posteriormente, se colocó en glicerina para la respectiva disección y estudio de estructuras anatómicas. Finalmente, los genitales se dispusieron en microviales y se insertaron en la parte basal del alfiler entomológico de cada espécimen.

Los términos aquí utilizados para la morfología general de insectos siguen a Matsuda (1965, 1970, 1976), Snodgrass (1993). La terminología general relacionada con la morfología externa de Reduviidae sigue a Ramírez (1969) y Schuh & Weiracuh (2020). La terminología de genital del macho de Reduviidae sigue a Gil-Santana *et al*. (2013, 2017), Gil-Santana (2016) & Gil-Santana & Oliveira (2023).

La primera aproximación a la identificación taxonómica a nivel de género se realizó mediante la clave taxonómica de Stål (1872). Los géneros miméticos de abejas y avispas se identificaron a partir de las claves taxonómicas de Maldonado Capriles & Lozada Robles (1992), Gil-Santana (2015); Gil-Santana & Oliveira (2023). La identificación taxonómica para todos los especímenes incluyó la revisión de diagnosis, descripciones y redescripciones de géneros (Amyot & Serville, 1843; Stål, 1858, 1859a, 1866, 1872; Champion, 1897-1901; Elkins, 1954, 1961; Maldonado Capriles, 1976, 1987; Maldonado Capriles & Lozada Robles, 1992; Carvalho & Costa, 1993; Melo & Coscarón, 2005; Gil-Santana *et al*., 2013; Gil-Santana, 2016; Zhang *et al*., 2016; Castro-Huertas & Forero, 2021; Swanson, 2021; Mejía-Soto *et al*., 2022; Gil-Santana & Oliveira, 2023; Gil-Santana, 2024). La identificación taxonómica de las especies de *Acanthischium*; *Arilus* Hahn, 1831; *Cosmoclopius*; *Graptocleptes*; *Heza*; *Hiranetis*; *Montina*; *Notocyrtus*; *Orbella* Maldonado, 1987; *Repipta*; *Ricolla* y *Zelus* se realizó mediante las claves taxonómicas, diagnosis, descripciones, redescripciones y comentarios taxonómicos que se incluyen en Champion (1897-1901), Maldonado Capriles (1976), Maldonado Capriles (1987), Carvalho & Costa (1993), Bérenger (2007), Martin-Park *et al.* (2012), Gil-Santana (2016), Zhang *et al*., (2016), D'Oliveira Lapischies (2018), Castro-Huertas & Forero (2021), Swanson (2021), Mejía-Soto *et al*. (2022).

Para cada género, se seleccionaron macho y hembra de la especie de mayor número de especímenes. Las imágenes de los especímenes representantes de cada género se tomaron con un esteromicroscopio LEICA M205A. Todas las figuras fueron preparadas mediante el software Photoshop 2023 v. 24.0.

Adicionalmente, el número de especímenes recolectados para cada género y la altitud de los agroecosistemas de cacao muestreados se incluyeron en una base de datos en el software Microsoft Excel 2016. Las variables se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva en el software Microsoft Excel 2016, el lenguaje de programación Python y el software R versión 4.3.0 (Python Software Foundation, 2024; R Development Core Team, 2023).

Las variables “Número de espeçimenes por finca” y “Número de géneros por finca” fueron estandarizadas mediante la técnica de escalado estándar (StandarScaler) en Python. Este proceso asegura que ambas variables contribuyan equitativamente al análisis, al centrar los datos en una media cero (0) con desviación estándar uno (1) (Python Software Foundation, 2024).

Para el análisis de las fincas muestreadas se utilizó el análisis de agrupamiento jerárquico, basado en las variables “Número de especimenes por finca” y “Número de géneros por finca”. El análisis fue desarrollado en el entorno de programación Python mediante el algoritmo de enlace Ward, que minimiza la varianza dentro de los grupos (Python Software Foundation, 2024). La función *linkage* de la biblioteca *Scipy* se utilizó para generar el dendrograma, que permite visualizar las relaciones jerárquicas entre fincas. La elección de número de grupos óptimos se realizó cortando el dendrograma en el punto donde la distancia entre grupos era mayor.

El dendrograma resultante fue visualizado en Python, mediante la función *dendrogram* de *Scipy*, que muestra la estructura jerárquica y distancia entre fincas (Python Software Foundation, 2024). El número óptimo de grupos fue determinado con base en el corte del dendrograma, identificando dos grupos principales que reflejan diferencias en la riqueza y abundancia de géneros.

3.5 Resultados y discusión

3.5.1. Taxonomía

Familia Reduviidae Latreille, 1807

Diagnosis: Las chinches asesinas Reduviidae se separan de otras familias de Hemiptera por presentar cabeza alargada y costreñida posteriormente, normalmente con dos ocelos, ojos compuestos grandes, protuberantes; antenas algunas veces con segmentos flagelares fusiformes (ejemplo: Phymatinae), prepedicelo notablemente corto, pedicelo en ninfas y adultos con al menos una tricobotria, adultos algunas veces con 20 o más; labio usualmente con 3 (rara vez 4) segmentos visibles, corto, robusto, curvado, a menudo rígido, algunas veces más largo, recto y flexible; canales de glándula odorífera metatorácica y área evaporatoria muy reducidos o ausentes; surco estriculador prosternal presente; alas anteriores sin fractura costal, membrana usualmente con dos celdas alargadas y unas pocas venas visibles posteriormente, algunas veces las celdas subidivididas o abiertas; corio sin procesos; fósula esponjosa usualmente presente sobre uno o más pares de patas; fórmula tarsal variable, protarso algunas veces ausente; glándula pareada de Brindley presente en segmento abdominal I, apertura dorsolateral en unión torácicoabdominal; lateroterguitos dorsal y ventral presentes; espiráculo abdominal 1 presente (excepto complejo phymatine), espiráculos 2-8 localizados sobre medioesternito; ninfas con glándulas odoríferas abdominales dorsales – si están presentes – sobre el margen anterior de los tergos abdominales 4, 5 y 6; macho genital usualmente simétrico; ovipositor usualmente en forma de placa; hembra genital internamente con pseudoespermateca pareada y glándula accesoria; huevos con tres o más micrópilos (Schuh & Slater, 1995; Masonick *et al*., 2024).

Subfamilia Harpactorinae Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: Las chinches asesinas Harpactorinae se separan de otras subfamilias de Reduviidae por presentar ala anterior con celda cuadrada basal a membrana (ausente en *Bactrodes*); la mayoría de taxones con región anteocular notablemente más corta que postocular; la mayoría de taxones con basi- y distiflagelómeros antenales completamente esclerotizados y sin anillos estrechos membranosos; distiflagelómeros con setas más cortas que (o, en unos pocos linajes, subigual a) ancho de flagelómero sesión transversal; metapleura plana y lisa (pero pueden tener algunas setas o pubescencia) y carecen de microescultura significativa que se observa en otros grupos; fémur anterior cilíndrico, tibias carecen de fósula esponjosa y peine protibial se inserta en un espolón prominente en mayoría de taxones; garra pretarsal con diente basal (excepto Apiomerini y reducida en Ectinoderini); sinterguito 1+2 sin carinas longitudinales submediales; en la mayoría de taxones (excepto Dicrotelini y Ectinoderini) sinterguito abdominal 1+2 y terguito 3 fusionados, y dorsolateroterguitos abdominales (conexivo) y medioterguitos fusionados; hembras carecen de glándula vermiforme (Masonick *et al*., 2024).

Tribu Harpactorini Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: Las chinches asesinas Harpactorini se separan de otras tribus de Harpactorinae por presentar ojo margen posterior relativamente recto; esternito abdominal 2 sin sutura conexival ventral; en muchos taxones proceso medial posterior ápice romo o redondeado y profémur sin espinas (excepto géneros *Sinea* y *Polididus*); hemiélitro celda formada por venas Cubital y Anal (celda posterior) de mayor tamaño que celda anterior, ápice puntiagudo y subtriangular, no alcanza corio vértice apical; sinterguito 1+2, aspecto posterior a menudo con estriaciones transversales (Masonick *et al*., 2024).

Género *Acanthischium* Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: *Acanthischium* presenta pronoto lóbulo posterior con dos carinas longitudinales submediales elevadas; pronoto borde posterior área submedial con espinas; protrocánter aspecto distal ventral con espina o protuberancia (*A. haglundi*); región postocular 2,0x tan larga como región anteocular; profémur (vista lateral) más de 2,0x amplitud mesofémur; protibia más larga que profémur y fuertemente curvada; pigóforo proceso medio aspecto ventral con proceso pareado (Amyot & Serville, 1843; Elkins, 1961; Maldonado Capriles & Lozada Robles, 1992; Stål, 1866, 1872; Castro-Huertas & Forero, 2021).

Comentarios taxonómicos: En el género *Acanthischium* se incluyen nueve especies válidas: *A. dimidiatum* Stål, 1859; *A. flaviceps* Stål, 1872; *A. haglundi* Stål, 1866; *A. kuna* Castro-Huertas & Forero, 2021; *A. maculatum* Amyot & Serville, 1843; *A. meloae* Castro-Huertas & Forero, 2021; *A. nigurm* Stål, 1872; *A. semiflavum* Stål, 1872; *A. superbum* Haviland, 1931 (Castro-Huertas & Forero, 2021). El único espécimen recolectado en este estudio corresponde a *A. haglundi* Stål, 1866 (**Figura 3-1**). La historia nomenclatural, diagnosis, redescripción, distribución, comentarios y material tipo de la especie se incluyen en Castro-Huertas & Forero (2021).

Historia natural: Las nueve especies válidas de *Acanthischium* tienen distribución en la región Neotropical, desde Panamá hasta Brasil (Castro-Huertas & Forero, 2021). Por su parte, *A. haglundi* se registra en la cuenca del Amazonas en Brasil (Amazonas), Ecuador (Orellana) y Colombia (Caquetá) (nuevo registro), en rango altitudinal entre 216 (registro previo) y 295 m (este estudio). A partir del presente estudio, se conoce que *A. haglundi* habita en ecosistemas naturales (bosques) y agroecosistemas.

Material examinado: COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62544.

Figura 3-1: *Acanthischium haglundi* Stål, 1866, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.





Género *Arilus* Hahn, 1831

Diagnosis: *Arilus* se reconoce por presentar gran tamaño; espinas postantenales; pronoto lóbulo posterior, muy desarrollado, aspecto mesial crestado con hilera de tubérculos negros, lisos y brillantes, aspecto basal con dos espinas robustas; abdomen con bordes dilatados, bordes laterales más allá de élitros (Amyot & Serville, 1843; Champion, 1897-1901).

Comentarios taxonómicos: En el género *Arilus* se incluyen cinco especies válidas: *A. carinatus* (Forster, 1771); *A. cristatus* (Linné, 1763); *A. depressicollis* (Stål, 1859); *A. gallus* (Stål, 1872) y *A. nigriceps* Herrich-Schaeffer, 1848 (Champion, 1897-1901; Maldonado Capriles, 1990). Los especímenes recolectados en este estudio corresponden a *Arilus* cf. *carinatus* (Forster, 1771) (Figuras 3-2, 3-3).

Historia natural: El género *Arilus* conforma un clado de géneros neotropicales con *Notocyrtus* Burmeister, 1835 y *Acanthischium* Amyot & Serville, 1843 (Zhang & Weiracuh, 2014). Las cinco especies válidas del género tienen distribución en América (Champion, 1897-1901; Maldonado Capriles, 1990). Las chinches asesinas *Arilus* se alimentan de pequeños insectos que habitan árboles y arbustos (Champion, 1897-1901). Con respecto a la función ecológica como controladores de insectos plagas en agroecosistemas, las chinches asesinas *Arilus* spp. se registran como depredadores de la chinche verdadera *Monalonion velezangeli* Carvalho & Costa, 1988 en plantaciones de café (*Coffea arabica* L.-Rubiaceae) de Colombia (Giraldo *et al*., 2011).

Material examinado: COLOMBIA: • ♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59681/59682/59684.

Figura 3-2: *Arilus* cf. *carinatus* (Forster, 1771), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

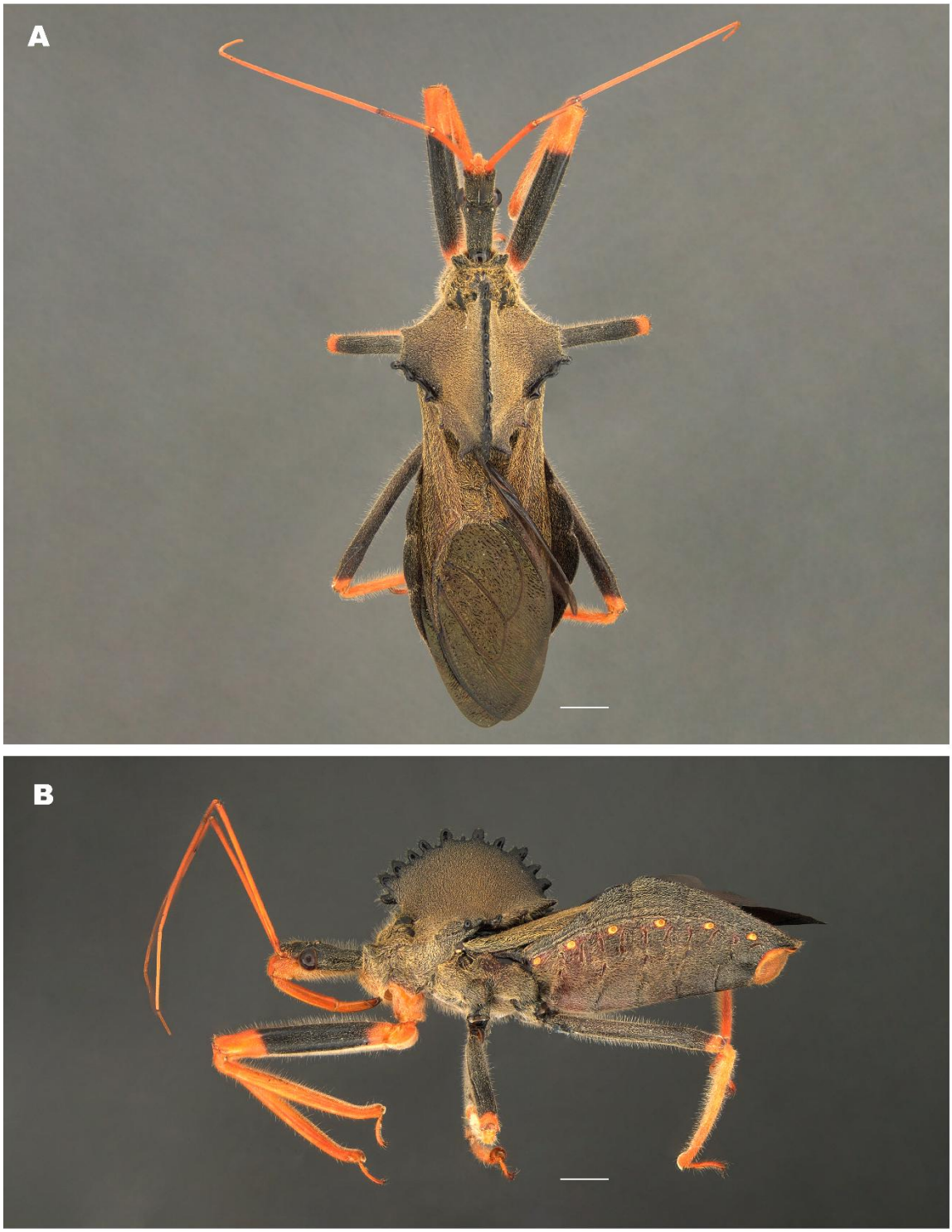
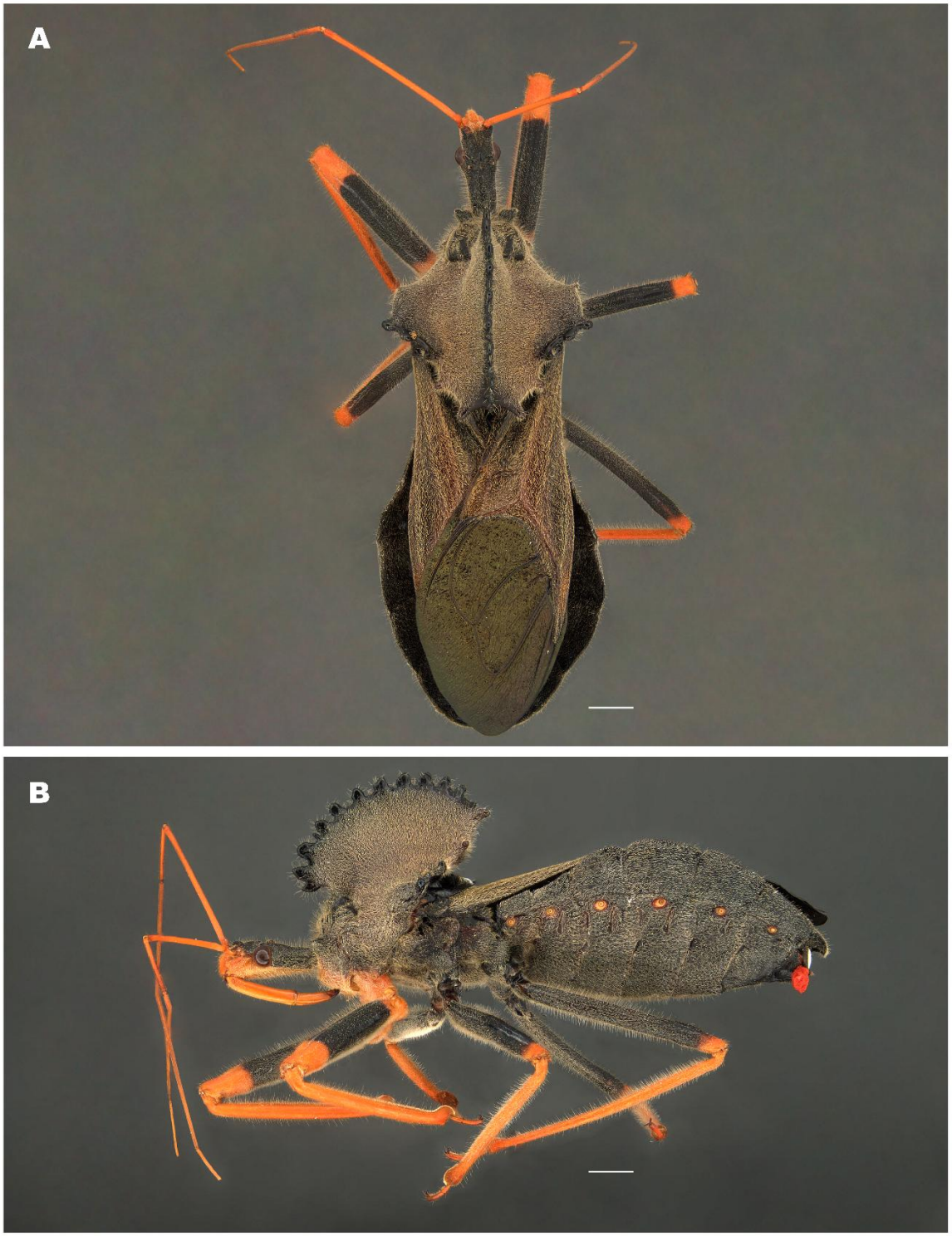


Figura 3-3: *Arilus* cf. *carinatus* (Forster, 1771), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: *Atrachelus* se reconoce por presentar cuerpo delgado, alargado y setoso; cabeza con dos espinas postantenales; antena, segmento antenal I considerablemente más largo que cabeza longitud, segmento III (macho y hembra) con pubescencia fina, proporciones entre longitud de segmentos variables (incluso entre individuos de una misma especie), generalmente I es más largo (aveces subigual o menor III longitud), II siempre el más corto, IV ligeramente más largo; rostro, segmento I alcanza o sobrepasa ligeramente ojo margen posterior, I ligeramente más largo que II longitud, III 0,5x o menos segmento I longitud; protórax, ángulo anterolateral romo; pronoto ligeramente compimido anteriormente, lóbulo anterior con surco longitudinal mesial y gibosidad ligera a cada lado, lóbulo posterior bicarinado, margen pronotal posterior con cuatro espinas prominentes (dos en carinas aspecto posterior y dos en ángulos humerales); escutelo, carina en forma de "Y" desde aspecto anterior hasta posterior, proceso apical de longitud menor a la mitad de escutelo longitud; peritrema osteolar poco evidente; espiráculos abdominales ubicados en aspecto posterior de cada segmento, ligeramente levantados en todos los segmentos; segmentos abdominales, ángulos posterodorsales con espinas (varían entre especies, no presentes en algunas especies); alas nunca sobrepasan abdomen borde posterior; hemiélitro, corio pubescente y rústico, membrana semihialina; patas, medianas, delgadas, color general similar a cuerpo; pro- y metafémur longitud subigual, mesofémur más corto; profémur y protibia longitud subigual; meso- y metatibia más largas que meso- y metafémur, respectivamente; hembras, esternito VIII sobrepuesto a IX; macho, pigóforo con apófisis media posterior; parámeros ausentes (Amyot & Serville, 1843; Stål, 1859a, 1872; Elkins, 1954; Melo & Coscarón, 2005).

Comentarios taxonómicos: El género *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843 incluye los subgéneros *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843 y *Phorobura* Stål, 1859, separados a partir de la diferencia en cabeza proporción postocular longitud y forma de celda en membrana de hemiélitro. En *Atrachelus* se incluyen 11 especies válidas: *A. cinereus* (Fabricius, 1797); *A. dietrichi* Elkins, 1954; *A. iberaensis* Melo & Coscarón, 2005; *A. fuscus* (Stål, 1872); *A. ignobilis* (Stål, 1859); *A. keleri* Elkins, 1954; *A. lenti* Elkins, 1954; *A. malaisei* Elkins, 1954; *A. mucosa* (Champion, 1899); *A. saileri* Elkins, 1954 y *A. tenuispinis* (Champion, 1899) (Elkins, 1954; Maldonado Capriles, 1990; Melo & Coscarón, 2005). Se hace necesaria una revisión taxonómica del grupo que brinde una nueva y mejor delimitación de las especies

que conforman el género y suprimir las categorías subgénero y subespecie dentro del mismo. Los 64 especímenes recolectados en este estudio se incluyen como *Atrachelus* spp. (**Figuras 3-4, 3-5**).

Historia natural: Las chinches asesinas *Atrachelus* tienen distribución en América. Las especies del género se registran en Bolivia, Brasil, British Guiana, Estados Unidos de Norteamérica, Argentina, México, Guatemala, Panamá, Perú, Surinam, Uruguay (Champion, 1897-1901; Stål, 1859a, 1872; Elkins, 1954; Melo & Coscarón, 2005). Los registros de hábitats en los que se encuentran asociadas las especies de *Atrachelus* son limitados. Individuos de *A. cinereus* se recolectan en agroecosistemas de algodón, robles, pasturas y arvenses de pastos (Elkins, 1954).

Material examinado: COLOMBIA: • 4♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Brr. Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62567/62568/62569/62571/62566/62573 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito, Fca. El Diviso; N 01°41´09´´ W 75°17´30´´; 481 m Alt.; 23 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate y árboles nativos; LEUA-59546 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bellavista; N 01°41´07´´ W 75°18´38´´; 751 m Alt.; 19 Sep 2023; A. Majé; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate y *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca; LEUA-62842 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 2; N 01°40´52´´ W 75°18´49´´; 738 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59362 • ♂; igual; N 01°40´52´´ W 75°18´49´´; 738 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, árboles nativos y rastrojo; LEUA-62820 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Rubí; N 01°40´57´´ W 75°18´43´´; 703 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62831 •

♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. San Roque; N 01°41´00´´ W 75°18´15´´; 644 m Alt.; 14 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate; LEUA-62558 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Cerindo, Fca. El Jardín; N 01°40´11´´ W 75°14´50´´; 328 m Alt.; 16 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62656 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Arenosa, Fca. Parcela Australia; N 01°40´40´´ W 75°16´39´´; 369 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles maderables; LEUA-62807/62808 • 2♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62718/62719/62716/62717 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59411 • ♀; iguales datos de recolecta que anterior; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62760 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Florida 1; N 01°41´47´´ W 75°11´04´´; 302 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62737 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 1; N 01°41´21´´ W 75°11´08´´; 298 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59306 • ♂ y ♀; mismos datos; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62678/62677 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. La Florida; N 01°41´41´´ W 75°18´40´´; 896 m Alt.; 22 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59308 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Las Palmeras; N 01°42´25´´ W 75°18´16´´; 970 m Alt.; 22 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao*

(Malvaceae)-cacao, SAF con *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar; LEUA-59335 • ♀; mismos datos; N 01°42´23´´ W 75°18´16´´; 970 m Alt.; 17 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y frutales; LEUA-62591 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; N 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y cítricos; LEUA-62601/62602 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59398 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía, Fca. El Clavel; N 01°42´07´´ W 75°18´41´´; 673 m Alt.; 15 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59339 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. La Cabañita; N 01°41´28´´ W 75°17´34´´; 437 m Alt.; 16 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, maderables y frutales; LEUA-62580 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. La Suerte; N 01°41´10´´ W 75°17´37´´; 490 m Alt.; 21 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y rastrojo; LEUA-59356 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. Villa Alejandra; N 01°41´19´´ W 75°17´45´´; 449 m Alt.; 17 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, maderables y frutales; LEUA-59346 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Buenos Aires; N 01°40´14´´ W 75°10´33´´; 297 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62534 • 5♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59463/59471/59472/59473/59474/59477 • ♂ y ♀; iguales datos de recolecta que anterior; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-

62636/62633 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62530 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59487/59488 • 4♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59647/59648/59649/59652/59650/59651 • 2♂; mismos datos; 18 Sep 2023; Y. Carreño; LEUA-62502/62504 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Balsa; N 01°41´12´´ W 75°10´26´´; 248 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y árboles nativos; LEUA-59424 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´37´´ W 75°10´11´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59436 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59676 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y maderables; LEUA-59620 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59633 • 3♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59498/59500/59513/59505.

Figura 3-4: *Atrachelus* spp., macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

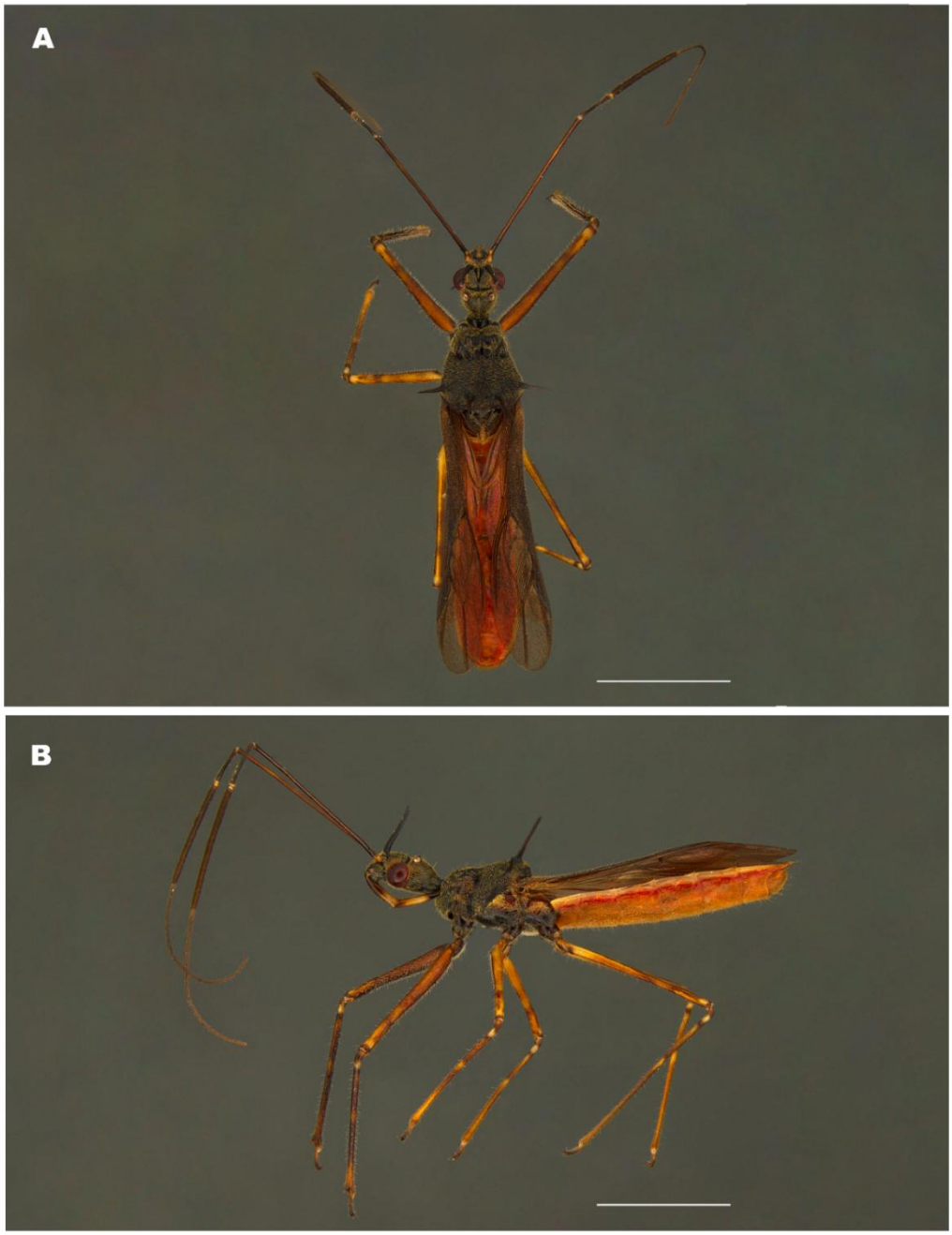


Figura 3-5: *Atrachelus* spp., hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Castolus* Stål, 1858

Diagnosis: Cabeza más corta o ligeramente más larga que pronoto longitud; antena, segmento I más corto que cabeza más pronoto longitud; espina postantenal muy corta o ausente; ocelos ligeramente o muy elevados por encima de cabeza nivel; rostro, segmento I más largo que II y llega más allá de ojo margen anterior, III el más corto; región postocular casi 2,0x tan larga como región anteocular longitud; tórax, pronoto, lóbulo anterior ligeramente inflado con ranura mesial, lóbulo posterior con ángulo humeral (aveces espinado) con ligera o nula elevación discal, margen posterior recta y horizontal sobre escutelo, disco desarmado en ambos lóbulos; mesopleura sin plica, en algunas especies con un parche de setas; escutelo triangular con carina en forma “Y”; hemiélitro, membrana de dos celdas, celda anterior 2,0x más grande que posterior; patas, longitud mediana, propata más larga que mesopata; fémur sin espinas, recto, cilíndrico a ligeramente engrosado, ligeramente más grueso que tibia; profémur ligeramente más largo que metafémur con parche de setas más abundantes basalmente y disminuyen hacia ápice; mesofémur ventralmente con pocas setas; metafémur glabro; tibias rectas con almohadilla apical que alcanza más allá de inserción de tarsos; protibia con setas que aumentan en densidad en sentido base-ápice, mesotibia con menor densidad de setas que protibia y metatibia glabra; pro-, meso- y metatrocánter con alta, media y baja densidad de setas, respectivamente; segmentos conexivales ligeramente angulados en algunas especies (Stål, 1858; Maldonado Capriles, 1976)

Comentarios taxonómicos: El género *Castolus* Stål, 1858 incluye 15 especies válidas: *C. bolivari* Brailovsky, 1981; *C. ferox* (Banks, 1910); *C. fuscoapicatus* (Stål, 1860); *C. lineatus* Maldonado, 1976; *C. multicinctus* Stål, 1872; *C. nigriventris* Breddin, 1904; *C. omega* Swanson, 2018; *C. pallidus* Maldonado, 1976; *C. plagiaticollis* (Stål, 1858); *C. rafaeli* Forero & Mejía Soto, 2021; *C. rufomarginatus* Champion, 1899; *C. spissicornis* (Stål, 1860); *C. subinermis* (Stål, 1862); *C. tricolor* Champion, 1899 y *C. trinotatus* (Stål, 1866) (Stål, 1858; Maldonado Capriles, 1976, 1990; Brailovsky, 1982; Maldonado Capriles & Brailovsky, 1992; Swanson & Chordas III, 2018; Forero & Mejía Soto, 2021). Otra posible nueva especie se registra como *Castolus* sp. en Forero & Mejía Soto (2021), la que incrementaría a 16 el número de especies para el género.

Los tres especímenes recolectados en este trabajo se identificaron como *Castolus* sp. El dilema primero de la clave taxonómica más reciente indica “1 ángulo humeral del pronoto con una espina larga” o “1´ ángulo humeral desarmado o con diente muy corto, pero nunca con espina larga” (Forero & Mejía Soto, 2021). Los dos especímenes machos presentan diente corto y la única especímen hembra presenta espina larga, por lo que se requiere una revisión exhaustiva para determinar si se trata de una nueva especie para el género.

Historia natural: Las chinches asesinas *Castolus* se distribuyen en América. Los países con registros de distribución de las especies del género son: Bélice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos de América, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Trinidad y Tobago y Venezuela (Brailovsky, 1982; Maldonado Capriles, 1976, 1990; Maldonado Capriles & Brailovsky, 1992; Swanson & Chordas III, 2018; Forero & Mejía Soto, 2021). Individuos de *Castolus rafaeli* se recolectaron en vegetación baja y cerca de viviendas durante el día, cazando moscas (Diptera: Muscidae) y otras presas; *Castolus lineatus* ha sido recolectado desde arbusto, cultivo de café (*Coffea arabica*-Rubiaceae) y en ambiente semiurbano; *Castolus multicinctus* sobre hoja de agave (fique), depredando sobre oruga, cerca a termal; *Castolus plagiaticollis* en maleza y maíz (*Zea mays*-Poaceae); *Castolus rufomarginatus* en rastrojo; y *Castolus* sp. en barbecho (Forero & Mejía Soto, 2021).

Material examinado: COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62642 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59675 • ♀ Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62525.

Figura 3-6: *Castolus* sp., macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Figura 3-7: *Castolus* sp., hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Cosmoclopius* Stål, 1866

Diagnosis: Cabeza, aspectos anteocular y postocular subiguales; patas, propatas las más cortas, profémur ligeramente engrosado; pronoto sin espinas, ángulos anteriores claramente lobulados con tubérculos agudos, bordes posterolaterales redondeados, ángulos de borde posterior ligeramente lobulados; escutelo triangular, ápice ligeramente levantado (Stål, 1866).

Comentarios taxonómicos: En *Cosmoclopius* Stål, 1866 se incluyen ocho especies válidas: *C. annulipes* (Fallou, 1887); *C. annulosus* Stål, 1872; *C. curacavensis* Cobben & Wygodzinsky, 1975; *C. intermedius* Berg, 1884; *C. joceliae* Varela & Melo, 2021; *C. nigroannulatus* (Stål, 1860); *C. pallidus* Berg, 1879; *C. poecilus* (Herrich-Schaeffer, 1848) (Maldonado Capriles, 1990; Varela & Melo, 2021). Los cuatro especímenes recolectados en este estudio corresponden a C. *nigroannulatus* (Figuras 3-8, 3-9).

Historia natural: Las especies de *Cosmoclopius* se registran en Argentina, Bolivia, Brasil, Curazao, Galápagos, Paraguay, Perú y Uruguay (Fracker & Bruner, 1924; Maldonado Capriles, 1990; Melo & Coscarón, 2004; Melo *et al.*, 2023; Gil-Santana & Husemann, 2023). Individuos de *Cosmoclopius nigroannulatus* se asocian a plantaciones de tabaco (*Nicotiana tabacum* L.-Solanaceae) y se estudian como agentes controladores de insectos plagas en Brasil y Argentina (Coscarón *et al*., 2002; Jahnke *et al*., 2002; Rocha *et al.*, 2002; Delgado & Fedre, 2003; Rocha & Redaelli, 2004; Marques *et al*., 2006).

Material examinado: COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Florida 1; N 01°41´47´´ W 75°11´04´´; 302 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62739 • ♀; igual; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca y cítricos; LEUA-59301 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m; 18 Sep 2023; Y. Carreño;

captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62645/62652.

Figura 3-8: *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

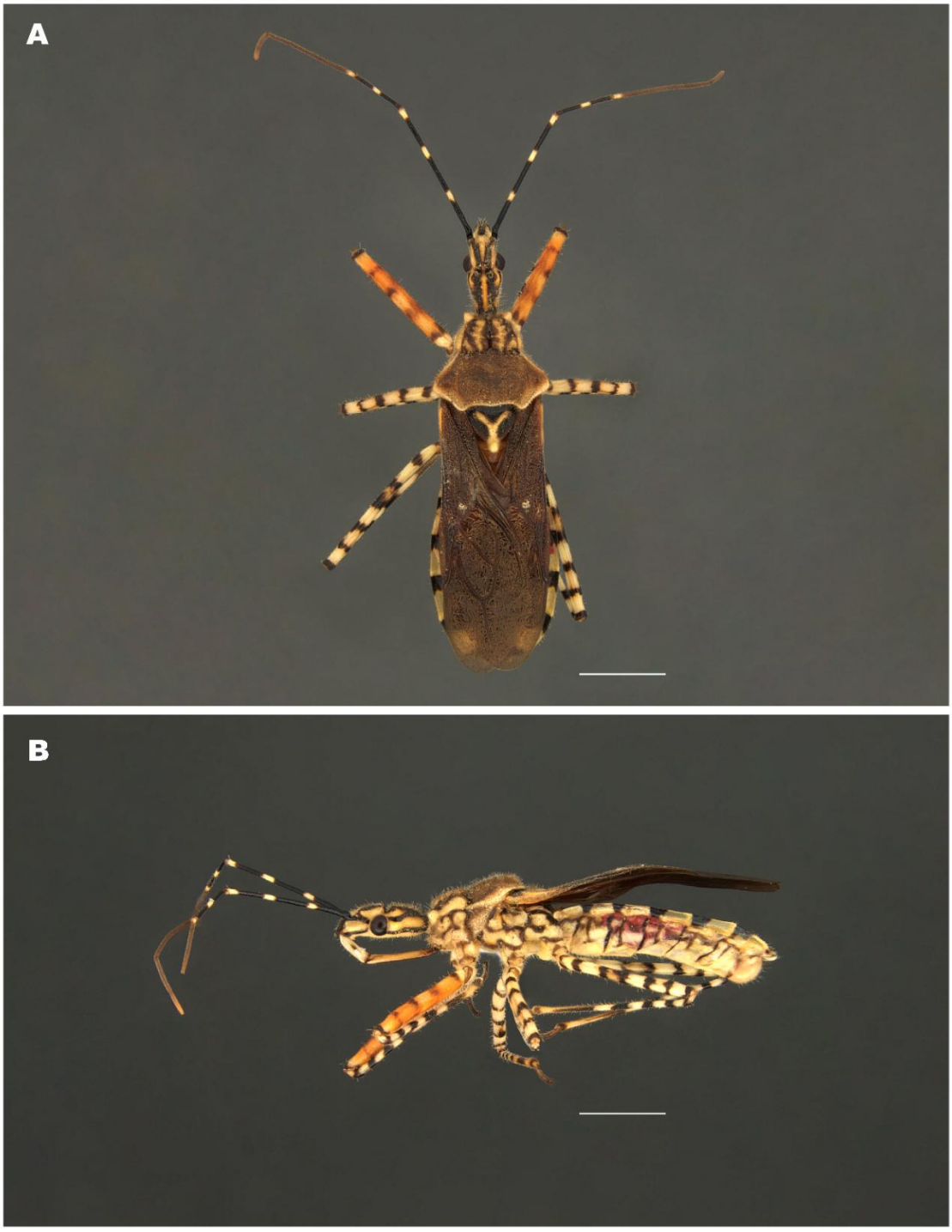
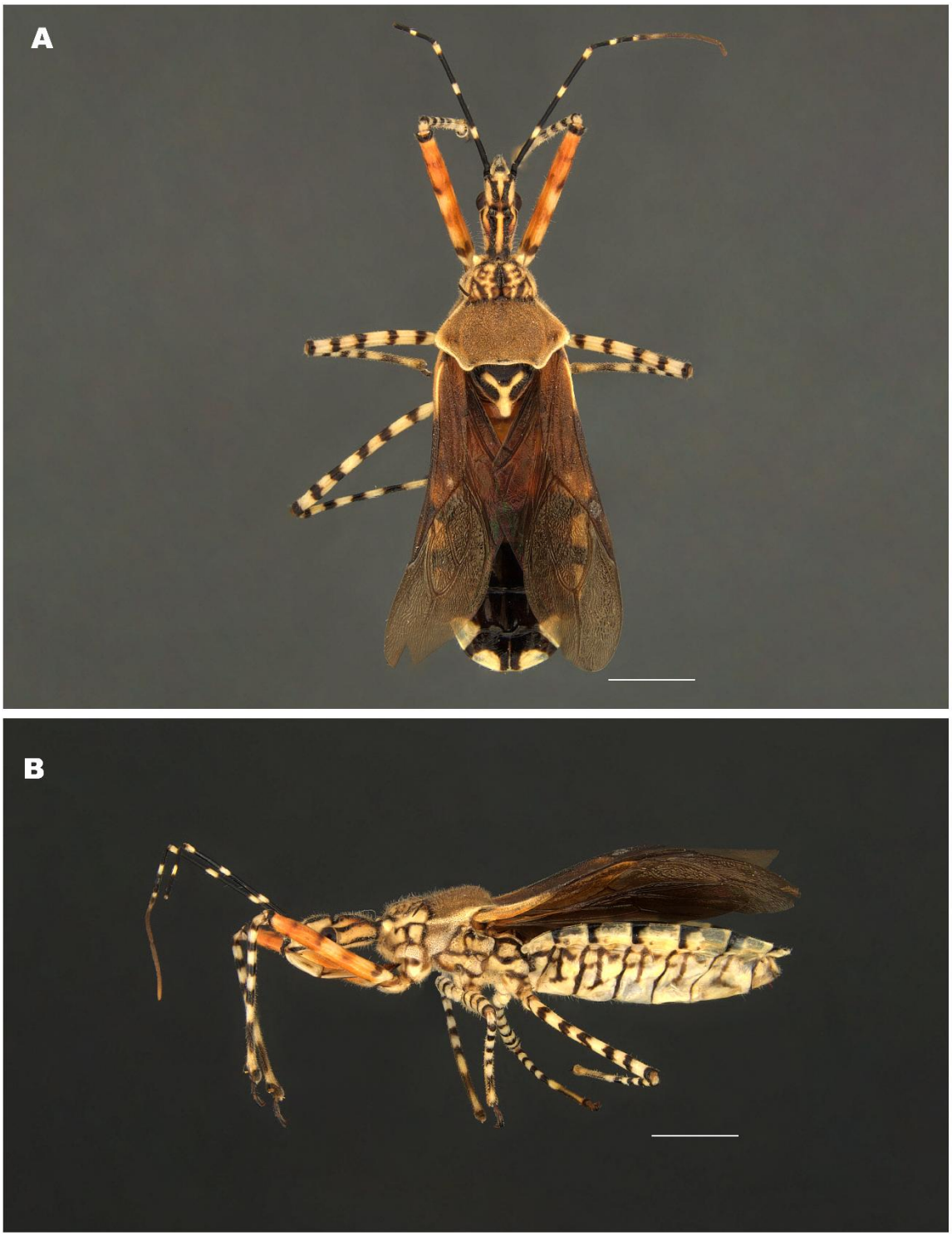


Figura 3-9: *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Debilia* Stål, 1859

Diagnosis: Cuerpo alargado y delgado; cabeza alargada con dos espinas; tórax y cabeza longitud subigual; antenas muy largas y delgadas; lóbulo posterior del pronoto con carinas y cuatro espinas; escutelo redondeado y no cubre postescutelo, postescutelo aspecto posterior dentiforme; abdomen delgado y con espinas, segmento abdominal VI con una espina larga a cada lado del ápice; patas largas, profémur engrosado; tarso con dos segmentos, segmento basal muy corto; dimorfismo sexual, hembras con menor número de espinas en abdomen aspecto lateral (Stål, 1859a; Champion, 1897-1901).

Comentarios taxonómicos: En *Debilia* se reconocen nueve especies: *D. angustata* Champion, 1899; *D. ciliata* (Fabricius, 1803); *D. fraudulenta* Haviland, 1931; *D. fusciventris* Stål, 1859; *D. inermis* Mayr, 1865; *D. longa* (Stål, 1860); *D. macra* (Stål, 1860); *D. pilicornis* (Stål, 1860); *D. rufescens* Champion, 1899 (Maldonado, 1990).

En el presente estudio se realizó separación de 13 morfoespecies a partir de caracteres morfológicos y patrones de coloración; sin embargo, al realizar la revisión de las descripciones de especies del género, no fue posible asignar epítetos específicos a las agrupaciones de especímenes resultantes. Por lo anterior, se sugiere realizar una revisión taxonómica del género *Debilia* que permita dilucidar los límites morfológicos de cada una de las especies ya descritas y la descripción de nuevas especies.

Historia natural: Las especies de *Debilia* se registran en Brasil, Guyana, México y Panamá (Maldonado, 1990). No se encontraron registros en literatura de la depredación ejercida por las chinches asesinas *Debilia* sobre insectos plaga en agroecosistemas.

Material examinado:

***Debilia* sp. 1**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF con *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62729 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo;

N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59407 • 3♂ y 3♀; igual; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62754/62755/62756/62757/62758/62759 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59315 • ♂; igual; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62687 • 4♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59386/59388/59393/59397/59394/59396 • ♀; igual; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables; LEUA-62788 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62513 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59521 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59658/59659 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Balsa; N 01°41´12´´ W 75°10´26´´; 248 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y árboles nativos; LEUA-62673 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´37´´ W 75°10´11´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62490 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las

Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62543 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Y; N 01°40´19´´ W 75°10´08´´; 322 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62539 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59640.

***Debilia* sp. 2**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59409 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59314/59317 • ♂; igual; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62685 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Buenos Aires; N 01°40´14´´ W 75°10´33´´; 297 m Alt.; 22 Jun 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, asociado con arvenses; LEUA-59551/59550 • 3♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62510/62514/62515 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62644 • 2♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´37´´ W 75°10´11´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62488/62493/62491/62494 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca.

Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59680

***Debilia* sp. 3**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59410 • ♂ y 5♀; mismos datos; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62751/62747/62748/62749/62750/62752• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´31´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62684 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59390/59392/59395 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59522 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59678 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62528.

***Debilia* sp. 4**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Brr. El Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en

SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62565 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62681/62682 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59520 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62654• 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59438/59442/59446 • ♀; igual; N 01°40´37´´ W 75°10´11´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62489.

***Debilia* sp. 5**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62753 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62683 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59387/59391/59399 • 2♂; mismos datos; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables; LEUA-62786/62787 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma*

cacao (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62635 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62516 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59519 • ♀; igual; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59524 • 4♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59486/59491/59492/59496/59493 • 3♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con Tectona grandis (Lamiaceae)-teca; LEUA-59660/59661/59662/59663 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Balsa; N 01°41´12´´ W 75°10´26´´; 248 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y árboles nativos; LEUA-62672 • 4♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59439/59440/59449/59450 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62546.

***Debilia* sp. 6**

COLOMBIA: • 5♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito, Fca. El Moral; N 01°41´08´´ W 75°18´09´´; 505 m Alt.; 23 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en

dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59553/59554/59555/59557/59558 • ♂; igual; 19 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Inga edullis* (Fabaceae)-guamo, *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Carica papaya* (Caricaceae)-papaya; LEUA-62536 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bellavista; N 01°41´07´´ W 75°18´38´´; 751 m Alt.; 09 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate y *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca; LEUA-59363 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania; N 01°41´25´´ W 75°18´44´´; 879 m Alt.; 07 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-59377/59378 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Buenavista; N 01°40´55´´ W 75°18´34´´; 714 m Alt.; 09 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-59373/59374 • 2♀; igual; 714 m Alt.; 19 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-62836/62837 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Buenos Aires; N 01°41´03´´ W 75°18´54´´; 966 m Alt.; 17 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar y árboles nativos; LEUA-62809 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Diviso; N 01°41´04´´ W 75°18´16´´; 674 m Alt.; 10 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59359 • ♂; igual; 14 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62535 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Jardín; N 01°41´05´´ W 75°18´42´´; 754 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca y *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate; LEUA-62834 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1; N 01°41´17´´ W 75°18´47´´; 858 m Alt.; 07 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa*

paradisiaca (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y árboles nativos; LEUA-59371/59369 • ♀; igual; N 01°40´52´´ W 75°18´49´´; 738 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, árboles nativos y rastrojo; LEUA-62817 • 3♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Rubí; N 01°40´57´´ W 75°18´43´´; 703 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59418/59419/59420/59415/59417 • 2♂; igual; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles nativos; LEUA-62829/62830 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. San Roque; N 01°41´00´´ W 75°18´15´´; 644 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59367 • ♂ y ♀; igual; 14 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate; LEUA-62560/62559 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. El Paraíso; N 01°41´49´´ W 75°17´48´´; 609 m Alt.; 23 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-59425 • 3♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir; N 01°41´56´´ W 75°18´02´´; 663 m Alt.; 21 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca y maderables; LEUA-59348/59349/59351 • ♂; igual; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62592 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Las Brisas; N 01°42´36´´ W 75°18´09´´; 1.008 m Alt.; 22 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar y *Colocasia esculenta* (Araceae)-bore; LEUA-59428 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; N 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-

cacao, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y cítricos; LEUA-62598/62600 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. Buenavista; N 01°41´59´´ W 75°18´31´´; 618 m Alt.; 15 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-59337 • ♂ y ♀; igual; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62666/62670 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Playa; N 01°41´52´´ W 75°18´05´´; 621 m Alt.; 15 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62616/62622/62620 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. Los Cedros; N 01°41´46´´ W 75°18´43´´; 674 m Alt.; 15 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-59336 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. Buenos Aires; N 01°41´21´´ W 75°17´19´´; 442 m Alt.; 17 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Eugenia stipitata* (Myrtaceae)-arazá, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar y maderables; LEUA-59341 • 3♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. La Suerte; N 01°41´10´´ W 75°17´37´´; 490 m Alt.; 21 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y rastrojo; LEUA-59352/59354/59355/59353.

***Debilia* sp. 7**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF con *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62730 • ♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59316/59319/59320 • ♀; igual; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62686 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco,

Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59389 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62646/62647 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62526.

***Debilia* sp. 8**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Y; N 01°40´19´´ W 75°10´08´´; 322 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59618.

***Debilia* sp. 9**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59408.

***Debilia* sp. 10**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59679 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59634.

***Debilia* sp. 11**

COLOMBIA: • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Rubí; N 01°40´57´´ W 75°18´43´´; 703 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59413 • 3♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 313 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-59289/59290

***Debilia* sp. 12**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Buenos Aires; N 01°40´14´´ W 75°10´33´´; 297 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59540.

***Debilia* sp. 13**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62649.

Figura 3-10: *Debilia* sp. 1, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

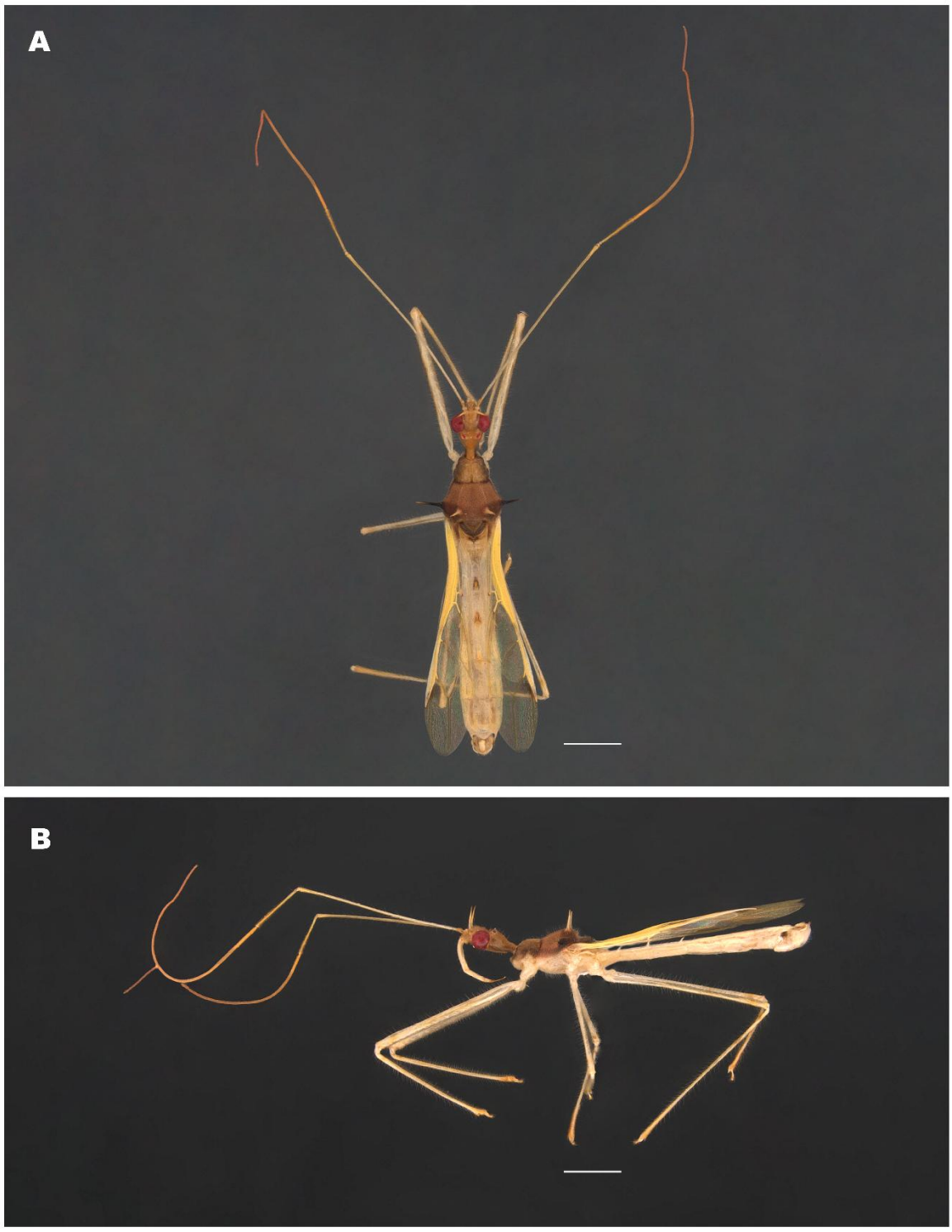


Figura 3-11: *Debilia* sp. 1, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Graptocleptes* Stål, 1866

Diagnosis: Cabeza alargada, 1,1-1,3x tan larga como ancho entre ojos, con pocas setas, espina postantenal recta, semivertical; propatas de mayor diámetro, profémur más corto que cabeza más pronoto, ligeramente más amplio en aspecto basal o con diámetro uniforme (Gil-Santana *et al*., 2013; Gil-Santana & Oliveira, 2023).

Comentarios taxonómicos: En *Graptocleptes* se reconocen diez especies: *G. bicolor* (Burmeister, 1838); *G. cingulatus* Stål, 1872; *G. fasciatus* (Fabricius, 1787); *G. flavidatus* (Stål, 1860); *G. formosus* Miller, 1951; *G. gastricus* (Stål, 1860); *G. haematogaster* (Stål, 1860); *G. personatus* (Burmeister, 1837); *G. sanguineiventris* (Stål, 1862) y *G. varians* Champion, 1899 (Stål, 1872; Champion, 1897-1901; Miller, 1951; Maldonado, 1990; Gil-Santana *et al*., 2013). En el presente estudio 10 especímenes se identifican como *Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899. La especie *Graptocleptes varians* tiene un color extremadamente variable (Champion, 1897-1901). La variación del color de la especie debe ser documentada junto con caracteres morfológicos para evitar confusiones taxonómicas (Gil-Santana *et al*., 2013).

Historia natural: En Harpactorini los géneros *Coilopus* Elkins, 1969; *Acanthischium* Amyot & Serviles, 1843; *Myocoris* Burmeister, 1835; *Xystonyttus* Kirkaldy, 1909; *Neotropiconyttus* Kirkaldy, 1909; *Quasigraptocleptes* Gil-Santana & Oliveira, 2023; *Graptocleptes* Stål, 1866, *Hiranetis* Spinola, 1837 y *Parahiranetis* Gil-Santana, 2015, se consideran miméticos de avispas (Gil-Santana & Oliveira, 2023).

Por otro lado, en este estudio los grupos identificados como *Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899 y *Graptocleptes* sp. 1 tienen similitud en forma y coloración con los dos grupos poblacionales de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883; mientras los especímenes agrupados como *Graptocleptes* spp. son similares a *Monalonion annulipes* Signoret, 1858. Por lo anterior, se sugiere la existencia de mimetismo entre las chinches depredadoras *Graptocleptes* y chinches verdaderas *Monalonion*.

Material examinado:

***Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Rubí; N 01°40´57´´ W 75°18´43´´; 703 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59416 • 3♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62702/62703/62704 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 1; N 01°41´21´´ W 75°11´08´´; 298 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en *Psychotria poeppigiana* (Rubiaceae)-beso de negra en SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62680 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en bosque ripario, borde de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles maderables; LEUA-62796 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62641 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59655/59656 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62629.

***Graptocleptes* sp. 1**

COLOMBIA: • 2♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62701/62720/62699/62700 • ♀; Caquetá, El

Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 1; N 01°41´21´´ W 75°11´08´´; 298 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en *Psychotria poeppigiana* (Rubiaceae)-beso de negra en SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62679 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62643 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59653/59654.

***Graptocleptes* spp.**

COLOMBIA: • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62692/62693 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; N 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y cítricos; LEUA-62599 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-59612 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y maderables; LEUA-59622.

Figura 3-12: *Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Figura 3-13: *Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Heza* Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: Cabeza con un par de espinas postantenales, lóbulo posterior del pronoto con espinas, plica mesopleural, escutelo visible dorsalmente, protibia sin proceso subapical ventral, tarso trisegmentado y abdomen subparalelo a moderadamente ensanchado hacia aspecto posterior (Swanson, 2021).

Comentarios taxonómicos: En *Heza* se reconocen 43 especies: *H. acantharis* (Linné, 1767); *H. angulifer* Barber, 1939; *H. angustata* Bruner, 1931; *H. aurantia* Maldonado, 1976; *H. azteca* Maldonado & Brailovsky, 1983; *H. bahamensis* Maldonado, 1983; *H. binotata* (Lepeletier & Serville, 1825); *H. canizaresi* Bruner, 1946; *H. clavata* (Guérin, 1857); *H. cubana* Grillo, 1989; *H. ephippium* (Lichtenstein, 1797); *H. ferox* Stål, 1863; *H. funebris* Maldonado, 1983; *H. fuscinervis* Champion, 1899; *H. graziae* Swanson, 2021; *H. haitiana* Maldonado, 1976; *H. havanensis* Bruner, 1931; *H. insignis* Stål, 1859; *H. jamaicensis* (Distant, 1903); *H. leucothorax* Maldonado, 1976; *H. maldonadoi* Bérenger, 2007 ; *H. multiannulata* Stål, 1860; *H. multiguttata* Champion, 1899; *H. nebrias* Swanson, 2021; *H. ocellata* Maldonado, 1976; *H. oculata* Stål, 1859; *H. ondulata* Maldonado, 1983; *H. ornata* Maldonado, 1976; *H. pallidula* (Walker, 1873); *H. perarmata* (Kirby, 1901); *H. phthinica* Swanson, 2021; *H. polita* Maldonado, 1976; *H. pulchripes* Stål, 1859; *H. punctigera* Herrich-Schaeffer, 1835; *H. ruber* Maldonado, 1976; *H. rubromarga* Maldonado, 1976; *H. scutellata* Maldonado, 1983; *H. sericans* Stål, 1859; *H. signoreti* (Fallou, 1887); *H. similis* Stål, 1859; *H. sphinx* Stål, 1863; *H. ventralis* Stål, 1872; *H. viridipes* Swanson, 2021; distribuidas desde el centro de Estados Unidos de América hasta el sur de Argentina, y es prominente en el Caribe (Grillo Ravelo, 1989; Maldonado Capriles, 1990; Swanson, 2012; Gil-Santana & Webb, 2019; Swanson, 2021). En este estudio, se identificaron especímenes de *H. ephippium* (Lichtenstein, 1796); *H. leucothorax* Maldonado, 1976; *H. phthinica* Swanson, 2021 y *H. similis* Stål, 1859.

Historia natural: Registros previos indican la distribución geográfica de *Heza ephippium* en Perú; *Heza leucothorax* en Brasil; *Heza phthinica* en Perú y Brasil; y *Heza similis* en Colombia, México, Honduras, Nicaragua, Panamá, Guatemala y Paraguay (Maldonado Capriles, 1990; Swanson, 2021).

Material examinado:

***Heza ephippium* (Lichtenstein, 1796)**

COLOMBIA: • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Brr. Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62574/62563 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania; N 01°41´25´´ W 75°18´44´´; 879 m Alt.; 07 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-59376 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Buena Vista; N 01°40´55´´ W 75°18´34´´; 754 m Alt.; 09 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-59372 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. San Roque; N 01°41´00´´ W 75°18´15´´; 644 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59368 • ♀; igual; 14 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate; LEUA-62562 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Arenosa, Fca. Parcela Australia; N 01°40´40´´ W 75°16´39´´; 369 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles maderables; 62804/62805 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59406/59405 • ♂ y ♀; igual; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62763/62764 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62767 • 5♂ y 3♀; mismos datos; captura con jama

entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62774/62775/62776/62777/62778/62779/62780/62781 • 3♂ y 2♀; igual; 313 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-59292/59296/59297/59293/59298 • ♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59310/59311 • ♂; igual; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62688 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y cítricos; LEUA-62604/62603 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59400 • 2♂; igual; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables; LEUA-62790/62791 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Buenos Aires; N 01°40´14´´ W 75°10´33´´; 297 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62538 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59460 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59538 • ♂ y 2♀; igual; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62511/62507/62508 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana*

pyriformis (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59490 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Y; N 01°40´19´´ W 75°10´08´´; 322 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59619 • ♂; igual; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62537 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y maderables; LEUA-59624 • 2♂; igual; N 01°40´29´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62520/62524 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59517/59518/59516 • 5♂ y ♀; igual; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59523/59528/59529/59530/59531/59525 • ♂; igual; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62531 • 3♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59455/59441/59445 • 2♂; igual; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62484/62485 • 6♂ y 3♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59628/59631/59632/59638/59639/59641/59625/59629/59630 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao*

(Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59506 • 2♂ y ♀; mismos datos; 19 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Borojoa patinoi* (Rubiaceae)-borojó; LEUA-62553/62556/62550

***Heza leucothorax* Maldonado, 1976**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59495 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59636/59626.

***Heza phthinica* Swanson, 2021**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Brr. El Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62572 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito, Fca. El Moral; N 01°41´08´´ W 75°18´09´´; 505 m Alt.; 23 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59556 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Cerindo, Fca. El Jardín; N 01°40´11´´ W 75°14´50´´; 328 m Alt.; 16 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62658 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62734 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62771/62772/62773.

***Heza similis* Stål, 1859**

COLOMBIA: • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Rubí; N 01°40´57´´ W 75°18´43´´; 703 m Alt.; 08 Mar 2023; A Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59414• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62762 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir; N 01°41´56´´ W 75°18´02´´; 663 m Alt.; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62593 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59537 • ♂ y ♀; igual; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62506/62512 • 3♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59669/59670/59668/59671 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59443 • 2♂; mismos datos; N 01°40´37´´ W 75°10´11´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62486/62487 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´29´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62523 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 19 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Borojoa patinoi* (Rubiaceae)-borojó; LEUA-62549.

***Heza* sp. 1**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62782 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Playa; N 01°41´52´´ W 75°18´05´´; 621 m Alt.; 15 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62621 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y arvenses; LEUA-59615.

***Heza* sp. 2**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Fortuna; N 01°40´43´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62628.

***Heza* sp. 3**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Las Palmeras; N 01°42´23´´ W 75°18´16´´; 970 m Alt.; 17 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y frutales; LEUA-62590.

***Heza* sp. 4**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62783.

Figura 3-14: *Heza ephippium* (Lichtenstein, 1796), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

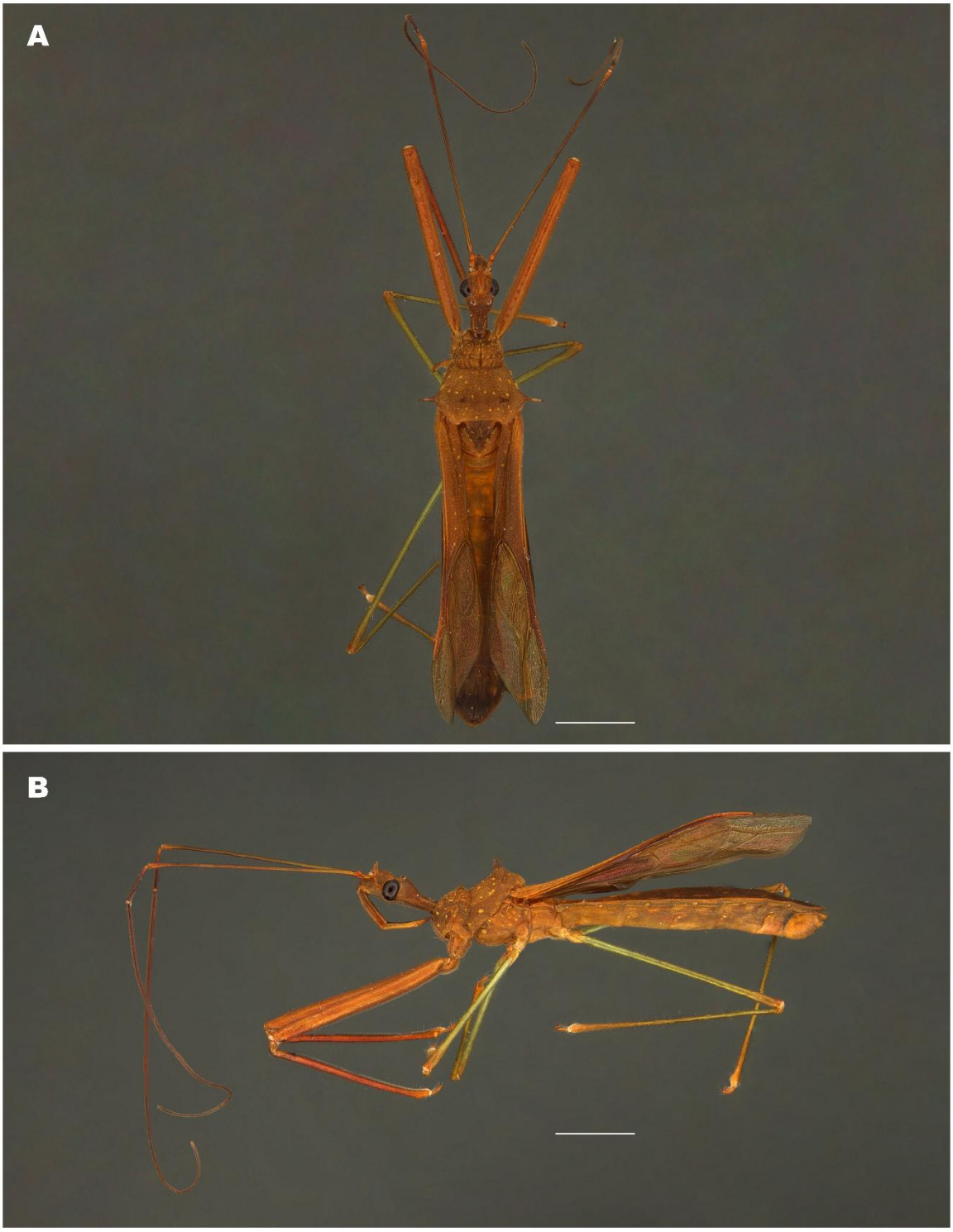
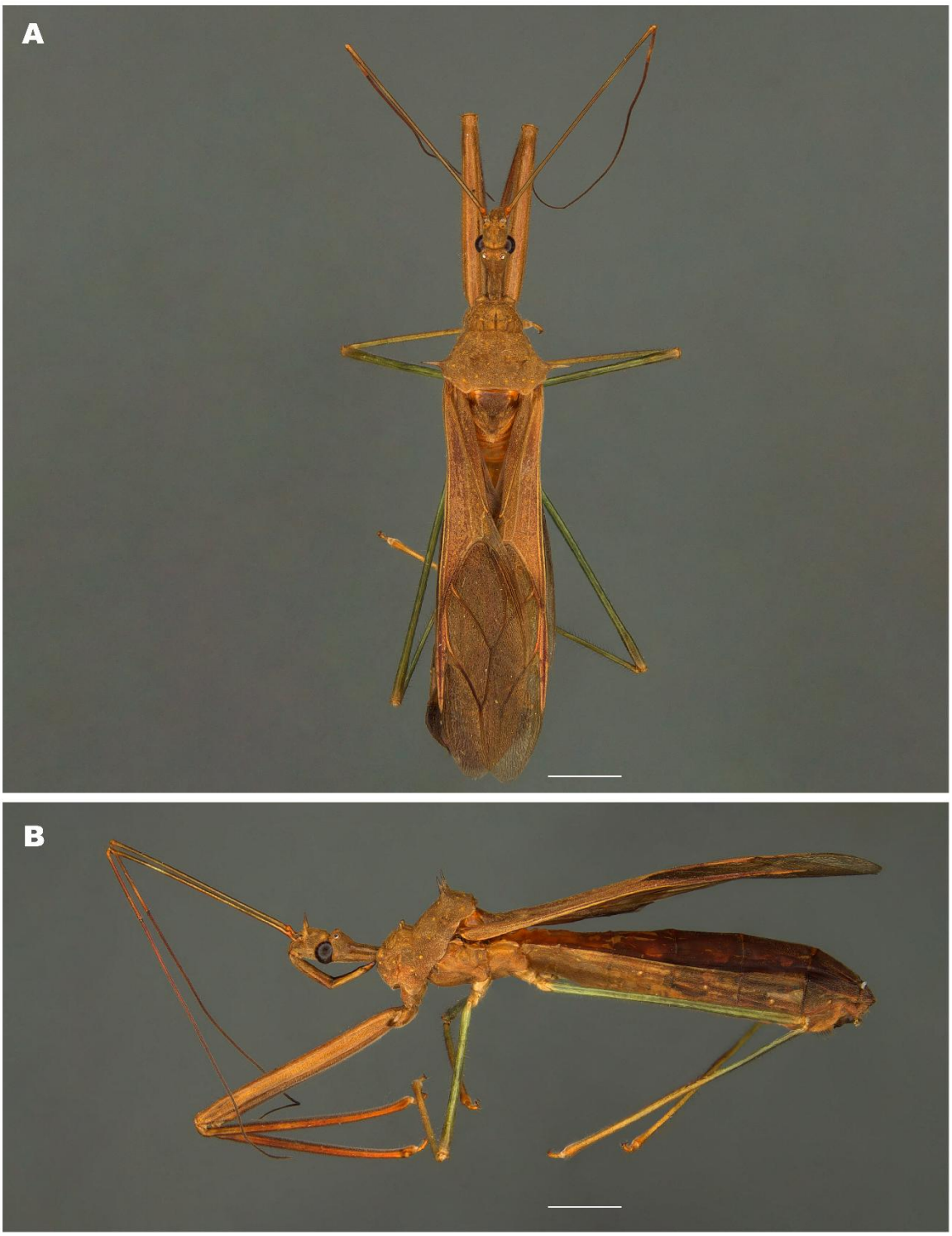


Figura 3-15: *Heza ephippium* (Lichtenstein, 1796), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Hiranetis* Spinola, 1837

Diagnosis: Cabeza gibosa, grande, globosa ventralmente, tan larga como amplitud a través de ojos, setas densas en aspecto ventral y porción postocular; tubérculos postantenales muy cortos a casi imperceptibles o incluso ausentes, agudos o redondeados; en vista dorsal, porción postocular claramente separada por cuello distinto; patas largas y delgadas; profémur más largo que cabeza y pronoto juntos, base engrosada; hemiélitro largo, sobrepasa abdomen en aproximadamente la mitad de membrana longitud (Gil-Santana, 2016; Gil-Santana, 2024).

Comentarios taxonómicos: En *Hiranetis* se reconocen tres especies: *H. atra* Stål, 1872; *H. braconiformis* (Burmeister, 1835); *H. membranacea* Spinola, 1840 e *H. vanderheydeni* Gil-Santana, 2024, con distribución en la región Neotropical (Gil-Santana, 2016; Gil-Santana, 2024).

Historia natural: El mimetismo entre chinches asesinas Harpactorini y avispas Braconidae, Ichneumonidae y Vespidae se ha considerado a partir de la coloración naranja-amarillenta y franja negra transversal en aspecto medio, que presentan las alas anteriores (Champion, 1897-1901; Maldonado Capriles & Lozada Robles, 1992; Leathers & Sharkey 2003). Las chinches asesinas *Hiranetis* se consideran miméticos de avispas Braconidae e Ichneumonidae (Gil-Santana, 2024). La especie *Hiranetis braconiformis* se registra previamente en Brasil, México, Guatemala, Costa Rica, Panamá y Guyana (Burmeister, 1838; Champion, 1897-1901).

Material examinado:

***Hiranetis braconiformis* (Burmeister, 1835)**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 22 Jun 2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59515.

Figura 3-16: *Hiranetis braconiformis* (Burmeister, 1835), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Montina* Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: Cabeza alargada, relación longitud/amplitud 2,3; pronoto lóbulo anterior con dos tubérculos discales, cada uno conectado posteriormente a las carinas longitudinales submediales del lóbulo posterior del pronoto; carina submedial del pronoto lóbulo posterior elevada prominentemente en área discal y forma elevación comprimida lateralmente, con aspecto dorsal truncado o redondeado; pronoto margen posterior con dos lóbulos paramediales, cada uno con margen lateral entero y curvado, y margen entre lóbulos (anterior a escutelo) de leve a fuertemente curvo; pronoto ángulo humeral redondeado con apófisis posterolateral anterior; mesopleura con tubérculo ("plica"); abdomen conexivo sobresale fuertemente en aspecto lateral; márgenes conexivales desde casi rectos hasta lóbulos fuertemente redondeados. Macho, pigóforo proceso medial casi cilíndrico en sección transversal, corto, dirigido posteriormente alrededor de 45°, base ligera a muy ensanchada y con proyección pequeña posteriada subapical en forma de gancho; parámeros largos, alcanzan el porceso medial, estrechos, ligeramente ensanchados apicalmente y curvados basalmente; faloteca con esclerito dorsal ovoide con margen ampliamente redondeado; endosoma con lóbulos dorsolaterales basales alargados, un lóbulo dorsal distal pequeño con microtriquias, dos lóbulos laterales distales pequeños, un lóbulo ventral distal bilobulado y dos lóbulos laterales. Hembra, gonocoxa 8 con emarginación en margen posterior; bolsa copuladora con lóbulos laterales largos y anchos proyectados, tan largos como bolsa longitud, aspecto dorsal anterior con pliegue dorsal semiesclerotizado y dos pliegues ventrales, generalmente con esclerotización en forma de "U" (Mejía-Soto *et al*., 2022).

Comentarios taxonómicos: En *Montina* se reconocen 13 especies: *M. calarca* Mejía-Soto & Forero, 2022; *M. confusa* (Stål, 1859); *M. distincta* (Stål, 1859); *M. fenestrata* (Stål, 1867); *M. fumosa* (Stål, 1867); *M. gladiator* Mejía-Soto & Forero, 2022; *M. lobata* Stål, 1859; *M. nigripes* Stål, 1859; *M. ruficornis* (Fabricius, 1803); *M. scutellaris* Stål, 1859; *M. sinuosa* (Lepeletier & Serville, 1825); *M. testacea* (Stål, 1859) y *M. tikuna* Mejía-Soto & Forero, 2022, con distribución en la región Neotropical (Mejía-Soto *et al*., 2022). En este estudio se hallaron las especies *M. confusa* y *M. distincta*, con 25 y cuatro especímenes, respectivamente.

Historia natural: *M. confusa* se registra en Brasil, Colombia y Perú, con registros altitudinales entre 100 y 2.000 m; por su parte, *M. distincta* se registra en Brasil, Guayana Francesa y Colombia con registros altitudinales entre 90 y 1.500 m (Maldonado Capriles, 1990; Stål, 1859b, 1868; Mejía-Soto *et al*., 2022).

En Colombia, *M. confusa* se registra en agroecosistemas; sin embargo, no se conoce su potencial como controlador biológico de plagas (Mejía-Soto *et al*., 2022).

Material examinado:

***Montina confusa* (Stål, 1859)**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Brr. El Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62575 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania; N 01°41´25´´ W 75°18´47´´; 879 m Alt.; 17 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-62814 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Cerindo, Fca. El Jardín; N 01°40´11´´ W 75°14´50´´; 328 m Alt.; 16 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62660/62661 • 3♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´13´´; 304 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles nativos y rastrojo; LEUA-59328/59329/59332/59327 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62697/62698 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 313 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-59299 • ♀; igual; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura manual en pseudotallo de *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, SAF con *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62766 • ♂;

Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59484 • ♂; igual; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62640 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Meliaceae)-teca; LEUA-59672 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62651 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y arvenses; LEUA-59616/59617 • ♀; igual; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62626 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59448 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59674 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59501 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. El Clavel; N 01°42´07´´ W 75°18´41´´; 673 m Alt.; 15 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59338 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Esperanza; N 01°41´34´´ W 75°18´19´´; 603 m Alt.; 21 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-

cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y árboles nativos; LEUA-59344 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Playa; N 01°41´52´´ W 75°18´05´´; 621 m Alt.; 15 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62624.

***Montina distincta* (Stål, 1859)**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1; N 01°41´17´´ W 75°18´47´´; 858 m Alt.; 17 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y árboles nativos; LEUA-62810 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Arenosa, Fca. Parcela Australia; N 01°40´40´´ W 75°16´39´´; 399 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62806 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Playa; N 01°41´52´´ W 75°18´05´´; 621 m Alt.; 05 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62617 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-62499.

Figura 3-17: *Montina confusa* (Stål, 1859), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

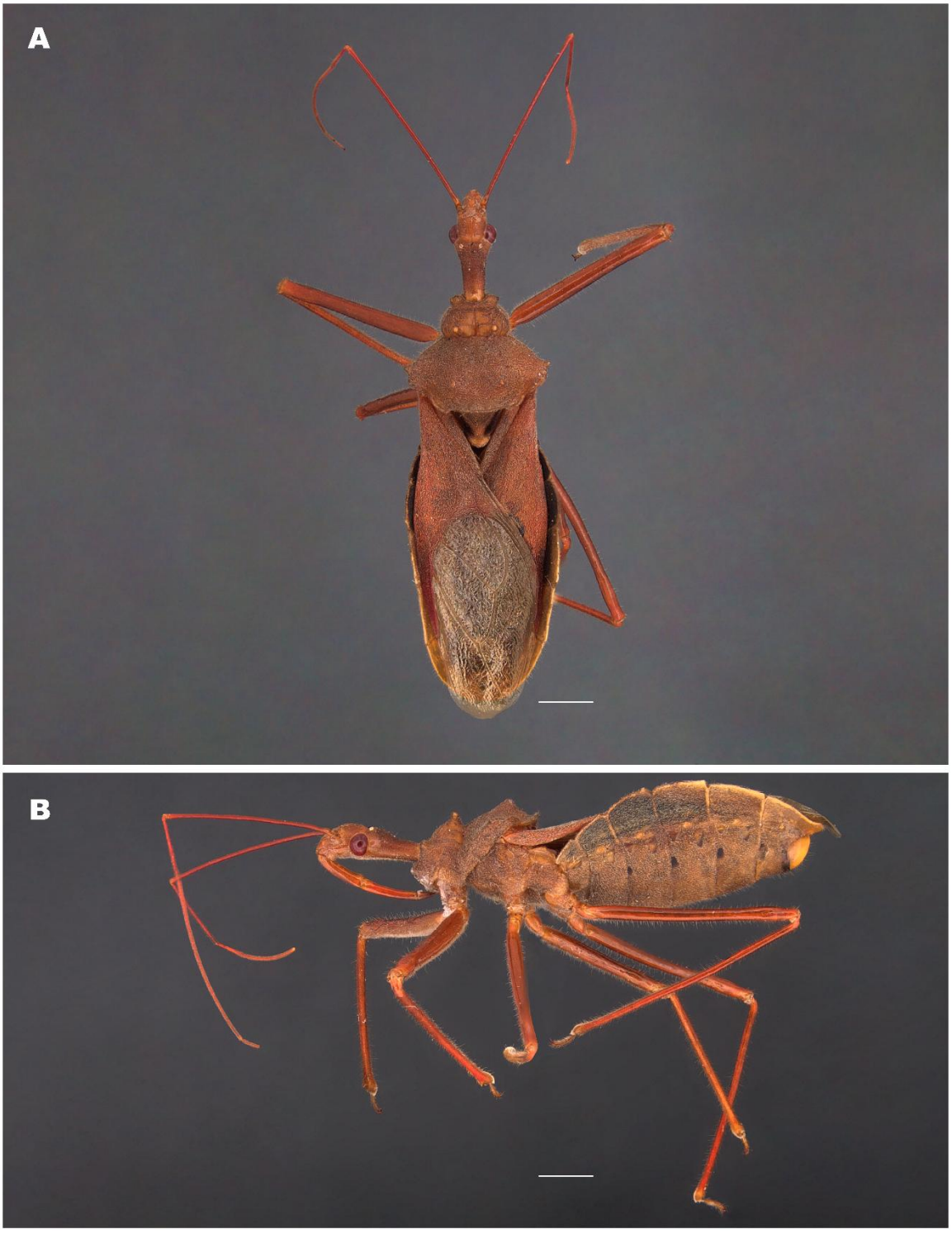


Figura 3-18: *Montina confusa* (Stål, 1859), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Notocyrtus* Burmeister, 1835

Diagnosis: Cabeza con dos tubérculos postantenales; antenas son segmentos II y IV más cortos; franja negra variable entre ojos; ocelos sobre tubérculos elevados transversalmente; cuello delgado; cabeza aspecto ventral convexo o con dos tubérculos posteriores; rostro corto; pronoto inflado, dividido en aspectos anterior y posterior, lateralmente con proceso curvo en forma de cuerno o redondeado, prolongado anteriormente hasta cubrir porción anterior, prolongado posteriormente; hemiélitro, membrana generalmente transparente; abdomen aspecto posterior puntiagudo o truncado; macho, segmento genital desarmado y con ápice redondeado; colores variables (Stål, 1866; Carvalho & Costa, 1993).

Comentarios taxonómicos: En *Notocyrtus* se reconocen 24 especies: *N. acanganus* Carvalho & Costa, 1992; *N. amapaensis* Carvalho & Costa, 1992; *N. bactrianus* Champion, 1893; *N. camelus* Stål, 1859; *N. cinctiventris* Stål, 1859; *N. clavipes* (Fabricius, 1803); *N. colombianus* Carvalho & Costa, 1992; *N. costai* Gil-Santana & Forero, 2009; *N. depresus* Stål, 1872; *N. dorsalis* (Gray, 1832); *N. dispersus* Carvalho & Costa, 1992; *N. dromedarius* Stål, 1862; *N. excavatus* (Stål, 1854); *N. fornicatus* (Fabricius, 1794); *N. foveatus* Stål, 1872; *N. fungosus* Stål, 1859; *N. gibbus* (Fabricius, 1803); *N. guimaranus* Carvalho & Costa, 1992; *N. inflatus* (Perty, 1834); *N. paraenis* Carvalho & Costa, 1992; *N. ricciae* Gil-Santana & Costa, 2001; *N. tibanae* Costa & Gil-Santana, 2001; *N. tripus* Stål, 1859; *N. wallengrenii* Stål, 1872, con distribución en la región Neotropical (Carvalho & Costa, 1992, 1993; Costa & Gil-Santana, 2001; Gil-Santana & Costa, 2001; Gil-Santana & Forero, 2009). En este estudio se hallaron 5 especímenes de *N. dorsalis* y un especímen que posiblemente corresponde a una especie nueva.

Historia natural: *Notocyrtus dorsalis* se registra en Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Guyana, México, Panamá, Paraguay, Perú y Surinam (Stål, 1872; Walker, 1873; Lethierry & Severin, 1896; Champion, 1897-1901; Haviland, 1931; Wygodzinsky, 1949; Maldonado Capriles, 1990; Carvalho & Costa, 1993; Gil-Santana & Forero, 2009).

Especies de *Notocyrtus* se reconocen como miméticas de abejas sin aguijón (Apidae: Meliponini) (Gil-Santana, 2008). El mimetismo entre chinches depredadoras *Notocyrtus* y abejas Meliponini se plantea a partir de la similitud en forma de pronoto y coloración de aspecto general (Haviland, 1931; Jackson, 1973). Las obreras de *Tetragona clavipes* (Fabricius, 1804) se registran como modelo de las chinches depredadoras *Notocyrtus foveatus*, *Notocyrtus dorsalis* y *Notocyrtus dispersus*, dentro de un complejo mimético asociado a árboles de *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae) (Álvarez *et al*., 2019).

Material examinado:

***Notocyrtus dorsalis* (Gray, 1832)**

• 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Buenavista; N 01°40´55´´ W 75°18´34´´; 714 m Alt.; 19 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-62838/62839 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Cerindo, Fca. El Jardín; N 01°40´11´´ W 75°14´50´´; 328 m Alt.; 16 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62659 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Florida 1; N 01°41´47´´ W 75°11´04´´; 302 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62746 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; N 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 23 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café; LEUA-59433.

***Notocyrtus* sp. 1**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-62505.

Figura 3-19: *Notocyrtus dorsalis* (Gray, 1832), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

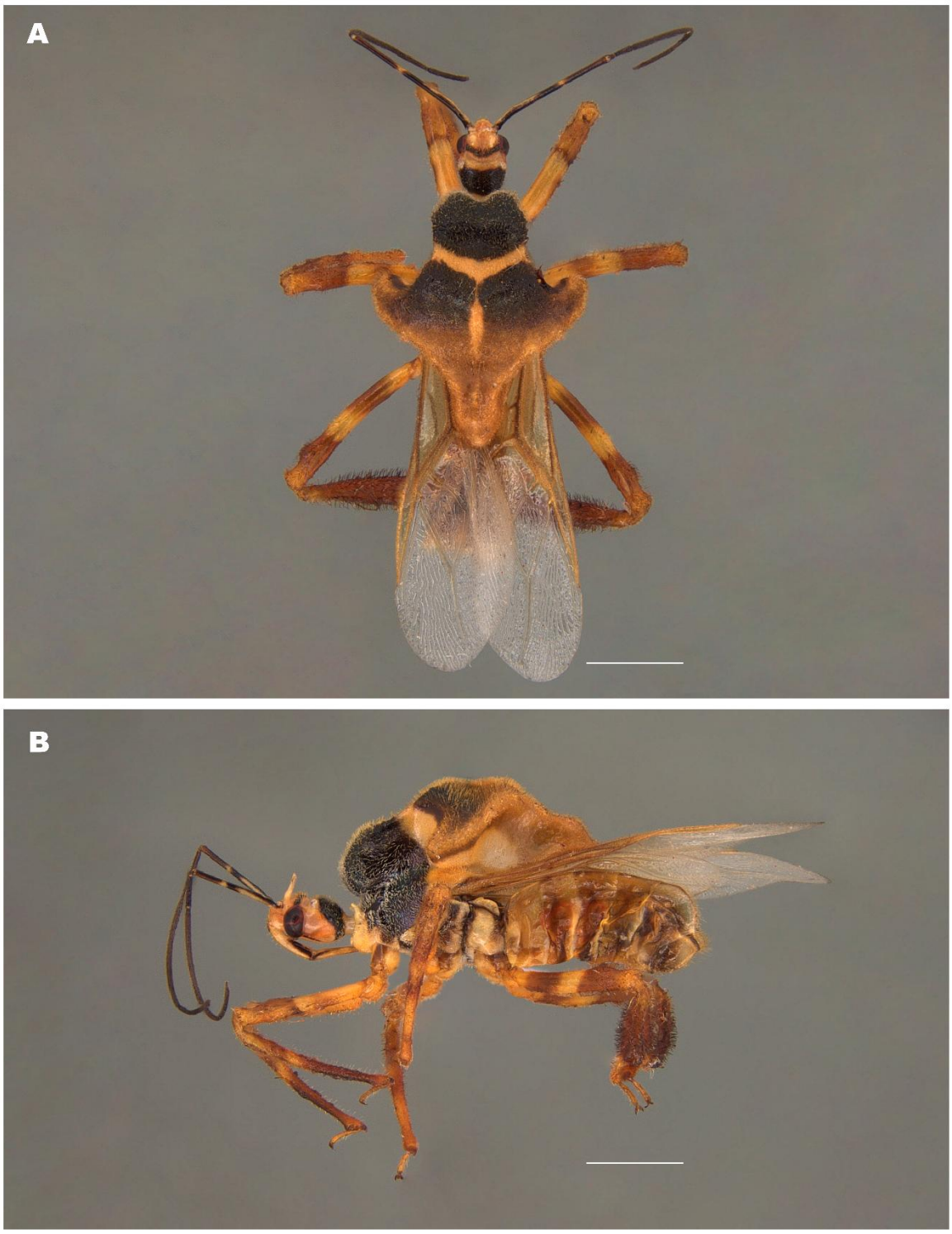


Figura 3-20: *Notocyrtus dorsalis* (Gray, 1832), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Orbella* Maldonado, 1987

Diagnosis: “Macho: cabeza más larga que amplitud a través de ojos, más corta que pronoto, lóbulo anterior ligeramente más largo que posterior, cuello corto; antena delgada, glabra, segmento I sobrepasa escutelo ápice, segmento II longitud 1/3 segmento I longitud; espina postantenal curvada hacia adelante; rostro, segmento I sobrepasa ojo, I tan largo como II y III juntos; ojos grandes sin sobrepasar cabeza límites dorsal y ventral, ovalados (vista lateral), semicirculares (vista dorsal); ocelos separados por longitud mayor al ancho de cada uno de ellos, ligeramente elevados; pronoto trapezoidal con filas de setas adpresas y áreas lisas entre ellas, ángulos anteriores redondos, sin espinas; surco longitudinal mesial profundo que alcanza lóbulo posterior; lóbulo posterior mas de 2,0x tan largo como lóbulo anterior longitud, aspecto anterior a espinas discales 1,5x tan profundo como lóbulo anterior longitud (vista lateral), ángulos humerales con espinas largas, dos espinas discales largas, margen posterior con ángulos escutelares cortos; proesterno no sobrepasa coxa anterior; mesopleura sin plica. Cavidades procoxales separadas en aspectos posteriores, solo procoxas cercanas entre si; trocánter sin espinas, con grupo de setas sensoriales; patas largas y delgadas, rectas, sin espinas, profémur y protibia con setas en área de unión; pro- y metafémur longitudes subiguales, mesofémur más corto que pro- y metafémur; protibia con lóbulo preapical pequeño con “peine” y fósula postapical; tarsos trisegmentados, cada uno sucesivamente más largo; garra con muesca. Escutelo con disco elevado, espina apical corta ligeramente hacia arriba. Abdomen semicircular (vista dorsal), aspecto lateral hundido; conexivo amplio, segmentos rectos, ángulos apicales 3 o 4 espinosos, 5 con o sin espinas, último sin espinas; esterno no quillado. Hemiélitro, celda discal alargada, membrana con celda basal 2,0x más grande que celda apical, vena apical presente, membrana ápice sobrepasa abdomen aspecto posterior. Macho más pequeño que hembra. Genital sin parámeros, hipopigio proceso medio cónico. Hembra: más robusta que macho, tamaño mediano, 13-15 mm; abdomen más ancho, conexivo más aplanado, espinas como macho. Ambos sexos con pilosidad corta, fina, decumbente y plateada” (Maldonado-Capriles, 1987).

Comentarios taxonómicos: En *Orbella* se reconocen cinco especies: *O. adtricolor* Maldonado, 1987; *O. exceptio* Bérenger, 2007; *O. lugubris* Maldonado, 1987, *O. putshkovi*

Bérenger, 2007 y *O. tricolor* Maldonado, 1987, con distribución en la región Neotropical (Maldonado-Capriles, 1987; Bérenger, 2007). En este estudio se halló una hembra con características morfológicas cercanas a las descritas para *O. lugubris* (Maldonado-Capriles, 1987; Forero (2006).

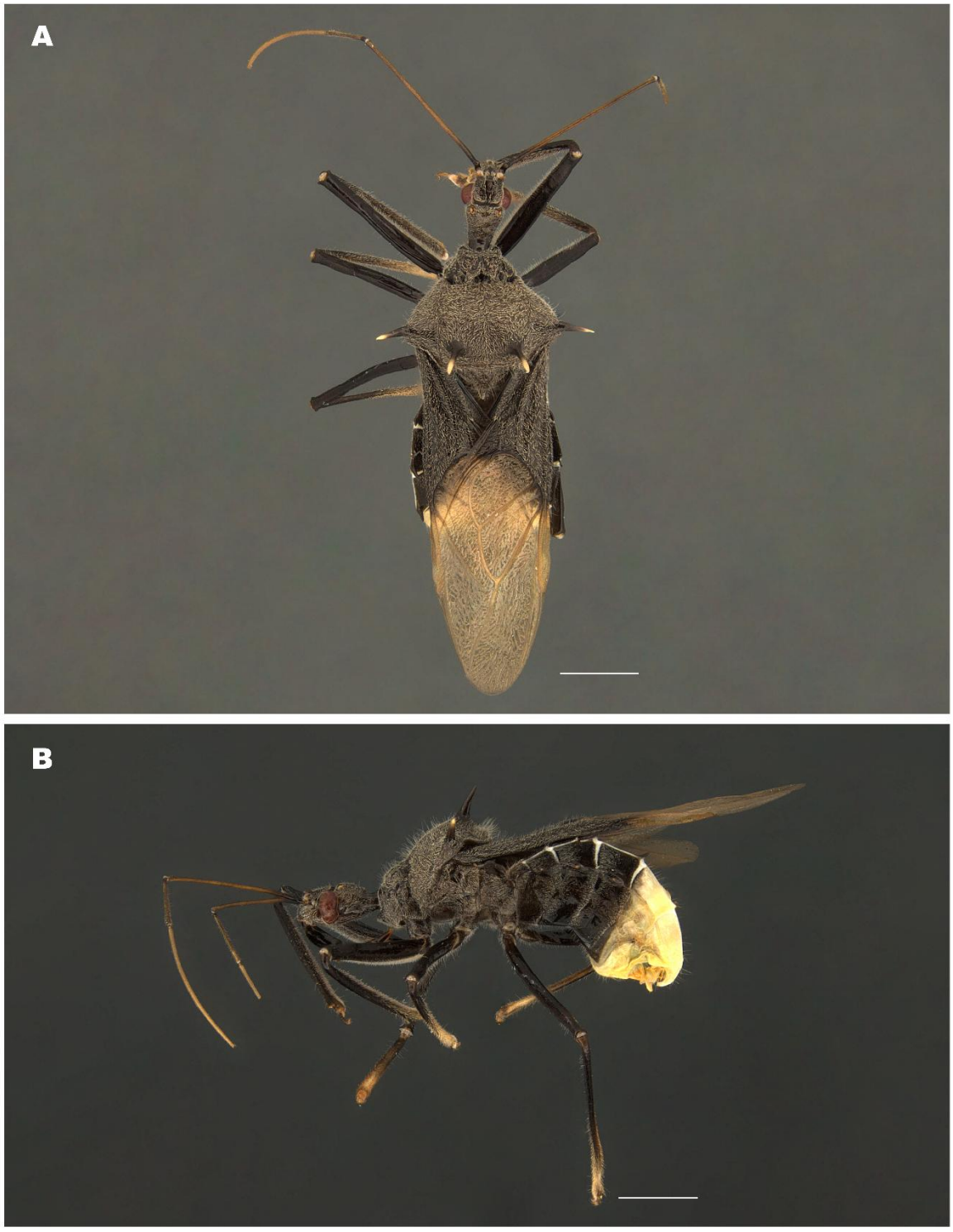
Historia natural: *O. lugubris* se registra en Brasil y Colombia (Maldonado-Capriles, 1987; Forero, 2006).

Material examinado:

***Orbella* cf. *lugubris* Maldonado, 1987**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´29´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62529.

Figura 3-21: *Orbella* cf. *lugubris* Maldonado, 1987, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Repipta* Stål, 1859

Diagnosis: Cuerpo alargado; cabeza oblonga biespinosa; rostro segmento I ligeramente más largo que II; antena muy larga con segmento III engrosado (en machos); tórax aspecto anterior costreñido, lóbulo posterior con cuatro espinas, la base truncada; hemiélitro más largo que abdomen; abdomen desarmado; patas largas, delgadas, fémur desarmado en ápice y profémur ligeramente engrosado; tarso con dos segmentos distales de longitud desigual (Stål, 1859a).

Comentarios taxonómicos: En *Repipta* se reconocen 25 especies: *R. annulipes* Barber, 1925; *R. antica* (Stål, 1860); *R. argentinensis* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. ayelenae* Martin-Park, 2012; *R. brailovskyi* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. brasiliensis* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R.* coccinea (Herrich-Schaeffer, 1853); *R. costarrisensis* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. ecuadorensis* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. flavicans* (Amyot & Serville, 1843); *R. fuscipes* (Stål, 1855); *R. fuscospinosa* Stål, 1859; *R. hondurensis* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. lepidula* Stål, 1866; *R. mucosa* Champion, 1899; *R. nigronotata* Stål, 1862; *R. nigrospinosa* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. obscuripes* (Stål, 1860); *R. paraguayensis* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. ruficorpus* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. schaeferi* Martin-Park & Coscarón, 2012; *R. sexdens* (Fabricius, 1803); *R. spinosa* (Fabricius, 1803), *R. taurus* (Fabricius, 1803); y *R. unispina* Martin-Park & Coscarón, 2012 (Martin-Park *et al.*, 2012). En este estudio un espécimen se identifica como *R. ruficorpus* y los 44 restantes se agruparon en 14 morfoespecies denominadas *Repipta* sp.

Historia natural: La distribución de las chinches asesinas *Repipta* se registra en las regiones Neártica y Neotropical (Martin-Park *et al.*, 2012). Los países con al menos una especie de *Repipta* registrada son: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Ecuador, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Guayana Francesa, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay y USA (Martin-Park *et al.*, 2012).

Material examinado:

***Repipta ruficorpus* Martin-Park & Coscarón, 2012**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 15 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62761.

***Repipta* sp. 1**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62648 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59447.

***Repipta* sp. 2**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62714 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y Bactris gasipaes (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59322.

***Repipta* sp. 3**

• 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62705/62706 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62630.

***Repipta* sp. 4**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62715 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62650.

***Repipta* sp. 5**

• 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62711/62712 • 3♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62632/62634/62639 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59489 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma*

cacao (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59657 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y arvenses; LEUA-59611 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59437 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y maderables; LEUA-59621.

***Repipta* sp. 6**

• ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Cerindo, Fca. El Jardín; N 01°40´11´´ W 75°14´50´´; 328 m Alt.; 16 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62657/62662 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 13 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-61638 • ♂ y ♀; igual; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59462/59469 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Povenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59534 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´03´´; 304 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles nativos y rastrojo; LEUA-59330/59331 • 3♂; igual; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos;

LEUA-62709/62710/62713 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-62655 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Pradera; N 01°40´57´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y arvenses; LEUA-59451 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62518.

***Repipta* sp. 7**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Florida 1; N 01°41´47´´ W 75°11´04´´; 302 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62738 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62540.

***Repipta* sp. 8**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir; N 01°41´56´´ W 75°18´02´´; 663 m Alt.; 21 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca y maderables; LEUA-59350 • ♀; igual; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62595.

***Repipta* sp. 9**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59502.

***Repipta* sp. 10**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-52707.

***Repipta* sp. 11**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62768.

***Repipta* sp. 12**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59535.

***Repipta* sp. 13**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de

regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62708.

***Repipta* sp. 14**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 19 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Borojoa patinoi* (Rubiaceae)-borojó; LEUA-62552.

Figura 3-22: *Repipta* sp. 6, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Figura 3-23: *Repipta* sp. 5, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Ricolla* Stål, 1859

Diagnosis: Cuerpo alargado; cabeza subcilíndrica, ligeramente más larga que tórax, biespinosa; rostro segmento II más largo; antenas delgadas, muy largas, segmento I de longitud igual a ½ cuerpo longitud; tórax ligeramente contraído, lóbulo anterior desarmado, lóbulo posterior con cuatro espinas ligeramente inclinadas hacia atrás; hemiélitro sobrepasa abdomen posterior; patas largas, delgadas, fémur ápice biespinoso, propatas ligeramente engrosadas, tarsos distales subiguales; abdomen segmentos I-V armados lateralmente (Stål, 1859a).

Comentarios taxonómicos: En *Ricolla* se reconocen cinco especies: *R. carayoni* Bérenger, 2007; *R. femoralis* Distant, 1903; *R. pallidinervis* Stål, 1859; *R. quadrispinosa* (Linné, 1767); *R. simillima* Stål, 1859 (Maldonado Capriles, 1990; Bérenger, 2007). En este estudio se hallaron 19, 40 y 20 especímenes de *R. pallidinervis*, *R. quadrispinosa* y *R. simillima*, respectivamente.

Historia natural: Las especies de *Ricolla* se registran en Bolivia, Brasil, Ecuador, Guayana Francesa, Guyana, Honduras, Paraguay, Perú y Venezuela (Maldonado, 1990; Bérenger, 2007).

Material examinado:

***Ricolla pallidinervis* Stål, 1859**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacitto Arriba, Fca. El Jardín; N 01°41´05´´ W 75°18´42´´; 754 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca y *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate; LEUA-62835 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Gallineta, Fca. El Triunfo; N 01°41´31´´ W 75°11´07´´; 319 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59412 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´

W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59404 • ♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. Buena Vista; N 01°41´59´´ W 75°18´31´´; 618 m Alt.; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62669/62667 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. El Clavel; N 01°42´07´´ W 75°18´41´´; 673 m Alt.; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62612 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Playa; N 01°41´54´´ W 75°18´07´´; 555 m Alt.; 16 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59343 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59466/59467/59470 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-62498/62500 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Balsa; N 01°41´12´´ W 75°10´26´´; 248 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y árboles nativos; LEUA-62674 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y arvenses; LEUA-59614 • ♂; igual; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62627 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´21´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y maderables; LEUA-59623 • ♀; igual; N 01°40´29´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62527 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310

m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59635 • ♂; igual; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62547.

***Ricolla quadrispinosa* (Linné, 1767)**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Brr. Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62564 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´03´´; 304 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles nativos y rastrojo; LEUA-59333 • ♂ y 2♀; igual; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62731/62732/62733 • 2♂ y ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Florida 1; N 01°41´47´´ W 75°11´04´´; 302 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca y cítricos; LEUA-59690/59691/59692 • ♂ y 2♀; igual; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62741/62742/62743 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´26´´; 308 m Alt.; 29 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59693 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. El Paraíso; N 01°41´49´´ W 75°17´48´´; 609 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en plantación de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62586 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en

dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles maderables y nativos; LEUA-59402/59403 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. La Cabañita; N 01°41´28´´ W 75°17´34´´; 437 m Alt.; 17 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar, *Eugenia stipitata* (Myrtaceae)-arazá y maderables; LEUA-59340 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía Baja, Fca. Villa Alejandra; N 01°41´19´´ W 75°17´45´´; 449 m Alt.; 17 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-59345 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59461 • 2♀; igual; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62631/62637 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 22 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59532/59533 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Rubí; N 01°40´15´´ W 75°10´30´´; 302 m Alt.; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62533 • 2♂ y 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-59664/59665/59666/59667 • ♂; igual; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-62497 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y arvenses; LEUA-59613 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59683 • ♀; igual; 17 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano

y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62541 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´29´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62517 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62548 • ♂ y 3♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59508/59503/59507/59511 • ♂ y 2♀; igual; 19 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Borojoa patinoi* (Rubiaceae)-borojo; LEUA-62555/62551/62557.

***Ricolla simillima* Stål, 1859**

• 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania; N 01°41´25´´ W 75°18´47´´; 879 m Alt.; 17 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y árboles nativos; LEUA-62815/62816 • 3♂ y 3♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 2; N 01°40´52´´ W 75°18´49´´; 738 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, árboles nativos y rastrojo; LEUA-62824/62825/62826/62823 • ♂ y 2♀; igual; N 01°41´17´´ W 75°18´47´´; 858 m Alt.; 17 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café y árboles nativos; LEUA-62813/62811/62812 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Las Palmeras; N 01°42´25´´ W 75°18´16´´; 970 m Alt.; 22 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Coffea arabica*

(Rubiaceae)-café, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar; LEUA-59334 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. Buena Vista; N 01°41´59´´ W 75°18´31´´; 618 m Alt.; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62668 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. El Clavel; N 01°42´07´´ W 75°18´41´´; 673 m Alt.; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62614/62615 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. La Playa; N 01°41´54´´ W 75°18´07´´; 555 m Alt.; 16 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59342 • 4♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. Los Cedros; N 01°41´43´´ W 75°18´44´; 655 m Alt.; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62581/62582/62583/62584.

Figura 3-24: *Ricolla quadrispinosa* (Linnaeus, 1767), macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.

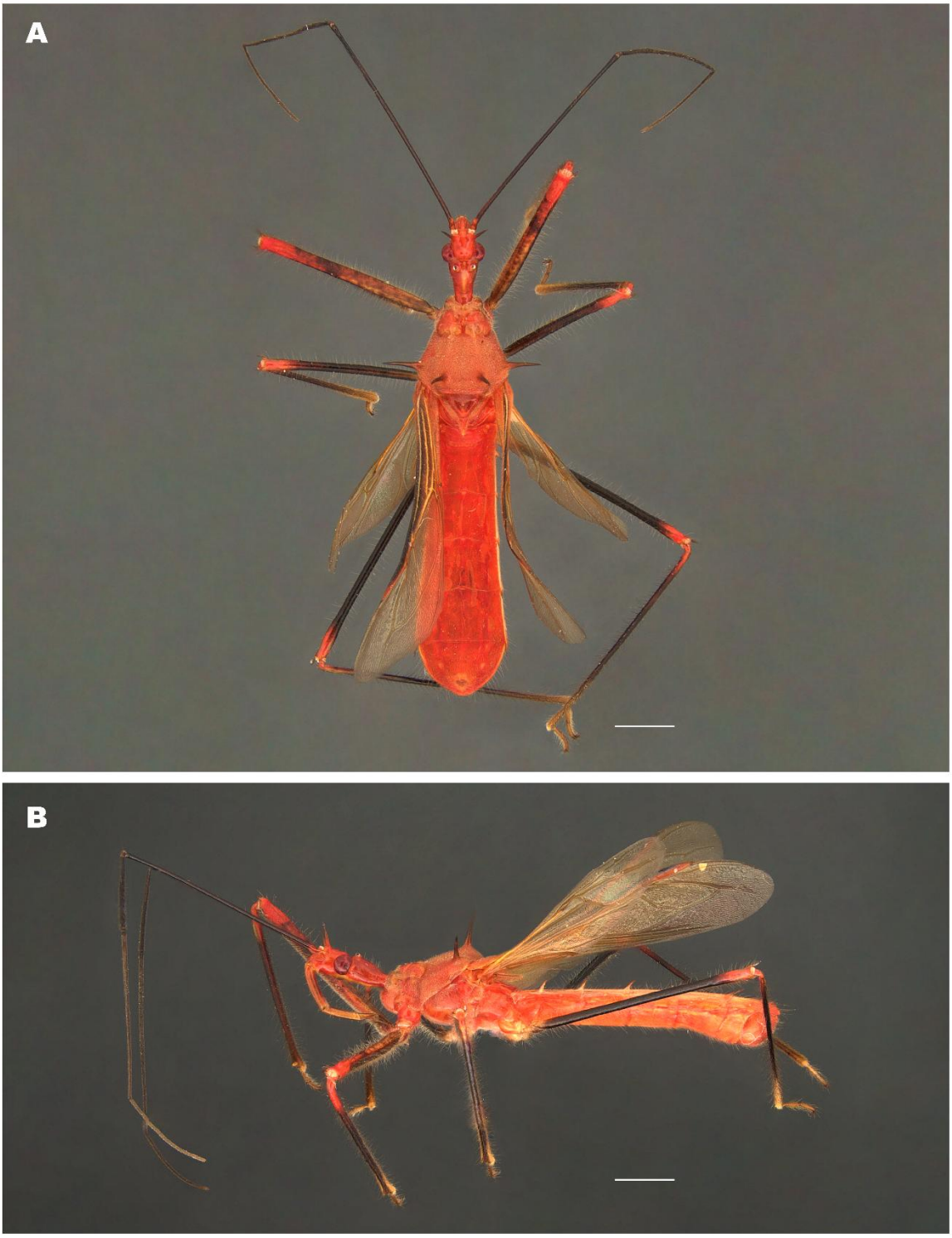


Figura 3-25: *Ricolla quadrispinosa* (Linnaeus, 1767), hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Rocconota* Stål, 1859

Diagnosis: Cuerpo alargado; cabeza oblonga, más larga que tórax, biespinosa o bituberculda; rostro, segmento I ligeramente más largo que II; antena larga, segmento I subigual o ligeramente más largo que cabeza y tórax longitud, segmento II de longitud menor de la mitad que segmento I longitud, segmento III delgado en ambos sexos; tórax ligeramente constreñido, lóbulo posterior tuberculado o con cuatro espinas; escutelo aspecto posterior afilado; hemiélitro ligeramente más largo que abdomen; abdomen ligeramente más ancho que hemiélitro, abdomen con uno o más de los segmentos anteriores armados con espinas en ángulos lateroposteriores; patas largas, profémur engrosado; tarso, tarsómero apical ligeramente el más largo (Stål, 1859a; Champion, 1897-1901).

Comentarios taxonómicos: En *Rocconota* se reconocen 11 especies: *R. annulicornis* (Stål, 1872); *R. bruchi* Costa Lima, 1941; *R. hystricula* Champion, 1899; *R. laeviceps* Champion, 1899; *R. octospina* Stål, 1862; *R. rufotestacea* Champion, 1899; *R. sexdentata* Stål, 1859; *R. sextuberculata* Stål, 1859; *R. simulans* Stål, 1860; *R. subannulata* (Stål, 1860) y *R. tuberculigera* (Stål, 1862) (Maldonado Capriles, 1990). En este estudio se hallaron cuatro especímenes cuyos caracteres morfológicos no coinciden con los descritos para las especies válidas, por lo que se incluyen como *Rocconota* sp. 1 y *Rocconota* sp. 2.

Historia natural: Las especies de *Rocconota* se registran en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Guatemala, México, Panamá y USA (Maldonado Capriles, 1990).

Material examinado:

***Rocconota* sp. 1**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62694 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N

01°40´19´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun 2023; J. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59677 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao. SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59637.

***Rocconota* sp. 2**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bellavista; N 01°41´07´´ W 75°18´38´´; 751 m Alt.; 09 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate y *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca; LEUA-59364.

Figura 3-26: *Rocconota* sp. 1, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Sinea* Amyot & Serville, 1843

Diagnosis: Cabeza y protórax con espinas afiladas en aspecto dorsal; protórax ángulos posteriores no prominentes, pero si agudos, lóbulo posterior con pocos o sin tubérculos; hemiélitros subiguales a abdomen aspecto posterior; abdomen lineal a dilatado y casi romboide en hembras; patas longitud subigual; profémur más ensanchado que los demás y fuertemente dentado ventralmente (Amyot & Serville, 1843).

Comentarios taxonómicos: En *Sinea* se reconocen 14 especies: *S. anacantha* Hussey, 1953; *S. caudata* Champion, 1899; *S. complexa* Caudell, 1900; *S. confusa* Caudell, 1860; *S. coronata* Stål, 1862; *S. defecta* Stål, 1862; *S. diadema* (Fabricius, 1773); *S. incognita* McPherson, 2015; *S. integra* Stål, 1862; *S. raptoria* Stål, 1862; *S. rileyi* Montandon, 1893; *S. sanguisuga* Stål, 1862; *S. sericea* Hussey, 1953; *S. spinipes* (Herrich-Shaeffer, 1848) (Maldonado Capriles, 1990; McPherson & Ahmad, 2015). En este estudio se encontró un espécimen cuyos caracteres morfológicos no coinciden con los descritos para las especies válidas, por lo que se incluye como *Sinea* sp. 1.

Historia natural: Las especies de *Sinea* se registran en Canada, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, Inglaterra, México, Nicaragua, Panamá, Puerto Rico y USA (Maldonado Capriles, 1990; McPherson & Ahmad, 2015).

Material examinado:

***Sinea* sp. 1**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; N 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 23 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café; LEUA-59430.

Figura 3-27: *Sinea* sp. 1, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



Género *Zelus* Fabricius, 1803

Diagnosis: Cabeza cilíndrica, longitud al menos 1,9x su ancho; tubérculos anteníferos desarmados; segmento labial II al menos 1,3x segmento I longitud; escapo largo, escapo y basiflagelómero longitud subigual, pedicelo y distiflagelómero cortos; pronoto, lóbulo posterior sin tubérculos ni espinas (excepto en *Zelus tetracanthus* Stål, 1862, *Zelus lewisi* Zhang & Hart, 2016 y *Zelus minutus* Hart, 1987); ángulo humeral con o sin proceso, si está presente, proyectado de manera prominente; patas con setas y glándulas pegajosas; profémur y metafémur subiguales en longitud y diámetro; pigóforo, proceso medio no bifurcado (Zhang *et al*., 2016).

Comentarios taxonómicos: En *Zelus* se reconocen 71 especies en el Nuevo Mundo: *Z. aithaleos* Zhang & Hart, 2016; *Z. amblycephalus* Zhang & Hart, 2016; *Z. ambulans* Stål, 1862; *Z. annulosus* (Stål, 1866); *Z. antiguensis* Zhang & Hart, 2016; *Z. armillatus* (Lepeletier & Serville, 1825); *Z. auralanus* Zhang & Hart, 2016; *Z. bahiaensis* Zhang & Hart, 2016; *Z. banksi* Zhang & Hart, 2016; *Z. bruneri* De Zayas, 1960; *Z. casii* Zhang & Hart, 2016; *Z. cervicalis* Stål, 1872; *Z. chamaeleon* Stål, 1872; *Z. championi* Zhang & Hart, 2016; *Z. cognatus* (Costa, 1864); *Z. conjungens* (Stål, 1860); *Z. cordazulus* Zhang & Hart, 2016; *Z. couturieri* (Bérenger, 2003); *Z. errans* Fabricius, 1803; *Z. erythrocephalus* Fabricius, 1803; *Z. exsanguis* Stål, 1862; *Z. fasciatus* Champion, 1899; *Z. filicauda* Bergroth, 1893; *Z. fuliginatus* Zhang & Hart, 2016; *Z. gilboventris* Zhang & Hart, 2016; *Z. gracilipes* Zhang & Hart, 2016; *Z. grandocolus* Zhang & Hart, 2016; *Z. grassans* Stål, 1862; *Z. illotus* Berg, 1879; *Z. impar* Kuhlgatz & Melichar, 1902; *Z. inconstans* Champion, 1899; *Z. janus* Stål, 1862; *Z. kartabensis* Haviland, 1931; *Z. kartaboides* Zhang & Hart, 2016; *Z. korystos* Hart, 1986; *Z. laticornis* (Herrich-Schaeffer, 1853); *Z. leucogrammus* (Perty, 1833); *Z. lewisi* Zhang & Hart, 2016; *Z. litigiosus* Stål, 1862; *Z. longipes* (L., 1767); *Z. luridus* Stål, 1862; *Z. mattogrossensis* Wygodzinsky, 1947; *Z. means* Fabricius, 1803; *Z. mimus* Stål, 1862; *Z. minutus* Hart, 1987; *Z. nigromaculatus* Champion, 1899; *Z. nugax* Stål, 1862; *Z. panamensis* Zhang & Hart, 2016; *Z. paracephalus* Zhang & Hart, 2016; *Z. pedestris* Fabricius, 1803; *Z. plagiatus* (Signoret, 1852); *Z. prolixus* (Stål, 1860); *Z. puertoricensis* Hart, 1987; *Z. renardii* Kolenati, 1857; *Z. rosulentus* Zhang, 2016; *Z. ruficeps* Stål, 1862; *Z. russulumus* Zhang & Hart, 2016; *Z. spatulosus* Zhang & Hart, 2016; *Z. sphegeus* Fabricius, 1803; *Z. subimpressus* Stål, 1872; *Z. sulcicollis* Champion, 1899; *Z. tetracanthus* Stål, 1862; *Z. truxali* Zhang & Hart, 2016; *Z. umbraculoides* Zhang, 2016; *Z. umbraculus* Zhang

& Hart, 2016; *Z. vagans* Fabricius, 1803; *Z. varius* (Herrich-Schaeffer, 1853); *Z. versicolor* (Herrich-Schaeffer, 1848); *Z. vespiformis* Hart, 1987; *Z. xouthos* Zhang & Hart, 2016; *Z. zayasi* Bruner & Barber, 1937 (Zhang *et al*., 2016). En este estudio se hallaron 24 especímenes de *Z. errans*, *Z. inconstans*, *Z. paracephalus*, *Z. pedestris* y *Z. plagiatus*, y 34 especímenes que se agruparon como *Zelus* sp.

Material examinado:

***Zelus errans* Fabricius, 1803**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59494.

***Zelus inconstans* Champion, 1899**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 2; N 01°40´52´´ W 75°18´49´´; 738 m Alt.; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, árboles nativos y rastrojo; LEUA-62818.

***Zelus paracephalus* Zhang & Hart, 2016**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Rubí; N 01°40´57´´ W 75°18´43´´; 703 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59361 • ♂; igual; 18 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62832 • 4♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao*

(Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62724/62725/62726/62727 • 2♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59321/59323 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Sandra; N 01°40´27´´ W 75°10´03´´; 310 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco y arvenses; LEUA-59627.

***Zelus pedestris* Fabricius, 1803**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Brr. El Olímpico, vivero El Paudón; N 01°40´24´´ W 75°16´48´´; 361 m Alt.; 19 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro; LEUA-62570 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Buenos Aires; N 01°41´03´´ W 75°18´54´´; 966 m Alt.; 07 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar y árboles nativos; LEUA-59358 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Jardín; N 01°41´05´´ W 75°18´42´´; 754 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59365 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. La Florida; N 01°42´41´´ W 75°18´40´´; 896 m Alt.; 22 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59309 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; N 01°41´55´´ W 75°17´49´´; 654 m Alt.; 23 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café; LEUA-59431 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Serranía, Fca. El Clavel; N 01°42´07´´ W 75°18´41´´; 673 m Alt.; 14 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62611 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas; N 01°40´19´´ W 75°10´22´´; 295 m Alt.; 22 Jun

2023; E. Sánchez; captura con jama entomológica en arvenses y dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-59542 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59510.

***Zelus plagiatus* (Signoret, 1852)**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Florida 1; N 01°41´47´´ W 75°11´04´´; 302 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca; LEUA-62740 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62691 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59468 • 2♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Estambul; N 01°39´50´´ W 75°10´48´´; 298 m Alt.; 18 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca; LEUA-62496/62503.

***Zelus* sp. 1**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo; N 01°42´01´´ W 75°11´03´´; 304 m Alt.; 02 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con árboles nativos y rastrojo; LEUA-59326 • 3♂ y ♀; igual; N 01°42´01´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 15 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en barbecho de regeneración natural, SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles nativos; LEUA-62722/62721/62723/62728 • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 1; N 01°41´21´´ W 75°11´08´´; 298 m Alt.; 03

Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59307.

***Zelus* sp. 2**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en arvenses de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles maderables; LEUA-62802.

***Zelus* sp. 3**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir; N 01°41´56´´ W 75°18´02´´; 663 m Alt.; 18 Sep 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y maderables; LEUA-62594.

***Zelus* sp. 4**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bellavista; N 01°41´07´´ W 75°18´38´´; 751 m Alt.; 19 Sep 2023; A. Majé; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate y *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca; LEUA-62841 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59509.

***Zelus* sp. 5**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 15 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62625 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59499.

***Zelus* sp. 6**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59504.

***Zelus* sp. 7**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Anayacito Arriba, Fca. San Roque; N 01°41´00´´ W 75°18´15´´; 644 m Alt.; 08 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, árboles nativos y rastrojo; LEUA-59366 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 14 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-62689 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Triunfo; N 01°39´54´´ W 75°11´05´´; 309 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco; LEUA-59485.

***Zelus* sp. 8**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso; N 01°40´15´´ W 75°10´49´´; 288 m Alt.; 23 Jun 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en arvenses de SAF *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho; LEUA-59475 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar; N 01°40´29´´ W 75°10´08´´; 304 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y maderables; LEUA-62519.

***Zelus* sp. 9**

♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. El Porvenir; N 01°40´05´´ W 75°10´03´´; 338 m Alt.; 16 Sep 2023; Y. Carreño; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao; LEUA-62509 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras; N 01°42´47´´ W 75°12´05´´; 293 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en bosque ripario, borde de SAF de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao y árboles maderables; LEUA-62795.

***Zelus* sp. 10**

• ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. Buenos Aires; N 01°40´14´´ W 75°10´33´´; 297 m Alt.; 07 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en arvenses de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar y árboles nativos; LEUA-59357 • ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha C, Fca. La Fortuna; N 01°40´49´´ W 75°10´12´´; 307 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano y arvenses; LEUA-59610.

***Zelus* sp. 11**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 318 m Alt.; 16 Sep 2023; E. Martínez; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-62770.

***Zelus* sp. 12**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59512.

***Zelus* sp. 13**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro; N 01°40´27´´ W 75°08´02´´; 293 m Alt.; 22 Jun 2023; M. Bermúdez; captura con jama entomológica en *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y frutales; LEUA-59514.

***Zelus* sp. 14**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. Las Flores; N 01°42´17´´ W 75°11´47´´; 313 m Alt.; 03 Mar 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano; LEUA-59291.

***Zelus* sp. 15**

• ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. La Gallineta, Fca. La Reserva 2; N 01°41´41´´ W 75°11´16´´; 308 m Alt.; 24 Feb 2023; A. Gamboa; captura con jama entomológica en dosel de *Theobroma cacao* (Malvaceae)-cacao, SAF con *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho y *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro; LEUA-59324.

Figura 3-28: *Zelus paracephalus* Zhang & Hart, 2016, macho, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



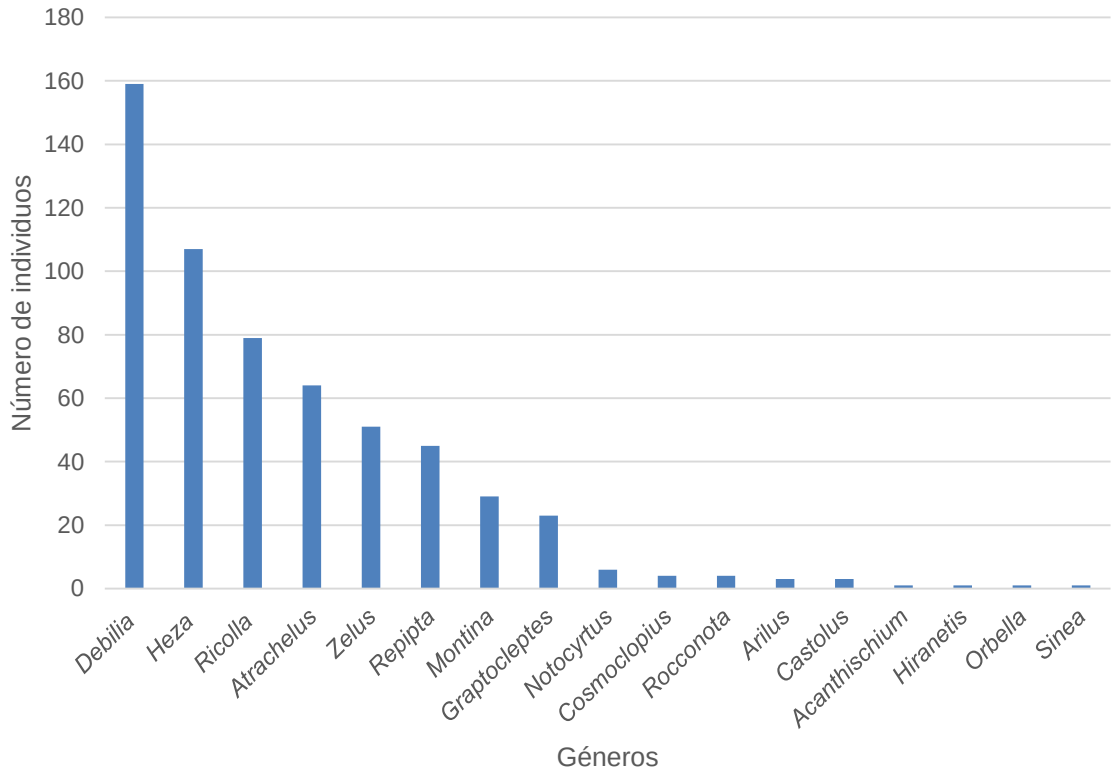
Figura 3-29: *Zelus paracephalus* Zhang & Hart, 2016, hembra, hábito. **A** vista dorsal **B** vista lateral. Barra de escala: 2 mm.



3.5.2. Comunidad de chinches depredadoras Harpactorini

La comunidad de chinches depredadoras Harpactorini presente en los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello, incluye representantes para 17 de los 53 géneros registrados en la región Neotropical. Las chinches depredadoras *Acantischium*, *Arilus*, *Atrachelus*, *Castolus*, *Cosmoclopius*, *Debilia*, *Graptocleptes*, *Heza*, *Hiranetis*, *Montina*, *Notocyrtus*, *Orbella*, *Repipta*, *Ricolla*, *Rocconota*, *Sinea* y *Zelus* habitan principalmente en el dosel de los árboles de cacao y áreas con arvenses dentro del agroecosistema cacaotero (**Figura 3-30**). En las hojas de los árboles de cacao es común encontrar grupos de huevos y ninfas de esas chinches depredadoras Harpactorini. Por lo anterior, se infiere que las plantaciones de cacao brindan condiciones ideales de hábitat y alimentación para mantener alta riqueza de chinches depredadoras Harpactorini.

Figura 3-30: Número de individuos por género de chinches asesinas Harpactorini.



En total se recolectaron 581 especímenes de chinches depredadoras y se separaron en 76 grupos poblacionales por similitud morfológica. Se realizó identificación taxonómica a especie para 259 especímenes; de los restantes, 253 especímenes se separan como

morfoespecies (sp.) y 69 especímenes dentro de grupos de especies sin separar (spp.) (**Tabla 3-1**).

Tabla 3-1: Comunidad de chinches depredadoras Harpactorini.

Géneros	Especies y morfoespecies
Acanthischium Amyot & Serville, 1843	*Acanthischium haglundi* Stål, 1866
Arilus Hahn, 1831	*Arilus* cf. *carinatus* (Forster, 1771)
Atrachelus Amyot & Serville, 1843	*Atrachelus* spp.
Castolus Stål, 1858	*Castolus* sp.
Cosmoclopius Stål, 1866	*Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål, 1860)
Debilia Stål, 1859	*Debilia* sp. 1
	Debilia sp. 2
	Debilia sp. 3
	Debilia sp. 4
	Debilia sp. 5
	Debilia sp. 6
	Debilia sp. 7
	Debilia sp. 8
	Debilia sp. 9
	Debilia sp. 10
	Debilia sp. 11
	Debilia sp. 12
	Debilia sp. 13
Graptocleptes Stål, 1866	*Graptocleptes* cf. *varians* Champion, 1899
	Graptocleptes sp. 1
	Graptocleptes spp.
Heza Amyot & Serville, 1843	*Heza ephippium* (Lichtenstein, 1796)
	Heza leucothorax Maldonado, 1976
	Heza phthinica Swanson, 2021
	Heza similis Stål, 1859
	Heza sp. 1
	Heza sp. 2
	Heza sp. 3
	Heza sp. 4
Hiranetis Spinola, 1837	*Hiranetis braconiformis* (Burmeister, 1835)
Montina Amyot & Serville, 1843	*Montina confusa* (Stål, 1859)
	Montina distincta (Stål, 1859)
Notocyrtus Burmeister, 1835	*Notocyrtus dorsalis* (Gray, 1832)
	Notocyrtus sp. 1
Orbella Maldonado, 1987	*Orbella* cf. *lugubris* Maldonado, 1987
Repipta Stål, 1859	*Repipta ruficorpus* Martin-Park & Coscarón, 2012
	Repipta sp. 1
	Repipta sp. 2
	Repipta sp. 3
	Repipta sp. 4

Continuación tabla 3-1

Géneros	Especies o morfoespecies
	Repipta sp. 5
	Repipta sp. 6
	Repipta sp. 7
	Repipta sp. 8
	Repipta sp. 9
	Repipta sp. 10
	Repipta sp. 11
	Repipta sp. 12
	Repipta sp. 13
	Repipta sp. 14
Ricolla Stål, 1859	*Ricolla pallidinervis* Stål, 1859
	Ricolla quadrispinosa (Linné, 1767)
	Ricolla simillima Stål, 1859
Rocconota Stål, 1859	*Rocconota* sp. 1
	Rocconota sp. 2
Sinea Amyot & Serville, 1843	*Sinea* sp. 1
Zelus Fabricius, 1803	*Zelus errans Fabricius, 1803*
	Zelus inconstans Champion, 1899
	Zelus paracephalus Zhang & Hart, 2016
	Zelus pedestris Fabricius, 1803
	Zelus plagiatus (Signoret, 1852)
	Zelus sp. 1
	Zelus sp. 2
	Zelus sp. 3
	Zelus sp. 4
	Zelus sp. 5
	Zelus sp. 6
	Zelus sp. 7
	Zelus sp. 8
	Zelus sp. 9
	Zelus sp. 10
	Zelus sp. 11
	Zelus sp. 12
	Zelus sp. 13
	Zelus sp. 14
	Zelus sp. 15

Los géneros *Debilia* y *Heza* representan el 45,77% del total de especímenes recolectados y, por lo tanto, se consideran géneros con abundancia alta; *Ricolla*, *Atrachelus*, *Zelus*, *Montina*, *Repipta* y *Graptocleptes* representan el 50,05%, del total de especímenes recolectados y se consideran géneros con abundancia media; *Notocyrtus*, *Cosmoclopius*, *Rocconota*, *Arilus*, *Castolus*, *Acantischium*, *Hiranetis*, *Orbella* y *Sinea* representan el 4,18% del total de especímenes recolectados y se consideran géneros con abundancia baja.

El número de individuos de chinches depredadoras Harpactorini recolectados por agroecosistema cacaotero osciló entre 1 para las fincas “Vda. Anayacito, Fca. El Diviso”,

"Vda. La Serranía, Fca. La Esperanza", "Vda. Los Laureles, Fca. Las Brisas" y "Vda. Serranía Baja, Fca. Buenos Aires"; y 44 en la finca "Vda. La Gallineta, Fca. El Recreo". Los rangos de abundancia 1-15, 16-30, >31 individuos por agroecosistema cacaotero, se presentan en el 70,58; 25,49 y 3,93% de las fincas evaluadas, respectivamente. Las fincas donde se presenta la abundancia más baja se encuentran en altitudes entre 442 y 1.008 m.s.n.m., mientras la finca con abundancia más alta se encuentra a 309 m.s.n.m. (**Figura 3-31**).

El máximo número de géneros representados por agroecosistema cacaotero fue de 10 en la finca "Vda. Trocha C, Fca. Las Brisas". Los rangos de riqueza 1-3, 4-6 y >7 géneros por agroecosistema, se presentan en el 45,09; 39,22 y 15,69% de las fincas evaluadas, respectivamente. La finca con el agroecosistema donde se presenta el mayor número de géneros se encuentra a altitud de 295 m.s.n.m. (**Figura 3-31**).

La relación entre la abundancia y riqueza de géneros de chinches depredadoras Harpactorini para cada agroecosistema, estuvo entre 1,0 y 5,60 individuos por género. Los rangos de la relación 1,00-2,53; 2,54-4,07 y 4,08-5,61 individuos por género, se presentan en el 66,67; 21,56 y 11,76% de los agroecosistemas evaluados, respectivamente. Los agroecosistemas con relación 1,0 se encuentran en altitudes entre 437 y 1.008 m.s.n.m.; el único agroecosistema con relación 5,60 está a una altitud de 307 m.s.n.m. (**Figura 3-31**).

La riqueza y abundancia de géneros de chinches depredadoras Harpactorini que habitan en los agroecosistemas de cacao de la microcuenca Rio Doncello, son inversamente proporcionales a la altitud (**Figuras 3-2, 3-3**).

Figura 3-31: Número de géneros e individuos de chinches asesinas Harpactorini por agroecosistema cacaotero de cada finca.

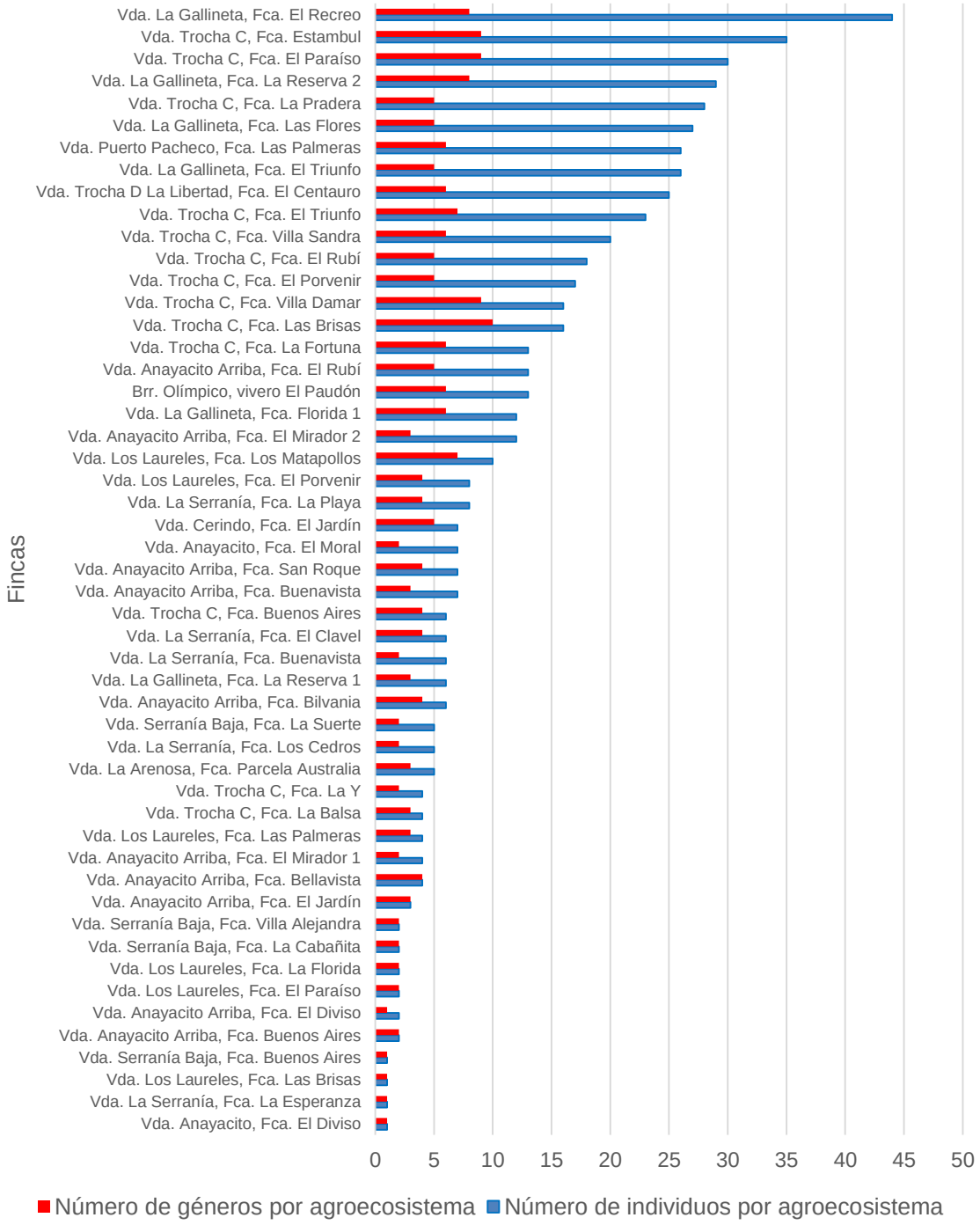


Figura 3-32: Promedio de abundancia de chinches depredadoras Harpactorini por rangos altitudinales.

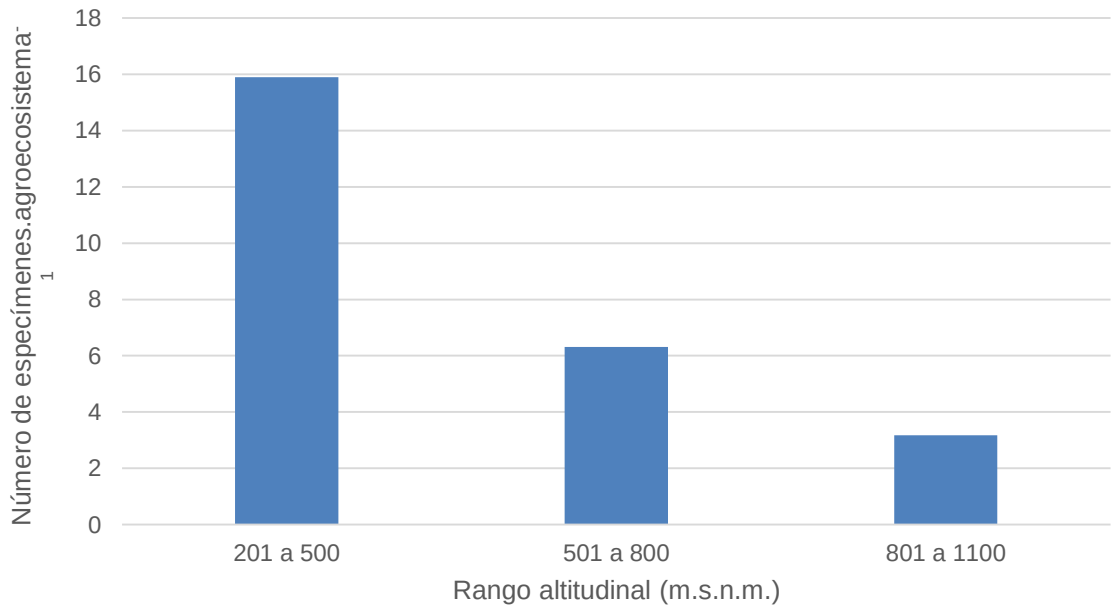
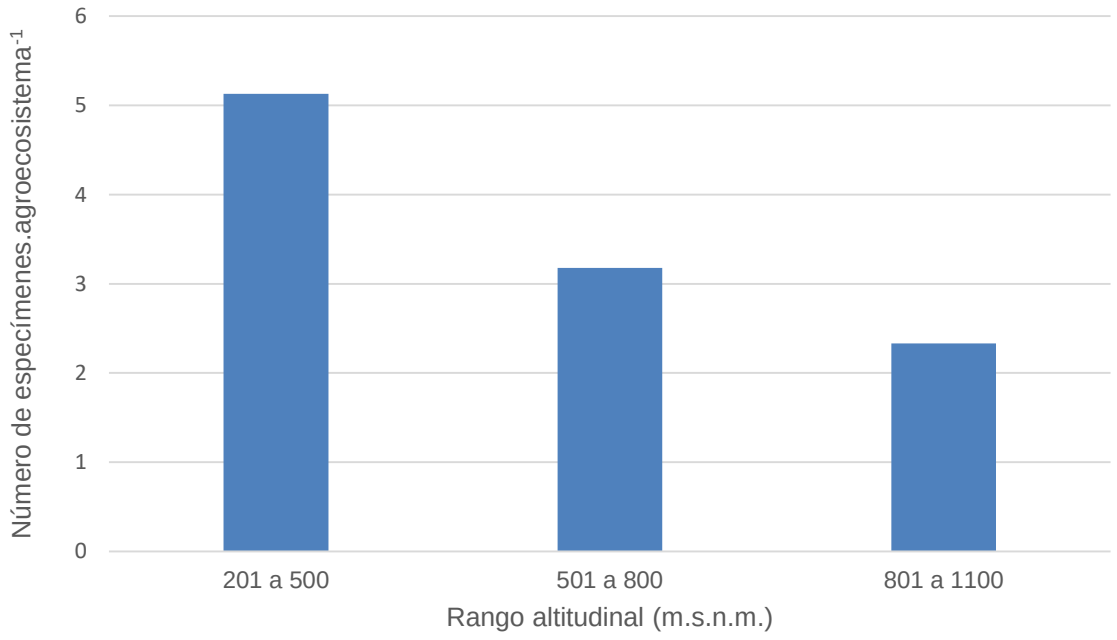
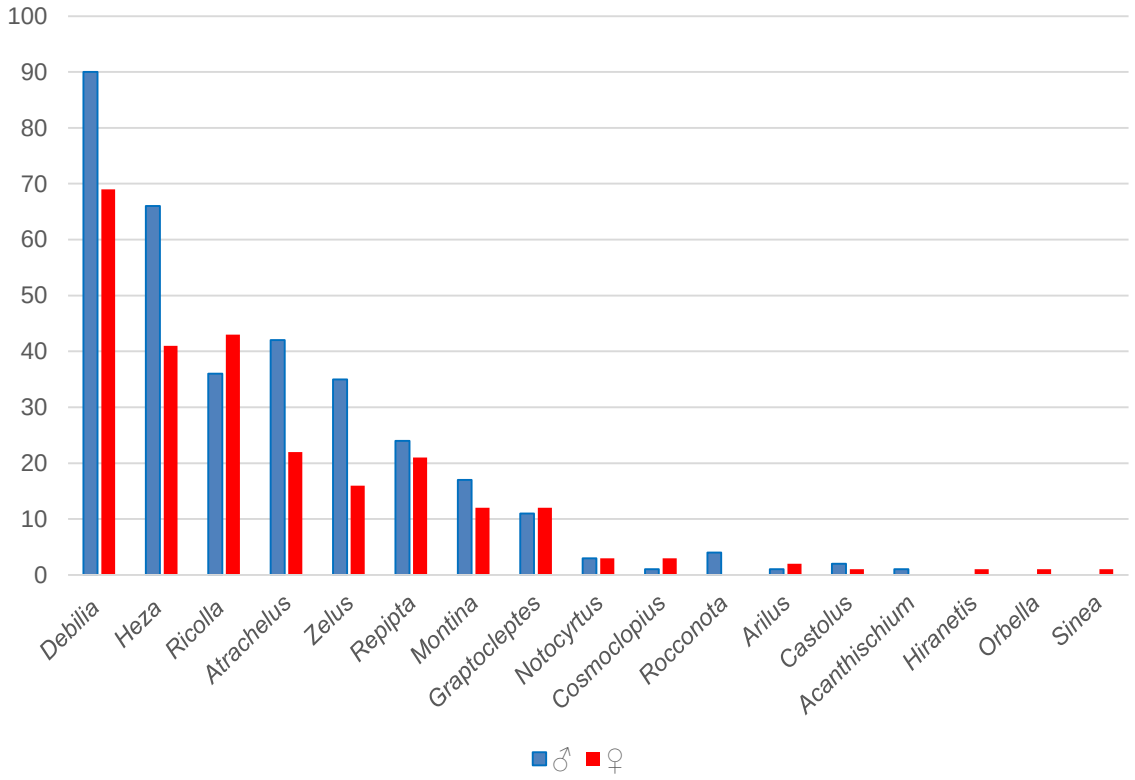


Figura 3-33: Promedio de riqueza de géneros de chinches depredadoras Harpactorini por rangos altitudinales.



Las proporciones poblacionales “machos: hembras” se registran para *Arilus*, *Atrachelus*, *Castolus*, *Cosmoclopius*, *Debilia*, *Graptocleptes*, *Heza*, *Montina*, *Notocyrtus*, *Repipta*, *Ricolla* y *Zelus* con valores de 1:2,00; 1:0,52; 1:0,50; 1:3,00; 1:0,76; 1:1,09; 1:0,62; 1:0,70; 1:1,00; 1:0,87; 1:1,19 y 1:0,45, respectivamente (**Figura 3-34**). En los demás géneros solo se recolectaron individuos de uno de los sexos.

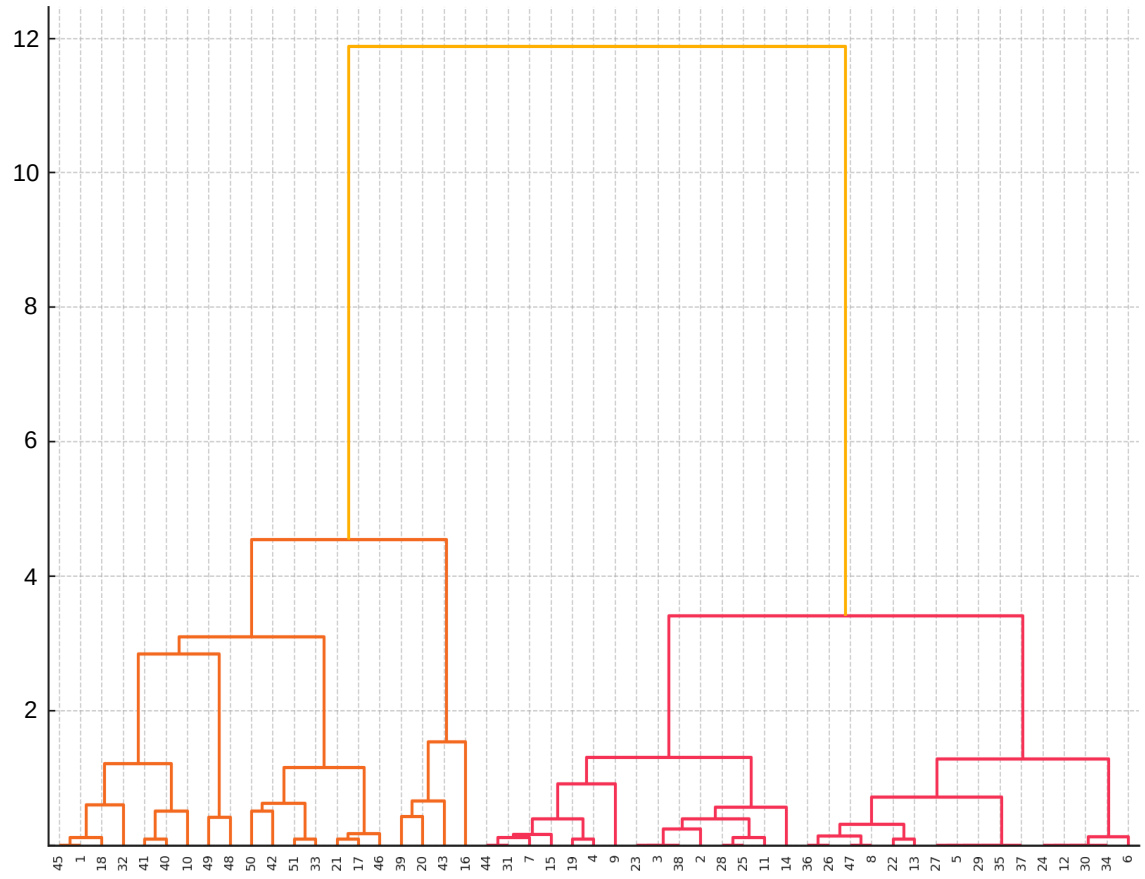
Figura 3-34: Número de especímenes por sexo de chinches asesinas Harpactorini.



A partir de la riqueza y abundancia de individuos de los géneros hallados en cada agroecosistema de cacao, se categorizaron las fincas en dos grupos: “Grupo 1: Agroecosistemas cacaoteros con alta diversidad de chinches depredadoras Harpactorini” y “Grupo 2: Agroecosistemas cacaoteros con baja diversidad de chinches depredadoras Harpactorini” (**Figura 3-35**). En el Grupo 1 se encuentran 20 agroecosistemas ubicados entre 288 y 703 m de altitud, con abundancia entre 10 y 44 individuos y riqueza entre 5 y 10 géneros de chinches depredadoras Harpactorini por agroecosistema. En el Grupo 2 se encuentran 31 agroecosistemas ubicados entre 248 a 1.008 m de altitud, con abundancia

entre 1 y 12 individuos y riqueza entre 1 y 5 géneros de chinches depredadoras Harpactorini por agroecosistema.

Figura 3-35: Tipificación de agroecosistemas por riqueza y abundancia de los géneros de chinches asesinas Harpactorini.



3.6 Conclusiones

Las herramientas taxonómicas para la identificación de géneros y especies de chinches depredadoras Harpactorini son escasas, por lo que existe un alto desconocimiento de este grupo de insectos benéficos asociado a los agroecosistemas cacaoteros de la Amazonia colombiana.

Los agroecosistemas de cacao de la microcuenca Rio Doncello garantizan condiciones de hábitat y alimentación para la sobrevivencia de una alta diversidad de chinches depredadoras Harpactorini.

Las poblaciones abundantes de chinches depredadoras Harpactorini presentes en los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello garantizan la depredación generalista sobre las poblaciones de insectos fitófagos asociados a los árboles de cacao.

El alto número de individuos que no se lograron identificar al nivel taxonómico de especie dejan la posibilidad de hallar nuevas especies para la ciencia e incrementar de manera significativa el número de especies dentro de los géneros hallados.

Las poblaciones de chinches depredadoras Harpactorini disminuyen en abundancia y riqueza de géneros conforme las plantaciones de cacao se encuentran establecidas a una mayor altitud.

El reconocimiento taxonómico a nivel de género, facilita procesos futuros de innovación rural enfocados al reconocimiento de las chinches depredadoras Harpactorini por parte de los cacaocultores de la región Amazónica.

Un proceso formativo enfocado al reconocimiento de las chinches depredadoras Harpactorini por parte de los cacaocultores, debe incluir herramientas visuales de fácil uso e interpretación alrededor de los caracteres diagnósticos propuestos para cada género.

3.7 Bibliografía

Álvarez, J. L., Zamudio, F., & Melo, M. C. (2019). Eating with the enemy? Mimic complex between a stingless bee and assassin bugs. *Papéis Avulsos de Zoologia*, *59*: e20195927. https://doi.org/10.11606/1807-0205/2019.59.27

Amyot, C. J. B., & Serville, A. (1843). *Histoire naturelle des insectes. Hémipteres*. Libraire Encyclopédique de Roret, Fain et Thunot, Paris.

Barros Santos, E., Leal Soares, A. M., Lopes Bahia, B., Rodrigues da Costa Pereira, R., Fávaro, C. F. (2022). First record of *Zelus pedestris* (Hemiptera: Reduviidae) preying on the cacao pest *Monalonion bondari* (Hemiptera: Miridae). *Biocontrol Science and Technology*, *32*(4): 511–514. https://doi.org/10.1080/09583157.2021.1990857

Bérenger, J.-M. (2007). Hétéroptères Reduviidae nouveaux de Guyane française. II – Harpactorinae, Harpactorini. *Bulletin de la Société entomologique de France*, *112*(1): 29–40. https://doi.org/10.3406/bsef.2007.16388

Brailovsky, H. (1982). Hemiptera-Heteroptera de México: XX. Notas acerca del género *Castolus* Stål, y descripción de una nueva especie. (Reduviidae-Harpactorinae). *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, *Serie Zoología*, *1*: 223–229.

Burmeister, H. (1838). Some account of the genus *Myocoris*, of the family Reduvini. *Transactions of the Entomological Society of London*, *2*: 102–107. https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.1836.tb00303.x

Carvalho, J. C. M., & Costa, L. A. A. (1992). Descriptions of new species of *Notocyrtus* Burmeister, 1835 (Hemiptera-Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). *Anais da Academia Brasileira de* Ciências, *64*(1): 71–78.

Carvalho, J. C. M., & Costa, L. A. A. (1993). Revision of the known species of *Notocyrtus* Burmeister, 1835 (Hemiptera-Heteroptera, Reduviidae; Harpactorinae). *Revista Brasileira de Biologia*, *53*(3): 365–384.

Castillo C., P. (2013). Insectos plaga y sus enemigos naturales en el cultivo de *Theobroma cacao* L. (cacao) en los valles de Tumbes y Zarumilla, Perú. *Revista Manglar*, *10*(2): 3–16. http://dx.doi.org/10.17268/manglar.2013.002

Castro-Huertas, V., & Forero, D. (2021). Revision and phylogenetic analysis of the genus Acanthischium Amyot & Serville, 1843 (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae). *Insect Systematic & Evolution*, *2021*: 1–51. https://doi.org/10.1163/1876312X-bja10018

Costa, L. A. A., & Gil-Santana, H.R. (2001). Espécie nova de *Notocyrtus* Burmeister, 1835 (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia*, *439*: 1–4.

Champion, G. C. (1897-1901). Insecta Rhynchota. Hemiptera-Heteroptera. *Biologia Centrali Americana*, *2*: 1–385.

Coscarón, M. del C., Melo, M. C., & Ohashi, D. V. (2002) Description of the egg and fourth instar of *Cosmoclopius nigroannulatus* (Stål) (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). *FACENA*, *18*: 59–61.

D'Oliveira Lapischies, R. (2018). Análise cladística e revisão taxonômica de *Cosmoclopius* Stål (Hemiptera, Reduviidae) [Thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. UFRGS. https://lume.ufrgs.br/handle/10183/193652

Elkins, J. C. (1954). A sinopsis of *Atrachelus* (Hemiptera, Reduviidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *56*(3): 97–120.

Elkins, J. C. (1961). A new species of *Acanthischium* Amyot & Serville with a key to the species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 63: 20–21.

Forero, D. (2006). New records of Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) from Colombia and other Neotropical countries. *Zootaxa*, *1107*: 1–47. https://doi.org/10.11646/zootaxa.1107.1.1

Forero, D. (2011). Classification of Harpactorinae, assassin bugs (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). *Boletín del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego*, *3*(1), 9–24.

Forero, D. & Mejía Soto, A. (2021). A striking sexually dimorphic new species of *Castolus* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) from Colombia, with new records from Neotropical countries and taxonomic notes on the genus. *Zootaxa*, *5048*(4): 538–560. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5048.4.4

Gil-Santana, H. R. (2008). New records, and nomenclatural and biological notes on Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) from Bolivia and Brazil. *Zootaxa*, *1785*: 43–53. https://doi.org/10.11646/zootaxa.1785.1.2

Gil-Santana, H. R. (2015). *Parahiranetis salgadoi*, a new genus and species of Harpactorini (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae), with a key to Neotropical wasp-mimicking harpartorine genera. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, *55*(1): 29–38.

Gil-Santana, H. R. (2016). First description of the male of *Hiranetis atra* Stål and new country records, with taxonomic notes on other species of *Hiranetis* Spinola (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). *ZooKeys*, *605*: 91–111. https://doi.org/10.3897/zookeys.605.8797

Gil-Santana, H. R. (2024). *Hiranetis vanderheydeni* sp. nov. (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae), an example of how a superficial evaluation may impair the taxonomy. *Revista Chilena de Entomología*, *50*(2): 353–373. https://doi.org/10.35249/rche.50.2.24.17

Gil-Santana, H. R., & Costa, L. A. A. (2001). Descrição de uma espécie nova de *Notocyrtus* Burmeister, 1835, do estado de Rondônia, Brasil (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia*, *452*: 1–6.

Gil-Santana, H. R., & Forero, D. (2009). A new species of *Notocyrtus*, a new synonym of *Coilopus*, and new records and notes on other Harpactorini (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) from South America. *Zootaxa*, *2148*: 55–67. https://doi.org/10.11646/zootaxa.2148.1.5

Gil-Santana, H. R., Davranoglou, L.-R., Neves, J. A. (2013). A new synonymy of *Graptocleptes bicolor* (Burmeister), with taxonomical notes (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae: Harpactorini). *Zootaxa*, *3700*(3): 348–360. http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3700.3.2

Gil-Santana, H. R., Forero, D., & Weirauch, C. (2015). Assassin bugs (Reduviidae excluding Triatominae). En A. Panizzi, & J. Grazia (Eds.), *True bugs (Heteroptera) of the Neotropics, Entomology in Focus 2* (pp. 307–351). Springer, Dordrecht. http://dx.doi.org/10.1007/978-94-017-9861-7_12

Gil-Santana, H. R., & Keller, H. A. (2022). New records of associations between species of Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) and plants in Argentina. *Revista Chilena de Entomología*, *48*(1): 55–63. https://doi.org/10.35249/rche.48.1.22.04

Gil-Santana, H. R., & Oliveira, J. (2023). A new genus and a new species of wasp-mimicking Harpactorini (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae), with an updated key to the Neotropical genera. *ZooKeys*, *1152*: 163–204. https://doi.org/10.3897/zookeys.1152.96058

Gil-Santana, H. R., Salomão, A. T., Oliveira, J. (2017). First description of the male and redescription of the female of *Parahiranetis salgadoi* Gil-Santana (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae). *ZooKeys*, *671*: 19–48. https://doi.org/10.3897/zookeys.671.11985

Gil-Santana, H. R., & Webb, M. D. (2019). Transfer of the assassin bug *Helonotus pallidulus* Walker to the genus *Heza* Amyot & Serville (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae, Harpactorini). *Zookeys*, *872*: 91–99. https://doi.org/10.3897/zookeys.872.35137

Giraldo Jaramillo, M., Galindo Leva, L. A., Benavides Machado, P., Forero, D. (2011). Aprenda a conocer las chinches depredadoras de plagas del café. *Avances Técnicos CENICAFÉ*, *412*: 1–8.

Grillo Ravelo, H. (1989). Nueva especie de *Heza* Amyot & Serville (Heteroptera; Reduviidae) de Cuba. *Revista Centro Agrícola*, *16*(1): 60–65.

Haviland, M. D. (1931). The Reduviidae of Kartabo Bartica District, British Guiana. *Zoologica*, *7*(5): 129–154.

Jackson, J. F. (1973). Mimicry of *Trigona* bees by a reduviid (Hemiptera) from British Honduras. *The Florida Entomologist*, *56*(3): 200–202.

Jahnke, S. M., Redaelli, L. R., & Diefenbach, L. M. G. (2002). Population dynamics of *Cosmoclopius nigroannulatus* Stål (Hemiptera, Reduviidae) in tobacco culture. *Brazilian Journal of Biology*, *62*(4B): 819–826. https://doi.org/10.1590/S1519-69842002000500011

Leathers, J. W., & Sharkey, M. J. (2003). Taxonomy and life history of Costa Rican *Alabagrus* (Hymenoptera: Braconidae), with a key to World species. *Contributions in Science*, *497*: 1–78.

León-Burgos, A. F., Murillo-Pacheco, J. I., Bautista-Zamora, D., & Quinto, J. (2019). Insectos benéficos asociados a plantas arvenses atrayentes en agroecosistemas del piedemonte de la Orinoquía colombiana. *Cuadernos de Biodiversidad*, *56*: 1–14. https://doi.org/10.14198/CDBIO.2019.56.01

Lethierry, L., & Severin, G. (1896). *Catalogue général des Hémiptères. Tome III. Hétéroptères*. Berlin, R. Friedländer & Fils, Libraires-Éditeurs.

Maldonado Capriles, J. (1976). Three new species of *Castolus* and a key to the species (Hemiptera: Reduviidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *78*(4): 435–446.

Maldonado-Capriles, J. (1987). *Orbella*, a new Harpactorinae genus (Hemiptera: Reduviidae). *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, *71*(2): 193–198.

Maldonado Capriles, J. (1990). *Systematic catalogue of the Reduviidae of the World*. University of Puerto Rico.

Maldonado Capriles, J. & Brailovsky Jr., H. (1992). Mexican Reduviidae, IV: a new species of *Castolus* (Heteroptera: Harpactorinae). *Caribbean Journal of Science*, *28*(1-2): 41–43.

Maldonado Capriles, J., & Lozada Robles, P. W. (1992). Key to the group of neotropical wasp-mimetic harpactorine genera and the description of a new species (Hemiptera: Reduviidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *94*(1): 162–165.

Martin-Park, A., Delfín-González, H., & Coscarón, M. del C. (2012). Revision of genus *Repipta* Stål, 1859 (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) with new species and distribution data. *Zootaxa*, *3501*: 1–54. https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.3501.1.1

Masonick, P. K., Knyshov, A., Gordon, E. R. L.; Forero, D.; Hwang, W. S., Hoey-Chamberlain, R., Bush, T., Castillo, S., Hernández, M., Ramírez, J., Standring, S., Zhang, J., & Weirauch, C. (2024). A revised classification of the assassin bugs (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) based on combined analysis of phylogenomic and morphological data. *Systematic Entomology*, *2024*: 1–37. https://doi.org/10.1111/syen.12646

Matsuda, R. (1965). Morphology and evolution of the insect head. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, *4*, 1–334.

Matsuda, R. (1970). Morphology and evolution of the insect thorax. *Memoirs of the Entomological Society of Canada*, *102*, 5–431. https://doi.org/10.4039/entm10276fv

Matsuda, R. (1976). *Morphology and evolution of the insect abdomen*. Pergamon Press.

McPherson, J. E., & Ahmad, I. (2015). *Sinea incognita* McPherson, a new species of assassin bug from America North of Mexico, with designations of lectotypes and paralectotypes for *Sinea complexa* and *Sinea integra* and analysis and comparison of the

three species (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae). *Annals of the Entomological Society of America*, *108*(1): 70–88. https://doi.org/10.1093/aesa/sau003

Mejía-Soto, A., Forero, D., & Wolff, M. (2022). Taxonomic revisión of *Montina* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) from Colombia with description of three new species. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, *62*(2): 325–381. https://doi.org/10.37520/aemnp.2022.019

Melo, M. C., & Coscarón, M. del C. (2005). A new species of *Atrachelus* Amyot & Serville (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) from Argentina. *Zootaxa*, *803*(1): 1–5. https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.803.1.1

Miller, N. C. E. (1951). New Reduviidae in the Collection of the British Museum (Natural History).—V. *Annals and Magazine of Natural History*, *12* (4): 465–480. https://doi.org/10.1080/00222935108654173

Pianka, E. R. (1970). On *r*- and *K*- selection. *The American Naturalis*, *104*(940): 592–597. http://www.jstor.org/stable/2459020

Putshkov, V.G., & Putshkov, P.V. (1986–1989). *A catalog of the Reduviidae (Heteroptera) of the World*. Vinity.

Python Software Foundation (2024). Python language reference, versión 3.x. https://docs.python.org/3/reference/

Ramírez Pérez, J. (1969). *Estudio sobre la anatomía de Rhodnius prolixus*. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Venezuela.

R Development Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. https://www.r-project.org/

Root, R. B. (1973). Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleraceae*). *Ecological Monographs*, *43*(1): 95–124. https://doi.org/10.2307/1942161

Russell, E. P. (1989). Enemies hypothesis: a review of the effect of vegetational diversity on predatory insects and parasitoids. *Environmental Entomology*, *18*(4): 590–599. https://doi.org/10.1093/ee/18.4.590

Schuh. R. T., & Slater, J. A. (1995). *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history*. Cornell University Press.

Schuh, R. T., & Weirauch, C. (2020). *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history*. Siri Scientific Press.

Snodgrass, R. E. (1993). *Principles of insect morphology*. Cornell University Press.

Stål, C. (1858). Hemipterologiska bidrag. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 15(1): 433–454.

Stål, C. (1859a). Till kännedomen om Reduvini. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, *16*(8): 363–386.

Stål, C. (1859b). Till kännedomen om Reduvini. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, *16*(4): 175–204.

Stål, C. (1866). Bidrag till Reduvidernas kännedom. *Ofversigt af Konglinga Vetenskaps Akademiens Förhandlingar*, *23*(9): 235–302.

Stål, C. (1868). Hemiptera Fabriciana. Fabricianska Hemipterarter, efter de i Köpenhamn och Kiel förvarade typexemplaren granskade och beskrifne. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, *7*(11): 1–148.

Stål, C. (1872). Enumeratio Reduviinorum Americae. En: Enumeratio Hemipterorum. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, *10*(4): 66–128.

Stearns, S. C. (1976). Life-history tactics: a review of the ideas. *The Quarterly Review of Biology*, *51*(1): 3–47. https://doi.org/10.1086/409052

Swanson, D. R. (2012). A new synonymy in the Harpactorinae of the New World (Heteroptera: Reduviidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *114*(2): 250–254. http://dx.doi.org/10.4289/0013-8797.114.2.250

Swanson, D. R. (2021). Four new species of Heza Amyot & Audinet-Serville (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) from the Neotropics. *Zootaxa*, *4958*(1): 366–379. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4958.1.23

Swanson, D. R., & Chordas III, S. W. (2018). Annotated list of the assassin bugs (Heteroptera: Reduviidae) of Belize, with the description of two new species. *Zootaxa*, *4500*(3): 397–425. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4500.3.7

Walker, F. (1873). *Catalogue of the specimens of Hemiptera Heteroptera in the Collection of the British Museum. Part VIII*. Trustees of the British Museum.

Wygodzinsky, P. (1949). Elenco sistematico de los reduviiformes americanos. *Instituto de Medicina Regional de la Universidad Nacional de Tucumán, Monografia*, *1*: 1–102.

Weirauch, C., Bérenger, J. M., Berniker, L., Forero, D., Forthman, M., Frankenberg, S., Freedman, A., Gordon, E., Hoey-Chamberlain, R., Hwang, W. S., Marshall, S. A., Michael, A., Paiero, S. M., Udah, O., Watson, C., Yeo, M., Zhang, G., & Zhang, J. (2014). An illustrated identification key to assassin bug subfamilies and tribes (Hemiptera: Reduviidae). *Canadian Journal of Arthropod Identification*, *26*: 1–115. https://doi.org/10.3752/cjai.2014.26

Zhang, G., & Weirauch, C. (2013). Sticky predators: a comparative study of sticky glands in harpactorine assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae). *Acta Zoologica*, *94*(1): 1–10. https://doi.org/10.1111/j.1463-6395.2011.00522.x

Zhang, G., & Weiracuh, C. (2014). Molecular phylogeny of Harpactorini (Insecta: Reduviidae): correlation of novel predation strategy with accelerated evolution of predatory leg morphology. *Cladistics*, *30*: 339–351. https://doi.org/10.1111/cla.12049

Zhang, G., Hart, E. R., & Weiracuh, C. (2016). A taxonomic monograph of the assassin bug genus Zelus Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens. *Biodiversity Data Journal*, *4*: e8150. https://doi.org/10.3897/BDJ.4.E8150

4. Capítulo 4. *Uscanoidea ricoi* Viggiani, Gamboa & Pérez, 2024 (Hymenoptera, Trichogrammatidae): parasitoide de huevos de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini) en agroecosistemas del cacao[1]

4.1 Resumen

Como parte de la caracterización del componente estructural del sistema agroecológico "control biológico de la chinche verdadera del cacao *Monalonion dissimulatum*", se describe e ilustra una nueva especie del género *Uscanoidea* Girault (Hymenoptera: Trichogrammatidae), *Uscanoidea ricoi* Viggiani, Gamboa y Pérez-Benavides, **n. sp.** La nueva especie hallada es un parasitoide solitario de huevos de *Monalonion dissimulatum* Distant (Hemiptera: Miridae), la principal plaga en los cultivos de cacao. Así mismo, se proporciona una clave de identificación para las especies descritas de *Uscanoidea* en el mundo. Los altos porcentajes de parasitoidismo hallados permiten sugerir que la nueva especie tiene un alto potencial en la regulación de las poblaciones de la chinche verdadera *M. dissimulatum* a través del control biológico natural, en plantaciones de cacao en la región Neotropical.

4.2 Palabras clave

Ala anterior, cacao, clava antenal, control biológico, genitales.

[1] **Manuscrito publicado:** Gamboa J, Pérez-Benavides L, Ospina-Peñuela E, Serna F, Viggiani G (2024). A new species of *Uscanoidea* Girault (Hymenoptera, Trichogrammatidae), an egg parasitoid of *Monalonion dissimulatum* Distant (Hemiptera, Miridae). Journal of Hymenoptera Research 97: 191-206. https://doi.org/10.3897/jhr.97.111008

4.3 Introducción

Durante un proyecto de investigación en sistemas agroforestales de cacao (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae) en Colombia, varios ejemplares de un Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) emergieron de huevos de *Monalonion dissimulatum* Distant (Hemiptera: Miridae) en mazorcas de cacao. El parasitoide fue identificado como un miembro de la subfamilia Oligositinae, tribu Chaetostrichini, que, de acuerdo con Owen et al. (2007) comprende los géneros *Adryas* Pinto y Owen, *Bloodiella* Nowicki, *Brachista* Walker, *Burksiella* De Santis, *Chaetostricha* Walker, *Kyuwia* Pinto y George, *Lathromeroidea* Girault, *Pseuduscana* Pinto, *Uscana* Girault, *Uscanoidea* Girault, *Zaga* Girault y *Zagella* Girault. La comparación morfológica entre representantes de estos géneros permitió la inclusión del nuevo parasitoide en *Uscanoidea*. En la actualidad, *Uscanoidea* incluye 12 especies bastante diferentes, cuyos miembros se distribuyen en las regiones Oriental, Neártica y Neotropical (Pinto, 2006; Noyes, 2022). De la comparación de los especímenes recolectados con las especies de *Uscanoidea* descritas surgió que el parasitoide de huevos de *M. dissimulatum* representa una nueva especie para la ciencia.

En la región Neotropical, *M. dissimulatum* es el chinche fitófago que causa la mayor incidencia de daño en frutos en las plantaciones de cacao (Lavabre, 1977; Vélez, 1997; Schuh, 2002-2013). Ninfas y adultos de *M. dissimulatum* son chinches succionadoras de savia, que producen piquetes en las mazorcas de cacao (frutos) y se alimentan de las células del epicarpio. Cuando los frutos de entre una y siete semanas de edad y de 10 a 12 cm de longitud sufren ataques severos, en términos de dos a tres semanas se vuelven negros, endurecen y mueren. Además, cuando los frutos maduros son atacados, se producen semillas (almendras) más pequeñas de lo normal y atrofiadas (de Abreu 1977).

En América del Sur, la mayoría de los diferentes sistemas productivos de cacao se consideran sistemas agroforestales (Johns, 1999; Sambuichi, 2006; Suárez et al., 2018). En esas plantaciones, que tienen una mayor diversidad vegetal y se manejan con tecnologías tradicionales, la mayoría de los agricultores no controlan las poblaciones de *M. dissimulatum*. Sin embargo, los pocos que sí lo hacen emplean insecticidas sintéticos. Considerando este contexto, es necesario desarrollar nuevas prácticas de manejo de plagas de insectos fitófagos basadas en el reconocimiento y uso de la diversidad natural

de insectos benéficos asociados a las plantaciones de cacao, como son depredadores y parasitoides.

El objetivo de este capítulo es describir una nueva especie de *Uscanoidea*, que tiene valor potencial para el control de la plaga *M. dissimulatum*.

4.4 Materiales y métodos

En los departamentos de Caquetá y Huila en Colombia, se muestrearon 251 plantaciones de cacao con áreas entre 1 y 32 hectáreas. En cada plantación se realizó muestreo manual durante cuatro horas, en búsqueda de huevos de *M. dissimulatum* dentro de las mazorcas de cacao. Los huevos de *M. dissimulatum* son típicamente insertados en las mazorcas de cacao y se localizan detectando los dos aerópilos alargados que se extienden desde el polo anterior del huevo.

Se recolectaron mazorcas de cacao que contenían huevos de *M. dissimulatum* en 23 localidades, 12 en los municipios de El Doncello, El Paujil, San Vicente del Caguán y Belén de los Andaquíes en el departamento del Caquetá, y 11 en los municipios de Agrado, Colombia, Neiva, Timaná, Rivera y Paicol en el departamento del Huila. Las mazorcas de cacao fueron transportadas en bolsas de plástico colocadas dentro de una caja de poliestireno hasta el Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA) en la ciudad de Florencia, Caquetá.

Los huevos maduros de *Monalonion*, típicamente de color blanco amarillento, se extrajeron manualmente bajo un estereomicroscopio Olympus SZ61, utilizando una cuchilla, una pinza, un alfiler y un pincel de punta fina. Los huevos se colocaron en cajas de plástico de 15 x 15 x 8 cm con una abertura superior en la tapa y se sellaron con muselina para aireación, simulando cámaras de cría. Después de la emergencia, los parasitoides adultos se conservaron en Etanol 96% previo a realizar el montaje en seco (alfiler entomológico y triángulo de opalina). Adicionalmente, algunos especímenes se montaron en portaobjetos siguiendo el protocolo propuesto por Woolley y Dal Molin (2017), con las siguientes

modificaciones: 1) se retiraron las alas y se depositaron directamente en aceite de clavo; 2) los somas de los parasitoides se enjuagaron en KOH 10% durante 15 a 45 minutos en baño María, dependiendo del grado de esclerotización; 3) cada espécimen se sumergió en Ácido Acético Glacial 10% durante 3 minutos aproximadamente y luego en agua destilada, secuencialmente en Etanol 35%, 50%, 75% y 96%, y luego aceite de clavo diluido con Etanol 96% en relaciones 1:1 y 3:1 durante al menos 15 minutos cada una; 4) cada espécimen fue transferido a aceite de clavo durante al menos 30 minutos antes del montaje en portaobjetos; 5) en los portaobjetos, cada apéndice y la cabeza fueron separados del cuerpo, y se cubrió con una capa fina de bálsamo de Canadá, y finalmente se cubrió con un cubreobjetos; 6) finalmente, los portaobjetos con especímenes montados fueron colocados en horno de laboratorio a 50°C durante 4 a 5 días. Los especímenes en seco se estudiaron con un estereomicroscopio Olympus SZ61 con aumento de 90x y las muestras montadas en portaobjetos se examinaron con un microscopio óptico Olympus CX21 con aumento de 400x. Las fotografías se tomaron con un estereomicroscopio LEICA M205A con cámara incorporada y un microscopio de Barrido Electrónico Ambiental HITACHI TM4000Plus II. Se realizó un mapa de distribución de las especies de Uscanoidea con el software QGIS versión 3.26.2.

La curaduría de todos los ejemplares se realizó siguiendo los protocolos establecidos en el LEUA: 1) especímenes de tamaño menor que 15 mm se montan en seco; 2) especímenes de tamaño menor que 3 mm se montan en portaobjetos en medio de montaje (Hoyer, Entellan, bálsamo de Canadá) según el especialista del grupo de insectos; 3) los rótulos de los montajes en seco y portaobjetos contienen la información básica de localidad, coordenadas geográficas, altitud, fecha y colector. Un segundo rótulo contiene información científica del hospedante (nombre científico y familia) y el método de recolecta. El género *Uscanoidea* fue identificado utilizando las claves de Viggiani (1968) y Pinto (2006). La terminología sigue a Doutt y Viggiani (1968) y Pinto (2006). Las abreviaturas utilizadas en la descripción son: c1: primer segmento claval, c2: segundo segmento claval, c3) tercer segmento claval, c4: cuarto segmento claval, c5: quinto segmento claval, md: disco del metanoto, pd: disco del propodeo y eh: orificio de salida. Los especímenes descritos fueron depositados en la colección entomológica LEUA en Florencia, Caquetá, Colombia y en la colección entomológica de la Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Dipartimento di Agraria, Portici, Italy, (MUSA).

4.5 Resultados y discusión

Sesenta y ocho especímenes de *Uscanoidea ricoi* n. sp. se criaron a partir del mismo (68) número de huevos de *Monalonion*, de los que seis fueron montados en portaobjetos y los demás en seco.

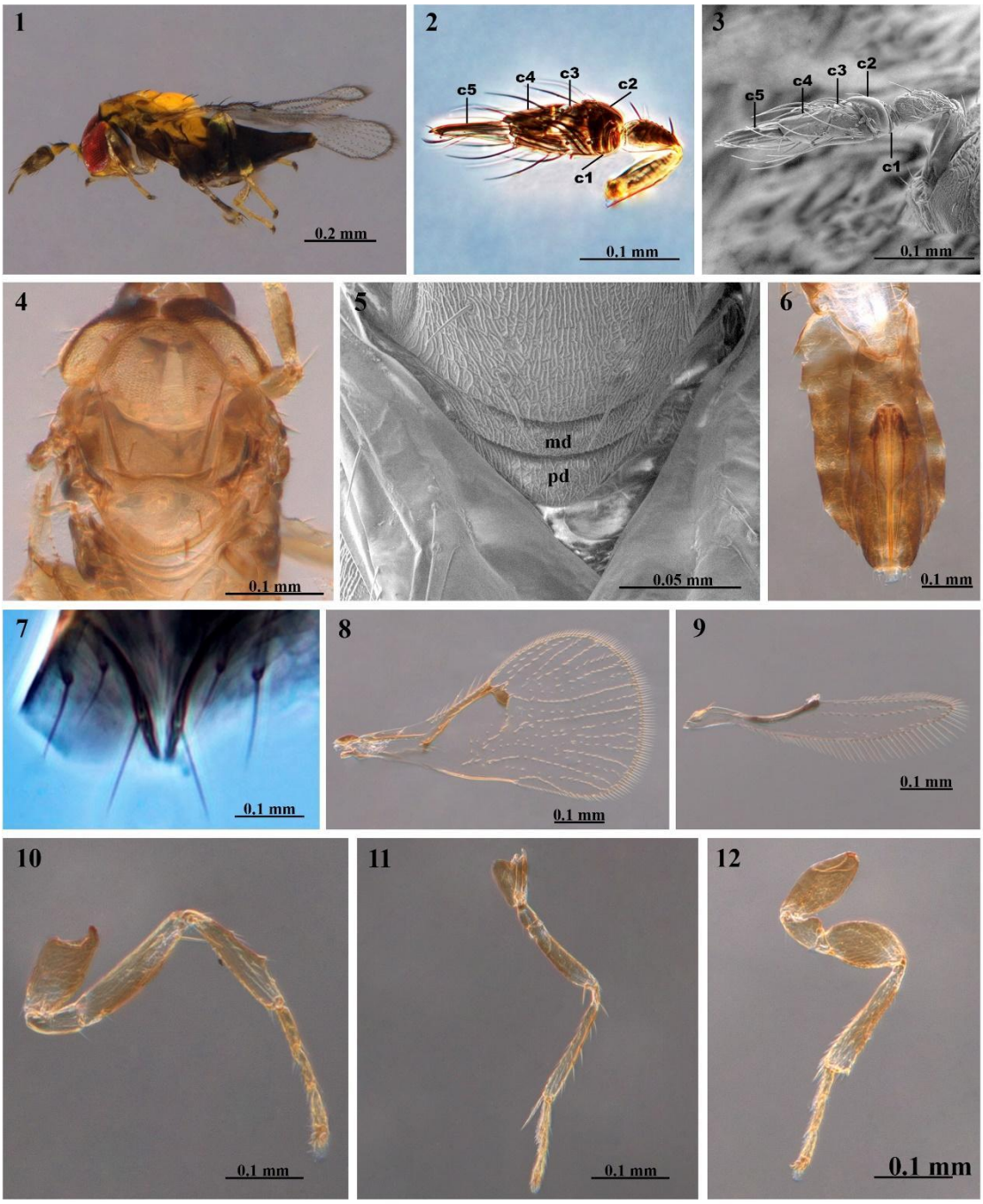
Taxonomía

Uscanoidea ricoi Viggiani, Gamboa y Pérez-Benavides **n. sp.**
Figuras 1-30.

Hembra (Figs 1-12). **Color.** Ojos rojos, vértex y área entre antena y clípeo amarillo, área occipital negro. Antena marrón oscuro, con escapo, pedicelo aspecto ventral y clava segmento apical más claro. Mesosoma. Pronoto negro y amarillo, mesoscuto lóbulo medio, axila, escutelo, metanoto y propodeo amarillo. Áreas pleural y ventral de mesosoma negro o marrón oscuro. Ala anterior hialina con venación marrón oscuro. Patas mayormente marrón o marrón oscuro, pero con partes más claras en fémur, tibia y tarso. Metasoma (gáster) negro. **Longitud del cuerpo:** 0,7 mm. **Cabeza.** Tan ancho como mesosoma; mandíbula tridentada, palpo maxilar de 1 segmento. Antena (Fig. 2) con escapo 4× tan largo como amplitud; pedicelo ligeramente más largo que la mitad de escapo longitud; 2 anillos; clava cónica, 3,5-4× tan larga como amplitud, 5 segmentos asimétricos; C1 (Fig. 2, c1) muy corto, ligeramente más largo que el anillo 2, en forma de anillo y estrecho hacia la base de C2, sin setas, pero con una sensilia basicónica lateral; C2 (Fig. 2, c2) asimétrico, longitud dorsal 4× tan larga como longitud ventral, ligeramente más amplio que C3, con setas largas (Fig. 3), margen distal con sensilia basicónica y una sensilia placoide; C3 asimétrico, 0,8× tan larga como C2 y con seta y sensilia como en C2, pero con una sensilia placoide ligeramente curvada; C4 1,8× tan larga como C3 y con una sensilia distal basicónica; C5 ahusado, angosto, 4-5× tan larga como amplitud, con 2 o 3 sensilias placoides, una prominente y tan larga como C5; sensilia basicónica apical y una seta corta apical. **Mesosoma.** 0,8× tan largo como metasoma; pronoto muy corto, con unas pocas

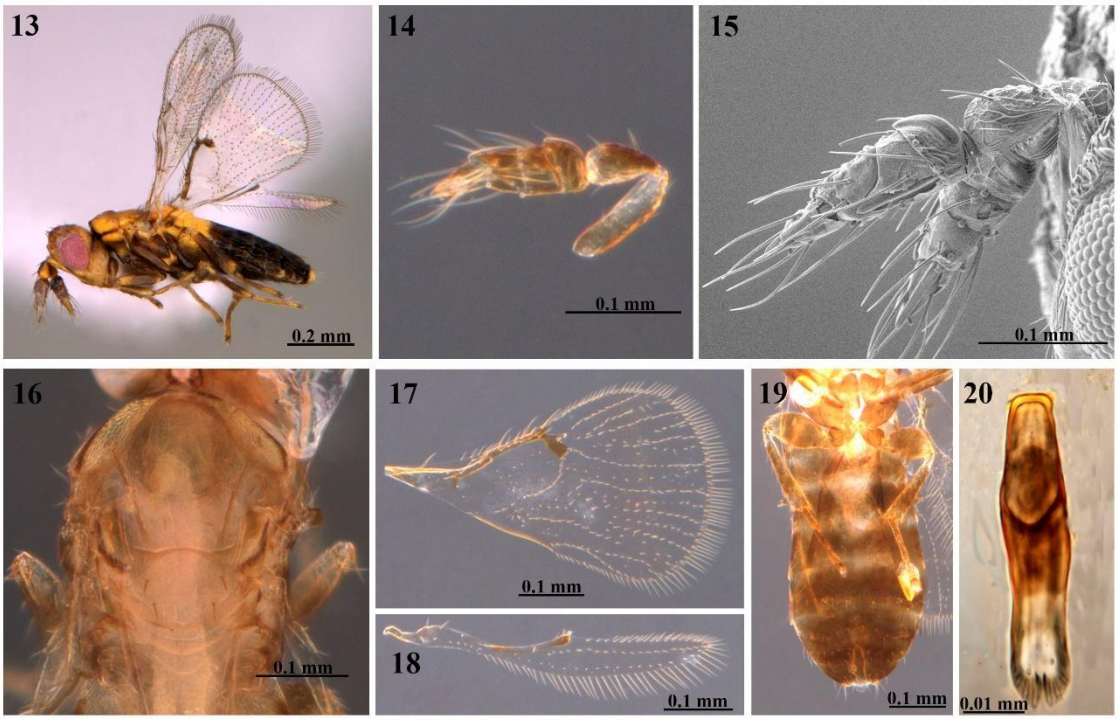
setas; lóbulo medio del mesoscuto subtrapezoidal (Fig. 4), 1,7× tan largo como escutelo, con escultura reticulada tenue y dos pares de setas bastante cortas; escutelo con setas y escultura como lóbulo medio de mesoscuto; metanoto (Fig. 5, md) con disco ligeramente más corto (0,7×) que propodeo (Fig. 5, pd). Mesofragma apicalmente cóncavo. **Alas.** Ala anterior (Fig. 8) 1,6× tan largo como amplitud; venación 0,58 ala longitud; vena Subcostal 1,3× vena marginal longitud, vena premarginal 0,6× vena Marginal longitud, vena Estigmal más corta que vena premarginal, con un cuello corto; celda costal 1,5× vena Marginal longitud y con un grupo de 6-8 setas, distalmente cerca a vena premarginal; 1 seta sobre vena Subcostal, 2 setas sobre la vena premarginal y 3 setas principales sobre la vena Marginal; disco con 17-20 hileras de setas regulares y distintas; sector radial 1 curvado desde el estigma hacia la base del ala y con 7 u 8 setas; franja con setas más largas que la mitad de vena estigmal longitud. Ala posterior (Fig. 9) con 3 hileras de setas en disco. **Patas.** Propata: trocánter de lados casi paralelos; fémur estrecho, 4-6× tan largo como amplitud con una seta distal ventral bastante larga; tibia margen anterior con 3 espinas, la medial prominente (Fig. 10). Mesopata: frágil; tibia con una hilera de setas bastante largas en margen externo, ligeramente más corta que el basitarso correspondiente, una seta larga en el extremo ventral distal, espolón tan largo como basitarso (Fig. 11). Metapata: robusta; trocánter con prominencia globular dorsal; fémur 2× tan largo como amplitud; tibia robusta con espolón tan largo como mitad de basitarso; tarsómeros subiguales (Fig. 12). **Metasoma.** Subcónico (Fig. 6), ovipositor internamente insertado al nivel de los tergos III-IV, no extruido; relación ovipositor longitud/metatibia longitud 1,76; hipopigio (Fig. 7) alcanza ovipositor mitad basal, con dos crestas convergentes medianas y dos setas subapicales largas.

Figura 4-1: *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**, hembra. **1**, hábito, vista lateral; **2**, antena; **3**, setas de antena; **4**, mesoscuto; **5**, metanoto y propodeo; **6**, metasoma; **7**, hipopigio; **8**, ala anterior; **9**, ala posterior; **10**, propata, **11**, mesopata; **12**, metapata; c1 – primer segmento claval, c2 – segundo segmento claval, md – disco del metanoto; pd – disco del propodeo.



Macho (Fig. 13). Coloración del cuerpo como en la hembra. Antena (Fig. 14) ligeramente más corta (3,0×) y con segmentos menos asimétricos que en hembra, C5 más corto, 2,5× tan largo como amplitud y con varias setas largas (Fig. 15), como en segmentos anteriores. Mesoscuto como hembra (Fig. 16). Ala anterior franja (Fig. 17) tan larga como vena estigmal longitud. Ala posterior como hembra (Fig. 18). Metasoma 1,3× tan largo como amplitud, con ápice posterior menos puntiagudo que en hembra (Fig. 19). Genital (Fig. 20) simple, tubiforme, ligeramente más amplio en aspecto medial, 2/3 basales marrón, 4,4× tan largos como amplitud, longitud 0,125 mm, apertura anterodorsal basal 2× tan larga como amplitud; sin setas ventrales, parameros, pinzas y apodemas del edeago. Relación longitud Metatibia/longitud genital 1,7.

Figura 4-2: *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**, macho. **13**, Hábito, vista lateral; **14**, antena; **15**, setas de antena; **16**, mesoscuto; **17**, ala anterior; **18**, ala posterior; **19**, metasoma; **20**, genital.



Etimología. El epíteto específico es nombrado en honor de Leonidas Rico Martínez, Presidente (Rector) de la Universidad de la Amazonia (Florencia, Caquetá, Colombia), (desde 2011 a 2016). Él apoyo la fundación del LEUA, con el objetivo de investigar la diversidad de insectos presentes en la Amazonia colombiana.

Material examinado.

Holotipo.

COLOMBIA • ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; 01°41´53´´N, 75°17'48”W; 620 m alt.; 30 Jul. 2022; E. Ospina y L. Pérez col.; emergió de un huevo de *Monalonion dissimulatum* recolectado en mazorca de cacao; LEUA-51438. Holotipo depositado en el Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA), Florencia, Caquetá, Colombia (LEUA), sección Colección Taxonómica Central (CTC).

Paratipos.

COLOMBIA • ♂ (**Alotipo**); iguales datos de holotipo; LEUA-51442; depositado en LEUA • 2 ♀♀; iguales datos de holotipo; LEUA-51439/51440; LEUA • 5 ♀♀ y 4 ♂♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Ceiba, Fca. Bethel; 01°43´48´´N, 75°16´55´´W; 511 m alt.; 05 Jul. 2022; L. Pérez y E. Ospina col.; emergió de un huevo de *Monalonion dissimulatum* recolectado en mazorca de cacao; LEUA-51441; depositado en MUSA • 1 ♀; Caquetá, Belén de los Andaquíes, Vda. Agua Dulce, Fca. El Morichal; 01°20´34´´N, 75°49´10´´W; 328 m alt.; 13 Oct. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51413; LEUA • 1 ♀; Caquetá, El Doncello, Vda. El Recreo, Fca. La Siberia; 01°42´53´´N, 75°17´22´´W; 452 m alt.; 06 Sep. 2022; Y. Rodríguez col.; LEUA-51420; LEUA • 1 ♀ y 1 ♂; iguales datos de recolecta que anterior; 18 Jul. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51421/51422; LEUA • 1 ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. La Ceiba, Fca. Bethel; 01°43´48´´N, 75°16´55´´W; 511 m alt.; 10 Ago. 2022; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51408; LEUA • 5 ♀♀ y 3 ♂♂; iguales datos de recolecta que anterior; 19 Jul. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51959/51960/51961/51962/51963/51964/51965/51966; LEUA • 1 ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos; 01°41´53´´N, 75°17´48´´W; 620 m alt.; 19 Jul. 2021; E. Ospina col.; LEUA-51424; LEUA • 2 ♀♀ y 3 ♂♂; iguales datos de recolecta que anterior; 06 Sep. 2022; L. Pérez col.; LEUA-51426/51427/51428/51429/51430; LEUA • 1 ♂; Caquetá, El Doncello, Vda. Serranía, Fca. La Playa; 01°41´52´´N, 75°18´05´´W; 621 m alt.; 18 Jul 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51437; LEUA • 1 ♀ y 2 ♂♂; Caquetá, El Paujil, Vda. La Providencia, Fca. El Coralito; 01°32´23´´N, 75°29´12´´W; 320 m alt.; 20 Ago.

2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA/51969/51970/51971; LEUA • 1 ♀ y 1 ♂; Caquetá, El Paujil, Vda. La Rivera, Fca. La Fortuna; 01°36´50´´N, 75°19´47´´W; 663 m alt.; 18 Ago. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51433/51434; LEUA • 1 ♀; Caquetá, San Vicente del Caguán, Vda. Alto Pocetas, Fca. La Chinita; 02°16´21´´N, 74°40´40´´W; 375 m alt.; 10 Sep. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51976; LEUA • 2 ♀; Caquetá, San Vicente del Caguán, Vda. Buenos Aires, Fca. La Jardinera; 02°17´05´´N, 74°40´46´´W; 605 m alt.; 26 Sep. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51406/51407; LEUA • 1 ♀; Caquetá, San Vicente del Caguán, Vda. La Reforma No. 2, Fca. La Victoria; 02°16´50´´N, 74°41´44´´W; 422 m alt.; 09 Oct. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51423; LEUA • 2 ♀♀; Caquetá, San Vicente del Caguán, Vda. Sotará, Fca. Villanueva; 02°01´29´´N, 74°51´42´´W; 293 m alt.; 11 Sep. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51412/51977; LEUA • 1 ♀; iguales datos de recolecta que anterior, Fca. Parcela 4; 02°01´44´´N, 74°50´55´´W; 302 m alt.; 04 Oct. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51435; LEUA • 2 ♀♀ y 2 ♂♂; Huila, Agrado, Vda. La Galda, Fca. El Trapiche; 02°14´52´´N, 75°46´19´´W; 827 m alt.; 23 Feb. 2022; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51414/51415/51416/51417; LEUA • 2 ♀♀; iguales datos de recolecta que anterior, Fca. Santana; 02°15´02´´N, 75°46´23´´W; 829 m alt.; 23 Feb. 2022; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51980/51981; LEUA; • 1 ♀; Huila, Colombia, Vda. Horizonte Bajo, Fca. La Fortuna; 03°25´54´´N, 74°46´05´´W; 793 m alt.; 25 Ago. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51410; LEUA • 4 ♀♀; Huila, Colombia, Vda. Ariari, Fca. La Esperanza; 03°25´58´´N, 74°46´16´´W; 782 m alt.; 25 Ago. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51972/51973/51974/51975; LEUA • 1 ♀ y 1 ♂; Huila; Neiva; Vda. Floragaita; Fca. El Tesoro; 02°52´45´´N, 75°08´21´´W; 928 m alt.; 26 Oct. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51978/51979; LEUA • 1 ♂; Huila, Paicol, Vda. El Alto, Fca. Alemania; 02°27´12´´N, 75°46´44´´W; 916 m alt.; 15 May. 2022; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51436; LEUA • 1 ♀; Huila, Timaná, Vda. Cascajal, Fca. Las Palmeras; 01°55´17´´N, 75°56´59´´W; 1250 m alt.; 28 May. 2022; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51982; LEUA • 1 ♀ y 1 ♂; Huila, Rivera, Vda. El Guadual, Fca. La Primavera; 02°47´09´´N, 75°14´03´´W; 793 m alt.; 31 Jul. 2021; L. Pérez y E. Ospina col.; LEUA-51431/51432; LEUA • 2 ♀♀ y 1 ♂; Huila, Rivera, Vda. Mesitas, Fca. La Balsa; 02°44´47´´N, 75°14´57´´W; 894 m alt.; 29 Jul. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51409/51418; LEUA • 1 ♂; iguales datos de recolecta que anterior; Fca. Caracolí; 02°44´49´´N, 75°14´57´´W; 869 m alt.; 28 Jul. 2021; E. Ospina y L. Pérez col.; LEUA-51425; LEUA • 1 ♀ y 1 ♂; Huila; Rivera; Vda. El Viso; Fca. La Labranza; 02°45´22´´N, 75°15´22´´W; 760 m alt.; 28 Jul. 2021; E. Ospina y L. Pérez leg.; LEUA-

51967/51968; LEUA. Todo el material adicional surgió de huevos de *Monalonion dissimulatum* recolectados en mazorcas de cacao.

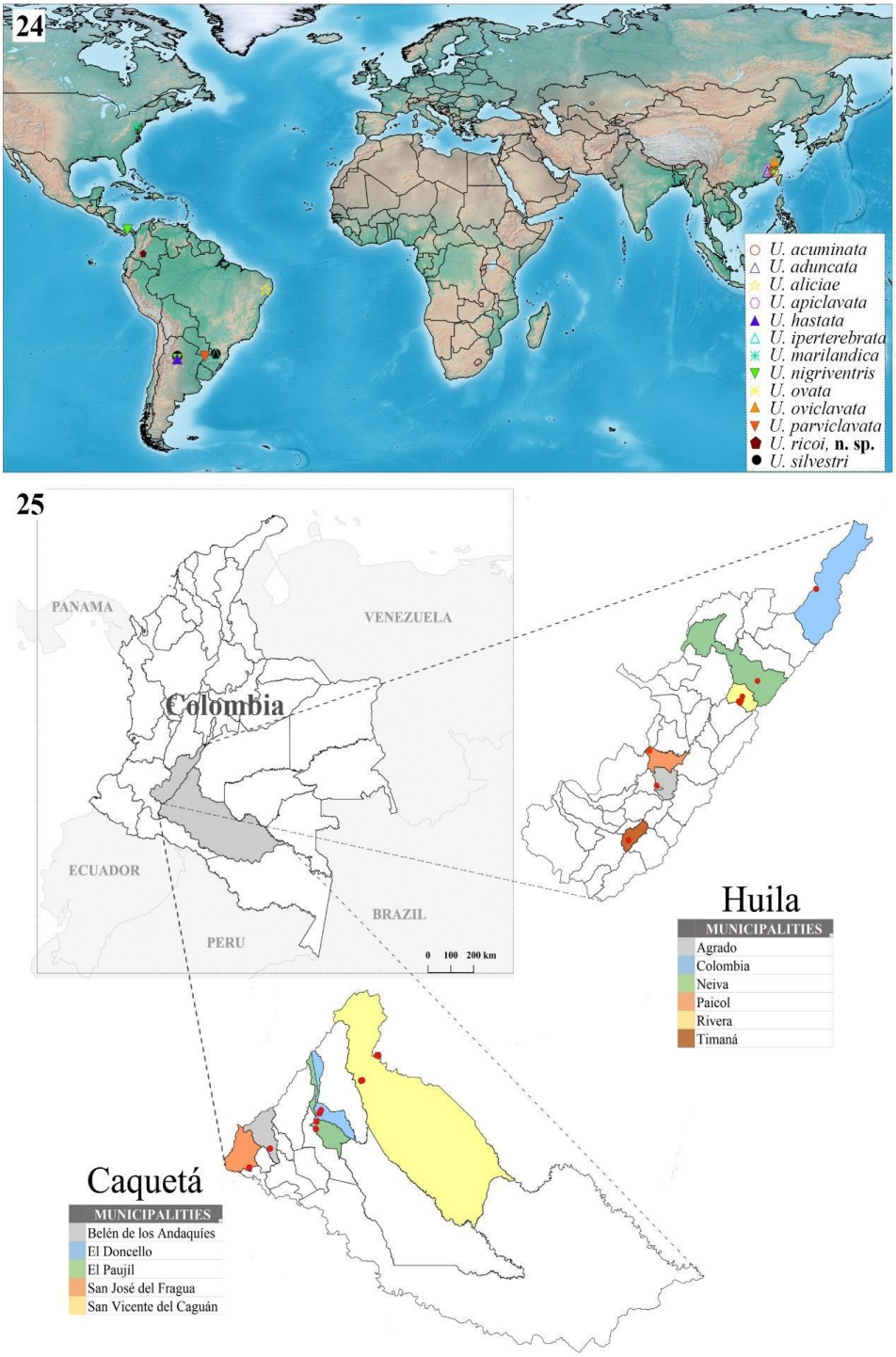
Biología. *Uscanoidea ricoi*, n. sp., es un parasitoide solitario de huevos de *Monalonion dissimulatum* (Hemiptera: Miridae: Bryocorinae: Monaloniini) (Figs 21-23). La emergencia de adultos ha sido registrada en febrero, mayo, julio, agosto, septiembre y octubre. El parasitoide es multivoltino, como su huésped.

Figura 4-3: *Uscanoidea ricoi* **n. sp.** emergiendo de huevos de *Monalonion dissimulatum*. **21**, huevo de *Monalonion dissimulatum*; **22**, huevo de *Monalonion dissimulatum* con el parasitoide emergente *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**; **23**, huevo de *Monalonion dissimulatum* con orificio de salida de *Uscanoidea ricoi* **n. sp.**; eh – orificio de salida.



Distribución. Doce especies de *Uscanoidea* han sido registrados en el mundo: Argentina (4), Bermuda (1), Brasil (3), China (5), Jamaica (1), Panamá (1) y Estados Unidos de América (1) (De Santis, 1979, 1989; Noyes, 2022) (Fig. 24). *Uscanoidea ricoi*, n. sp., se registra en 23 localidades de Colombia (departamentos de Caquetá y Huila) (Fig. 25). Esas localidades se encuentran entre 293 y 1.250 metros de altitud.

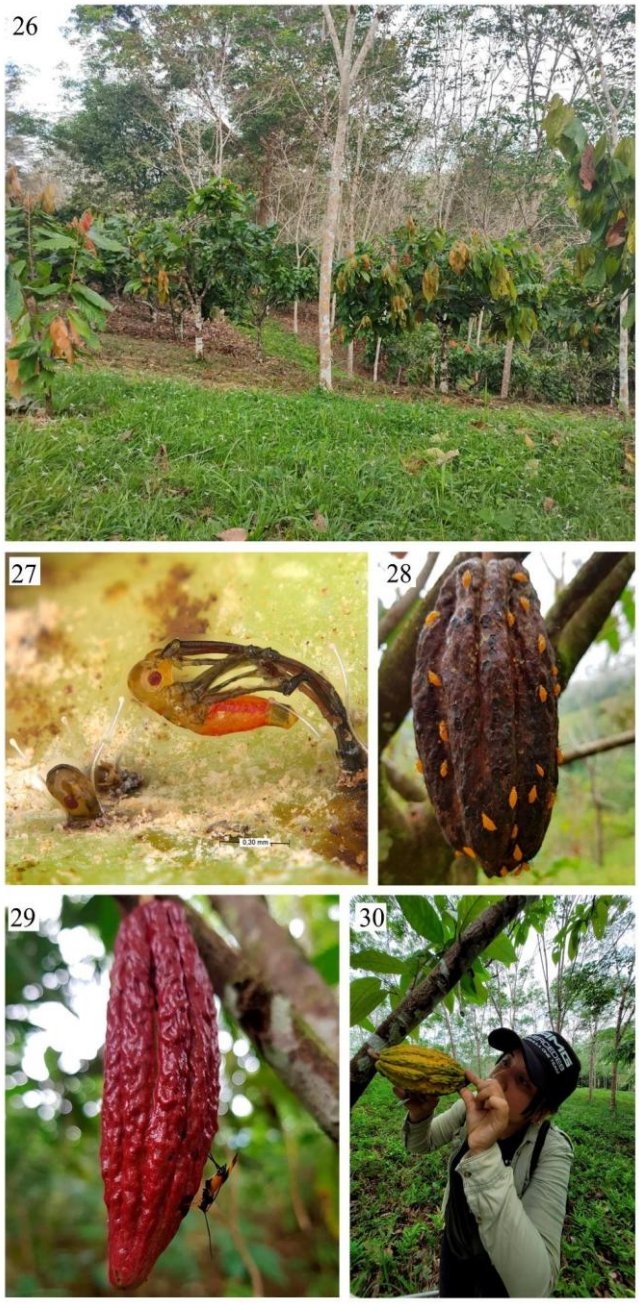
Figura 4-4: Distribución geográfica de *Uscanoidea*. **24**, todas las especies de *Uscanoidea* descritas; **25**, detalle de la distribución geográfica de *Uscanoidea ricoi* **n. sp.** en Colombia.



Hábitat. Los especímenes de *Uscanoidea ricoi*, n. sp., fueron recolectados en plantaciones de cacao asociadas con abundante vegetación (Fig. 26). En la región se reconocen al menos cuatro tipos de sistemas agroforestales tradicionales de cacao (1- multiestrato diversificado complejo, 2- baja diversidad con árboles regulares, 3- baja diversidad con árboles agrupados y 4- alta densidad de musáceas), dependiendo de la diversidad de los árboles asociados (Suárez et al., 2018). En los arreglos agroforestales tradicionales en los departamentos de Caquetá y Huila, especies vegetales como *Albizia guachapele* (Kunth) Dugand (Fabaceae), *Cariniana pyriformis* Miers (Lecythidaceae), *Cedrela odorata* L. (Meliaceae), *Citrus* spp. (Rutaceae), *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (Cordiaceae), *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook (Fabaceae), *Eugenia stipitata* McVaugh (Myrtaceae), *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. (Euphorbiaceae), *Inga* spp. (Fabaceae), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae) y *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) K. Schum. (Malvaceae) son los árboles y arbustos más comunes. Además, la diversidad de hierbas asociadas es alta en las plantaciones de cacao y *Musa* spp. (Musaceae), que se encuentra comúnmente allí.

La mayoría de los agroecosistemas de cacao limitan con las pasturas introducidas *Brachiaria decumbens* Stapf (Poaceae) y *B. humidicola* (Rendle) Scheweick o limitan con otros agroecosistemas como *Saccharum officinarum* L. (Poaceae), *H. brasiliensis*, *C. arabica*, *Erythroxylum coca* Lam. (Erythroxylaceae) y *Musa paradisiaca* L. (Musaceae) o bordes con rastrojos, bosques secundarios y primarios. En la región predominan los sistemas extensivos de producción ganadera y existen altas tasas de deforestación.

Figura 4-5: Hábitat y hospedante de *Uscanoidea ricoi* **n. sp. 26**, Plantaciones de cacao en sistema agroforestal; **27**, huevos en le momento de emergencia de las ninfas de *Monalonion dissimulatum*; **28**, ninfas de *Monalonion dissimulatum* alimentándose de las mazorcas de cacao; **29**, adulto de *Monalonion dissimulatum* alimentándose de las mazorcas de cacao; **30**, recolecta de mazorcas de cacao con huevos de *Monalonion dissimulatum* parasitados.



Comentarios taxonómicos

El género *Uscanoidea* fue descrito por Girault (1911) como sigue: “Un género relacionado y similar a *Uscana* Girault y *Uscanella* Girault, pero difiere del primero por tener un abdomen cónico-ovado puntiagudo más largo que el tórax, una clava antenal de dos articulaciones, más corta, hinchada y compacta y por carecer de una articulación anular en las antenas; con respecto al último género es similar en la forma de antenas, pero se diferencia en la ausencia de la articulación anular, en los cilios marginales cortos del ala anterior, en el ciliado discal distintivo y denso, en las venas marginales y estigmales más cortas, y el abdomen más largo y punteagudo”. Doutt y Viggiani (1968) revisaron el material tipo de los dos géneros mencionados y realizaron correcciones a la descripción original. La distinción de *Uscanoidea* de *Uscana* se basa principalmente en el número de segmentos de la clava antenal (3 en *Uscanoidea* y 4 en *Uscana*) y la longitud del ovipositor (largo en *Uscanoidea* y corto en *Uscana*). Después de la especie tipo *U. nigriventris* Girault, dos nuevas especies de China se incluyen en *Uscanoidea* (Lin, 1994). El autor define ambos géneros con una clava de 4 segmentos, pero *Uscana* con “alas anteriores moderadamente redondeadas, vena marginal delgada y recta; 4 segmentos de clava claramente separados” y *Uscanoidea* con “alas anteriores muy anchas y casi truncadas apicalmente, vena marginal no muy delgada, generalmente con un grupo de setas, segmentación de la clava irregular y oblicua, segmentada de manera diferente en distintas vistas”. Pinto (2006) extiende los límites del género incluyendo especies con “clava antenal de macho y hembra de 5 segmentos” y “disco propodeal y metanoto usualmente subigual en longitud”. El mismo autor hizo la sinonimia del género *Gnorimogramma* De Santis (1972) en *Uscanoidea*. Pinto (2006) incluye en *Uscanoidea* solo especies que tienen antenas con dos anillos y 5 segmentos clavales asimétricos; la mayoría de las otras características parecen tener un valor específico y no genérico. En consecuencia, en la actualidad, el género *Uscanoidea sensu* Pinto sigue siendo un complejo de especies heterogéneas sin una identidad común. Las variaciones de la forma antenal en las especies conocidas del género son particularmente marcadas y se requieren más estudios para confirmar el estado actual de *Uscanoidea*. De hecho, las diferencias morfológicas entre *Uscanoidea* y *Uscana* aún son inciertas. Sin embargo, biológicamente los dos géneros son diferentes,

los hospedantes conocidos de *Uscanoidea* son Hemiptera y los de *Uscana* son Coleoptera (Bruchidae) (Fursov, 1995).

Desafortunadamente, el material tipo y sintipo de *U. nigriventris* está en muy malas condiciones (Doutt y Viggiani, 1968; Pinto, 2006) y para las otras especies, pocos especímenes están disponibles para estudios morfológicos y moleculares avanzados. De las 12 especies actualmente incluidas en *Uscanoidea*, 3 especies, *U. aduncata* (Lin, 1994), *U. aliciae* (De Santis, 1972), *U. oviclavata* (Lin, 1994) muestran segmentos funiculares; las otras 9 no tienen funículo. Entre estas últimas, el tipo del género, *A. nigriventris* (Girault, 1911), *U. hastata* (De Santis, 1997), *U. ovata* Lin (1994) y *U. parviclavata* (De Santis, 1997) tienen clava corta y larga. La nueva especie *U. ricoi* es incluida en el grupo de *Uscanoidea* con una clava cónica-ovada, junto a *U. acuminata* (Lin, 1994) y *U. silvestrii* Viggiani (1992). Entre las últimas especies, *U. ricoi* parece más afín a *U. apiclavata*, pero se distingue porque la hembra tiene el escapo antenal más largo (4× en *U. ricoi*; 3× en *U. apiclavata*), clava C5 más largo (4-5× in *U. ricoi*, 3× en *U. apiclavata*) y macho con C5 más corto que en la hembra (subigual en *U. apiclavata*); genital más corto (4,1× tan largo como amplitud en *U. ricoi*, 5,5× en *U. apiclavata*), ligeramente ensanchado en aspecto medio y con lados no paralelos; sin setas ventrales.

Para la mayoría de las especies de *Uscanoidea*, faltan datos biológicos. Sin embargo, se conoce que *U. aliciae* se crió a partir de huevos de *Mahanarva* (*Ipiranga*) *rubicunda* (=*Mahanarva rubicunda indentata*) (Walker) (Hemiptera: Cercopidae) (De Santis, 1972), tanto *U. parviclavata* y *U. silvestrii* fueron criados a partir de huevos de *Campylenchia hastata* (Fabricius) (Hemiptera: Membracidae), *U. silvestrii* también se crio a partir de huevos de un membrácido no identificado (De Santis, 1997). Por último, Pinto (2006) incluyó a los saltahojas (Cicadellidae, Hemiptera) como hospederos de *Uscanoidea*.

Clave para la identificación de las especies conocidas de *Uscanoidea* del mundo

1 - Antena con funículo y clava…… 2
- Antena sin funículo…….. 4

2(1) - Clava alargada, 4,0× tan larga como amplitud; genital tubular, 4,0× tan largo como amplitud, con la mitad distal muy estrecha…….. *U. aliciae*

- Clava ovada, menos de 2,0× tan largo como amplitud…….. 3

3(2) - Genital con mitad basal ovada, con quilla ventral medial y estructuras queladas……..…….. *U. aduncatum*
- Genital tubular con abertura anterodorsal grande y con dos setas ventrales……..… *U. oviclavata*

4(1) - Ovipositor más largo que metasoma…… 5
- Ovipositor no más largo que metasoma…….…….. 6

5(4) - Base del ovipositor a nivel de mesocoxas……..……. *U. silvestrii*
- Base del ovipositor a nivel de la tégula……..……. *U. iperterebrata*

6(4) - Franja del ala anterior con setas tan largas como setas discales……..…. 7
- Franja del ala anterior con setas más largas que las setas discales……... 8

7(6) - Clava 2,3× tan larga como amplitud; ala anterior relación longitud/amplitud 5,0×…….…….. *U. hastata*
- Clava 1,7× tan larga como amplitud; ala anterior relación longitud/amplitud 4,5×…….…….. *U. parviclavata*

8(6) - Ala anterior negruzca desde la base hasta el nivel de la vena del estigma……. *U. ovata*
- Ala anterior hialina……. 9

9(8) - Clava de al menos 3,0× tan larga como amplitud…….…….. 10
- Clava como máximo 2,0× tan larga como amplitud……..…….. *U. nigriventris*

10(9) - Hembra clava con longitud máxima de C5 2,0× amplitud…… *U. acuminata*
- Hembra clava C5 al menos 3,0× tan larga como amplitud……..... 11

11(10) - Ala anterior relación longitud/amplitud superior a 1,6…….…. *U. marilandica*
- Ala anterior relación longitud/amplitud como máximo 1,6……..…… 12

12(11) - Hembra clava segmento C5 tan largo como el de macho; genital tubular, lados paralelos, 3,0× tan largo como amplitud, con dos setas ventrales…… *U. apiclavata*
- Hembra clava segmento C5 más largo que el de macho; genital tubular pero lados no son paralelos, 4,4× tan largo como amplitud, sin setas ventrales……..….. *U. ricoi*

Comentarios

La alta presión antropogénica sobre los ecosistemas naturales lleva a que los sistemas agroforestales de cacao se conviertan en la cobertura vegetal que proporciona hábitats y alimentos adecuados para diferentes grupos de insectos. En un muestreo realizado en la Finca Matapollos localizada en El Doncello, Caquetá, con bajo uso de plaguicidas sintéticos, se recolectaron 40 mazorcas de cacao con huevos de *M. dissimulatum*. De cada mazorca, entre 15 a 25 huevos de *M. dissimulatum* fueron obtenidos, para un total de 719 huevos. El porcentaje de parasitoidismo de *U. ricoi*, **n. sp.**, en huevos de *M. dissimulatum* alcanzó el 87,9%. Por lo anterior, parece que el cacao establecido en sistemas agroforestales asegura el control biológico natural de este insecto fitófago.

La avispa parasitoide *U. ricoi*, **n. sp.** muestra alto potencial como agente biológico contra *M. dissimulatum* en plantaciones de cacao (Figs 27-29) ya que se han encontrado individuos en diferentes localidades, asociaciones agroforestales y altitudes, además de provocar la muerte a un alto porcentaje de huevos. En el futuro, deberán realizarse nuevas búsquedas de U. ricoi, n. sp., en otras localidades en la región Neotropical (Fig. 30). Además, deben realizarse estudios de biología y ecología del parasitoide como base para diseñar prácticas de control biológico del insecto fitófago plaga *M. dissimulatum* en las plantaciones de cacao.

Este trabajo corresponde al primer registro, posiblemente el segundo registro, del parasitoide de la chinche de plantas *M. dissimulatum*. Moncayo (1957) registró *Prophanurus* (=*Telenomus*) *bodkini* (Hymenoptera: Scelionidae) con un parasitoide de huevos de *M. dissimulatum*. *Prophanurus* (=*Telenomus*) *bodkini* es incorrecto como nombre taxonómico. Aun así, durante todos estos años en Colombia se sigue citando esa

información incorrecta. Se realizó una búsqueda exhaustiva en torno a la información incluida en Vélez (1997), para poder realizar esta afirmación. Incluso se visitó la colección entomológica donde trabajaba el Dr. Vélez y no hay evidencia de ello.

En América Latina, otras especies de *Monalonion* dañan cultivos de importancia económica. Entre otros, *M. velezangeli* es un insecto plaga polífago en plantaciones de *Coffea arabica* L. (Rubiaceae), *Eucalyptus grandis* W. Hill (Myrtaceae), *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae), *Persea americana* Mill. (Lauraceae), *Psidium guajaba* L. (Myrtaceae) y *Rubus glaucus* Benth. (Rosaceae) (Torres et al., 2012; Ocampo et al., 2018). Se deben realizar búsquedas exhaustivas de parasitoides *Uscanoidea* para las diferentes especies de *Monalonion*.

4.6 Bibliografía

de Abreu, J. M. (1977). Mirideos neotropicais associados ao cacaueiro. En: E. M. Lavabre (Ed.), Les mirides du cacaoyer (pp. 85–106). Institut Français du Cafe et du Cacao (Paris).

De Santis, L. (1972). Nuevo género y nueva especie de Trichogrammatidae del Brasil (Hymenoptera Chalcidoidea). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, 2: 37–39.

De Santis, L. (1979). *Catálogo de los Himenópteros Calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos*. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (Buenos Aires).

De Santis, L. (1989). Catalogue of the Chalcidoidea (Hymenoptera) of America South of the United States, second supplement. *Acta Entomológica Chilena*, 15: 91–90.

De Santis, L. (1997). Afelínidos y tricogramátidos de la colección del Dr. Alejandro A. Oglobin (Insecta, Hymenoptera) II. Segunda Comunicación. *Sesión Ordinaria del Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria*, 51: 7–17.

Doutt, R, Viggiani, G. (1968). The classification of the Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea). *Proceedings of the California Academy of Sciences, 4th series*: 477–586.

Fursov, V. (1995). A world review of *Uscana* species (Hymenoptera, Trichogrammatidae), potential biological control agents of bruchid beetles (Coleoptera, Bruchidae). *Le Colloques de l'INRA*, 73: 15–17.

Girault, A. A. (1911). Synonymic and descriptive notes on the Hymenoptera Chalcidoidea with descriptions of several new genera and species. *Archiv fuer Naturgeschichte Berlin 772 (Bd. 1, Suppl. H. 2)*: 119–140.

Girault, A. A. (1918). *North American Hymenoptera Trichogrammatidae*. Privately printed Sydney, Australia (Sydney).

Johns, N. D. (1999). Conservation in Brazil´s chocolate forest: the unlikely persistence of the traditional cocoa agroecosystem. *Environmental Management*, 23: 31–47.

Lavabre, E. M. (1977). Systematique des Miridae du cacaoyer. En: E. M. Lavabre (Ed.), *Les mirides du cacaoyer* (47–70). Institut Français du Cafe et du Cacao (Paris).

Lin, N. (1994). *Systematic Studies of Chinese Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea)*. Biological Control Research Institute, Fujian Agricultural University (Fujian).

Moncayo, E. R. (1957). *Plagas del cacao en Antioquia y Santander*. [Tesis. Universidad Nacional de Colombia (Medellín)].

Noyes, J. S. (2022) Universal Chalcidoidea Database. Disponible en: https://ucd.chalcid.org/#/ (15 Jan 2023).

Ocampo, V., Durán, J., Albornoz, M., Forero, D. (2018). New plant associations for *Monalonion velezangeli* (Hemiptera: Miridae) in green urban areas of Bogotá (Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 23: 205–208.

Owen, A. K., George, J., Pinto, J. D., Heraty, J. M. (2007). A molecular phylogeny of the Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), with an evaluation of the utility of their male genitalia for higher level classification. *Systematic Entomology*, 32: 227–251.

Pinto, J. D. (2006). A Review of the New World Genera of Trichogrammatidae (Hymenoptera). *Journal of Hymenoptera Research*, 15: 38–163.

Sambuichi, R. H. R. (2006). Estrutura e dinâmica do componente arbóreo em área de cabruca na região cacaueira do sul da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 20: 943–954.

Schuh, R. T. (2002-2013). On-Line Systematic Catalog of Plant Bugs (Insecta: Heteroptera: Miridae). Disponible en: http://research.amnh.org/pbi/catalog/ (10 Jan 2023).

Suárez, J. C., Ngo, M. A., Melgarejo, L. M., Di Rienzo, J. A., Casanoves, F. (2018). First typology of cacao (*Theobroma cacao* L.) systems in Colombian Amazonia, based on tree species richness, canopy structure and light availability. *PLoS ONE*, 13: e0191003.

Torres, L. F., Correa, G. A., Cartagena, J. R., Monsalve, D. A., Londoño, M. E. (2012). Relationship of *Monalonion velezangeli* Carvalho & Costa (Hemiptera: Miridae) with the phenology of avocado (*Persea americana* Mill., cv. Hass). *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 65: 6659–6665.

Vélez, R. (1997). *Plagas agrícolas de impacto económico en Colombia*. Universidad de Antioquia (Medellín).

Viggiani, G. (1992). New species of Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) from South America. *Redia*, 75: 253–265.

Woolley, J. B., Dal Molin, A. (2017). Taxonomic revision of the *flavopalliata* species group of *Signiphora* (Hymenoptera: Signiphoridae). *Zootaxa*, 4315: 1–150.

5. Capítulo 5. Comunidades de plantas y depredadores y población del parasitoide de huevos que interactúan con población de la chinche verdadera carposuccívora *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini) en agroecosistemas del cacao

5.1 Resumen

Objetivo. Evaluar la correlación existente entre la estructura de los agroecosistemas de cacao, la comunidad de chinches depredadoras Harpactorini, la población de un parasitoide de la tribu Chaetostrichini y la población de la plaga *Monalonion dissimulatum*. **Metodología.** De manera aleatorizada, se seleccionaron 10 agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello con altitudes entre 288 y 879 m.s.n.m. La fase de campo incluyó la recolecta de 30 mazorcas de cacao por agroecosistema y su traslado hasta el Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA) (Florencia, Caquetá, Colombia). También se realizó recolecta de ninfas y adultos del carpófago *M. dissimulatum* y chinches depredadoras Harpactorini, con esfuerzo de muestreo de dos horas por agroecosistema; y se realizó evaluación de estructura vegetal (número de árboles de cacao, número de árboles asociados, área de copa de árboles de cacao y área de copas de árboles asociados). En laboratorio se realizó cuantificación del número de piquetes.mazorca^{-1}, número de huevos de *M. dissimulatum* y número de individuos de *Uscanoidea ricoi*. Las variables se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva en el software Microsoft Excel 2016 y el software R versión 4.3.0; y se incluyeron cinco modelos de análisis para las variables Piq_Mod, Arb_cac, Cop_arb_cac, Alt_arb_cac, Ind_Mon, Dep_Har y Par_Usr. **Resultados.** Dep_Har y Cop_arb_cac tienen relaciones significativas con Piq_Mod; mientras Par_Usr, Alt_Arb_cac y Arb_cac no presentan relaciones signifcativas con con Piq_Mod. **Conclusión.** Las chinches depredadoras Harpactorini tienen efecto significativo sobre la reducción de los daños causados por el carpófago *M. dissimulatum* en los frutos del cacao.

5.2 Palabras clave

Depredadores, estructura vegetal, fitófago, correlación, parasitoide.

5.3 Introducción

Un ecosistema es un sistema de organismos vivientes (plantas, animales y microorganismos) y del medio (agua, suelo, otros) con el cual intercambian materia y energía (Hart, 1985). Por su parte, las definiciones de agroecosistema tienen su origen en el concepto de ecosistema (Tansley, 1935; Hart, 1985; Conway, 1987; Gliessman, 2002). En ese sentido, el agroecosistema se define como un ecosistema seminatural que tiene como objetivo lograr una producción agrícola bajo la acción conjunta entre humanos y naturaleza (Liu *et al*., 2022).

Los agroecosistemas tienen estructuras y dinámicas complejas, debido a la interacción entre los procesos socioeconómicos y ecológicos (Conway, 1987). La manipulación y alteración que el ser humano (agricultor) hace a los ecosistemas naturales con el propósito de producir alimentos, hace que los agroecosistemas sean diferentes a los ecosistemas en relación con la productividad neta, interacciones tróficas, diversidad de especies, diversidad genética, flujo de energía, ciclo de nutrimentos, mecanismos de regulación de poblaciones, heterogeneidad del hábitat, permanencia temporal y estabilidad (capacidad de resiliencia) (Gliessman, 2002). Los humanos son el componente que tiene mayor influencia sobre la estructura y función de los agroecosistemas (Liu *et al*., 2022).

La estructura de los agroecosistemas se refiere a la formación de arreglos en el espacio de la comunidad biótica (cultivos, arvenses, insectos y microorganismos) y los componentes del ambiente (Hart, 1985). En los agroecosistemas cacaoteros del departamento del Caquetá, los árboles de cacao se establecen en monocultivo (17,06%) o con cultivos asociados (82,94%); los cultivos asociados incluyen principalmente con plátano (*Musa* spp. - Malvaceae), aguacate (*Persea americana* Mill. - Lauraceae), cítricos (*Citrus* spp. - Rutaceae), café (*Coffea arabica* L. - Rubiaceae), banano (*Musa* spp. - Malvaceae) y frutales (FEDECACAO, 2021). De esas asociaciones, se reconocen las tipologías de sistemas agroforestales “multiestrato diversificado complejo”, “baja diversidad con árboles distribuidos regularmente”, “baja diversidad con árboles agrupados” y “alta densidad de plantas Musaceae”, en función de la diversidad de árboles asociados y la disponibilidad de luz para los árboles de cacao en el sotobosque (Suárez *et al*., 2018).

Los agroecosistemas brindan servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales, que son fundamentales para el bienestar humano (Rana *et al*., 2018; Liu *et al*., 2022). En los servicios de soporte se incluye el control biológico, algunos elementos de los agroecosistemas (artrópodos, aves insectívoras, murciélagos y patógenos microbianos) actúan como enemigos naturales de las plagas agrícolas (Zhang *et al*., 2007; Huang *et al*., 2015; Rana *et al*., 2018; Zabala *et al*., 2021).

Estudios previos realizados por el autor de esta tesis indican que, la chinche verdadera *M. dissimulatum* es el principal insecto plaga del cacao en las plantaciones del cacao de la microcuenca Rio Doncello. En esos mismos estudios se determina que el parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* Viggiani, Gamboa & Pérez-Benavides, 2024 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Oligositinae: Chaetostrichini) es un enemigo natural específico de *M. dissimulatum* y las chinches depredadoras Harpactorini (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) de los géneros *Acanthischium* Amyot & Serville, 1843; *Arilus* Hahn, 1831; *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843; *Castolus* Stål, 1858; *Cosmoclopius* Stål, 1866; *Debilia* Stål, 1859; *Graptocleptes* Stål, 1866; *Heza* Amyot & Serville, 1843; *Hiranetis* Spinola, 1837; *Montina* Amyot & Serville, 1843; *Notocyrtus* Burmeister, 1835; *Orbella* Maldonado, 1987; *Repipta* Stål, 1859; *Ricolla* Stål, 1859; *Rocconota* Stål, 1859; *Sinea* Amyot & Serville, 1843 y *Zelus* Fabricius, 1803 ejercen depredación generalista sobre los insectos fitófagos asociados a los agroecosistemas del cacao, entre los que se encuentra *M. dissimulatum*.

Desde un enfoque agroecológico, se hace necesario conocer la estructura de los agroecosistemas cacaoteros y cuantificar la abundancia que presentan el insecto plaga *M. dissimulatum*, el parasitoide *Uscanoidea ricoi* y las chinches depredadoras Harpactorini. A partir de esas variables, se debe determinar la variable o variables de mayor incidencia sobre la propiedad emergente denominada “daño por carposuccivoría provocada por *M. dissimulatum*”. El objetivo de este trabajo es evaluar la interacción existente entre la estructura de los agroecosistemas de cacao, la comunidad de chinches depredadoras Harpactorini, la población de un parasitoide de la tribu Chaetostrichini y la población de la plaga *Monalonion dissimulatum*.

5.4 Materiales y métodos

5.4.1 Localización geográfica

El trabajo se desarrolló en 10 fincas cacaoteras de la microcuenca Río Doncello. Las fincas se seleccionaron al azar, con cinco agroecosistemas cacaoteros en altitudes menores a 500 m.s.n.m. y cinco agroecosistemas cacaoteros en altitudes mayores a 500 m s.n.m. (**Figura 5-1**). En cada agroecosistema se estableció una parcela de 900 m^2 (30 m x 30 m).

Figura 5-1: Distribución altitudinal de los agroecosistemas cacaoteros.

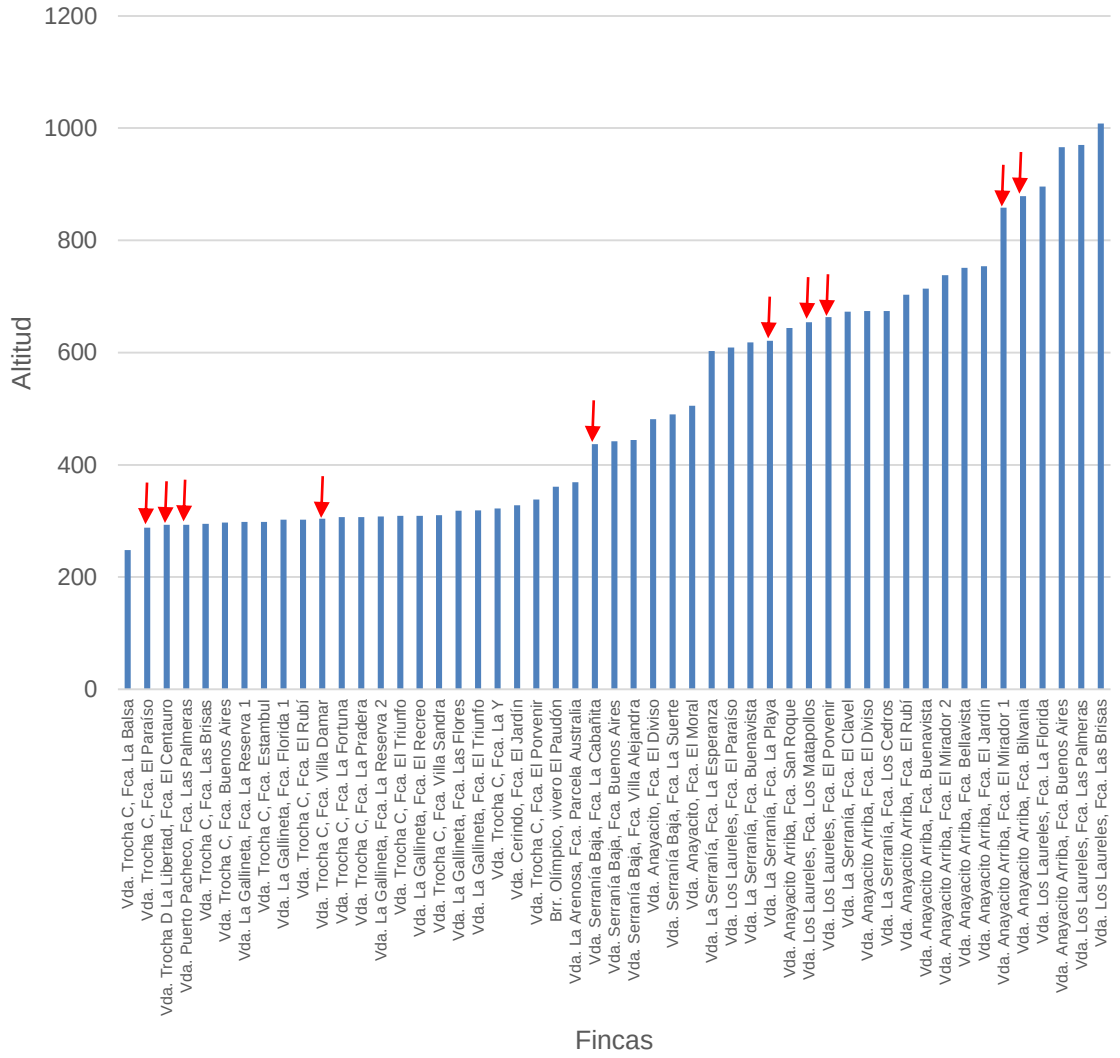


Tabla 5-1: Ubicación geográfica de agroecosistemas cacaoteros.

Número	vereda	finca	coordenada geográfica
1	Trocha C	El Paraíso	N 01°40´15´´ W 75°10´49´´
2	Trocha D La Libertad	El Centauro	N 01°40´27´´ W 75°08´02´´
3	Puerto Pacheco	Las Palmeras	N 01°42´47´´ W 75°12´05´´
4	Trocha C	Villa Damar	N 01°40´21´´ W 75°10´08´´
5	Serranía Baja	La Cabañita	N 01°41´28´´ W 75°17´34´´
6	La Serranía	La Playa	N 01°41´52´´ W 75°18´05´´
7	Los Laureles	Los Matapollos	N 01°41´55´´ W 75°17´49´´
8	Los Laureles	El Porvenir	N 01°41´56´´ W 75°18´02´´
9	Anayacito Arriba	El Mirador 1	N 01°41´17´´ W 75°18´47´´
10	Anayacito Arriba	Bilvania	N 01°41´25´´ W 75°18´44´´

5.4.2 Actividades desarrolladas

TRABAJO EN CAMPO

Recolecta de mazorcas de cacao

En cada plantación se seleccionaron aleatoriamente 10 árboles de cacao con presencia de mazorcas pequeñas (longitud <5 cm), medianas (longitud entre 6 y 10 cm) y grandes (longitud >11 cm). En cada árbol de cacao se seleccionaron al azar (números del 1 al 10 en bolsa, conteo de frutos en sentido abajo-arriba) tres mazorcas (1 pequeño, 1 mediano y 1 grande). En cada plantación se recolectaron 30 mazorcas, para un total de 300 mazorcas provenientes de las 10 plantaciones de cacao. Las tres mazorcas de cada árbol se depositaron en una bolsa plástica. Las 100 bolsas que contenían 300 mazorcas de cacao, se trasladaron hasta las instalaciones del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA), ubicado en Florencia, Caquetá, Colombia.

Muestreo de ninfas y adultos del carpófago *Monalonion dissimulatum*

En cada plantación, se recolectaron mediante método manual individuos de los cinco ínstares ninfales y adultos (machos y hembras) de la chinche verdadera *M. dissimulatum*. El esfuerzo de muestreo fue de dos horas por agroecosistema cacaotero.

Muestreo de chinches depredadoras Harpactorini

En cada plantación, se recolectaron con jama entomológica individuos adultos de las chinches depredadoras Harpactorini. El esfuerzo de muestreo fue de dos horas por agroecosistema cacaotero.

Evaluación de la estructura vegetal

La distribución horizontal de los árboles presentes en la parcela de muestreo se evaluó a partir de las siguientes variables: número de árboles de cacao, número de árboles asociados, área de copa de árboles de cacao y área de copas de árboles asociados. La variable indirecta de área de copas, se determinó a partir de mediciones directas a cada árbol del diámetro de copas en sentidos “X” y “Y” definidos previamente para cada parcela. Todas las mediciones se realizaron mediante el uso de cinta métrica. La distribución vertical incluyó las variables: altura total de árboles de cacao y altura total de árboles asociados.

ACTIVIDADES EN LABORATORIO

Determinación del daño por carposuccivoría

En cada una de las 300 mazorcas de cacao trasladadas hasta el LEUA, se realizó evaluación del daño por carposuccivoría provocado por *M. dissimulatum* mediante conteo del número de piquetes por mazorca. Los piquetes provocados por la chinche verdadera *M. dissimulatum* se caracterizan por ser circulares y tener un diámetro entre 3 y 5 mm. El

conteo de piquetes se realizó mediante revisión manual y visual de cada mazorca, con ayuda de un estereomicroscopio LEICA EZ4.

Muestreo de huevos del carposuccívoro *Monalonion dissimulatum*

En cada mazorca de cacao se realizó conteo del número de huevos de *M. dissimulatum* a partir de la identificación de un par de cuernos aeropilares (parte visible del huevo), mediante ayuda de un estereomicroscopio LEICA EZ4.

Muestreo del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*

Cada mazorca fue colocada en una cámara de cría que consiste en una caja plástica cuya tapa presenta un orificio circular de diámetro 10 cm, cubierto con una malla de agujero fino que permite la entrada de luz y el intercambio de aire y humedad. El tiempo de seguimiento fue de 120 horas (cinco días), con revisión de cámaras de cría cada 24 horas. La extracción manual (con pincel) de los adultos (machos y hembras) del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* se realizó cada 24 horas, con el propósito de prevenir la descomposición de los individuos al interior de las cámaras de cría. El conteo de individuos de *Uscanoidea ricoi* se realizó con ayuda de un estereomicroscopio Olympus SZ51.

Los individuos de *Uscanoidea ricoi* recolectados durante cada momento de revisión de cámaras de cría, se depositaron en frascos plásticos de 30 ml que contenían alcohol Etílico 96%. Para los especímenes se registraron los siguientes datos de recolecta: país, departamento, municipio, barrio, coordenadas geográficas y altitud del LEUA (lugar donde se hizo la cría); además se indicó el método de captura (cámara de cría), hospedante (huevos de *M. dissimulatum*), agroecosistema de origen (país, departamento, municipio, barrio, coordenadas geográficas y altitud), fecha y colector. Con la información anterior, se elaboró un rótulo manual en papel bond escrito con lápiz de mina de carbón y se depositó dentro del frasco correspondiente. Posteriormente, a cada espécimen se le realizó secado, montaje sobre alfiler entomológico y rotulado, de acuerdo con los protocolos de curaduría del LEUA. Todos los especímenes se depositaron en la colección entomológica del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA).

Curaduría de insectos

A todos los especímenes recolectados de la chinche carposuccívora *M. dissimulatum*, las chinches depredadoras Harpactorini y el parasitoide *Uscanoidea ricoi* se les realizó secado, montaje sobre alfiler entomológico y rotulado, de acuerdo con los protocolos de curaduría del LEUA. Todos los especímenes se depositaron en la colección entomológica del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA).

El reconocimiento taxonómico de los especímenes de *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 se realizó a partir de las descripciones y redescripciones disponibles para *M. dissimulatum*, *M. collaris* y *M. megiston*, y las sinonimias declaradas y clave taxonómica para las especies de *Monalonion* Herrich-Schäffer, 1850 (Kirkaldy, 1902; Distant, 1917; Carvalho, 1972).

La identificación taxonómica de las chinches depredadoras se realizó a través de las diagnosis, descripciones y redescripciones disponibles para los géneros de Harpactorini (Amyot & Serville, 1843; Stål, 1858, 1859, 1866, 1872; Champion, 1897-1901; Elkins, 1954; Maldonado Capriles, 1976; Carvalho & Costa, 1993; Melo & Coscarón, 2005; Gil-Santana *et al*., 2013; Zhang *et al*., 2016; Swanson, 2021; Mejía-Soto *et al*., 2022; Gil-Santana & Oliveira, 2023).

Los especímenes del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* Viggiani, Gamboa & Pérez-Benavides, 2024, se identificaron mediante la clave taxonómica para las especies de *Uscanoidea* del mundo propuesta por Gamboa *et al.* (2024).

5.4.3 Procesamiento de la información

Descripción de variables

Las variables “Densidad de árboles en agroecosistemas de cacao”, “Área de copas de árboles y arbustos en agroecosistemas de cacao”, “Altura media de árboles y arbustos en agroecosistemas de cacao”, “Número de individuos de *Monalonion dissimulatum* en

agroecosistemas de cacao", "Número de individuos de enemigos naturales de *Monalonion dissimulatum* en agroecosistemas de cacao", "Número de frutos dañados por agroecosistema cacaotero" y "Número de piquetes por fruto en cada agroecosistema cacaotero" se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva en el software Microsoft Excel 2016.

Correlación entre variables

Las relaciones entre las características estructurales de los árboles de cacao y las poblaciones de *M. dissimulatum* y sus enemigos naturales (depredadores y parasitoides) se determinaron a partir de una regresión lineal múltiple. Se utilizaron como variables "Número de árboles de cacao - Arb_cac", "Número de árboles asociados – Arb_arb", "Área de copas árboles de cacao – Cop_arb_cac", "Área de copa de árboles asociados - Cop_arb_aso", "Altura media de árboles de cacao – Alt_arb_cac" y "Altura media de árboles asociados - Alt_arb_aso", "Número de piquetes de *Monalonion dissimulatum* – Piq_Mod", "Número de individuos de *Monalonion dissimulatum* - Ind_Mon", "Número de individuos de chinches depredadoras Harpactorini - Dep_Har" y "Número de individuos del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* - Par_Usr".

Las variables respuesta seleccionadas fueron "Número de piquetes de *Monalonion dissimulatum* – Piq_Mod", "Número de individuos de *Monalonion dissimulatum* - Ind_Mon", "Número de individuos de chinches depredadoras Harpactorini - Dep_Har" y "Número de individuos del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* - Par_Usr". Para cada una de las variables respuesta se creo un modelo que incluye todas las demás variables y se calcularon los factores de inflación de la varianza (VIF) para los cuatro modelos resultantes. Se identificaron las variables con VIF mayor a 10, que indican problemas de multicolinealidad, y estas variables fueron eliminadas del modelo ("Número de árboles asociados – Arb_arb", "Altura media de árboles de cacao – Alt_arb_cac", "Altura media de árboles asociados - Alt_arb_aso" y "Número de individuos de *Monalonion dissimulatum* - Ind_Mon"). Posteriormente, con las variables restantes, se procedió a la selección de variables por pasos, tanto hacia adelante como hacia atrás, utilizando el criterio de información de Akaike (AIC). Los modelos de análisis resultantes fueron:

Modelo 1 <- lm (**Par_Usr** ~ Alt_Arb_cac + Dep_Har, data = datos).

Modelo 2 <- lm (**Dep_Har** ~ Cop_arb_aso + Alt_arb_cac + Par_Usr, data = datos).

Modelo 3 <- lm (**Piq_Mod** ~ Arb_cac + Cop_arb_aso + Cop_arb_cac + Dep_Har + Par_Usr, data = datos).

Modelo 4 <- lm (**Ind_Mon** ~ Cop_arb_cac + Dep_Har, data = datos).

Todas las variables se analizaron mediante técnicas de estadística descriptiva en el software Microsoft Excel 2016 y el software R versión 4.3.0 (R Development Core Team, 2023).

Elaboración de perfiles estructurales

A partir del número de piquetes provocados por la chinche verdadera *M. dissimulatum* se seleccionaron tres agroecosistemas cacaoteros (bajo, medio y alto número de piquetes) y se procedió a esquematizar las estructuras horizontal y vertical y perfil de sombra para cada uno de ellos. Los esquemas se realizaron con el Spatially Explicit Individual-based Forest Simulator (SExI-FS) (Harja & Vicent, 2008).

5.5 Resultados y discusión

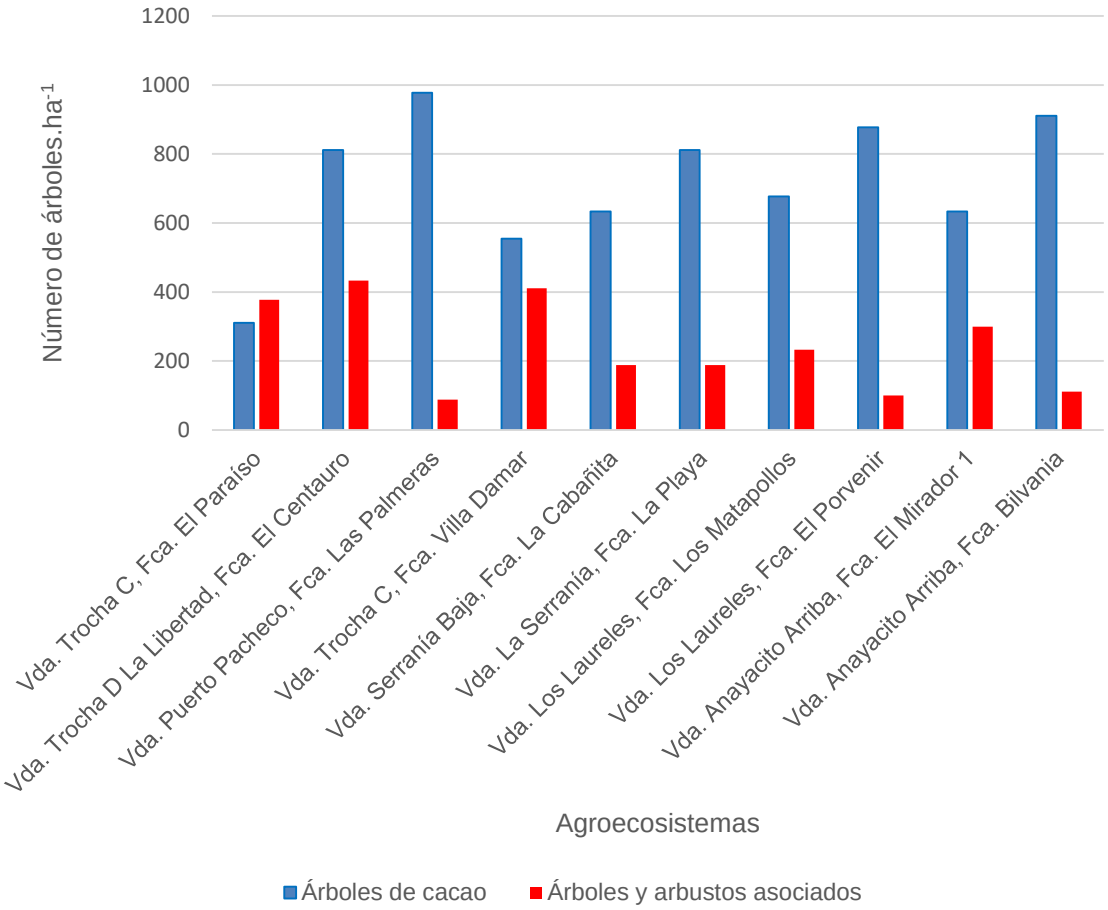
Estructura vegetal

El número de árboles hallado en la parcela de 900 m^2 osciló entre 28 y 88 individuos de cacao, y entre 8 y 39 individuos de árboles y arbustos asociados. Las plantaciones evaluadas presentan bajas densidades de árboles de cacao, lo cual es característico de los agroecosistemas cacaoteros tradicionales de la región amazónica y una de las principales razones por las cuales los rendimientos de grano seco de cacao por hectárea son bajos (**Figura 5-2**). Los árboles y arbustos asociados también presentan densidades bajas, por lo que los productos adicionales (frutos, madera, látex de caucho, entre otros) también se obtienen en cantidades reducidas (**Figura 5-2**).

En los agroecosistemas de cacao se asocian *Bactris gasipaes* (Arecaceae)-chontaduro, *Borojoa patinoi* (Rubiaceae)-borojó, *Carica papaya* (Caricaceae)-papaya, *Cariniana pyriformis* (Lecythidaceae)-abarco, *Cedrela odorata* (Meliaceae)-cedro, *Coffea arabica* (Rubiaceae)-café, *Colocasia esculenta* (Araceae)-bore, *Erythroxylum coca* (Erythroxylaceae)-coca, *Eugenia stipitata* (Myrtaceae)-arazá, *Hevea brasiliensis* (Euphorbiaceae)-caucho, *Inga edullis* (Fabaceae)-guamo, *Manihot esculenta* (Euphorbiaceae)-yuca, *Musa paradisiaca* (Musaceae)-plátano, *Persea americana* (Lauraceae)-aguacate, *Psychotria poeppigiana* (Rubiaceae)-beso de negra, *Saccharum officinarum* (Poaceae)-caña de azúcar y *Tectona grandis* (Lamiaceae)-teca. Adicionalmente, también se hallan áreas de regeneración natural (arvenses, barbechos y rastrojos), cuya identidad de las especies vegetales asociadas es desconocida. Esas áreas se convierten en fuentes de hábitat y alimentación para insectos depredadores, parasitoides e hiperparasitoides.

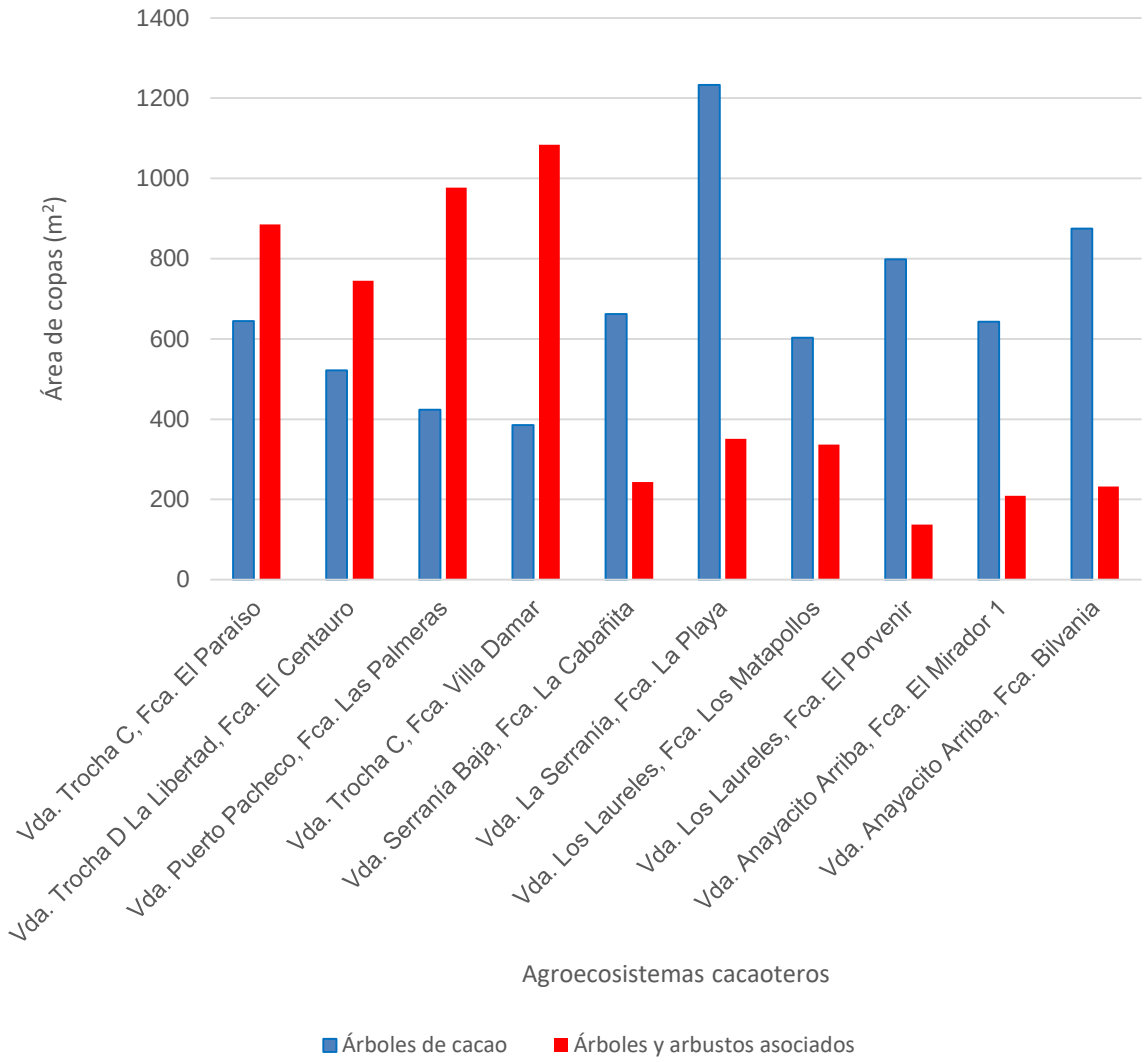
Por otro lado, observaciones en campo permiten determinar que, las ramas, hojas y flores de las arvenses y las hojas de los árboles de cacao, son los sitios donde se encuentra la más alta riqueza y abundancia de las chinches depredadoras Harpactorini; mientras que para el parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*, la abundancia encontrada en esos mismos sitios es muy baja y de rara ocurrencia.

Figura 5-2: Densidad de árboles en agroecosistemas de cacao.



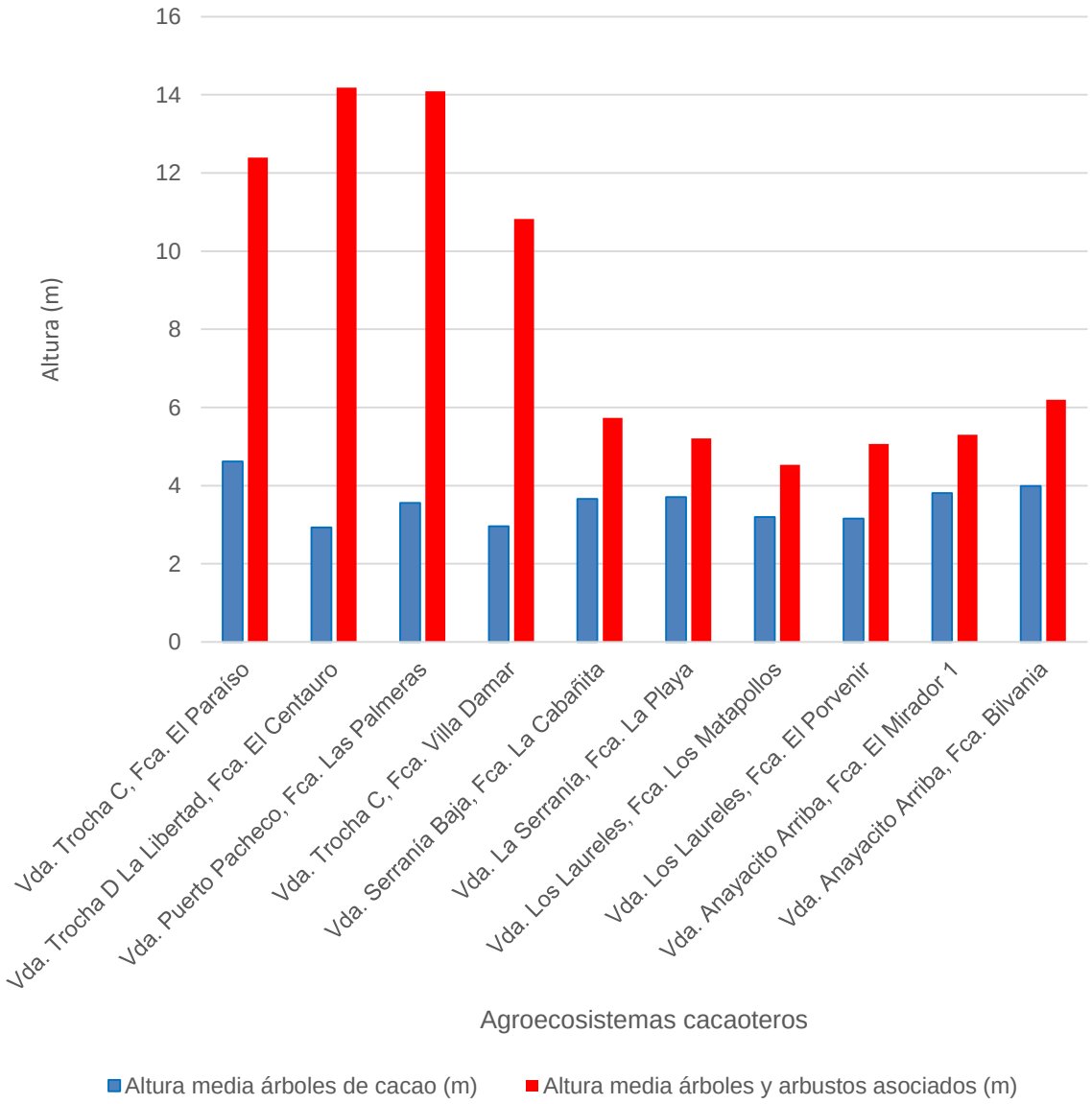
Las proporciones “Área de copas de los árboles de cacao”: “Área de copas de árboles y arbustos asociados” se encuentran entre 1,0: 0,17 y 1,0: 2,81, para los agroecosistemas de “Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir” y “Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar”, respectivamente (**Figura 5-3**). El agroecosistema de “Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir” presenta densidades de 877 árboles de cacao y 100 árboles y arbustos asociados por hectárea, mientras el de “Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar” presenta densidades de 555 árboles de cacao y 411 árboles y arbustos asociados por hectárea. En “Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir” el área de copas que proyectan los árboles de cacao y los árboles y arbustos asociados alcanzan 8.869 $m^2.ha^{-1}$ y 1.525 $m^2.ha^{-1}$ por hectárea, respectivamente; mientras en “Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar” alcanzan 4.284,11 $m^2.ha^{-1}$ y 12.041,55 $m^2.ha^{-1}$ por hectárea, respectivamente.

Figura 5-3: Área de copas de árboles y arbustos en agroecosistemas de cacao (parcela de 30 m x 30 m).



En los agroecosistemas del cacao se pueden diferenciar dos estratos, el primero corresponde a los árboles de cacao con alturas medias por agroecosistema que alcanzan entre 2,93 y 4,62 m, y el segundo corresponde a árboles y arbustos asociados con alturas medias por agroecosistema que alcanzan entre 4,53 y 14,18 m. No existe una distribución regular de los árboles y arbustos asociados, lo que lleva a tener agroecosistemas muy heterogéneos, característica propia de los sistemas productivos cacaoteros tradicionales que tiene incidencia significativa sobre los rendimientos de grano seco ($kg.ha^{-1}$) de cacao.

Figura 5-4: Altura media de árboles y arbustos en agroecosistemas de cacao.

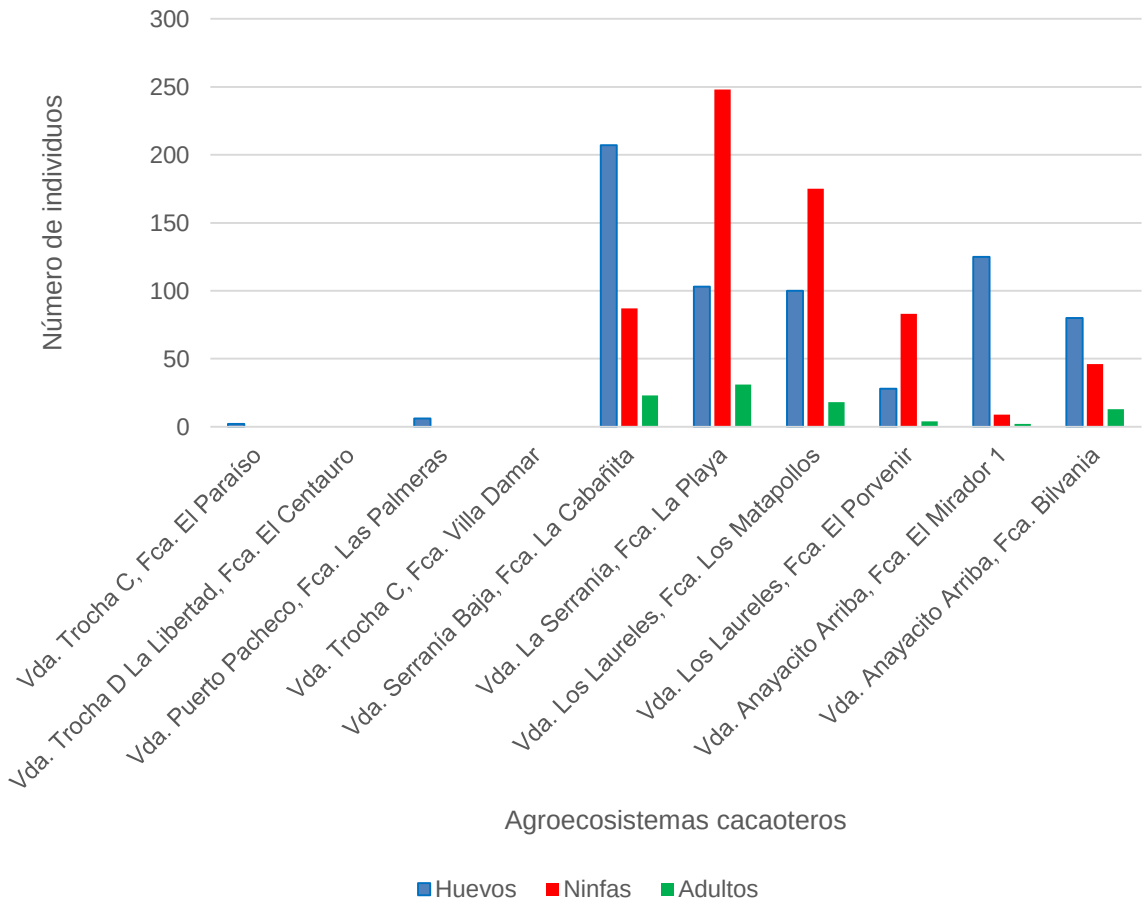


Comunidad de insectos

El número de individuos recolectados para la chinche verdadera *M. dissimulatum* osciló entre 0 (“Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro” y Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar) y 382 (“Vda. La Serranía, Fca. La Playa”) individuos (**Figura 5-5**). En total se recolectaron

1.390 individuos; con distribución entre huevos, ninfas y adultos del 46,83; 46,62 y 6,55%, respectivamente. En los agroecosistemas evaluados, la proporción poblacional machos: hembras osciló entre 1,00: 1,00 y 1,00: 1,55.

Figura 5-5: Número de individuos de *Monalonion dissimulatum* en agroecosistemas de cacao.

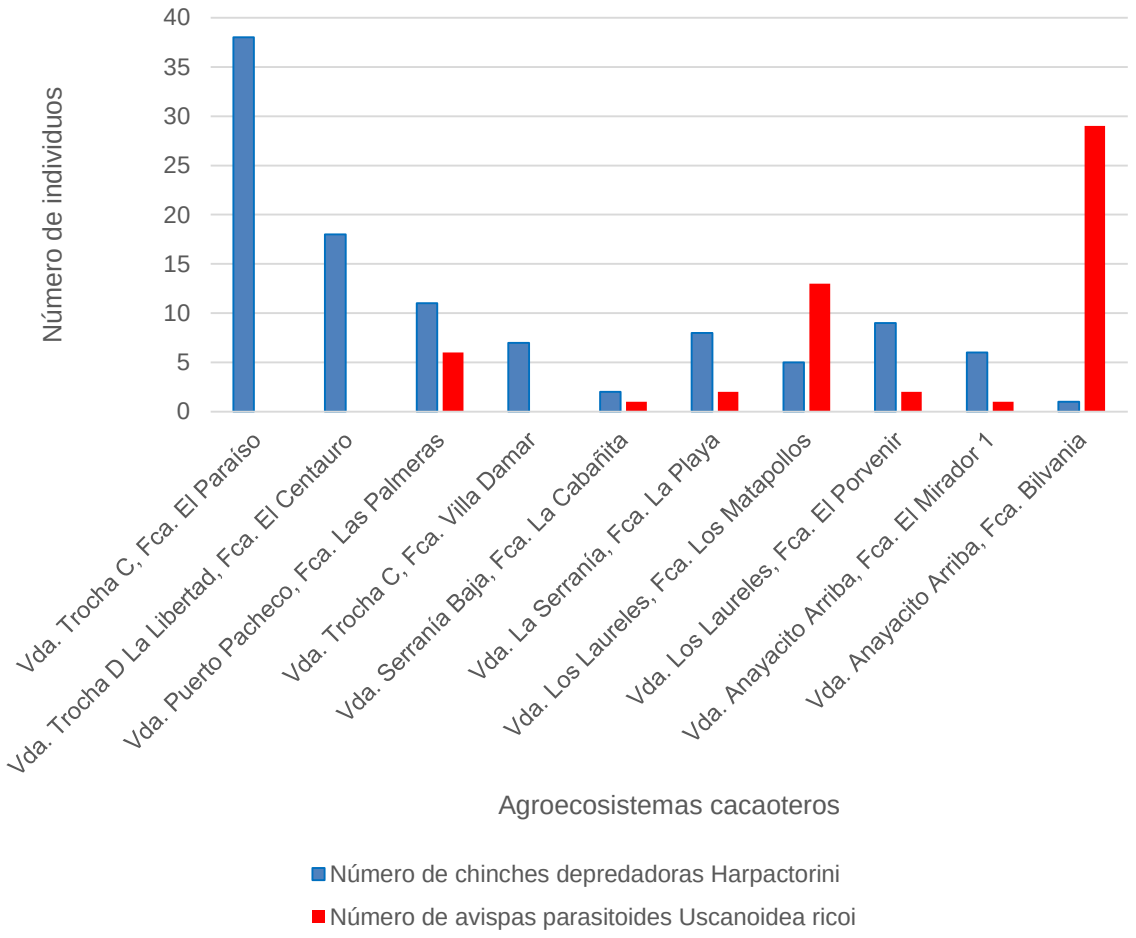


Se recolectaron 105 individuos de las chinches depredadoras Harpactorini, que corresponden a los géneros *Atrachelus* Amyot & Serville, 1843 (6); *Castolus* Stål, 1858 (8); *Cosmoclopius* Stål, 1866 (1); *Debilia* Stål, 1859 (37); *Graptocleptes* Stål, 1866 (3); *Heza* Amyot & Serville, 1843 (17); *Montina* Amyot & Serville, 1843 (7); *Notocyrtus* Burmeister, 1835 (2); *Repipta* Stål, 1859 (9); *Ricolla* Stål, 1859 (5); *Rocconota* Stål, 1859 (1) y *Zelus* Fabricius, 1803 (9). El agroecosistema “Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso” presenta la mayor abundancia (38 individuos) de chinches depredadoras Harpactorini, con representantes de los géneros *Atrachelus* (4), *Castolus* (7), *Debilia* (6), *Graptocleptes* (2), *Heza* (2), *Montina* (6), *Repipta* (7), *Ricolla* (2) y *Zelus* (2) (**Figura 5-6**).

Se recolectaron 54 individuos del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*. El agroecosistema “Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania” presentó la mayor abundancia con 29 individuos.

Al incrementarse la altitud, la abundancia de las chinches depredadoras Harpactorini disminuye y la del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* se incrementa.

Figura 5-6: Número de individuos de enemigos naturales de *Monalonion dissimulatum* en agroecosistemas de cacao.



Daño por carpofagia

Con respecto a los daños por piquetes provocados por *M. dissimulatum*, 67 mazorcas pequeñas presentaron 693 piquetes, 79 mazorcas medianas presentaron 3.774 piquetes y 95 mazorcas medianas presentaron 7.066 piquetes. El 19,66% de las mazorcas estaban sin piquetes provocados por la chinche carpófaga.

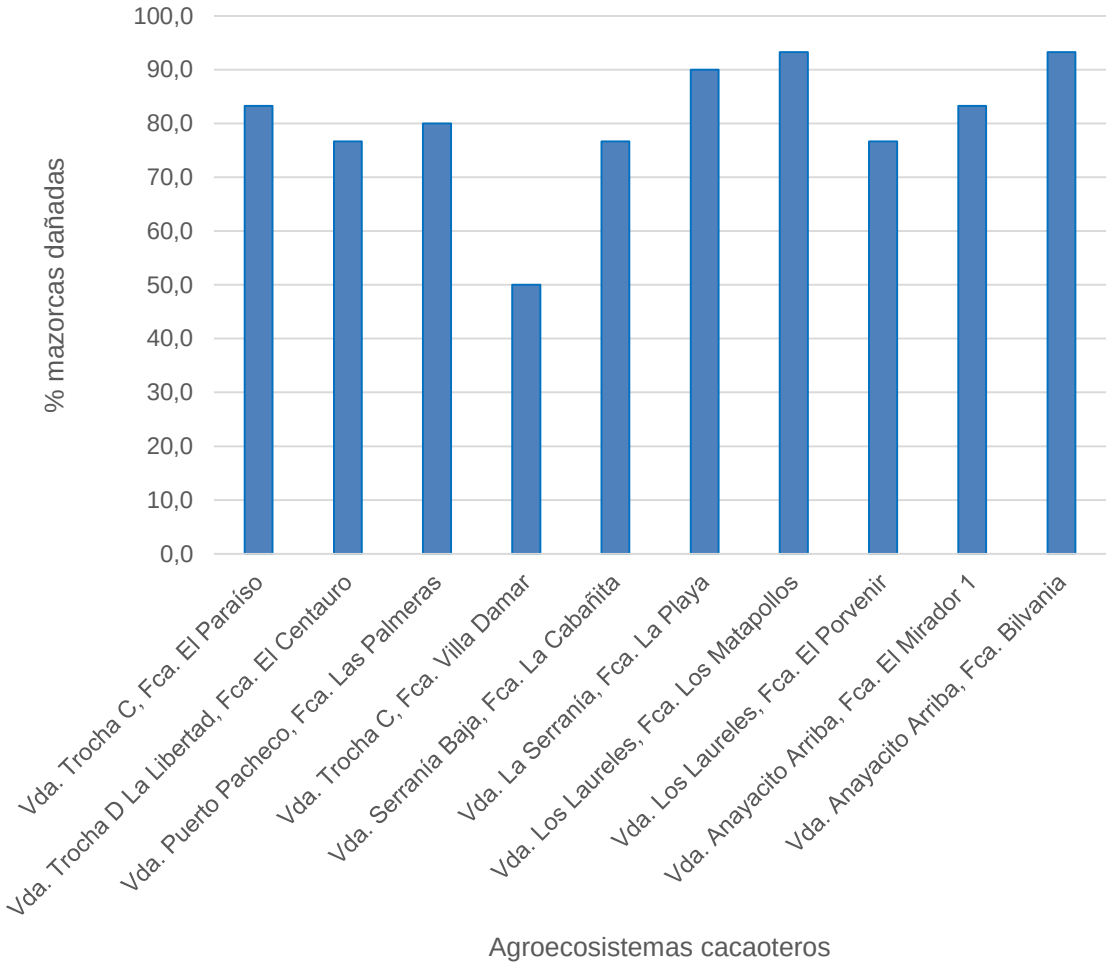
El agroecosistema “Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar”, con altitud de 304 m.s.n.m., presentó la menor incidencia de daño por carpofagia, con el 50% de las mazorcas sin piquetes; mientras “Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania”, con altitud de 879 m.s.n.m., presentó la mayor incidencia de daño con el 93,33% de las mazorcas afectadas (**Tabla 5-2, Figura 5-7**).

Para los 10 agroecosistemas cacaoteros se presenta el 19,67; 49,66; 8,33; 5,33; 4,67 y 12,34% de las mazorcas con niveles de daño 0 piquetes, 1 y 25 piquetes, 26-50 piquetes, 51-75 piquetes, 76-100 piquetes y >101 piquetes, respectivamente (**Tabla 5-2**).

Tabla 5-2: Número de frutos y porcentaje por nivel de daño en cada agroecosistema cacaotero.

Agroecosistemas cacaoteros	número de mazorcas					
	0 piquetes	1-25 piquetes	26-50 piquetes	51-75 piquetes	76-100 piquetes	>101 piquetes
Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso	5 (16,7%)	22 (73,3%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro	7 (23,3%)	20 (66,7%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras	6 (20,0%)	21 (70,0%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar	15 (50,0%)	12 (40,0%)	1 (3,3%)	2 (6,7%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
Vda. Serranía Baja, Fca. La Cabañita	7 (23,3%)	12 (40,0%)	3 (10,0%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	7 (23,3%)
Vda. La Serranía, Fca. La Playa	3 (10,0%)	11 (36,7%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)	3 (10,0%)	10 (33,3%)
Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos	2 (6,7%)	13 (43,3%)	6 (20,0%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)	5 (16,7%)
Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir	7 (23,3%)	17 (56,7%)	1 (3,3%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (16,7%)
Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1	5 (16,7%)	9 (30,0%)	4 (13,3%)	4 (13,3%)	3 (10,0%)	5 (16,7%)
Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania	2 (6,7%)	12 (40,0%)	3 (10,0%)	2 (6,7%)	6 (20,0%)	5 (16,7%)

Figura 5-7: Porcentaje de mazorcas dañadas en cada agroecosistema cacaotero.



Correlación entre elementos

<u>Modelo 1</u>: Par_Usr como variable respuesta

El modelo incluye dos variables predictoras: “Alt_Arb_cac” y “Dep_Har”. El coeficente de determinación ajustado (R-cuadrado ajustado) es de 0,1359, lo que indica que el modelo explica aproximadamente el 13,59% de la variabilidad en la variable respuesta Par_Usr. El estadístico F de 1,708 con un p-valor de 0,2488 sugiere que el modelo en su conjunto no es estadísticamente significativo (**Tabla 5-3**).

Interpretación de los coeficientes:

- (Intercepto): Valor estimado: -17,3865. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,430).
- Alt_Arb_cac: Coeficiente: 7,9365. Significado: Un aumento de una unidad en Alt_Arb_cac se asocia con un aumento de 7,9365 unidades en Par_Usr, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,236).
- Dep_Har: Coeficiente: -0,5207. Significado: Un aumento de una unidad en Dep_Har se asocia con una disminución de 0,5207 unidades en Par_Usr, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,122).

Modelo 2: Dep_Har como variable respuesta

El modelo incluye tres variables predictoras: “Cop_arb_aso”, “Alt_arb_cac” y “Par_Usr”. El coeficente de determinación ajustado (R-cuadrado ajustado) es de 0,4428, lo que indica que el modelo explica aproximadamente el 44,28% de la variabilidad en la variable respuesta Dep_Har. El estadístico F de 3,384 con un p-valor de 0,09512 sugiere que el modelo en su conjunto no es estadísticamente significativo (**Tabla 5-3**).

Interpretación de los coeficientes:

- (Intercepto): Valor estimado: -34,362690. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,1240).
- Cop_arb_aso: Coeficiente: 0,013498. Significado: Un aumento de una unidad en Cop_arb_aso se asocia con un aumento de 0,013498 unidades en Dep_Har, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,1362).
- Alt_arb_cac: Coeficiente: 11,265540. Significado: Un aumento de una unidad en Alt_arb_cac se asocia con un aumento de 11,265540 unidades en Dep_Har, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,0745).

- Par_Usr: Coeficiente: -0,419053. Significado: Un aumento de una unidad en Par_Usr se asocia con una disminución de 0,419053 unidades en Dep_Har, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,2274).

Modelo 3: Piq_Mod como variable respuesta

El modelo incluye cinco variables predictoras: “Arb_cac”, “Cop_arb_aso”, “Cop_arb_cac”, “Dep_Har” y “Par_Usr”. El coeficente de determinación ajustado (R-cuadrado ajustado) es de 0,9427, lo que indica que el modelo explica aproximadamente el 94,27% de la variabilidad en la variable respuesta Piq_Mod. El estadístico F de 30,61 con un p-valor de 0,002767 sugiere que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo (**Tabla 5-3**).

Interpretación de los coeficientes:

- (Intercepto): Valor estimado: 1217,0909. Significancia: Es estadísticamente significativo (p-valor= 0,04793).
- Arb_cac: Coeficiente: -11,2907. Significado: Un aumento de una unidad en Arb_cac se asocia con una disminución de 11,2907 unidades en Piq_Mod, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,07732).
- Cop_arb_aso: Coeficiente: -0,6562. Significado: Un aumento de una unidad en Cop_arb_aso se asocia con una disminución de 0,6562 unidades en Piq_Mod, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,08470).
- Cop_arb_cac: Coeficiente: 1,8364. Significado: Un aumento de una unidad en Cop_arb_cac se asocia con un aumento de 1,8364 unidades en Piq_Mod, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: Es estadísticamente significativo (p-valor= 0,00751).
- Dep_Har: Coeficiente: -33,2740. Significado: Un aumento de una unidad en Dep_Har se asocia con una disminución de 33,2740 unidades en Piq_Mod,

manteniendo las demás variables constantes. Significancia: Es estadísticamente significativo (p-valor= 0,02131).

- Par_Usr: Coeficiente: 20,6959. Significado: Un aumento de una unidad en Par_Usr se asocia con un aumento de 20,6959 unidades en Piq_Mod, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,06767).

Modelo 4: Ind_Mon como variable respuesta

El modelo incluye dos variables predictoras: “Cop_arb_cac”, y “Dep_Har”. El coeficente de determinación ajustado (R-cuadrado ajustado) es de 0,5466, lo que indica que el modelo explica aproximadamente el 54,66% de la variabilidad en la variable respuesta Ind_Mon. El estadístico F de 6,425 con un p-valor de 0,02604 sugiere que el modelo en su conjunto es estadísticamente significativo (**Tabla 5-3**).

- (Intercepto): Valor estimado: -8,09401. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,3648).
- Cop_arb_cac: Coeficiente: 0,03107. Significado: Un aumento de una unidad en Cop_arb_cac se asocia con un aumento de 0,03107 unidades en Ind_Mon, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: Es estadísticamente significativo (p-valor= 0,0217).
- Dep_Har: Coeficiente: -0,37115. Significado: Un aumento de una unidad en Dep_Har se asocia con una disminución de 0,37115 unidades en Ind_Mon, manteniendo las demás variables constantes. Significancia: No es estadísticamente significativo (p-valor= 0,1676).

Rol de las chinches depredadoras Harpactorini

Piq_Mod tiene una relación significativa y negativa con **Dep_Har**. Esto significa que, a medida que se incrementa la abundancia de chinches depredadoras Harpactorini (**Dep_Har**) en el agroecosistema, el daño causado por la chinche carpófaga (**Piq_Mod**) disminuye (**Tablas 5-3** y **5-4**).

Biológicamente, esto sugiere que los depredadores Harpactorini juegan un rol importante en el control biológico natural de las poblaciones de *M. dissimulatum*. Este tipo de depredación probablemente ayuda a reducir la incidencia de ataques a los frutos de cacao, al mantener la abundancia de este insecto plaga en nivel bajo.

Rol del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*

Par_Usr no mostró una relación significativa en los modelos. Esto puede indicar que, en los agroecosistemas del cacao los parasitoides no tienen un efecto directo o lo suficientemente fuerte sobre las poblaciones de *M. dissimulatum*, que permita reducir el número de piquetes (**Piq_Mod**) de manera notable (**Tablas 5-3** y **5-4**). Es posible que los parasitoides estén presentes, pero que la tasa de parasitoidismo de *Uscanoidea ricoi* no sea lo suficientemente alta o que el efecto no se vea reflejado en el número de piquetes, que es la propiedad emergente evaluada en este trabajo.

Tabla 5-3: Correlaciones entre elementos de los agroecosistemas cacaoteros.

Variable dependiente	variables independientes	variable predictora	p-valor de la variable predictora	intercepto	p-valor del intercepto	Coeficiente
Par_Usr	Alt_Arb_cac, Dep_Har	Alt_Arb_cac	0,236	-17,3864	0,430	7,9365
		Dep_Har	0,122	-17,3865	0,430	-0,5207
Dep_Har	Cop_arb_aso, Alt_arb_cac, Par_Usr	Cop_arb_aso	0,1362	34,362688	0,1240	0,013498
		Alt_arb_cac	0,0745	34,362689	0,1240	11,265540
		Par_Usr	0,2274	34,362690	0,1240	-0,419053
Piq_Mod	Arb_cac, Cop_arb_aso, Cop_arb_cac, Dep_Har, Par_Usr	Arb_cac	0,07732	1217,0909	0,04793	-11,2907
		Cop_arb_aso	0,08470	1217,0910	0,04793	-0,6562
		Cop_arb_cac	0,00751	1217,0911	0,04793	1,8364
		Dep_Har	0,02131	1217,0912	0,04793	-33,2740
		Par_Usr	0,06767	1217,0913	0,04793	20,6959
Ind_Mon	Cop_arb_cac, Dep_Har	Cop_arb_cac	0,0217	-8,09401	0,3648	0,03107
		Dep_Har	0,1676	-8,09401	0,3648	-0,37115

Rol de la estructura vegetal

Piq_Mod tiene una relación significativa y positiva con **Cop_arb_cac**. En el mismo sentido, **Ind_Mon** tiene una relación significativa y positiva con **Cop_arb_cac**. Esto significa que, a medida que se incrementa el área de copa de los árboles de cacao (sombra) en el agroecosistema, el número de individuos de *M. dissimulatum* (**Ind_Mon**) y el daño que causan (**Piq_Mod**) se incrementan (**Tabla 5-3** y **5-4**).

Tabla 5-4: Variables de los agroecosistemas cacaoteros (medidas en parcelas de 900 m^2) que presentan relación significativa con el daño por carpofagia provocado por *Monalonion dissimulatum*.

Agroecosistema	Piq_Mod*	Cop_arb_cac**	Dep_Har***
Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso	245	644,52	38
Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro	252	521,64	18
Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras	254	423,22	11
Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar	240	385,57	7
Vda. Serranía Baja, Fca. La Cabañita	1.703	662,23	2
Vda. La Serranía, Fca. La Playa	2.279	1233,37	8
Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos	1.713	602,61	5
Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir	1.245	798,21	9
Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1	1.400	642,85	6
Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania	2.202	874,93	1

* Número de piquetes, ** Área (m^2), *** Número de individuos

Perfiles estructurales

A partir de la variable **Piq_Mod** se identifican agroecosistemas que presentan baja ("Vda. Trocha C, Fca. El Paraíso", "Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro", "Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras" y "Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar"), media ("Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir" y "Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1") y alta ("Vda. Serranía Baja, Fca. La Cabañita", "Vda. La Serranía, Fca. La Playa", "Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos" y "Vda. Anayacito Arriba, Fca. Bilvania") incidencia de daño del carpófago *M. dissimulatum*. La distribución horizontal de los árboles de cacao y árboles y arbustos asociados y, sus respectivas proyecciones de sombra, son muy variables entre los agroecosistemas cacaoteros evaluados (**Figuras 5-8, 5-9, 5-10 y 5-11**).

Figura 5-8: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vereda Trocha C, Finca El Paraíso” **C-D** “Vda. Trocha D La Libertad, Fca. El Centauro” **E-F** “Vda. Puerto Pacheco, Fca. Las Palmeras”.

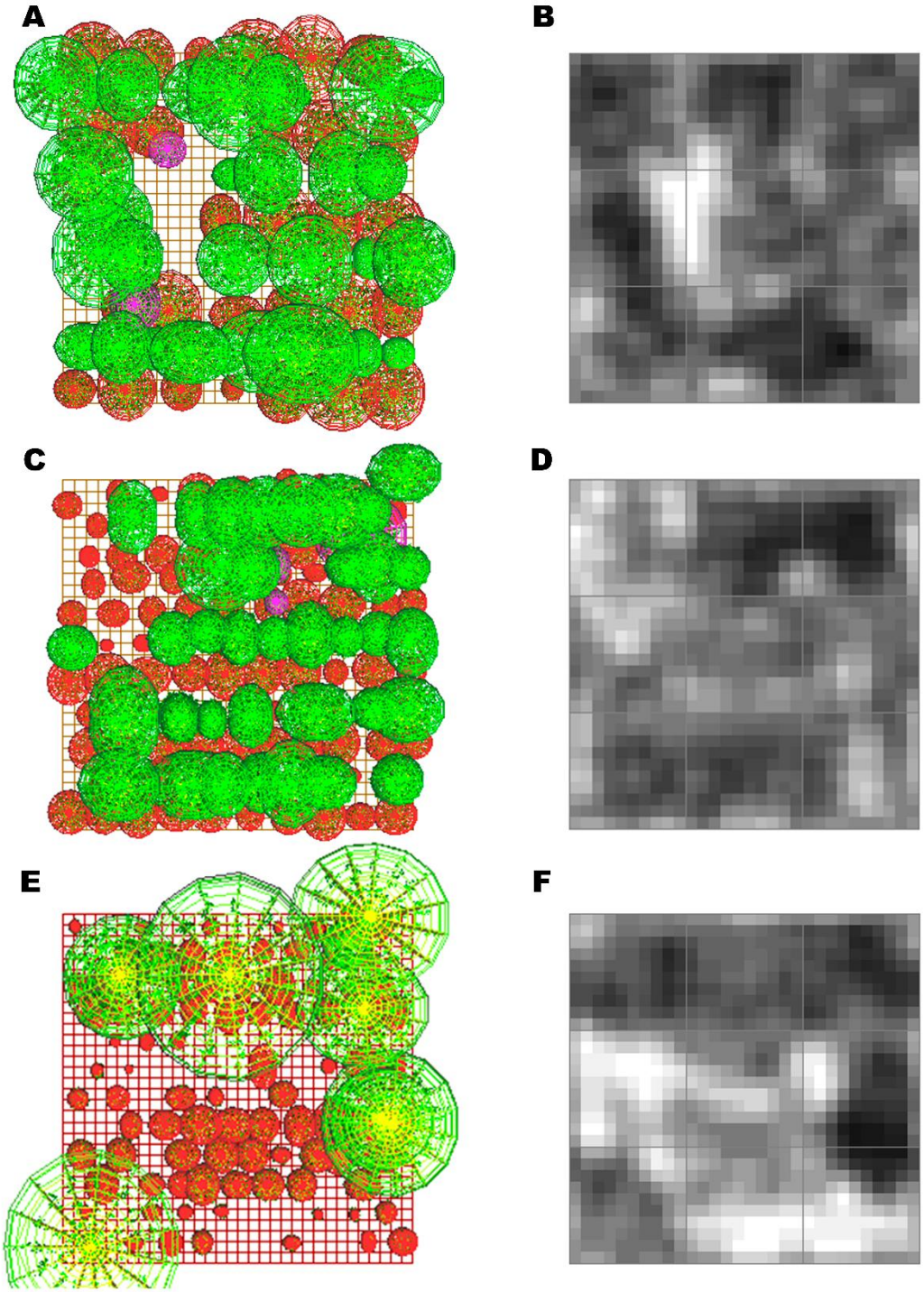


Figura 5-9: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vda. Trocha C, Fca. Villa Damar” **C-D** “Vereda Serranía Baja, Finca La Cabañita” **E-F** “Vda. La Serranía, Fca. La Playa”.

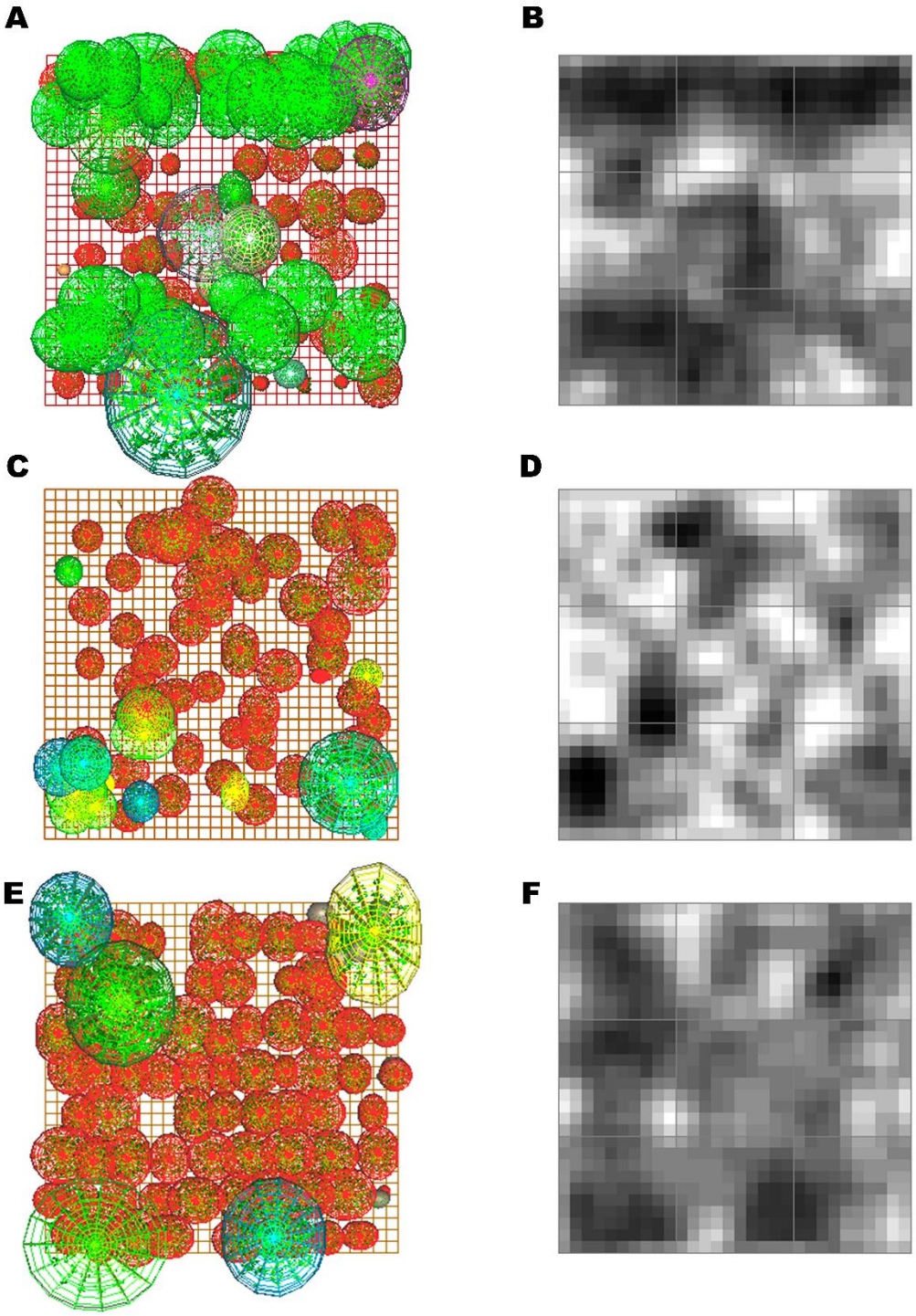


Figura 5-10: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vda. Los Laureles, Fca. Los Matapollos” **C-D** “Vda. Los Laureles, Fca. El Porvenir” **E-F** “Vda. Anayacito Arriba, Fca. El Mirador 1”.

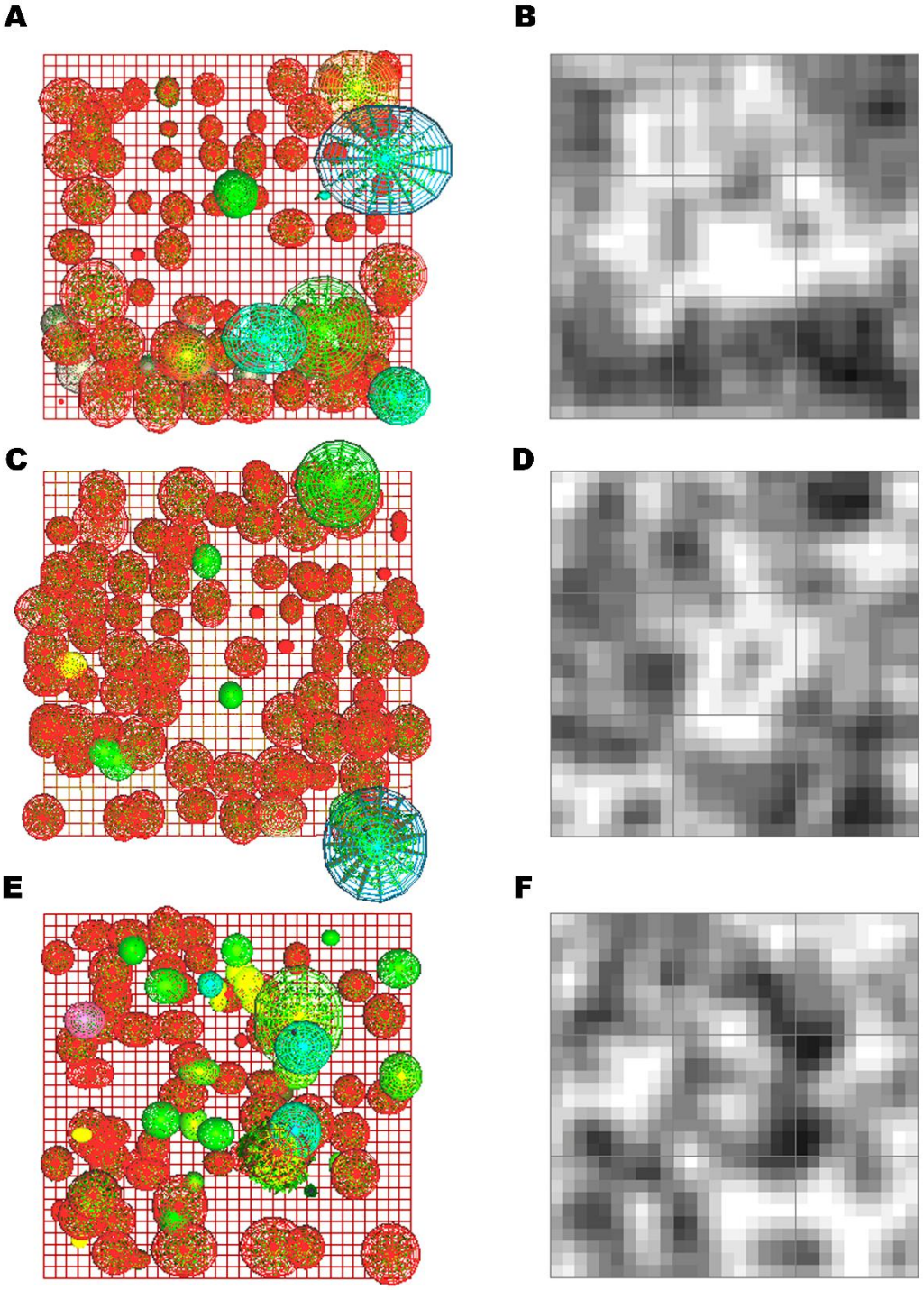
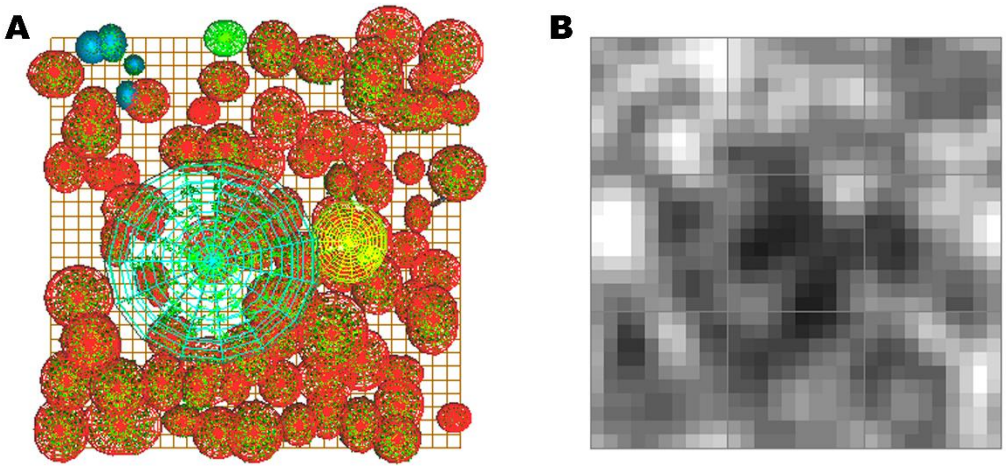


Figura 5-11: Perfil estructural de agroecosistemas cacaoteros. **A-B** “Vereda Anayacito Arriba, Finca Bilvania”.



5.6 Conclusiones

Los agroecosistemas del cacao de la microcuenca Rio Doncello son extremadamente variables en relación con la densidad de los árboles de cacao y árboles y arbustos asociados, con efecto significativo sobre las comunidades de insectos que albergan.

El tamaño de las copas de los árboles de cacao parece influir en la cantidad de piquetes, lo que sugiere que los árboles con áreas de copas más grandes contribuyen al incremento de la abundancia de *M. dissimulatum*, posiblemente debido a la mayor sombra y humedad en el agroecosistema.

Las chinches depredadoras Harpactorini tienen un rol significativo en la reducción de los daños causados por *M. dissimulatum* en los frutos del cacao.

Los parasitoides *Uscanoidea ricoi* no parecen tener un efecto directo sobre la reducción de la incidencia de daño provocada por el carpófago *M. dissimulatum*.

Los agroecosistemas del cacao deben incluir estructuras vegetales asociadas, que garanticen condiciones de hábitat y alimentación para las chinches depredadoras

Harpactorini, por ser el grupo ecológico de mayor relevancia en el control biológico natural del carposuccívoro *M. dissimulatum*.

La poda de los árboles de cacao resulta ser una práctica cultural útil en el manejo de las poblaciones del carpófago *M. dissimulatum*, pues una menor área de copas parece tener incidencia sobre la disminución la incidencia de daño (número de piquetes) sobre los frutos del cacao.

Los nuevos estudios del parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* deben enfocarse al reconocimiento de sus aspectos biológicos, como base para reproducciones masivas bajo condiciones controladas y posteriores liberaciones de individuos (machos y hembras) en los agroecosistemas cacaoteros, bajo los principios del control biológico aumentativo.

5.7 Bibliografía

Amyot, C. J. B., & Serville, A. (1843). *Histoire naturelle des insectes. Hémipteres*. Libraire Encyclopédique de Roret, Fain et Thunot, Paris.

Carvalho, J. C. M. (1972). Mirídeos Neotropicais, CXLVI: Genero *Monalonion* H.-S., 1853 (Hemiptera). *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, *44*(1), 119–143.

Carvalho, J. C. M., & Costa, L. A. A. (1993). Revision of the known species of *Notocyrtus* Burmeister, 1835 (Hemiptera-Heteroptera, Reduviidae; Harpactorinae). *Revista Brasileira de Biologia*, *53*(3): 365–384.

Champion, G. C. (1897-1901). Insecta Rhynchota. Hemiptera-Heteroptera. *Biologia Centrali Americana*, *2*: 1–385.

Conway, G. R. (1987). The properties of agroecosystems. *Agricultural systems*, *24*(2): 95–117. https://doi.org/10.1016/0308-521X(87)90056-4

Distant, W. L. (1917). On some Rhynchota of economic importance from Columbia. *Bulletin of Entomological Research*, *7*(4), 381–382.

Elkins, J. C. (1954). A sinopsis of *Atrachelus* (Hemiptera, Reduviidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *56*(3): 97–120.

FEDECACAO (Federación Nacional de Cacaoteros). (2021). *Caracterización de productores de cacao 2017-2021*. Consultado el 03 de agosto de 2024. https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMWYyNzE2YzMtY2FlOS00OGJjLTkyZmQtNzY3MjM5M2QyZWI1IiwidCI6IjFlMTY3MDEwLTgwM2QtNDA4My1hYzZhLTVlNmE0Zjc1YzM2YyIsImMiOjR9.

Gamboa, J., Pérez-Benavides, L., Ospina-Peñuela, E., Serna, F., & Viggiani, G. (2024). A new species of *Uscanoidea* Girault (Hymenoptera, Trichogrammatidae), an egg parasitoid of *Monalonion dissimulatum* Distant (Hemiptera, Miridae). *Journal of Hymenoptera Research*, *97*: 191–206. https://doi.org/10.3897/jhr.97.111008

Gil-Santana, H. R., Davranoglou, L.-R., Neves, J. A. (2013). A new synonymy of *Graptocleptes bicolor* (Burmeister), with taxonomical notes (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae: Harpactorini). *Zootaxa*, *3700*(3): 348–360. http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3700.3.2

Gil-Santana, H. R., & Oliveira, J. (2023). A new genus and a new species of wasp-mimicking Harpactorini (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae), with an updated key to the Neotropical genera. *ZooKeys*, *1152*: 163–204. https://doi.org/10.3897/zookeys.1152.96058

Gliessman, S. R. (2002). *Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Harja, D, & Vincent, G. (2008). *Spatially Explicit Individual-based Forest Simulator–User Guide and Software*. World Agroforestry Centre (ICRAF) e Institut de Recherche pour le De´veloppement (IRD).

Hart, R. D. (1985). *Conceptos básicos sobre agroecosistemas*. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Huang, J., Tichit, M., Poulot, M., Darly, S., Li, S., Petit, C., & Aubry, C. (2015). Comparative review of multifunctionality and ecosystem services in sustainable agriculture. *Journal of Environmental Management*, *149*(2015): 138–147. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.10.020

Kirkaldy, G. W. (1902). Memoir upon the Rhynchotal family Capside. *Transactions of the Entomological Society of London*, *1902*, 243–272.

Liu, Q., Sun, X., Wu, W., Liu, Z., Fang, G., & Yang, P. (2022). Agroecosystem services: A review of concepts, indicators, assessment methods and future research perspectives. *Ecological Indicators*, *142*: 109218. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109218

Maldonado Capriles, J. (1976). Three new species of *Castolus* and a key to the species (Hemiptera: Reduviidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, *78*(4): 435–446.

Mejía-Soto, A., Forero, D., & Wolff, M. (2022). Taxonomic revisión of *Montina* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) from Colombia with description of three new species. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, *62*(2): 325–381. https://doi.org/10.37520/aemnp.2022.019

Melo, M. C., & Coscarón, M. del C. (2005). A new species of *Atrachelus* Amyot & Serville (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) from Argentina. *Zootaxa*, *803*(1): 1–5. https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.803.1.1

R Development Core Team. (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. https://www.r-project.org/

Rana, K., Goyal, N., & Sharma, G. P. (2018). Staging stewards of agro-ecosystems in the ecosystem services framework. *Ecosystem Services*, *33*(Part A): 89–101. https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.08.004

Stål, C. (1858). Hemipterologiska bidrag. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 15(1): 433–454.

Stål, C. (1859). Till kännedomen om Reduvini. *Öfversigt af Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, *16*(8): 363–386.

Stål, C. (1866). Bidrag till Reduvidernas kännedom. *Ofversigt af Konglinga Vetenskaps Akademiens Förhandlingar*, *23*(9): 235–302.

Stål, C. (1872). Enumeratio Reduviinorum Americae. En: Enumeratio Hemipterorum. *Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, *10*(4): 66–128.

Suárez Salazar, J. C., Ngo Bieng, M. A., Melgarejo, L. M., Di Rienzo, J. A., & Casanoves, F. (2018). First typology of cacao (*Theobroma cacao* L.) systems in Colombian Amazonia, based on tree species richness, canopy structure and light availability. *PLoS ONE*, *13*(2): e0191003. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191003

Swanson, D. R. (2021). Four new species of Heza Amyot & Audinet-Serville (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae) from the Neotropics. *Zootaxa*, *4958*(1): 366–379. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4958.1.23

Tansley, A. G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16(3), 284–307. https://doi.org/10.2307/1930070

Zabala, J. A., Martínez-Paz, J. M., & Alcon, F. (2021). A comprehensive approach for agroecosystem services and disservices valuation. *Science of the Total Environment*, *768*(2021): 144859. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144859

Zhang, W., Ricketts, T. H., Kremen, C., Carney, K., & Swinton, S. M. (2007). Ecosystem services and dis-services to agriculture. *Ecological Economics*, *64*(2007): 253–260. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.02.024

Zhang, G., Hart, E. R., & Weiracuh, C. (2016). A taxonomic monograph of the assassin bug genus Zelus Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens. *Biodiversity Data Journal*, *4*: e8150. https://doi.org/10.3897/BDJ.4.E8150

6. Capítulo 6. Propuesta metodológica para la formación educativa de cacaoteros en torno al control biológico natural de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini)

6.1 Resumen

Objetivo. Realizar una propuesta educativa para cacaoteros en torno al reconocimiento y conservación de los agentes del control biológico natural sobre las poblaciones de la chinche verdadera carposuccívora del cacao *Monalonion dissimulatum*. **Metodología.** Un grupo multidisciplinar estudia el conocimiento generado durante la caracterización estructural de los sistemas (agentes) biológicos que intervienen en el control biológico natural de la chinche verdadera *M. dissimulatum*, en los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello. Se estableció que la metodología Escuelas de Campo permite la transferencia horizontal de los conocimientos generados. **Resultados.** Se establecen los estilos de aprendizaje para 45 cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello y se identifican allí dos grupos de cacaocultores: Grupo 1 "Cacaocultores profundizantes – independientes – auditivos – prácticos" y Grupo 2 "Cacaocultores innovadores – participativos – auditivos – prácticos". Se presenta una propuesta metodológica para la innovación rural, a través de un módulo introductorio y seis módulos formativos. **Conclusión.** Un encuentro introductorio y seis módulos formativos se proponen como estrategia para la innovación rural denominada "Control biológico natural de la chinche verdadera *M. dissimulatum* en la microcuenca rio Doncello, departamento de Caquetá, Colombia.

6.2 Palabras clave

Agroecosistema, innovación rural, insecto, fitófago, depredador, parasitoide.

6.3 Introducción

El territorio es un espacio socialmente construido, culturalmente demarcado, institucionalmente regulado y administrativamente delimitado, que se constituye en un factor determinante para las actividades productivas y agropecuarias asociadas a una región específica (López & Muchnick, 1997; Mora Villalobos, 2021). Por su parte, la ruralidad es un concepto multidimensional que abarca los servicios sociales, los espacios naturales, la infraestructura social y la producción primaria, junto con el desarrollo de una amplia gama de actividades económicas, principalmente de carácter agropecuario (Mora Villalobos, 2021).

La innovación rural hace referencia a los procesos de innovación en contextos rurales, entendido “lo rural” como una representación social del espacio (Woods, 2011). La innovación rural se define como “el conjunto de procesos que ocurren en espacios rurales a cualquier escala e intensidad, que involucran la generación, diseminación y adopción de nuevas ideas, artefactos, procedimientos, relaciones sociales o arreglos institucionales, con el fin de enfrentar con soluciones creativas, los problemas económicos, sociales o ambientales; viejos, contemporáneos y futuros, que afectan o puedan afectar a los territorios rurales y a sus actores sociales relacionados” (Burgos & Bocco, 2020).

La entomología agrícola se ocupa del estudio de los insectos asociados a los agroecosistemas. La Agroecología es la ciencia transdisciplinaria que integra investigación, educación, acción participativa y cambio para la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios (Gliessman, 2018). Desde la agroecología, el presente trabajo parte del conocimiento de la estructura de los agroecosistemas cacaoteros, y se describen los agentes involucrados en el control biológico natural de las poblaciones de la chinche verdadera carposuccívora del cacao *M. dissimulatum* que, desde el punto de vista agroecológico, permitan a futuro el diseño y manejo de agroecosistemas cacaoteros sustentables.

El problema de la carposuccivoría provocado por la chinche verdadera del cacao *M. dissimulatum* en los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello debe ser abordado desde los objetivos y principios de las disciplinas “Entomología” y “Agroecología”. La relación entre desarrollo rural, ciencia y tecnología ha sido estudiada en varias disciplinas, especialmente en historia agraria y estudios sociales (Peña-Torres & Reina Rozo, 2022).

En la manera tradicional de transferencia de conocimientos, “los investigadores desarrollan una tecnología, realizan pruebas de campo en una estación experimental, realizan más pruebas en el campo de un agricultor; los extensionistas establecen parcelas de demostración y organizan días de campo para los agricultores y/o visitan a los agricultores para promover la tecnología; y la familia campesina adopta o rechaza la tecnología” (Rosset *et al*., 2011). En estrategias alternativas como la metodología DE CAMPESINO A CAMPESINO, “un campesino ya tiene una solución o innova una solución, a un problema que es común a muchos campesinos, se convierte en promotor de esta solución nueva o redescubierta, se establecen intercambios, donde otros campesinos visitan su finca para aprender, o donde visita las fincas de otros campesinos para compartir la solución con ellos, otros campesinos enseñan a otros campesinos esta y otras soluciones” (Rosset *et al*., 2011).

Este estudio agroecológico se propone la siguiente ruta metodológica:

I) Los investigadores (entomólogos) y cacaocultores desde un enfoque agroecológico, reconocen los elementos que permiten caracterizar los subsistemas pasivos (estructurales) que hacen parte del sistema cadena trófica de la chinche verdadera del cacao *M. dissimulatum*, en el contexto local de los agroecosistemas. Estos elementos son: 1, el reconocimiento y caracterización de la familia rural y de la economía familiar cacaotera, donde se desarrolla de manera natural la chinche verdadera del cacao *M. dissimulatum*; 2, el reconocimiento y caracterización de la estructura vegetal del agroecosistema finca cacaotera de la microcuenca Rio Doncello; 3, el reconocimiento y caracterización del daño “piquetes en fruto” provocado por la introducción de los estiletes bucales de la chinche verdadera del cacao *M. dissimulatum*; 4, el reconocimiento y caracterización morfológica del fitófago *M. dissimulatum*, causante del daño “piquetes en fruto”, en cacao; 5, el reconocimiento y caracterización morfológica de los insectos

Harpactorini, depredadores generalistas de insectos presentes en el agroecosistema cacaotero; 6, el reconocimiento y caracterización de las posturas de *M. dissimulatum* en el fruto del cacao; 7, el reconocimiento y caracterización morfológica de los huevos de *M. dissimulatum* parasitados; 8, el reconocimiento y caracterización morfológica del parasitoide de huevos de *M. dissimulatum*, de la tribu Chaetostrichini.

II) Un grupo de cacaocultores líderes adquieren competencias técnicas para la caracterización del sistema cadena trófica de la chinche verdadera *M. dissimulatum* y se convierten en promotores de la práctica agroecológica – reconocimiento de los insectos involucrados en el control biológico natural de la chinche verdadera *M. dissimulatum* –, interactuando con otros cacaocultores para la enseñanza de la práctica agroecológica en su finca o en la de otros cacaocultores". Por lo anterior, se propone una herramienta formativa que puede ser utilizada para la formación de campesinos formadores y, a su vez, los campesinos formadores podrán utilizarla en el proceso enseñanza-aprendizaje dirigido a todos los demás cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello.

El objetivo de este trabajo es realizar una propuesta educativa en torno al reconocimiento de los enemigos naturales y la conservación del control biológico natural ejercido por las chinches depredadoras Harpactorini y un parasitoide de la tribu Chaetostrichini sobre las poblaciones del carpófago *Monalonion dissimulatum.*

6.4 Materiales y métodos

Se obtuvo el consentimiento informado de 45 agricultores, a través de un documento que incluye los criterios establecidos en la Resolución 8430 de 1993 "Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud" (Ministerio de Salud – República de Colombia, 1993) y lo dispuesto en la Ley 1090 de 2006 "Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de Psicología, se dicta el Código Deontológico y Bioético y otras disposiciones", que en el artículo 36 establece para los psicólogos la obligación "i) No practicar intervenciones sin consentimiento autorizado del usuario…" y en el capítulo VII (artículos 49 al 56) se abordan aspectos de la "investigación

científica, la propiedad intelectual y las publicaciones" (Congreso de Colombia, 2006) (ver Anexo 1).

Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje de los 45 cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello se reconocieron mediante la herramienta "Metodología para la identificación de estilos de aprendizaje aplicable al sector agropecuario colombiano (Mideas)" (Rodríguez Espinosa *et al*., 2017) (**Figura 6-1**). La herramienta se compone de una encuesta de cinco preguntas por cada dimensión (motivacional, social, perceptiva y estratégica) evaluada, donde cada pregunta comprende tres opciones de respuesta; la opción de respuesta seleccionada por cada cacaocultor determina la característica tipológica de ese cacaocultor dentro de cada dimensión.

Se realizaron visitas a fincas cacaoteras de la microcuenca Rio Doncello y se procedió a realizar la aplicación de la herramienta encuesta a 45 cacaocultores. El proceso de diligenciamiento de la herramienta tuvo una duración promedio de 20 minutos por cacaocultor. La información recolectada a cada cacaocultor se incluyó en una base de datos y se realizó análisis de la información, mediante técnicas de estadística descriptiva, en el software Microsoft Excel 2016.

Procesamiento de información

Para el conjunto de datos de los estilos de aprendizaje se calculó una matriz de distancias utilizando el índice de Gower (que es adecuado para datos categóricos y mixtos). Con esta matriz, se realizó un análisis de agrupamiento jerárquico utilizando el método de Ward; el número óptimo de conglomerados se determinó mediante el método de silueta y el dendrograma resultante se visualizó para representar la estructura jerárquica de los conglomerados, con rectángulos que indicaban el número óptimo de conglomerados identificados previamente. Finalmente se construyeron tablas de contingencia para evaluar las diferencias significativas entre los conglomerados para cada una de las preguntas de los estilos de aprendizaje.

Figura 6-1: Componentes de la herramienta para la identificación de estilos de aprendizaje de cacaocultores.

IDENTIFICACIÓN	
Municipio: _____	
Departamento: _____	
Nombre completo: _____	
Edad: _____	
Sexo:	
Masculino ___ Femenino ___	
Experiencia como productor:	
Menor a 1 año ___ Entre 1 y 3 años ___ Entre 3 y 5 años ___ Mayor a 5 años ___	
Nivel escolar:	
Primaria ___ Secundaria ___ Técnico ___ Tecnólogo ___ Profesional ___	
Responda señalando con una "X" una sola opción para cada pregunta	
MOTIVACIONAL	**1. De una capacitación yo espero:**
Innovador	a. Mejorar la productividad de la finca.
Expectante	b. Recibir algún tipo de apoyo.
Profundizante	c. Aumentar mis conocimientos frente al tema.
SOCIAL	**2. En la capacitación prefiero realizar actividades:**
Colaborativo	a. En subgrupos.
Participativo	b. Con el grupo completo.
Independiente	c. De forma individual.
ESTRATÉGICA	**3. Aprendo más fácil cuando:**
Reflexivo	a. Reflexiono sobre alternativas de solución a un problema.
Práctico	b. Experimento las posibles soluciones a un problema.
Teórico	c. Estudio documentos elaborados por los expertos.
SOCIAL	**4. Para solucionar un problema de la finca yo prefiero hacerlo:**
Independiente	a. De manera individual.
Colaborativo	b. En grupos pequeños.
Participativo	c. En grupos grandes.
MOTIVACIONAL	**5. Participo en una capacitación para:**
Innovador	a. Aplicar luego los conocimientos adquiridos.
Expectante	b. Recibir insumos o herramientas para mi finca.
Profundizante	c. Actualizarme en temas de interés.

Continuación figura 6-1

PERCEPTIVA	**6. En una capacitación prefiero que me expliquen con:**
Visual	a. Una cartelera con dibujos.
Auditiva	b. Las experiencias de otros.
Lecto-escritor	c. Un folleto.
ESTRATÉGICA	**7. Me gusta que me enseñen a través de:**
Teórico	a. Exposición en el tablero.
Práctico	b. Prácticas de campo.
Reflexivo	c. Grupos de discusión.
SOCIAL	**8. Me gusta participar en las actividades de la capacitación que se realizan:**
Participativo	a. Entre todos los participantes.
Colaborativo	b. Por pequeños equipos de trabajo.
Independiente	c. Por cada uno.
PERCEPTIVA	**9. Recuerdo más fácil las cosas cuando:**
Lecto-escritor	a. Tomo notas.
Visual	b. Las veo en fotos.
Auditivo	c. as escucho de otros.
MOTIVACIONAL	**10. Yo espero que lo aprendido me sirva para:**
Profundizante	a. Conocer más de un tema.
Expectante	b. Obtener un certificado.
Innovador	c. Aumentar mis ingresos.
PERCEPTIVA	**11. Me gusta que en la capacitación se utilice:**
Lecto-escritor	a. Guías escritas.
Visual	b. Videos.
Auditivo	c. Contar experiencias.
ESTRATÉGICA	**12. En las capacitaciones prefiero:**
Práctico	a. Actividades prácticas.
Reflexivo	b. Análisis de ejemplos reales.
Teórico	c. Charlas teóricas.
SOCIAL	**13. Me interesa dentro de las capacitaciones:**
Colaborativo	a. Compartir experiencias en grupos pequeños.
Participativo	b. Intercambiar experiencias con todo el grupo.
Independiente	c. Aprender de forma independiente.
ESTRATÉGICA	**14. Cuando debo hacer una actividad en mi finca yo prefiero:**
Teórico	a. Buscar información sobre el tema.
Reflexivo	b. Analizar antes de tomar alguna decisión.
Práctico	c. Ensayar diferentes alternativas.
MOTIVACIONAL	**15. Me interesa participar en las capacitaciones para lograr:**
Innovador	a. Aplicar nuevas tecnologías.
Profundizante	b. Conocer nuevas tecnologías.
Expectante	c. Conocer gente.

Continuación figura 6-1

PERCEPTIVA	**16. Yo entiendo mejor las cosas que:**
Auditivo	a. Escucho en la radio.
Lecto-escritor	b. Leo en cartillas.
Visual	c. Veo en televisión.
SOCIAL	**17. Prefiero que el facilitador dedique su tiempo a:**
Independiente	a. Asesorar a los participantes de manera individual.
Colaborativo	b. Formar subgrupos de trabajo.
Participativo	c. Realizar una asesoría grupal.
ESTRATÉGICA	**18. Yo aprendo mejor:**
Reflexivo	a. Analizando una situación.
Práctico	b. Practicando un método.
Teórico	c. Revisando cartillas.
PERCEPTIVA	**19. Me gustan las actividades que requieran:**
Lecto-escritor	a. Leer o escribir.
Auditivo	b. Escuchar con atención.
Visual	c. Ver imágenes.
MOTIVACIONAL	**20. Prefiero las capacitaciones en las que:**
Innovador	a. Mejore mis habilidades.
Profundizante	b. Enseñan cosas nuevas.
Expectante	c. Me encuentre con otros productores.

Adaptada de: Rodríguez Espinosa *et al*. (2017)

Diseño de herramienta formativa

Con el propósito de diseñar una herramienta formativa en “Control biológico natural de insectos” dirigida a cacaocultores, se conformó un grupo multidisciplinario conformado por cuatro profesionales, cada uno afín a las ciencias agrarias o sociales (Tabla 6-1).

Tabla 6-1: Perfiles profesionales de miembros de grupo multidisciplinario.

Áreas de desempeño	Perfil profesional	Rol
Agroecología Entomología	Ingeniero Agroecólogo, Esp. En Pedagogía, M.Sc. en Agroecología, Dr.(C) en Agroecología, Dr.(C) en Ciencias Agrarias Entomología	Investigador principal
Agroecología Ecología de insectos	Ingeniero Agroecólogo, Esp. En Pedagogía, Mg. en Agroforestería, Dr.en Ciencias Biología	Coinvestigador
Psicología	Psicóloga, Esp. en Pedagogía, Mg. en Psicología Jurídica	Coinvestigador
Ciencias Sociales	Lic. en Ciencias Sociales, Esp. en Pedagogía, Mg. en Educación	Coinvestigador

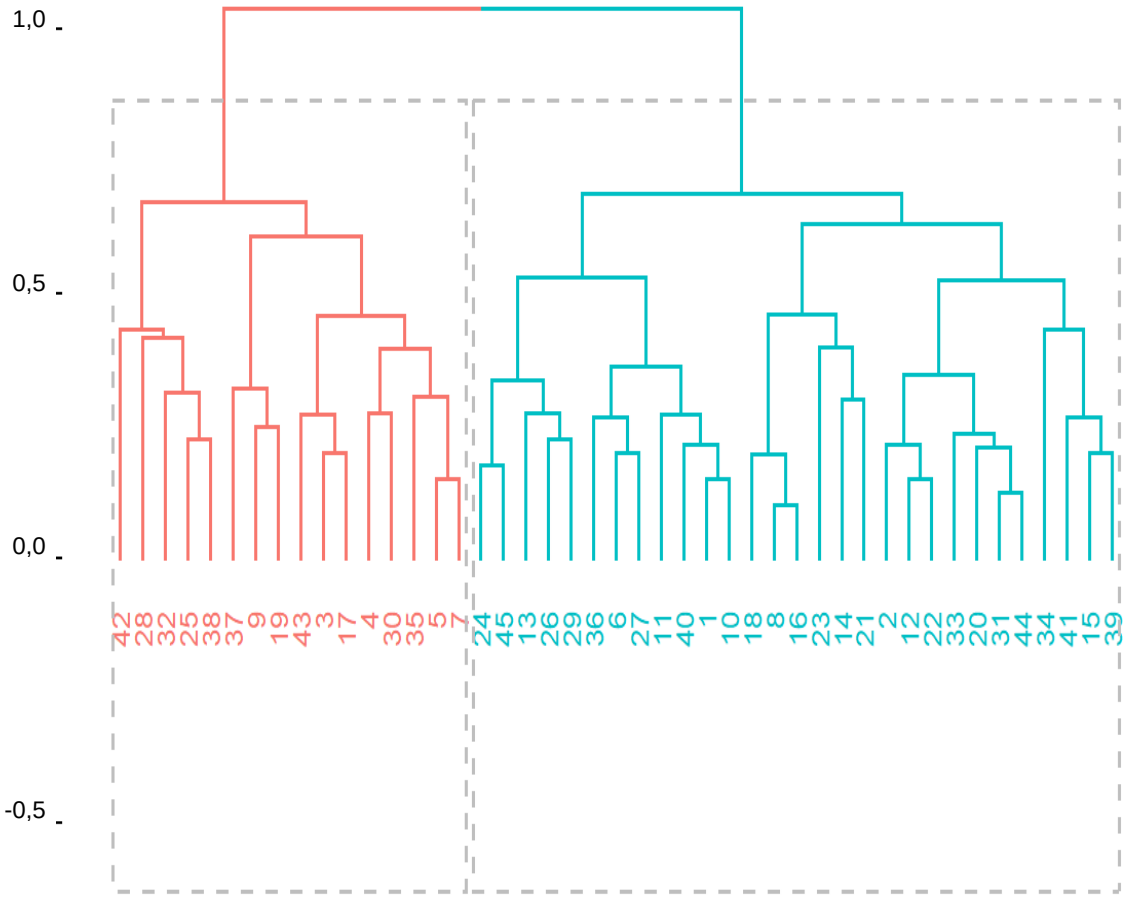
6.5 Resultados y discusión

6.5.1 Estilos de aprendizaje

Los estilos de aprendizaje permiten identificar dos grupos de cacaocultores en la microcuenca Rio Doncello: Grupo 1 “Cacaocultores profundizantes – independientes – auditivos – prácticos” y Grupo 2 “Cacaocultores innovadores – participativos – auditivos – prácticos” (**Figura 6-2**). La mayor influencia sobre las agrupaciones la tuvieron las respuestas dadas por los cacaocultores a las preguntas “1. De una capacitación yo espero…”, p=0,0470; “2. En la capacitación prefiero realizar actividades…”, p=0,0010; “4. Para solucionar un problema de la finca yo prefiero hacerlo…”, p=0,0234; “8. Me gusta participar en las actividades de la capacitación que se realizan…”, p=0,0090; “9. Recuerdo más fácil las cosas cuando…”, p=0,0004; “15. Me interesa participar en las capacitaciones para lograr…”, p<0,0001; “16. Yo entiendo mejor las cosas que…”, p=0,0391; “17. Prefiero que el facilitador dedique su tiempo a…”, p=0,0122; “18. Yo aprendo mejor…”, p=0,0169 y “20. Prefiero las capacitaciones en las que…”, p=0,0002. Dentro de las 10 preguntas de

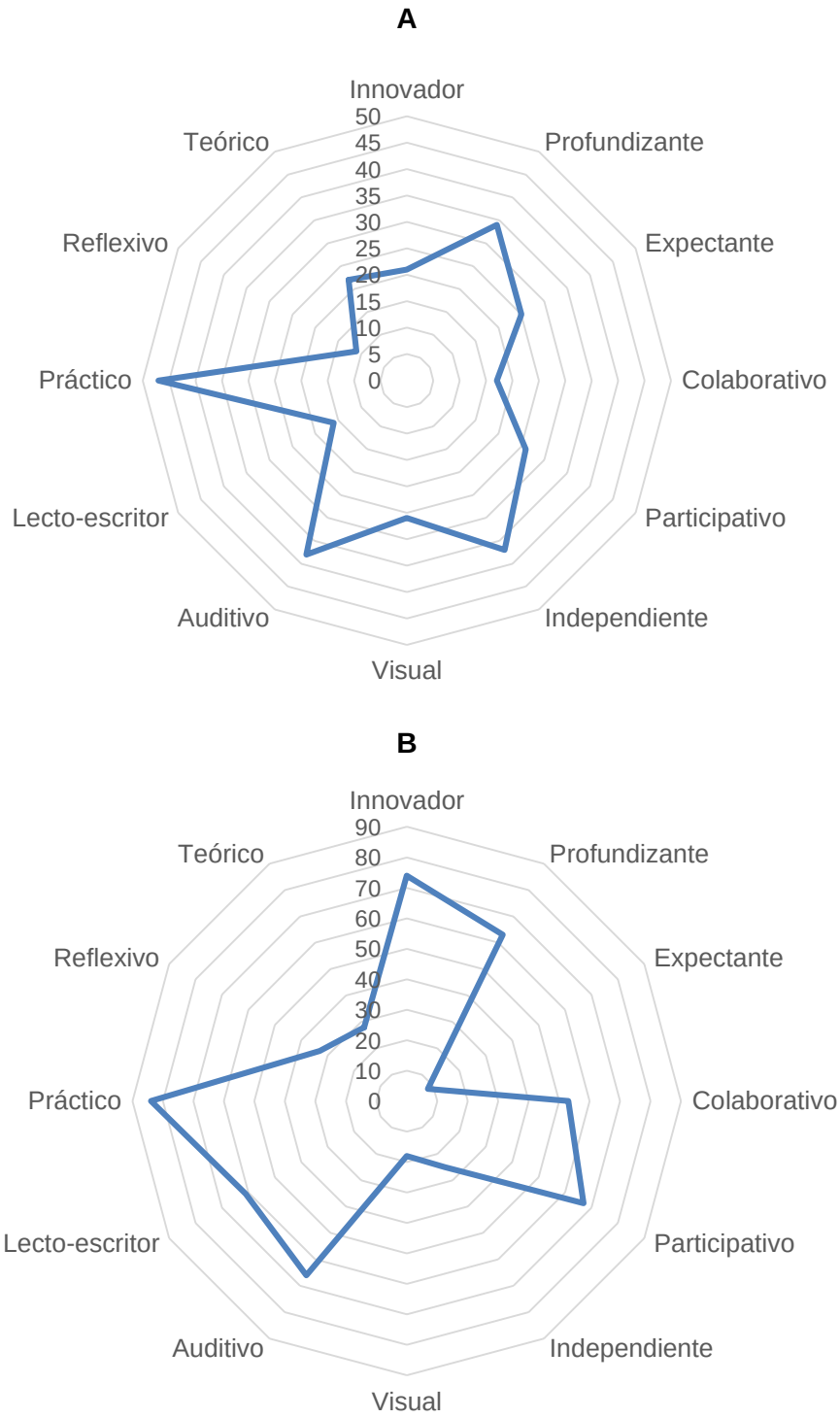
mayor influencia, 3; 4; 1 y 1 corresponden a las dimensiones Motivacional, Social, Perceptiva y Estratégica, respectivamente.

Figura 6-2: Grupos de cacaocultores por estilos de aprendizaje.



El Grupo 1 “Cacaocultores profundizantes – independientes – auditivos – prácticos” se conforma por 16 cacaocultores. En cada dimensión, se tuvo un total de 80 respuestas (16 cacaocultores x 5 preguntas). En la dimensión motivacional, el 42,5% fueron para la categoría profundizante; mientras en la dimensión social, el 46,25% fueron para la categoría independiente (**Figura 6-3**).

Figura 6-3: Caracterización de estilos de aprendizaje de los cacaocultores. **A** Grupo 1 “Cacaocultores profundizantes – independientes – auditivos – prácticos” **B** Grupo 2 “Cacaocultores innovadores – participativos – auditivos – prácticos”.



El Grupo 2 “Cacaocultores innovadores – participativos – auditivos – prácticos” se conforma por 29 cacaocultores. En cada dimensión, se tuvo un total de 145 respuestas (29 cacaocultores x 5 preguntas). En la dimensión motivacional, el 51,03% fueron para la categoría innovador; mientras en la dimensión social, el 46,20% fueron para la categoría participativo (**Figura 6-3)**.

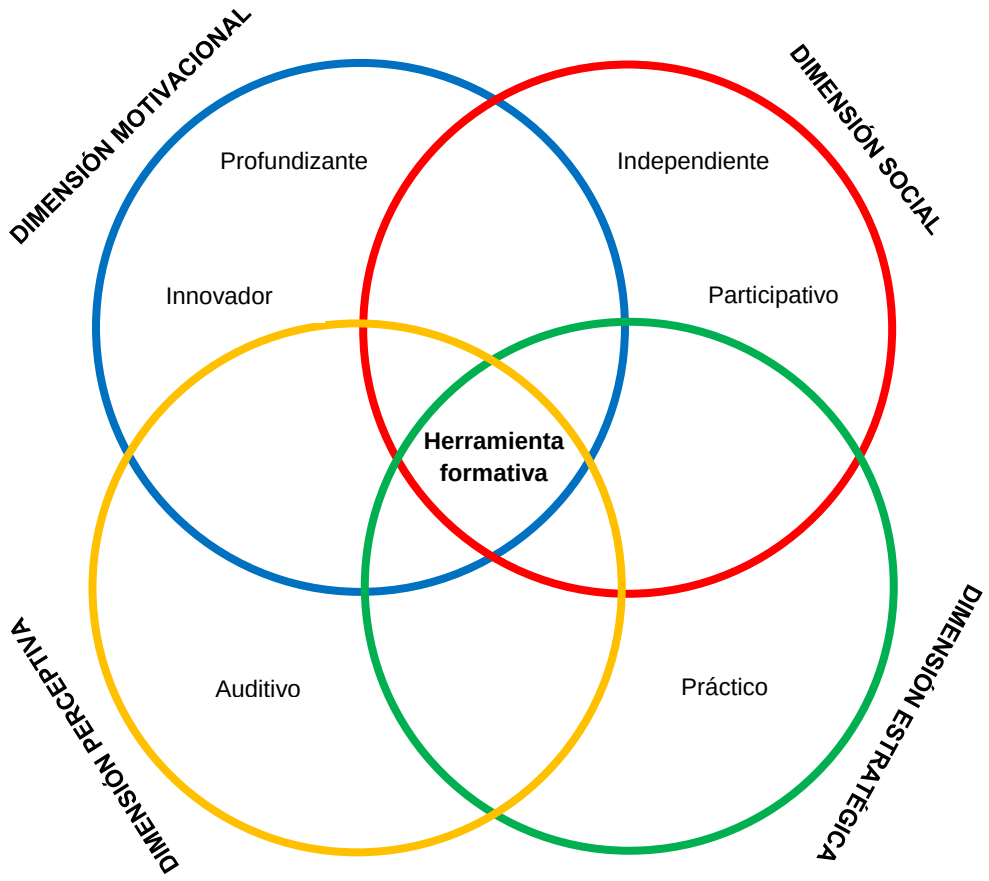
En la dimensión perceptiva, los grupos 1 y 2 corresponden a la categoría auditivo, con el 47,50 y 45,51% de las respuestas en cada grupo, respectivamente (**Figura 6-3**). En la dimensión estratégica, los grupos 1 y 2 corresponden a la categoría práctico, con el 58,75 y 57,93% de las respuestas en cada grupo, respectivamente (**Figura 6-3**).

6.5.2 Herramienta formativa

La herramienta formativa dirigida a los 45 cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello, debe diseñarse en coherencia con los siguientes propósitos: 1) adquirir nuevos conocimientos (profundizante), 2) aplicar nuevos conocimientos (innovador), 3) sensibilizar frente a la importancia y ventajas de trabajar en equipo (independiente), 4) desarrollar actividades que promuevan la socialización e intercambio de experiencias entre todos los participantes (participativo), 5) emplear medios y estrategias auditivas (auditivo) y, 6) realizar actividades que impliquen la experimentación directa y el aprender haciendo (práctico) (**Figura 6-4**).

Las seis temáticas a incluir en la herramienta formativa son: 1) Finca cacaotera, 2) Agroecosistema del cacao, 3) Chinche verdadera *M. dissimulatum*, 4) Chinches asesinas Harpactorini, 5) Parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* y, 6) Reconocimiento de los insectos involucrados en el control biológico natural de *M. dissimulatum*. Esta propuesta temática permitirá a facilitadores y cacaocultores conocer los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico de poblaciones de *M. dissimulatum* en los agroecosistemas de cacao (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae) establecidos en la microcuenca del Rio Doncello, municipio de El Doncello, departamento del Caquetá, Colombia.

Figura 6-4: Características de la herramienta formativa.



6.5.4 Encuentros formativos

Cada temática será desarrollada durante un encuentro de alrededor de 6 horas. El grupo de cacaocultores socializará y concertará en el encuentro introductorio, fecha, horas de inicio y fin, y lugar para el desarrollo de los encuentros de interacción formativa.

Tabla 6-2: Tiempos para el desarrollo de encuentros formativos.

Actividad	duración	Responsables
1. Llegada	15 minutos	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	15 minutos	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	45 minutos	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	30 minutos	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro	90 minutos	Facilitador y cacaocultores
6. Socialización de las tipologías de finca cacaotera	60 minutos	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	60 minutos	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	60 minutos	Facilitador y cacaocultores

Los encuentros formativos que se presentan están diseñados para el grupo de nueve cacaocultores líderes dentro de la microcuenca Rio Doncello. Las guías de trabajo deberán ser adaptadas posteriormente por los cacaocultores, para el desarrollo del proceso formativo “DE CACAOCULTOR A CACAOCULTOR” mediante la estrategia de innovación rural “Escuela de Campo Cacaotera”.

ENCUENTRO INTRODUCTORIO

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____
Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello
Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____
Fecha de encuentro: _____
Hora de encuentro: _____
Institución responsable: _____
Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Iniciar un proceso formativo en control biológico natural de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* Distant, 1883 (Hemiptera, Miridae, Bryocorinae, Monaloniini) en plantaciones de cacao (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae), con cacaocultores de la microcuenca Río Doncello.

Específicos
- Realizar reconocimiento grupal de los cacaocultores presentes en la microcuenca Rio Doncello.
- Establecer la dinámica relacional, pautas y reglas para el desarrollo de los encuentros formativos.
- Identificar el conocimiento base de los cacaocultores vinculados al proceso formativo.
- Desarrollar la conceptualización y contextualización en la que se enmarca el proceso de formación.
- Concertar el calendario de encuentros (fecha, hora y lugar) para el desarrollo de los módulos formativos.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsable
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Dinámica de presentación personal	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	09:00 a.m.	09:29 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Concertación de pautas y reglas	09:30 a.m.	09:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Desarrollo del encuentro 6.1. Identificación de línea base 6.2. Conceptualización 6.3. Contextualización 6.4. Planeación	10:00 a.m.	11:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	12:00 p.m.	12:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:00 p.m.	01:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.
- 27 tarjetas de papel de colores (9 amarillo, 9 azul y 9 rojo).
- 9 lapiceros.
- 1 mapa de la microcuenca Río Doncello (3 m x 3 m).
- 9 tarjetas de papel color verde.
- 1 video beam.

- 1 computador portátil.
- 1 hoja de papel periódico.
- 1 formato de planeación de encuentros.
- 1 acta de compromisos firmada por todos los cacaocultores.
- 9 tarjetas de papel color naranja.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Dinámica de presentación personal (45 minutos)

Bienvenida y presentación personal del facilitador.

A cada cacaocultor se le entregarán tres tarjetas (una amarilla, una azul y una roja) y en ellas deberán escribir: 1) nombre completo, 2) nombre de la vereda, y 3) nombre de la finca. Posteriormente, se colocará en la pared un mapa de la microcuenca Rio Doncello, en el que se señalan los puntos de cada finca cacaotera. Posteriormente, cada cacaocultor ubicará su nombre completo, vereda y finca en el punto de la finca que considere está ubicada su finca. Adicionalmente, presentará de manera verbal los nombres de los miembros de su familia, tres características que considere relevantes para describir su finca y los vecinos cacaocultores más cercanos.

4. Descanso y refrigerio (30 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso de 30 minutos y mientras tanto degustarán un refrigerio elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

1.1. Concertación de reglas (30 minutos)

Asistencia: Presentación física en un lugar determinado con el propósito de participar de un encuentro grupal para la realización de un módulo formativo, bajo la metodología de escuelas de campo de cacaocultores.

Puntualidad: Presentación física a una hora establecida en un lugar determinado, como indicador de responsabilidad, interés, respeto y organización ante los demás cacaocultores.

Participación: Contribución significativa al desarrollo de una actividad de un módulo formativo.

Escucha activa: Habilidad de prestar atención a la información trasmitida por el facilitador o cualquiera de los participantes durante un encuentro de módulo formativo.

Respeto mutuo: Valor que permite garantizar igualdad de derechos y deberes para todos los participantes del proceso formativo.

Apoyo grupal: Capacidad de reconocer a los demás, desarrollar empatía y facilitar que todos alcancen los objetivos proyectados dentro del proceso formativo.

Organización de compartir: Durante cada encuentro, un cacaocultor será responsable de brindar un compartir con productos alimenticios hechos de manera manual, como una señal de los lazos de amistad surgidos entre todos los participantes.

6. Desarrollo del encuentro (120 minutos)

6.1. Identificación de línea base

En un cartel de papel periódico se presentará la siguiente pregunta a los cacaocultores: ¿Qué es una escuela de campo cacaotera?

Cada cacaocultor presentará en una tarjeta (verde) la definición personal para la pregunta presentada y el correspondiente nombre. Este insumo será repetido en el último encuentro, con el propósito de realizar un comparativo frente a la aprehensión y evolución del concepto “escuela de campo” entre los participantes.

6.2. Conceptualización

Escuela de campo: Estrategia pedagógica de formación grupal, a través de la cual la adopción de conocimientos se da de tipo horizontal entre agricultores y facilitadores.

Facilitador: Persona responsable de planificar y desarrollar los diferentes momentos de un encuentro formativo, mediante la metodología de escuelas de campo.

Cacaocultor: Agricultor dedicado al desarrollo de actividades técnicas de manejo del agroecosistema de cacao.

Finca: Superficie de terreno con propósito agropecuario, dentro de la cual se encuentran áreas establecidas con diferentes agroecosistemas.

Agroecosistema: Ecosistema que cuenta por lo menos con una población de utilidad agrícola.

Cacao: Árbol principal que se establece en los agroecosistemas cacaoteros, con el principal propósito de obtener almendras para la producción del chocolate.

Insectos: Animales invertebrados que presentan cabeza, tórax y abdomen; un par de antenas, tres pares de patas; y dos pares de alas (que pueden reducirse o faltar).

6.3. Contextualización

Colombia: País ubicado en la región noroccidental de América del sur, con un área de 1.141.748 km^2, organizado políticamente en 32 departamentos y cuyo territorio se divide en seis regiones naturales: Caribe, Insular, Pacífica, Andina, Orinoquía y Amazonia.

Caquetá: Departamento ubicado en la región Amazonia, con un área de 88.965 km^2, organizado políticamente en 16 municipios.

El Doncello: Municipio en el noroccidente del departamento del Caquetá, con un área de 1.043 km^2, cuyo principal afluente hídrico es el Rio Doncello.

Microcuenca Rio Doncello: Área de aguas superficiales y subterráneas que vierten al cauce natural del Rio Doncello.

Finca cacaotera: Superficie de terreno con propósito agropecuario, dentro de la cual se encuentra establecido un agroecosistema de cacao.

6.4. Planeación

El facilitador presentará de manera general el proyecto de investigación "CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS NATURALES Y DE PRODUCCIÓN INVOLUCRADOS EN EL CONTROL BIOLÓGICO DE POBLACIONES DE *Monalonion dissimulatum* EN LOS AGROECOSISTEMAS DE CACAO (*Theobroma cacao* L.-Malvaceae) ESTABLECIDOS EN LA MICROCUENCA DEL RIO DONCELLO, MUNICIPIO DE EL DONCELLO, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ, COLOMBIA". En hoja de papel periódico el facilitador presentará los espacios formativos a desarrollar bajo la metodología de escuelas de campo:

Encuentro 1: Finca cacaotera.
Encuentro 2: Agroecosistema del cacao.
Encuentro 3: Chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
Encuentro 4: Chinches asesinas Harpactorini.
Encuentro 5: Parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*.
Encuentro 6: Control biológico natural de *Monalonion dissimulatum*.

Los cacaocultores concertarán y anotarán los siguientes aspectos: 1. Fecha de encuentro, 2. Hora de encuentro, 3. Lugar de encuentro (finca) y 4. Responsables del encuentro (facilitador y un cacaocultor voluntario).

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (60 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Compromisos

Se socializará un acta que incluye los compromisos que cada agricultor asume frente a los siguientes aspectos: asistencia, puntualidad, participación, escucha activa, respeto mutuo, apoyo grupal y organización de compartir.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? Y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

ENCUENTRO 1: FINCA CACAOTERA

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____

Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello

Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____

Fecha de encuentro: _____

Hora de encuentro: _____

Institución responsable: _____

Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Reconocer desde un enfoque sistémico las tipologías de finca cacaotera de la microcuenca Rio Doncello.

Específicos
- Establecer los límites del sistema finca cacaotera.
- Reconocer las entradas y salidas del sistema finca cacaotera.
- Identificar los elementos que conforman el sistema finca cacaotera.
- Determinar las interacciones resultantes entre los elementos del sistema finca cacaotera.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsables
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	09:00 a.m.	09:29 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro 5.1. Explicación de actividad grupal “Reconociendo la finca cacaotera” 5.2. Entrega de descripciones de tipologías de finca cacaotera 5.3. Entrega de elementos que conforman la finca cacaotera 5.4. Armado de maqueta de finca cacaotera	09:30 a.m.	10:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Socialización de las tipologías de finca cacaotera	11:00 a.m.	11:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	12:00 p.m.	12:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:00 p.m.	01:29 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.
- Cuatro páginas con texto escrito que presentan las características de las tipologías de finca cacaotera.

- Nueve juegos de elementos para diseño de la finca cacaotera.
- 9 tarjetas de papel color naranja.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Actividad introductoria (45 minutos)

Conceptualización

Estructura: Número y disposición en el espacio de los elementos que conforman el sistema finca cacaotera.

Función: Bienes y servicios que produce cada cacaocultor en su finca cacaotera.

Componentes: El sistema finca cacaotera tiene: límites, entradas, salidas, elementos e interacciones.

El facilitador presentará un esquema de finca en el que se indiquen la estructura, función y límites.

Juego grupal

Mediante el juego “Tingo, tingo, tango” se seleccionarán tres cacaocultores para que socialicen las características de su finca cacaotera, haciendo énfasis en su origen como cacaocultor y la historia de conformación del sistema finca. El tiempo de socialización por cacaocultor es de siete minutos y los demás cacaocultores realizarán preguntas, observaciones y aportes durante tres minutos adicionales.

4. Descanso y refrigerio (30 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso de 30 minutos y mientras tanto degustarán un refrigerio elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

5. Desarrollo del encuentro (90 minutos)

5.1. Explicación de actividad grupal “Reconociendo la finca cacaotera”

La actividad grupal “Reconociendo la finca cacaotera” tiene como objetivo reconocer las tipologías de finca cacaotera que se tienen en la microcuenca Rio Doncello.

5.2. Entrega de descripciones de tipologías de finca cacaotera

A cada agricultor se presentará un texto que contiene las cuatro tipologías de finca cacaoteras presentes en la microcuenca Rio Doncello y las características más importantes que presentan las fincas de cada tipología.

5.3. Entrega de elementos que conforman la finca cacaotera

Se entregarán al grupo en general múltiples elementos y cada cacaocultor tomará los que considere necesarios para representar los elementos que conforman su sistema finca.

Los cacaocultores podrán incluir elementos adicionales del medio, para lograr representar de la manera más precisa su sistema finca cacaotera.

5.4. Armado de maqueta de finca cacaotera

Cada cacaocultor realizará la maqueta de su finca cacaotera e identificará de acuerdo con las descripciones de finca entregadas, a que tipología corresponde su finca cacaotera.

El facilitador tendrá como función brindar detalles adicionales y precisos relacionados con la tipología a la cual pertenece cada finca.

6. Socialización de las tipologías de finca cacaotera (60 minutos)

Mediante el estilo de feria, cada agricultor montará un estante con la maqueta elaborada y los demás cacaocultores irán pasando para recibir la socialización de la estructura, función y componentes que tiene cada finca cacaotera.

Cada cacaocultor incluirá en su socialización la visión de futuro que tiene frente a su finca cacaotera.

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (30 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? Y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

ENCUENTRO 2: AGROECOSISTEMA DEL CACAO

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____

Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello

Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____

Fecha de encuentro: _____

Hora de encuentro: _____

Institución responsable: _____

Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Reconocer la importancia de los agroecosistemas del cacao dentro de la cadena productiva del cacao regional, nacional e internacional.

Específicos
- Establecer los límites del agroecosistema del cacao.
- Reconocer las entradas y salidas del agroecosistema del cacao.
- Identificar los elementos que conforman el agroecosistema del cacao.
- Determinar las interacciones resultantes entre los elementos del agroecosistema del cacao.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsables
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	09:00 a.m.	09:29 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro 5.1. Explicación de actividad grupal "Reconociendo el agroecosistema del cacao" 5.2. Presentación de expertos 5.3. Recorrido por el agroecosistema del cacao 5.4. Identificación de elementos y su función en los agroecosistemas del cacao	09:30 a.m.	10:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Socialización de la estructura y función del agroecosistema del cacao	11:00 a.m.	11:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	12:00 p.m.	12:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:00 p.m.	01:29 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.
- Una página con esquema representativo de un agroecosistema del cacao.
- 90 hojas papel tamaño carta.
- 27 marcadores.
- 9 tarjetas de papel color naranja.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Actividad introductoria (45 minutos)

Conceptualización

Estructura: Número y disposición en el espacio de los elementos que conforman el agroecosistema del cacao.

Función: Bienes y servicios que produce cada cacaocultor en el agroecosistema del cacao.

Componentes: El el agroecosistema del cacao tiene: límites, entradas, salidas, elementos e interacciones.

El facilitador presentará un esquema de el agroecosistema del cacao en el que se indiquen la estructura, función y límites.

Reproducción de audio

Se presentará un audio relacionado con el agroecosistema del cacao y su importancia dentro de la cadena productiva del cacao departamental, nacional e internacional. Cada cacaocultor realizará al menos una pregunta u observación u aporte con respecto a la información presentada en el archivo de audio.

4. Descanso y refrigerio (30 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso de 30 minutos y mientras tanto degustarán un refrigerio elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

5. Desarrollo del encuentro (90 minutos)

5.1. Explicación de actividad grupal "Reconociendo el agroecosistema del cacao"

La actividad grupal "Reconociendo el agroecosistema del cacao" tiene como objetivo reconocer los límites, elementos, entradas, salidas e interacciones que existen en los agroecosistemas del cacao que están establecidos en la microcuenca Rio Doncello.

5.2. Presentación de expertos

Como invitados al desarrollo de la actividad se tienen expertos en los siguientes temas: suelos y aguas, clones de cacao, árboles maderables y frutales, arvenses e insectos.

5.3. Recorrido por el agroecosistema del cacao

Cacaocultores, invitados expertos y facilitador realizarán un recorrido por toda el área del agroecosistema y dialogarán alrededor de límites, elementos, entradas, salidas e interacciones que presenta el agroecosistema del cacao.

5.4. Identificación de elementos y su función en los agroecosistemas del cacao

Los participantes (9 cacaocultores y 6 invitados expertos) se dividirán en cinco grupos. Cada grupo identificará los elementos de los siguientes aspectos:

Grupo 1: suelos y aguas.
Grupo 2: clones de cacao.
Grupo 3: árboles maderables y frutales.
Grupo 4: arvenses.
Grupo 5: insectos.

Los elementos identificados se marcarán con papel y marcador, indicando el nombre al máximo detalle posible.

6. Socialización de la estructura y función del agroecosistema del cacao (60 minutos)

Mediante socialización grupal se presentarán los elementos identificados en cada grupo de trabajo y la función que cumple cada uno dentro del agroecosistema del cacao.

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (30 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? Y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

ENCUENTRO 3: CHINCHE VERDADERA *Monalonion dissimulatum*

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____

Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello

Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____

Fecha de encuentro: _____

Hora de encuentro: _____

Institución responsable: _____

Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Reconocer la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.

Específicos
- Separar la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* de los demás grupos de insectos asociados al árbol de cacao.
- Reconocer machos y hembras de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
- Caracterizar los estados e ínstares de desarrollo de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
- Registrar características del fenotipo extendido de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum* sobre mazorcas de cacao.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsables
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Traslado hasta instalaciones del laboratorio y refrigerio	09:00 a.m.	09:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro 5.1. Explicación de actividad grupal "Trabajando en laboratorio" 5.2. Separación de estados e ínstares de desarrollo 5.3. Separación de machos y hembras. 5.4. Caracterización de fenotipo extendido	10:00 a.m.	11:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Socialización de la estructura y función del agroecosistema del cacao	12:00 m.	12:29 p.m.	
7. Almuerzo	12:30 p.m.	01:29 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:30 p.m.	01:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.

- 9 frascos de 30 ml con alcohol etílico 96%.
- 9 lupas.
- 9 lápices mina negra de carbón.
- 9 hojas de papel tamaño carta.
- 1 GPS.
- 9 Kits de pinzas entomológicas.
- 9 estereomicroscopios.
- 9 tarjetas de papel color naranja.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Actividad introductoria (45 minutos)

Muestreo de la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*

Los insectos adultos (machos y hembras) serán recolectados con jama entomológica desde el dosel y frutos de los árboles de cacao. Los especímenes serán depositados en frascos plásticos de 30 ml con alcohol etílico 96%.

Las ninfas serán recolectadas mediante método manual, colocadas en agua hirviendo durante 3 minutos y depositadas en frascos plásticos de 30 ml con alcohol etílico 96%.

Los huevos serán reconocidos en frutos (tamaño pequeño, mediano y grande) mediante la observación de aerópilos, con ayuda de lupa. Los frutos con huevos de serán trasladados hasta el laboratorio para su extracción.

Rotulación de insectos

En cada frasco que contiene especímenes adultos y ninfas se colocará un rótulo de papel escrito con lápiz mina negra de carbón, con la siguiente información de recolecta: país, departamento, municipio, vereda, finca, coordenadas geográficas, altitud, método de recolecta, planta hospedante, fecha y nombre de colector.

4. Traslado hasta instalaciones del laboratorio y refrigerio (60 minutos)

Los cacaocultores (con las muestras recolectadas) se trasladarán desde el municipio de El Doncello hasta las instalaciones del Laboartorio de Entomología Universidad de la Amazonia (LEUA), ubicado en Florencia, Caquetá, Colombia. Durante el recorrido los cacaocultores tomarán el respectivo refrigerio.

5. Desarrollo del encuentro (120 minutos)

5.1. Explicación de actividad grupal "Trabajando en laboratorio"

Se realizará explicación del uso de equipos, materiales e insumos en el laboratorio.

5.2. Separación de estados e ínstares de desarrollo

Paso 1: El facilitador explicará la diferencia entre estado e instar de desarrollo.
Paso 2: Los huevos de *Monalonion dissimulatum* serán extraídos de las mazorcas y colocados en cajas de Petri (pequeñas) con alcohol etílico 96%.
Paso 3: Los especímenes de ninfas de *Monalonion dissimulatum* recolectados por tres cacaocultores serán colocados en caja de Petri (grandes) con alcohol etílico 96%.
Paso 3: Cada grupo hará separación por grupos de ninfas con similitud en tamaño, forma y coloración.
Paso 4: El facilitador entregará a cada grupo una guía descriptiva de la morfología de cada uno de los cinco ínstares de desarrollo de *Monalonion dissimulatum*. Cada grupo asignará a cada grupo de ninfas resultante, el respectivo nombre de estado e instar de desarrollo al que pertenece.
Paso 5: Los adultos de *Monalonion dissimulatum* serán colocados en cajas de Petri (pequeñas) con alcohol etílico 96%.

5.3. Separación de machos y hembras

El facilitador explicará la diferencia externa entre macho y hembra de *Monalonion dissimulatum*. Cada grupo realizará la separación correspondiente de los individuos en los grupos machos y hembras.

5.4. Caracterización de fenotipo extendido

Cada grupo concertará un texto de cinco renglones con la descripción de los daños por carpofagia provocados por *Monalonion dissimulatum* en frutos pequeños, medianos y grandes de cacao.

6. Socialización del reconocimiento de estados e ínstares de desarrollo de *Monalonion dissimulatum* (30 minutos)

Entre todos los participantes del encuentro, se realizará un conversatorio alrededor de las características y diferencias morfológicas entre estados e ínstares de desarrollo de *Monalonion dissimulatum*.

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (30 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? Y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

ENCUENTRO 4: Chinches asesinas Harpactorini

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____

Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello

Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____

Fecha de encuentro: _____

Hora de encuentro: _____

Institución responsable: _____

Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Reconocer las chinches depredadoras Harpactorini (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) asociadas a agroecosistemas de cacao.

Específicos
- Reconocer el hábitat de las chinches depredadoras Harpactorini en los agroecosistemas de cacao.
- Separar las chinches depredadoras Harpactorini de los demás grupos de insectos asociados a los agroecosistemas del cacao.
- Aprender nombres de 17 géneros de chinches depredadoras Harpactorini.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsables
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	09:00 a.m.	09:29 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro 5.1. Entrega de especímenes a cacaoultores 5.2. Explicación de juego "¿Cómo se llama la chinche depredadora?" 5.3. Desarrollo del juego "¿Cómo se llama la chinche depredadora?"	09:30 a.m.	10:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Identificación grupal de chinches depredadoras recolectadas	11:00 a.m.	11:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	12:00 p.m.	12:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:00 p.m.	01:29 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.
- 9 frascos de 30 ml con alcohol etílico 96%.
- 9 lupas.
- 9 lápices mina negra de carbón.
- 9 hojas de papel tamaño carta.
- 1 GPS.
- 9 Kits de pinzas entomológicas.
- 9 tarjetas de papel color naranja.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Actividad introductoria (45 minutos)

Muestreo de las chinches depredadoras Harpactorini

Los insectos adultos (machos y hembras) de chinches depredadoras Harpactorini serán recolectados con jama entomológica desde el dosel de los árboles de cacao, arvenses y dosel de árboles y arbustos asociados. Los especímenes serán depositados en frascos plásticos de 30 ml con alcohol etílico 96%.

Rotulación de insectos

En cada frasco que contiene especímenes de chinches depredadoras Harpactorini se colocará un rótulo de papel escrito con lápiz mina negra de carbón, con la siguiente información de recolecta: país, departamento, municipio, vereda, finca, coordenadas geográficas, altitud, método de recolecta, planta hospedante, fecha y nombre de colector.

4. Descanso y refrigerio (30 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso de 30 minutos y mientras tanto degustarán un refrigerio elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

5. Desarrollo del encuentro (90 minutos)

5.1. Entrega de especímenes a cacaocultores

A cada grupo conformado por tres cacaocultores se entregarán macho y hembra representantes de los 17 géneros de Harpactorini presentes en los agroecosistemas cacaoteros de la microcuenca Rio Doncello. En una guía de identificación taxonómica se incluirán fotografías de los mismos especímenes, con el respectivo género y las tres características morfológicas con las cuales es posible separar los especímenes al correspondiente género.

5.2. Explicación de juego "¿Cómo se llama la chinche depredadora?"

El facilitador explicará la dinámica del juego de la siguiente manera:

Paso 1: Se colocarán tres conjuntos de hojas con 10 fotografías de especímenes de los géneros (10 hojas), nombres de los géneros (10 hojas) y características morfológicas de los géneros (10 hojas). De esa manera, cada género tendrá tres hojas: Hoja 1: Fotografía del espécimen del género "x", Hoja 2: Nombre del género "x", Hoja 3: Tres características morfológicas para la separación del género "x". Cada conjunto de 10 hojas estará en un orden distinto a los demás conjuntos.

Paso 2: En el piso se colocará papel periódico con 30 cuadros (10 géneros x 3 aspectos) realizados con marcador.

Paso 3: Los jugadores de cada equipo estarán a 5 metros del piso que tiene pegado el papel periódico. Cada jugador tendrá dos minutos para actuar y luego seguirá el segundo, y el tercero.

Paso 4: Cuando se de la indicación con un silbato, el jugador uno tomará la hoja uno de cada conjunto de hojas, se dirigirá hasta el papel que se encuentra pegado en el piso y ubicará las tres hojas, cada una en un cuadro, buscando que al final queden organizados de la siguiente manera:

Fotografía del espécimen del género 1	Nombre del género 1	Características morfológicas del género 1
Fotografía del espécimen del género 2	Nombre del género 2	Características morfológicas del género 2
Fotografía del espécimen del género 3	Nombre del género 3	Características morfológicas del género 3
Fotografía del espécimen del género 4	Nombre del género 4	Características morfológicas del género 4
Fotografía del espécimen del género 5	Nombre del género 5	Características morfológicas del género 5
Fotografía del espécimen del género 6	Nombre del género 6	Características morfológicas del género 6
Fotografía del espécimen del género 7	Nombre del género 7	Características morfológicas del género 7
Fotografía del espécimen del género 8	Nombre del género 8	Características morfológicas del género 8
Fotografía del espécimen del género 9	Nombre del género 9	Características morfológicas del género 9
Fotografía del espécimen del género 10	Nombre del género 10	Características morfológicas del género 10

Los jugadores (cacaocultores) rotan cada dos minutos en cada equipo.

5.3. Desarrollo del juego "¿Cómo se llama la chinche depredadora?"

El juego se realizará de acuerdo con las instrucciones descritas. El juego termina cuando un equipo considere que ya tiene organizados todos los cuadros adecuadamente y grite "stop".

Al final, se realizará revisión grupal de todos los cuadros organizados de cada equipo, dando una puntuación de 1 a cada género que se encuentre correctamente organizado. Gana el equipo con más aciertos en número de géneros.

El juego se repetirá tres veces.

6. Socialización del reconocimiento de chinches depredadoras Harpactorini (30 minutos)

Los especímenes de chinches depredadoras Harpactorini recolectados anteriormente, por cada tres cacaocultores serán colocados en una caja de Petri grande. Posteriormente, los especímenes se separarán por similitud morfológica, colocando en cajas de Petri más pequeñas los especímenes que se considere corresponden al mismo género. A cada grupo resultante se le colocará el respectivo nombre del género.

Finalmente, se realizará socialización de los géneros recolectados por cada grupo de cacaocultores y una explicación de las características del hábitat en el cual se encontraron los individuos de cada género.

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (30 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

ENCUENTRO 5: Parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____

Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello

Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____

Fecha de encuentro: _____

Hora de encuentro: _____

Institución responsable: _____

Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Reconocer la avispa parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) asociadas a agroecosistemas de cacao.

Específicos
- Reconocer el hábitat de la avispa parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* en los agroecosistemas del cacao.
- Separar la avispa parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* de los demás grupos de insectos asociados a los agroecosistemas del cacao.
- Realizar propuesta de reproducción masiva la avispa parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*, para su posterior liberación en agroecosistemas de cacao.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsables
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	09:00 a.m.	09:29 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro 5.1. Recolecta de mazorcas 5.2. Preparación de cámaras de cría 5.3. Recolecta de especímenes desde cámaras de cría 5.4. Realización de pintura de la avispa parasitoide	09:30 a.m.	10:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Descripción de morfología de avispas parasitoides	11:00 a.m.	11:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	12:00 p.m.	12:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:00 p.m.	01:29 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.
- 9 frascos de 30 ml con alcohol etílico 96%.
- 9 lupas.
- 9 lápices mina negra de carbón.
- 9 hojas de papel tamaño carta.
- 1 GPS.
- 9 Kits de pinzas entomológicas.
- 9 estereomicroscopios.
- 9 tarjetas de papel color naranja.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Actividad introductoria (45 minutos)

Muestreo de avispas parasitoides

Avispas parasitoides de diferentes familias taxonómicas serán recolectados con jama entomológica desde el dosel de los árboles de cacao, arvenses y dosel de árboles y arbustos asociados. Los especímenes serán depositados en frascos plásticos de 30 ml con alcohol etílico 96%.

Rotulación de insectos

En cada frasco que contiene especímenes de chinches depredadoras Harpactorini se colocará un rótulo de papel escrito con lápiz mina negra de carbón, con la siguiente información de recolecta: país, departamento, municipio, vereda, finca, coordenadas geográficas, altitud, método de recolecta, planta hospedante, fecha y nombre de colector.

4. Descanso y refrigerio (30 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso de 30 minutos y mientras tanto degustarán un refrigerio elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

5. Desarrollo del encuentro (90 minutos)

5.1. Recolecta de mazorcas

Dos días previos a la fecha del encuentro, cada cacaocultor realizará recolecta de nueve mazorcas (tres pequeñas, tres medianas y tres grandes) de cacao, verificando la presencia de huevos de *Monalonion dissimulatum* en cada una de ellas on ayuda de una lupa.

5.2. Preparación de cámaras de cría

Cada mazorca recolectada será colocada en una cámara de cría que consiste en una caja plástica cuya tapa presenta un orificio circular de diámetro 10 cm, cubierto con una malla de agujero fino que permite la entrada de luz y el intercambio de aire y humedad. Estas cajas serán trasladadas por cada cacaocultor hasta el predio donde se realizará el respectivo encuentro formativo.

5.3. Recolecta de especímenes desde cámaras de cría

Con ayuda de un esteromicroscopio, cada cacaocultor realizará separación de especímenes de la avispa parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*. Todos los especímenes serán depositados en frascos plásticos de 30 ml con alcohol etílico 96%.

5.4. Realización de pintura de las avispas parasitoides

A cada cacaocultor se le entregarán un estereomicroscopio y materiales necesarios para realizar una pintura. Cada cacaocultor seleccionará una avispa parasitoide y procederá a realizar una pintura de la misma, haciendo detalle de estructuras anatómicas. El facilitador indicará a cada cacaocultor la familia taxonómica a la cual corresponde el espécimen seleccionado para realizarle la pintura.

6. Socialización del reconocimiento de avispas parasitoides (30 minutos)

Las pinturas de las avispas parasitoides serán expuestas por cada cacaocultor, haciendo énfasis en la forma, familia taxonómica a la cual corresponde y características del hábitat donde fue hallada.

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (30 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

ENCUENTRO 6: Control biológico natural de *Monalonion dissimulatum*

PREPARACIÓN DE ACTIVIDAD

Fecha de planeación: _____

Grupo de trabajo: Cacaocultores de la microcuenca Río Doncello

Lugar de encuentro: Municipio: El Doncello **Vereda:** _____ **Finca:** _____

Fecha de encuentro: _____

Hora de encuentro: _____

Institución responsable: _____

Profesional responsable: _____

Objetivos

General
Reconocer el control biológico natural ejercido por depredadores y parasitoides sobre poblaciones de *Monalonion dissimulatum* en agroecosistemas de cacao.

Específicos
- Reconocer las estructuras vegetales que presentan los agroecosistemas del cacao.
- Conocer el mecanismo de acción de las chinches depredadoras Harpactorini (Hemiptera: Reduviidae) sobre la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
- Conocer el mecanismo de acción de la avispa parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) sobre la chinche verdadera *Monalonion dissimulatum*.
- Proponer prácticas de conservaciones de poblaciones de insectos benéficos (depredadores y parasitoides) en los agroecosistemas cacaoteros.

Cronograma de actividades

Actividad	Hora de inicio	Hora de fin	Responsables
1. Llegada	07:45 a.m.	07:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
2. Registro de asistencia	08:00 a.m.	08:14 a.m.	Facilitador y cacaocultores
3. Actividad introductoria	08:15 a.m.	08:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
4. Descanso y refrigerio	09:00 a.m.	09:29 a.m.	Facilitador y cacaocultores
5. Desarrollo del encuentro 5.1. Presentación de indicaciones 5.2. Preparación de libreto 5.3. Ensayo de obra teatral 5.4. Puesta en escena de obra teatral	09:30 a.m.	10:59 a.m.	Facilitador y cacaocultores
6. Socialización de documento grupal en el que se exprese la importancia de la conservación de los insectos en los agroecosistemas	11:00 a.m.	11:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
7. Almuerzo	12:00 p.m.	12:59 p.m.	Facilitador y cacaocultores
8. Cierre de encuentro	01:00 p.m.	01:29 p.m.	Facilitador y cacaocultores

Materiales

- 1 formato de asistencia impreso.

- Tres computadores portátiles.
- Un Video beam.
- Papel periódico.
- Pegante.
- Pinturas.
- 9 tarjetas de papel color naranja.
- 9 tarjetas de papel color verde.

GUÍA PARA EL DESARROLLO

1. Llegada (15 minutos)

El facilitador y cacaocultor de la finca donde se realizará el encuentro orientarán a los cacaocultores participantes de sitios como: espacio de trabajo, baño, cocina, comedor, entre otros.

2. Registro de asistencia (15 minutos)

La asistencia de los cacaocultores participantes se registrará mediante formato de asistencia que incluye la siguiente información: fecha, horario, vereda, finca, nombre de cacaocultor y firma.

3. Actividad introductoria (45 minutos)

Presentación de videos

Video 1: Sistemas agroecológicos.

Video 2: Manejo ecológico de insectos en agroecosistemas.

4. Descanso y refrigerio (30 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso de 30 minutos y mientras tanto degustarán un refrigerio elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

5. Desarrollo del encuentro (90 minutos)

5.1. Presentación de indicaciones

El grupo de nueve cacaocultores realizará una presentación teatral que tiene como objetivo enseñar a otros agricultores acerca del control biológico natural de insectos en agroecosistemas de cacao, como una práctica agroecológica. La obra de teatro tendrá una duración de 20 minutos. Se contará con el acompañamiento de un profesional del teatro. Adicionalmente, la obra será grabada en archivo de audio y video, para ser convertida en una herramienta formativa para otros cacaocultores.

5.2. Preparación del libreto

El profesional del teatro hará presentación de indicaciones para la elaboración del libreto. El facilitador servirá como escritor del guión de la obra de teatro. Todos los cacaocultores participarán activamente en la redacción del respectivo libreto.

5.3. Ensayo de obra teatral

A cada cacocultor se le dará un papel protagónico dentro de la obra de teatro, con el respectivo guión a desarrollar durante la puesta en escena. Se eralizarán ensayos previos a la puesta en escena final.

5.4. Puesta en escena de obra teatral

La obra teatral presentada será grabada en archivos de audio y video, para su posterior edición.

6. Socialización de documento grupal en el que se exprese la importancia de la conservación de los insectos en los agroecosistemas (30 minutos)

Entre los nueve cacaocultores se realizará una declaración grupal en la que se deje consignada la importancia del manejo ecológico de los insectos en los agroecosistemas cacaoteros.

7. Almuerzo (60 minutos)

Los cacaocultores tomarán un descanso durante 60 minutos y mientras tanto degustarán un almuerzo elaborado a partir de productos agrícolas presentes en las fincas cacaoteras.

8. Cierre del encuentro (30 minutos)

Conclusiones

De manera grupal se plantearán tres conclusiones frente al trabajo planteado.

Evaluación

De forma escrita, en una tarjeta (naranja) cada cacaocultor realizará valoración cualitativa (¿Qué me gustó? y ¿Qué no me gusto?) y cuantitativa (en escala de 0 a 10) de la actividad realizada.

9. Evaluación de línea base

En un cartel de papel periódico se presentará la siguiente pregunta a los cacaocultores: ¿Qué es una escuela de campo cacaotera?

Cada cacaocultor presentará en una tarjeta (verde) la definición personal para la pregunta presentada y el correspondiente nombre. Este insumo tiene como propósito realizar un comparativo frente a la aprehensión y evolución del concepto “escuela de campo” entre los participantes.

6.6 Conclusiones

La función de los investigadores entomólogos y cacaocultores es generar conocimiento alrededor de las posibles soluciones a los daños por carpofagia generados por la chinche verdadera *M. dissimulatum* a los frutos de los árboles de cacao establecidos en la microcuenca Rio Doncello.

El conocimiento generado alrededor de los sistemas pasivos “finca cacaotera”, “chinche verdadera carpófaga *M. dissimulatum*”, “chinches depredadoras Harpactorini”, “parasitoide de huevos *Uscanoidea ricoi*” y “estructura vegetal de los agroecosistemas cacaoteros” brinda las bases conceptuales para la realización de un proceso de innovación rural alrededor del control biológico natural de la chinche verdadera *M. dissimulatum*.

La metodología Escuelas de Campo permiten realizar una innovación rural con los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello, alrededor del control biológico natural que ejercen las poblaciones de un depredador de huevos y chinches depredadoras Harpactorini sobre las poblaciones de la chinche verdadera *M. dissimulatum*.

Los propósitos de adquisición y aplicación de nuevos conocimientos, sensibilización de los cacaocultores frente a la importancia y ventajas de trabajar en equipo, desarrollo de actividades que promuevan la socialización e intercambio de experiencias entre todos los participantes, empleo de medios y estrategias auditivas y la realización de actividades que impliquen la experimentación directa y el aprender haciendo, se alcanzan con la propuesta metodológica de seis encuentros entre facilitador y cacaocultores líderes.

Los cacaocultores líderes serán quienes se empoderen y continúen con el proceso de innovación rural con los demás cacaocultores presentes en la microcuenca Rio Doncello, además de ser líderes multiplicadores del conocimiento generado con cacaocultores de otras comunidades rurales del ámbito local, departamental, regional y nacional.

6.7 Bibliografía

Burgos, A. L., & Bocco, G. (2020). Contribuciones a una teoría de la innovación rural. *Cuadernos de Economía*, *39*(79): 219–247. https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n79.74459

Gliessman, S. (2018). Defining Agroecology, agroecology and sustainable food systems, 42(6): 599–600. https://doi.org/10.1080/21683565.2018.1432329

López, E., & Muchnick, J. (1997). *Petites entreprises et grands enjeux: le développement agroalimentaire local*. L'Harmattan Paris.

Mora Villalobos, C. A. (2021). Desarrollo rural territorial, desarrollo económico local (DEL) y territorios funcionales; Definiciones, dimensiones y precisiones. *Magazín Ruralidades y Territorialidades*, *7*(2): 10–17.

Peña-Torres, J. A., & Reina Rozo, J. D. (2022). Agroecology and communal innovation: *LabCampesino*, a pedagogical experience from the rural youth in Sumapaz Colombia. *Current Research in Environmental Sustainability*, *4*, 100162. https://doi.org/10.1016/j.crsust.2022.100162

Rodríguez Espinosa, H., Piedrahita Pérez, A., Velásquez Chica, A., Toro González, I. C., Ramírez Gómez, C. J., Gallego Lopera, A., Durango Molina, E. (2017). *Metodología para la identificación de estilos de aprendizaje aplicable al sector agropecuario colombiano: Manual para el facilitador*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica y Universidad de Antioquia.

Rosset, P. M., Machín Sosa, B., Roque Jaime, A. M., & Ávila Lozano, D. R. (2011). The Campesino-to-Campesino agroecology movement of ANAP in Cuba: social process methodology in the construction of sustainable peasant agriculture and food sovereignty. *The Journal of Peasant Studies*, *38*(1), 161–191. https://doi.org/10.1080/03066150.2010.538584

Woods, M. (2011). *Rural*. Routledge.

7. Discusión final y perspectivas

Varios conceptos se han dado a la Agroecología en los años recientes, resultado de los discursos excesivos alrededor de los supuestos que ocurren en los agroecosistemas y de las pocas investigaciones científicas enfocadas a conocer lo que realmente sucede en ellos. Hemos dejado de lado la conceptualización como ciencia y se ha fortalecido el discurso de lucha social, equidad de géneros, lucha de los reprimidos, entre otras. En ese mismo sentido, la reciente política pública de Agroecología aprobada en Colombia, la concibe como un modo de gestión de los sistemas agroalimentarios en el que se coloca al hombre como el ser que más sufre en la naturaleza y, por lo cual, pareciera convertirlo en el elemento más importante para la agroecología.

Otro grupo de pensadores de la Agroecología han repetido hasta más no poder la importancia del reconocimiento de los elementos que conforman los agroecosistemas, han elaborado supuestos alrededor de las interacciones que en esos espacios suceden y han imaginado diversas soluciones a los problemas mundiales que ha traído el manejo de los sistemas productivos bajo los principios de la agricultura convencional. Sin embargo, pocas investigaciones desde el ámbito local han contribuido a la solución real de los problemas que enfrentan los agroecosistemas.

La Agroecología asumida como una ciencia, tiene aportes conceptuales sólidos desde la Teoría General de Sistemas y su aplicación a los agroecosistemas. Desde la ciencia de la Ecología, se aportan los niveles jerárquicos que se tienen para el estudio de los ecosistemas y se conjugan con las escalas de análisis propuestas para los sistemas agrícolas. Desde las ciencias sociales, se brindan herramientas para el análisis de las

funciones que cumplen los agricultores, como organizadores de la estructura y direccionadores o responsables directos de algunas de las propiedades emergentes de los agroecosistemas. Las ciencias ambientales procuran por las perturbaciones menores a los ecosistemas, en búsqueda de alteraciones mínimas de las condiciones climáticas globales. La economía por su parte, intenta una distribución equitativa de los recursos económicos y mejorar las condiciones sociales y económicas de los pobladores rurales.

En Colombia, los agroecosistemas cacaoteros se diseñan en estructuras diversificadas en el componente vegetal y se denominan sistemas agroforestales. La mayoría de los árboles y arbustos que se incluyen, son seleccionados por interés de los cacaocultores; las hierbas son el resultado del proceso de regeneración natural. Esa estructura vegetal compleja y heterogénea se convierte en el hábitat de seres vivos representantes de todos los reinos vivientes en la naturaleza. Lo que al inicio es solamente un espacio de interrelaciones entre elementos, se convierte con el tiempo en un espacio de interacciones ecológicas equilibradas en sus niveles tróficos.

A pesar de que los agroecosistemas cacaoteros son diversificados, existe en ellos una especie dominante que es el árbol del cacao. Esa especie dominante hace que también se simplifiquen el número de seres vivos e interacciones resultantes al interior de los agroecosistemas, si se comparan con los ecosistemas naturales. Al existir oferta alta del recurso vegetal, el grupo de insectos que han coevolucionado con el árbol de cacao incrementan sus poblaciones y producen daños sobre los frutos del cacao. En Colombia, el fitófago del cacao con mayor distribución y abundancia es la chinche verdadera *M. dissimulatum*.

Desde el enfoque agroecológico en el que se enmarca esta investigación, no es un propósito eliminar o desaparecer los individuos de *M. dissimulatum* en los agroecosistemas cacaoteros. Por el contrario, se busca que el cacaocultor tome la conciencia máxima de que deberá aprender a convivir por siempre con este carposuccívoro dentro de los agroecosistemas cacaoteros, con prácticas de manejo que mantengan las poblaciones del fitófago en densidades poblacionales bajas.

A nivel mundial, pocas especies de depredadores se reconocen asociados a los agroecosistemas cacaoteros. En esta investigación, que corresponde al ámbito local de

una microcuenca hidrológica, se hallaron 17 géneros, 22 especies y 51 morfoespecies de chinches depredadoras de la tribu Harpactorini. Esas poblaciones de chinches depredadoras eran desconocidas para la ciencia y los cacaocultores en ese hábitat y, por lo tanto, eran un elemento natural no valorado por quienes dirigen actividades de transferencia de tecnologías en manejo de los agroecosistemas cacaoteros.

Cuando se estaba en fase de formulación del proyecto de investigación del cual se deriva esta tesis doctoral, varios especialistas me expresaron las pocas probabilidades de hallar al menos un parasitoide de la chinche verdadera *M. dissimulatum*, pues innumerables búsquedas habían sido realizadas en los diferentes continentes sin ningún éxito del hallazgo de un parasitoide para alguna especie de chinche verdadera de la tribu Monaloniini. La experiencia personal recorriendo agroecosistemas cacaoteros y la oportunidad que tuve de ver en ellos la alta riqueza y abundancia de fitófagos, depredadores y parasitoides en distintos lugares de la geografía nacional, me llevaron a la terquedad de buscar un parasitoide para *M. dissimulatum*. Y fue allí, en la finca Los Matapollos de la microcuenca Rio Doncello donde se halló por primera vez un parasitoide solitario de huevos de *M. dissimulatum*. Para no perder el rumbo de lo que conceptualmente se planteó para esta tesis, se procedió a realizar la descripción morfológica de los individuos de esta nueva especie para la ciencia.

Como parte de la comprensión inicial de las interrelaciones del carposuccívoro *M. dissimulatum* con otros elementos de los agroecosistemas cacaoteros, se realizó una caracterización de la estructura vegetal de los agroecosistemas cacaoteros, en búsqueda de modelos básicos que permitieran una interpretación primera de la relación que tenían las variables con la propiedad emergente de interés (número de piquetes de *M. dissimulatum*). De esa manera, el área de copa de los árboles de cacao y la abundancia de las chinches depredadoras Harpactorini presentan el mayor efecto sobre la reducción de los daños provocados por carposuccivoría en los frutos del cacao. Ese resultado es totalmente coherente con lo observado en los agroecosistemas, en donde las poblaciones de depredadores Harpactorini son abundantes en la mayoría de agroecosistemas y los individuos se hallan posados principalmente en el dosel de los árboles de cacao en permanente actividad de caza.

Teniendo en cuenta que para los cacaocultores de la microcuenca Rio Doncello son totalmente desconocidas las poblaciones de enemigos naturales (depredadores y parasitoides) del carposuccívoro *M. dissimulatum*, se realiza una propuesta de formación de cacaocultores. La fase inicial se enfoca en colocar en el mismo escenario de aprendizaje a entomólogos y cacaocultores, y mediante herramientas pedagógicas basadas en el juego, interactuar alrededor de los resultados obtenidos en esta tesis doctoral. En ningún momento el proceso formativo propuesto se enfoca en la enseñanza de prácticas de control biológico, sino en el reconocimiento de las características de los sistemas naturales y de producción involucrados en el control biológico natural de poblaciones de *M. dissimulatum.* Posteriormente, se espera que ese mismo conocimiento llegue a otros cacaocultores mediante la misma herramienta pedagógica, a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje de cacacocultor a cacaocultor.

Posterior a estos resultados, se deben analizar los mismos elementos desde un enfoque de sistemas activos, es decir, se incluye la variable tiempo en todos los análisis realizados. De acuerdo con lo anterior, se debe realizar la reproducción bajo condiciones controladas (laboratorio) del carposuccívoro, las chinches depredadoras y de la avispita parasitoide. En campo, se propone también evaluar la dinámica poblacional de los mismos elementos en cada uno de los agroecosistemas cacaoteros presentes en la microcuenca Rio Doncello. Una vez estudiados los elementos como sistemas activos y reconocidas las interacciones ecológicas existentes, se tendrán los conocimientos necesarios para el diseño e implementación de prácticas de control biológico natural de *M. dissimulatum* en agroecosistemas cacaoteros manejados bajo un enfoque agroecológico.

8. Conclusiones y recomendaciones

8.1 Conclusiones

En esta disertación doctoral se parte de la identificación de sistemas vinculados a los daños por carpofagia provocados por la chinche verdadera *M. dissimulatum* en los frutos del cacao. De esa manera, cacaocultor, insectos plaga, depredadores y parasitoides, y árboles de cacao y otros árboles y arbustos asociados a los agroecosistemas, son abordados para su exploración y reconocimiento como sistemas pasivos.

Para las dimensiones social, económica y ambiental de las fincas cacaoteras y agroecosistemas del cacao establecidos en la microcuenca Rio Doncello, se tienen los siguientes resultados concretos: 1) propuesta de formación dirigida a los cacaocultores alrededor del control biológico natural de insectos, 2) identificación de variables interralacionadas con los rendimientos productivos y, 3) evidencia suficiente para no hacer uso de insecticidas como método de control del fitófago.

En términos de ciencia, tecnología y técnica, este trabajo propone un nuevo enfoque para la solución de los problemas provocados por los insectos plaga en los agroecosistemas cacaoteros. El punto de partida son los agricultores y la mirada que tienen de sus agroecosistemas; los entomólogos por su parte aportan al descubrimiento de los elementos (insectos) que cumplen funciones de depredación y parasitoidismo; y finalmente, en una articulación cacaocultor-entomólogo se realiza un trabajo conjunto de intercambio de saberes alrededor del manejo ecológico de los insectos plaga en los agroecosistemas.

De acuerdo con lo anterior, este trabajo se convierte en un modelo para el abordaje de los problemas de daños provocados por los insectos plaga en los agroecosistemas del cacao, desde un enfoque integral agroecológico. De esa manera, se hace una aproximación real y verificable de los conceptos, principios y objetivos teóricos que se proponen desde la Agroecología como ciencia.

8.2 Recomendaciones

Desarrollar el enfoque integral agroecológico propuesto en este trabajo, para la solución de los problemas provocados por otros insectos plagas registrados para el cultivo del cacao en Colombia.

Anexo 1. Formato de consentimiento informado

Ciudad: _____

Fecha: Día _____ Mes _____ Año _____

1. Datos de identificación del cacaocultor
Nombres y apellidos: _____ Tipo de identificación: R.C ( ) T.I ( ) C.C ( ) C.E ( ) Otro_____ Número: _____ Fecha de nacimiento: Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Edad: _____

2. Información referente a proyecto de investigación
Título del proyecto de investigación: "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD, DINÁMICA POBLACIONAL Y POTENCIAL BIÓTICO DE DEPREDADORES Y PARASITOIDES CONTROLADORES DE CHINCHES VERDADERAS DEL GÉNERO Monalonion EN PLANTACIONES DE CACAO DE LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ FLORENCIA" código BPIN 2020000100513. ***Objetivo General del proyecto de investigación***: Estudiar la diversidad, dinámica poblacional y potencial biótico de depredadores y parasitoides controladores de chinches verdaderas del género *Monalonion* en plantaciones de cacao de los departamentos de Huila y Caquetá. ***Objetivos específicos del proyecto de investigación:*** 1. Fortalecer la infraestructura del Laboratorio de Entomología Universidad de la Amazonia LEUA que garantice las condiciones para realizar la sinopsis taxonómica del género *Monalonion* (Hemiptera: Miridae: Bryocorinae: Monaloniini) y la determinación de la riqueza y abundancia de los depredadores y parasitoides asociados a las plantaciones de cacao de los departamentos de Huila y Caquetá. 2. Evaluar la dinámica poblacional y los potenciales biótico y regulador de los depredadores y parasitoides asociados a agroecosistemas cacaoteros establecidos bajo las condiciones agroecológicas de montaña, piedemonte, lomerío y vega en los departamentos de Huila y Caquetá. 3. Implementar y evaluar estrategias metodológicas para la transferencia de conocimientos relacionados con prácticas de uso y manejo de depredadores y parasitoides nativos de chinches verdaderas *Monalonion*, dirigidas a productores de cacao. ***Instrumentos y procedimiento a desarrollar***: Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se espera contar con la participación y apoyo de agricultores cacaoteros en torno a diversas actividades, reunidas en tres fases: 1. Fase de realización de muestreos de chinches *Monalonion*, depredadores y parasitoides en plantaciones de cacao. 2. Fase de caracterización de agricultores, en donde se dará uso y aplicación a los siguientes instrumentos:

a) Ficha de caracterización de cacaoteros y su sistema finca en el departamento del Caquetá.
b) Aplicación de instrumento denominado " Metodología para la identificación de estilos de aprendizaje aplicable al sector agropecuario colombiano" (MIDEAS).
c) Examen Cognoscitivo Minimental (MMSE).

3) Fase de planeación, implementación y evaluación de la estrategia metodológica creada para la transferencia de tecnologías, en las cuales, se espera contar la participación de los agricultores cacaoteros. De acuerdo con lo anterior, se desarrollarán las siguientes actividades:

a) Situación experimental para evaluación de saberes locales.
b) Proceso formativo para la transferencia de tecnologías relacionadas con el control biológico natural de insectos plaga en agroecosistemas cacaoteros del departamento del Caquetá.
c) Proceso de evaluación para medir el nivel de apropiación de la transferencia de tecnologías para el control biológico natural en ecosistemas cacaoteros del Caquetá.

Las actividades mencionadas requieren de tomas de registro fotográfico y en algunas de las ocasiones audiovisual, por lo que se solicita autorización expresa para la toma de registros.

Investigador principal:

Jean Alexánder Gamboa Tabares

- Docente tiempo completo del programa de Ingeniería Agroecológica, Universidad de la Amazonia.
- Ingeniero Agroecólogo.
- Especialista en pedagogía.
- M.Sc. en Agricultura Ecológica.
- Dr.(C) en Agroecología.

La innovación tecnológica se ha convertido en un factor determinante para el desarrollo social y económico de los países, lo que permite el aumento de la productividad y los cambios en la estructura social. La innovación tecnológica es un proceso en donde los conocimientos, las técnicas y los desarrollos tecnológicos generados en centros de investigación e innovación son adoptados y utilizados por productores rurales. Sin embargo, la adopción de tecnologías por parte de productores agropecuarios depende de diversos factores como: tipo de tecnología, prácticas culturales, agentes transmisores, ambiente social, sectores industriales y conocimientos locales.

El modelo tradicional de transferencia de tecnologías sigue una ruta vertical que va desde la generación y validación de tecnologías, su aprobación por los respectivos organismos del estado y su posterior transferencia a los beneficiarios. El proceso plantea que, el educador deposite el conocimiento en el educando, es decir, el educador persuade a los productores a dejar ciertos hábitos considerados negativos para que adopte los nuevos, manteniendo una actitud crítica en los planteamientos técnicos que no contemplan aspectos importantes de la realidad del productor, descartando las condiciones agroecológicas y socioeconómicas de la

finca, lo que genera la no adopción de las propuestas. En Colombia, debemos ahora desarrollar procesos de innovación rural que busquen mejorar los sistemas productivos a partir del fortalecimiento de las condiciones sociales y económicas de los agricultores, mediante procesos de formación horizontales que garanticen la transformación técnica y tecnológica de los agroecosistemas.

3. Expresión de la voluntad de participar en proyecto de investigación

Yo _____ identificado(a) con cédula de ciudadanía No._____de _____ acepto de manera voluntaria, que se me incluya como sujeto de estudio en el proyecto de investigación denominado: "Estudio de la diversidad, dinámica poblacional y potencial biótico de depredadores y parasitoides controladores de chinches verdaderas del género *Monalonion* en plantaciones de cacao de los departamentos de Huila y Caquetá Florencia". Después de haber conocido y comprendido en su totalidad la información sobre dicho proyecto, la cual fue presentada de manera clara y concreta, con detalle de la justificación, objetivos, procedimientos a utilizar y el propósito del proyecto de investigación, y conociendo que no me encuentro expuesto a ningún riesgo y que existen beneficios directos e indirectos de mi participación en el estudio, y en el entendido de que:

• Puedo recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación.

• Poseo la libertad de retirar mi consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio sin que por ello se creen perjuicios.

• Se guardará estricta confidencialidad sobre los datos obtenidos producto de mi participación y la información relacionada con mi privacidad será confidencial.

• No haré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la participación en el estudio.

• Puedo solicitar, en el transcurso del estudio información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

• El presente consentimiento informado atiende a aspectos señalados en el artículo 36 numeral i en relación al uso del consentimiento informado, y en torno al ejercicio de la Investigación Científica en el Capítulo VII, artículos 49 al 56, todo lo anterior en cumplimiento de lo establecido en la Ley 1090 de 2006.

_____

Firma del participante
Nombre: _____
Cédula de Ciudadanía: _____

_____

Firma del Investigador Principal
Nombre: Jean Alexánder Gamboa Tabares
Cédula de Ciudadanía: 16.188.808
Tarjeta Profesional: 70115154300TLM

Anexo 2. Formato de Examen Cognoscitivo Mini-Mental (Adaptación Española)

EXAMEN COGNOSCITIVO
MINI-MENTAL
ADAPTACIÓN ESPAÑOLA

MMSE™

Nombre:

Edad: Escolaridad completada:

Fecha: / / Examinador:

INSTRUCCIONES

Lo escrito en negrita debe ser leído al entrevistado en voz alta, de manera clara y despacio. Las alternativas a algunos ítems aparecen entre paréntesis. El examen debe realizarse en privado y en el idioma materno del entrevistado. Marque con un aspa (X) el "0" si la respuesta es incorrecta, o el "1" si la respuesta es correcta. Comenzar preguntando lo siguiente:

Si no le importa, quería preguntarle por su memoria. ¿Tiene algún problema con su memoria?

ORIENTACIÓN TEMPORAL

Dígame por favor,	RESPUESTA (anote la contestación)	PUNTUACIÓN (marque con un aspa)
¿Sabe en qué año estamos?		0 1
¿En qué estación o época del año estamos?		0 1
¿En qué mes estamos?		0 1
¿Qué día de la semana es hoy?		0 1
¿Qué día del mes es hoy?		0 1

ORIENTACIÓN ESPACIAL

Pueden sustituirse, y anotarse en su caso, los lugares originales por los alternativos.

¿Me puede decir en qué país estamos?		0 1
¿Sabe en qué provincia estamos? (Comunidad Autónoma)		0 1
¿Y en qué ciudad (pueblo) estamos?		0 1
¿Sabe dónde estamos ahora? (Hospital / Clínica / Casa: nombre de la calle)		0 1
¿Y en qué planta (piso)? (Casa: piso o número de la calle)		0 1

FIJACIÓN

Pueden utilizarse, y anotarse en su caso, series alternativas de palabras (LIBRO, QUESO, BICICLETA) cuando tenga que re-evaluarse al paciente.

Ahora, por favor, escuche atentamente. Le voy a decir tres palabras y le voy a pedir que las repita cuando yo termine. ¿Preparado? Éstas son las palabras: PELOTA (pausa), **CABALLO** (pausa), **MANZANA** (pausa). **¿Me las puede repetir?** *(Repetirlas hasta 5 veces, pero puntuar sólo el primer intento).*	PELOTA	0 1
	CABALLO	0 1
	MANZANA	0 1

Ahora trate de recordar esas palabras; se las preguntaré en unos minutos.

ATENCIÓN Y CÁLCULO

Si tiene 30 monedas y me da 3, ¿cuántas le quedan? Siga quitando de 3 en 3 hasta que le diga "basta".

¿Cuántas monedas le quedan si a 30 le quitamos 3?		(27)		0 1
Si es necesario:	**Siga, por favor**	(24)		0 1
Si es necesario:	**Siga, por favor**	(21)		0 1
Si es necesario:	**Siga, por favor**	(18)		0 1
Si es necesario:	**Siga, por favor**	(15)		0 1

Mini-Mental Status Examination. Folstein, M.F., Folstein, S.E., McHugh, P.R. y Fanjiang, G. (1975, 1998, 2001) - Adaptación española: Lobo, A., Saz, P., Marcos, G. y el Grupo ZARADEMP (1979, 1999, 2001) - Copyright © 2002 by TEA Ediciones, S.A.U. - *Este ejemplar está impreso en **DOS TINTAS.** Si le presentan un ejemplar en negro es una reproducción ilegal. En su beneficio y en el de la profesión, NO LA UTILICE* - Prohibida la reproducción total o parcial.

MEMORIA

		RESPUESTA (anote la contestación)	PUNTUACIÓN (marque con un aspa)
¿Recuerda las tres palabras que le he dicho antes? (No dar pistas)	PELOTA		0 1
	CABALLO		0 1
	MANZANA		0 1

NOMINACIÓN

Pueden utilizarse, y anotarse en su caso, objetos comunes alternativos (por ejemplo, gafas, silla, llaves, etc.).

¿Qué es esto? (Mostrar un lápiz o bolígrafo)		0 1
Y esto ¿qué es? (Mostrar un reloj)		0 1

REPETICIÓN

Ahora le voy a pedir que repita esta frase. ¿Preparado? **EN UN TRIGAL HABÍA CINCO PERROS.** **¿Me la puede repetir ahora, por favor?** *(Repetirla hasta 5 veces, pero puntuar sólo el primer intento).*		
EN UN TRIGAL HABÍA CINCO PERROS		0 1

Separe la página adjunta cortando de arriba abajo por la línea de puntos y, a continuación, córtela por la mitad siguiendo la línea horizontal de puntos. Utilice la mitad superior de la página (en blanco) para las pruebas de Comprensión, Escritura y Dibujo que vienen a continuación. Utilice la mitad inferior de la página como estímulo para las pruebas de Lectura ("CIERRE LOS OJOS") y Dibujo (pentágonos entrelazados).

COMPRENSIÓN

Escuche atentamente, voy a pedirle que haga algo. Coja este papel con la mano derecha (pausa), **dóblelo por la mitad** (pausa), **y póngalo en el suelo** (o **mesa).**		
COGER EL PAPEL CON LA MANO DERECHA		0 1
DOBLARLO POR LA MITAD		0 1
PONERLO EN EL SUELO (o MESA)		0 1

LECTURA

Por favor, lea esto y haga lo que dice ahí (Mostrar la hoja con el estímulo: frase escrita).	CIERRE LOS OJOS		0 1

ESCRITURA

Por favor, escriba una frase, … algo que tenga sentido.

(Si el paciente no contesta, decirle por ejemplo: **Escriba algo sobre el tiempo que hace hoy)** Coloque el trozo de papel en blanco (sin doblar) frente al paciente y proporciónele un lápiz o bolígrafo. Dar un punto si la frase es comprensible y consta de sujeto, verbo y predicado. No tener en cuenta errores gramaticales u ortográficos. 0 1

DIBUJO

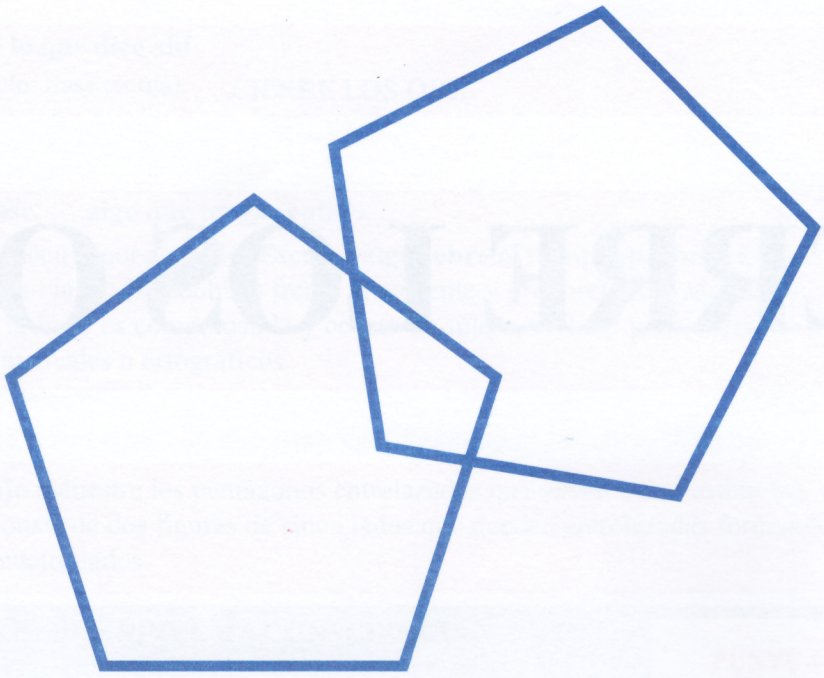
Por favor, copie este dibujo (Muestre los pentágonos entrelazados que sirven como estímulo). Dar un punto si el dibujo consta de dos figuras de cinco lados que quedan entrelazadas formando entre ambas una figura de cuatro lados. 0 1

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONSCIENCIA

Alerta/ responde — **Obnubilación** — **Estupor** — **En coma/ No responde**

PUNTUACIÓN TOTAL (Suma de todos los ítems) _____ (Máximo 30 puntos)

CIERRE LOS OJOS



Anexo 3. Ficha de caracterización de cacaocultores.

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE CACAOTEROS Y SU SISTEMA FINCA EN EL DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ

El presente instrumento de caracterización a cacaoteros del departamento del Caquetá se encuentra enmarcado en los proyectos de investigación: 1) "ESTUDIO DE LA DIVERSIDAD, DINÁMICA POBLACIONAL Y POTENCIAL BIÓTICO DE DEPREDADORES Y PARASITOIDES CONTROLADORES DE CHINCHES VERDADERAS DEL GÉNERO *Monalonion* EN PLANTACIONES DE CACAO DE LOS DEPARTAMENTOS DE HUILA Y CAQUETÁ FLORENCIA" código BPIN- 2020000100513 Y 2) "VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS OFERTADOS POR LOS INSECTOS PRESENTES EN ARREGLOS AGROFORESTALES DE CACAO EN LA MICROCUENCA DEL RIO DONCELLO, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ, COLOMBIA", código de registro 82277 y CONTRATO DE FINANCIAMIENTO DE RECUPERACIÓN CONTINGENTE No. 2023-0642 CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE CRÉDITO EDUCATIVO Y ESTUDIOS TÉCNICOS EN EL EXTERIOR "MARIANO OSPINA PÉREZ"-ICETEX, EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA. El objetivo principal de la herramienta es obtener información en torno a diversas variables básicas, de identificación y de la condición actual de los agricultores cacaoteros y su sistema finca.

El instrumento indaga y busca a partir de sus diferentes ítems, información en torno a tres grandes categorías o apartados:

1) ***Condiciones biopsicosociales de agricultores:*** Es la categoría creada para reunir información asociada a los datos de información personal, aspectos de salud física y mental, manejo y uso de productos de síntesis química, aspecto educativo y de proyección social, proyecto de vida y composición y estructura familiar.
2) ***Condiciones de hábitat y socioeconomía*****:** Reúne datos relacionados con los aspectos de la vivienda y de habitabilidad, actividades económicas y productivas e información asociada al agroecosistema cacaotero.
3) ***Identificación de saberes de agricultores acerca de las chinches verdaderas Monalonion:*** reúne los conocimientos de agricultores en torno al reconocimiento de las chinches verdaderas fitófagas del género *Monalonion*, aspectos que inciden en la dinámica poblacional, la identificación de daños provocados en los árboles de cacao y los métodos de control del fitófago.

Cada una de estas categorías cuenta con ítems de diferentes tipos, dentro de estos de selección múltiple con única respuesta, de selección múltiple con múltiple respuesta, ítems con respuesta dicotómica, escalas y tablas de diligenciamiento y algunos ítems a los que se debe otorgar justificaciones de respuestas. La información objeto de indagación, aportará a diversas actividades investigativas, entre ellas, a la caracterización de agricultores cacaoteros para el posterior diseño de una herramienta didáctica de transferencia de tecnologías relacionada con el control biológico natural de insectos plaga en agroecosistemas cacaoteros del departamento del Caquetá. De igual manera, esta actividad hace parte de las actividades del proyecto "FORTALECIMIENTO DE VOCACIONES CIENTÍFICAS REALIZADAS POR JÓVENES INVESTIGADORES, MEDIANTE BECAS PASANTÍAS EN LA REGIÓN CENTRO SUR, CAQUETÁ, AMAZONAS, PUTUMAYO, HUILA Y TOLIMA" código BPIN- 2022000100076.

Finalmente se aclara al participante que, la información suministrada será confidencial y los datos recolectados serán analizados de manera conjunta sin exponer públicamente información específica de cada participante, se recomienda que responda con plena confianza y sinceridad.

LOS DATOS PROPORCIONADOS SERÁN TRATADOS EN COHERENCIA CON LA POLÍTICA DE TRATAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA (ACUERDO 36 DEL 2028) Y A LA LEY 1581 DE 2018.

Fecha de diligenciamiento: ___/___/_____
Nombre y apellidos del encuestador: _____

PARTE I: CONDICIONES BIOPSICOSOCIALES DE AGRICULTORES

Datos de información personal

1. Nombres: _____ **2.** Apellidos: _____
3. Fecha de nacimiento: _____ **4.** Edad: _____
5. Tipo de documento de identidad:

- ☐ R.C
- ☐ T.I
- ☐ C.C
- ☐ C.E
- ☐ Otro, ¿Cuál? _____

6. Número de documento: _____ **7.** Departamento de nacimiento: _____
8. Municipio de nacimiento: _____ **9.** Departamento de residencia: _____
10. Municipio de residencia: _____ **11.** Número de celular: _____
12. Sexo:

- ☐ Mujer
- ☐ Hombre
- ☐ Intersexual

13. Estado Civil:

- ☐ Casado/a
- ☐ Viudo/a
- ☐ Divorciado/a
- ☐ Soltero/a
- ☐ Unión Libre

14. Grupo étnico con el que se reconoce:

- ☐ Población indígena
- ☐ Población Afrocolombiana
- ☐ Población Gitana o ROM
- ☐ Población Palenquera
- ☐ Ninguno

15. ¿Es víctima del conflicto de armado?

- ☐ Si
- ☐ No

16. En caso de marcar sí, seleccionar que hechos victimizantes (Selección múltiple)

- ☐ Abandono y despojo de tierras
- ☐ Violencia sexual
- ☐ Desaparición forzada
- ☐ Desplazamiento forzado
- ☐ Homicidio
- ☐ Secuestro
- ☐ Reclutamiento forzado
- ☐ Otro, ¿cuál?

Condición de salud física y mental

17. ¿Cuál es su estado de vinculación al Sisbén?

- ☐ Vinculado, grupo: _____
- ☐ No vinculado
- ☐ En trámite

18. ¿Cuál es su situación de vinculación al Sistema General de Seguridad Social en Salud?

- ☐ Afiliado al régimen subsidiado
- ☐ Afiliado al régimen contributivo
- ☐ Afiliado al régimen especial ¿Cuál? _____
- ☐ En trámite
- ☐ No afiliado ¿Por qué? _____

19. ¿Cuál es su estado de vinculación al sistema de pensiones?

- ☐ Afiliado al régimen público
- ☐ Afiliado al régimen privado
- ☐ En trámite
- ☐ No afiliado ¿Por qué? _____

20. En los últimos doce meses, ¿diría que su estado de salud ha sido?

- ☐ Muy bueno
- ☐ Bueno
- ☐ Regular
- ☐ Malo
- ☐ Muy malo

21. ¿Ha recibido atención en salud en los últimos doce meses?

- ☐ Si
- ☐ No

22. En caso de marcar "21. No" marcar el motivo. (*selección múltiple)*

- ☐ Falta de dinero
- ☐ No sabe la utilidad de esta valoración
- ☐ No le interesa
- ☐ No hay entidad cercana
- ☐ Motivos religiosos
- ☐ Otro, ¿Cuál?

23. A qué tipo de tratamientos acude para atender sus problemas de salud:

- ☐ Médico, terapeuta, institución de salud
- ☐ Farmacia o droguería
- ☐ Remedios caseros
- ☐ Auto medicación
- ☐ Nada
- ☐ Otro, ¿Cuál?

A continuación, se encuentra una tabla con una lista de posibles enfermedades físicas que el entrevistado puede padecer, se debe leer cada una de estas y marcar con una X en la "P.24", si se ha presentado o no. En caso de ser afirmativa la respuesta, responda a los ítems posteriores (P.25-26-27-28-29) en el espacio dispuesto para cada enfermedad.

Enfermedad física	**24.** ¿Ha presentado diagnóstico en algunas de estas enfermedades física?		En caso de que responda "Si" en la pregunta 24 contestar las siguientes, si respondió "No" pasar a "P.30"								En caso de que la respuesta de la pregunta 28 sea "Si" responder
			25. ¿La ha padecido en los últimos 12 meses?		**26.** ¿Un médico le ha informado que la padece?		**27.** ¿En los últimos 12 meses ha estado tomando medicación para esta enfermedad?		**28.** ¿Ha identificado efectos secundarios con el consumo de la medicación?		**29.** ¿Cuáles?*
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si*	No	
Colesterol alto											
Diabetes											
Hipertensión											
Infarto de miocardio											
Otras enfermedades del corazón											
Artrosis, artritis o reumatismo											
Alergia crónica											
Asma											
Úlcera de estómago o duodeno											
Cáncer											
Cataratas											
Estreñimiento crónico											
Embolia											
Migraña o dolor de cabeza frecuente											
Hemorroides											
Osteoporosis											
Anemia											
Problemas de tiroides											
Dengue											
Problemas de próstata (sólo hombres)											
Problemas del periodo menopáusico (sólo mujeres)											
Otras ¿Cuáles?											

A continuación, se encuentra una tabla con una lista de posibles enfermedades mentales que el entrevistado puede padecer, se debe leer cada una de estas y marcar con una X en la "P.30", si se ha presentado o no. En caso de ser afirmativa la respuesta, responda a los ítems posteriores (P.31-32-33-34-35) en el espacio dispuesto para cada enfermedad mental.

Enfermedad mental	**30.**¿Ha presentado diagnóstico en algunas de estas enfermedades mentales?		En caso de que responda "Si" en la pregunta 35 contestar las siguientes, si respondió "No" pasar a "P.41"								En caso de que la respuesta de la pregunta 34 sea "Si" responder
			31. ¿La ha padecido en los últimos 12 meses?		**32.** ¿Un médico le ha informado que la padece?		**33.** ¿En los últimos 12 meses ha estado tomando medicación para esta enfermedad?		**34.** ¿Ha identificado efectos secundarios con el consumo de la medicación?		**35.** ¿Cuáles?*
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si*	No	
Trastorno de ansiedad generalizada											
Trastorno Bipolar											
Trastorno Depresivo											
Trastornos de la Conducta Alimentaria											
Trastornos de la Personalidad											
Fobias											
Esquizofrenia											
Consumo de sustancias y adicciones											
Otras ¿Cuáles?											

36. A continuación, se presentará la "Escala de grado de dificultad para la realización de actividades" la cual consiste en un conjunto de preguntas frente a la manera en cómo puede llevar a cabo algunas actividades cotidianas, indique en cada una de ellas el nivel de realización o no realización de acuerdo a los tipos de respuesta planteadas y actividad correspondiente *(marque solo una opción para cada actividad).*

Actividad	No puede hacerlo	Puede hacerlo:			No sabe
		Con mucha dificultad	Con alguna dificultad	Sin dificultad	
Oír la voz o los sonidos					
Hablar o conversar					
Ver de cerca, de lejos o alrededor					
Mover el cuerpo, caminar, subir o bajar escaleras					
Agarrar o mover objetos con las manos					
Entender, recordar o tomar decisiones por si misma					
Comer, vestirse o bañarse por sí mismo/a					
Relacionarse o interactuar con los demás					
Hacer las tareas diarias sin mostrar problemas cardiacos, respiratorios o renales.					

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística Encuesta Nacional de Demografía y Salud (2015)

37. ¿Presenta alguna discapacidad?

☐ Si ☐ No

38. En caso de marcar "Si" en "P.37" seleccione cual:

☐ Discapacidad Física
☐ Discapacidad Auditiva
☐ Discapacidad Visual
☐ Discapacidad Intelectual
☐ Discapacidad múltiple
☐ Otro, ¿Cuál?

39. ¿Consume algunas de estas sustancias? *(selección múltiple)*

Sustancia		Si *(responder P.40- 42)*	No	40. Frecuencia de consumo *(de acuerdo a unidad de medida que refiera el agricultor)*		41. ¿Esto le ha representado algún tipo de problema (salud, familiar, social)?		42. En caso de haber marcado "Si" en P.41 especificar.
				Día	Semana	Si	No	
Cafeína								
Alcohol								
Cigarrillo								
Marihuana								
Otro, ¿Cuál?								

Manejo y uso de productos de síntesis química

43 ¿Utiliza alguno de los siguientes plaguicidas en su finca?

- ☐ Insecticida
- ☐ Fungicida
- ☐ Bactericida
- ☐ Herbicida
- ☐ Otro ¿Cuál? _____

44. ¿Ha recibido asesoría o capacitación sobre el manejo de plaguicidas?

- ☐ Sí
- ☐ No

45. ¿Conoce los riesgos que tiene para su salud el uso de estos productos?

- ☐ Sí ¿Cuáles? _____
- ☐ No

46. ¿Utiliza Elementos de Protección Personal (EPP) cuando trabaja con plaguicidas?

- ☐ Si *(pasar a P.48)*
- ☐ No *(pasar a P.47)*

47. En caso de responder "NO", seleccione la razón:

- ☐ No tiene
- ☐ Le incomodan
- ☐ No son necesarios
- ☐ No posee conocimientos acerca de estos

48. En caso de responder "SI", marcar cuales Elementos de Protección Personal (EPP) utiliza:

- ☐ Botas Caucho
- ☐ Gafas de seguridad
- ☐ Camisa manga larga
- ☐ Tapabocas
- ☐ Respirador tipo cartucho
- ☐ otro/cuál?

Formación educativa y proyección social

A continuación, encontrará una serie de preguntas relacionadas con su formación y nivel educativo, participación e impacto a nivel personal y comunitario.

49. ¿Sabe leer y escribir?

☐ Si ☐ No

50. Años de escolaridad:

51. Edad de inicio de escolaridad:

52. ¿Cuál es su nivel más alto de escolaridad?

☐ Básica Primaria ☐ Tecnológica
☐ Bachillerato ☐ Universitario
☐ Técnico ☐ Otro/ cuál?

53. ¿Actualmente estudia?

☐ Si ☐ No

54. ¿Ha asistido a algún curso de formación o transferencia técnica o tecnológica en temáticas relacionadas con el sistema finca?

☐ Si ☐ No

En caso de ser afirmativa la respuesta, especifique:

Programa	Institución	Año	Usos prácticos de los aprendizajes

55. ¿Ha participado de algunas de las siguientes estrategias de formación rural?

☐ Escuelas de campo ☐ Programas radiales
☐ Mingas campesinas ☐ Programas de televisión
☐ Capacitaciones técnicas ☐ Otra ¿Cuál?_____

56. Según su opinión, los procesos formativos y educativos son:

☐ Muy buenos ☐ Malos
☐ Buenos ☐ Muy malos
☐ Regulares

57. ¿Disfruta usted o le gusta, participar de procesos formativos y educativos?

☐ Bastante ☐ Regular

☐ Casi nada ☐ Nada

58. ¿Considera que es importante involucrar a los niños, jóvenes y mujeres en programas de agricultura?

☐ Si ☐ No

¿Por qué? _____

59. ¿Quiénes de su grupo familiar, estarían interesados y tendrían disponibilidad de participar de un proceso de formación o transferencia tecnológica?

_____

_____

60. ¿Utiliza alguno de los siguientes dispositivos de tecnología de la información y comunicación? *(selección múltiple)*

☐ Computador
☐ Tablet
☐ Smartphone
☐ SmartTv
☐ Otro, ¿Cuál?
☐ Ninguna

61. ¿De qué manera las TIC´S son utilizadas dentro de los procesos de su sistema finca?

☐ Compra de insumos
☐ Comercialización de productos
☐ Capacitaciones
☐ Generación de redes
☐ Monitoreo o seguimiento a cultivos
☐ Otro ¿cuál?

Proyecto de vida de agricultores

En la presente tabla encontrará preguntas relacionadas a la planificación del proyecto de vida de los agricultores, para lo cual se deberá marcar una opción de las planteada en la casilla de respuesta.

Item	Respuesta		
	Si	No	Justificar respuesta
62. ¿Ha establecido metas y objetivos a largo plazo en su labor como agricultor/a?			
63. ¿Ha evolucionado su proyecto de vida en la agricultura a lo largo de los años?			
64. ¿Ha presentado desafíos al planificar su proyecto de vida como agricultor?			
65. ¿Ha recibido alguna capacitación en la planificación del proyecto de vida?			
66. ¿Su familia ha influenciado en la planificación de su proyecto de vida?			
67. ¿Ha tenido algún tipo de apoyo financiero para iniciar o desarrollar su proyecto de vida?			

Composición del hogar y estructura familiar

68. Tipología familiar:

- ☐ Nuclear
- ☐ Extensa
- ☐ Monoparental
- ☐ Compuesta
- ☐ Pareja sin hijos

69. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 3
- ☐ 5 o más

70. ¿Cuál es el criterio en la toma de decisiones del hogar?

- ☐ Reconocimiento del liderazgo familiar
- ☐ Proveedor económico
- ☐ Género
- ☐ Otro
- ☐ Edad

71. ¿Cuenta con algún tipo de apoyo social cuando se encuentra en crisis (económica, afectiva, social, entre otras)?

- ☐ Si
- ☐ No

72. Si respondió SI, indique ¿De quién?

- ☐ Estado
- ☐ Familia
- ☐ Amigos
- ☐ Otro, ¿Cuál? _____
- ☐ Vecinos/ comunidad

73. Diligencie la siguiente información de los integrantes del hogar y trabajadores de la finca:

Parentesco o vínculo con cacaocultor	Edad	Género	Nivel educativo	Ocupación	¿Se identifica con alguna de éstas poblaciones?	¿Pertenece a alguna organización social o comunitaria?	¿En cuáles actividades de manejo de la plantación de cacao participa?¿Cuánto tiempo dedica a ello?
Cacaocultor		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político ___ LGTBIQ ___ Indígena ___ Población con discapacidad ___ Afrocolombiano ___ Víctima conflicto ___	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___
		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político __ LGTBIQ __ Indígena __ Población con discapacidad __ Afrocolombiano __ Víctima conflicto __	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___
		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político __ LGTBIQ __ Indígena __ Población con discapacidad __ Afrocolombiano __ Víctima conflicto __	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___

		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político __ LGTBIQ __ Indígena __ Población con discapacidad __ Afrocolombiano __ Víctima conflicto __	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___
		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político __ LGTBIQ __ Indígena __ Población con discapacidad __ Afrocolombiano __ Víctima conflicto __	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___
		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político __ LGTBIQ __ Indígena __ Población con discapacidad __ Afrocolombiano __ Víctima conflicto __	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___
		M __ F __	No formal__ 1°__ 2°__ 3°__ 4°__ 5°__ 6°__ 7°__ 8°__ 9°__ 10°__ 11°__ Técnico__ Tecnólogo __ Universitario__ Posgrado__		Identidad campesina __ Activista político __ LGTBIQ __ Indígena __ Población con discapacidad __ Afrocolombiano __ Víctima conflicto __	JAC__ Grupo religioso__ ONG__ Militante político__	A1_____ Tiempo___ A2_____ Tiempo___ A3_____ Tiempo___ A4_____ Tiempo___ A5_____ Tiempo___

LOS DATOS PROPORCIONADOS SERÁN TRATADOS EN COHERENCIA CON LA POLÍTICA DE TRATAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA (ACUERDO 36 DEL 2028) Y A LA LEY 1581 DE 2018.

Firma del cacaocultor
C.C.

Firma del encuestador
C.C.

LOS DATOS PROPORCIONADOS SERÁN TRATADOS EN COHERENCIA CON LA POLÍTICA DE TRATAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA (ACUERDO 36 DEL 2028) Y A LA LEY 1581 DE 2018.

Fecha de diligenciamiento: ___/___/_____
Nombre y apellidos del encuestador: _____

PARTE II: CONDICIONES DE HÁBITAT Y SOCIOECONOMÍA DE AGRICULTORES

Aspectos de la vivienda y habitabilidad

1. Ubicación de la finca

Departamento: Caquetá
Municipio: El Doncello
Vereda: _____
Finca: _____
Coordenadas geográficas: _____

2. ¿El/la productor (a) vive en la finca?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ Por temporadas

3. Tenencia de la vivienda donde vive:

- ☐ Propio
- ☐ Alquilado
- ☐ Mayordomo
- ☐ Familiar
- ☐ Otra, ¿Cuál

4. Tamaño de la finca
Hectáreas: _____
Número de hectáreas con plantación de cacao: _____
Número de hectáreas con potencial para el cultivo del cacao: _____

5. Clasifique las condiciones de su finca, asignando un valor de 1 a 10, siendo 1 una condición mala y 10 una condición excelente:

Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acceso al agua										
Calidad de los suelos										
Condiciones de sombra										
Ocurrencia de enfermedades										
Ocurrencia de plagas										
Disponibilidad de recursos económicos para inversión										
Competencias técnicas en el manejo de la finca										

6. ¿Cuál es el estado de las vías desde y hacia su finca?

- ☐ Malo
- ☐ Regular
- ☐ Bueno
- ☐ Excelente

7. ¿De qué material está construida la vivienda?

- ☐ Madera
- ☐ Ladrillo
- ☐ Prefabricada
- ☐ Otra, ¿Cuál?

8. ¿Número de habitaciones en la casa?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4 o más

9. ¿El lugar donde viven cuenta con espacios independientes para dormitorio, cocina y baños?

- ☐ Si
- ☐ No

10. ¿La finca tiene acceso a agua?

- ☐ Sí
- ☐ No

11. Indique el origen del agua utilizada en su finca:

- ☐ Río ¿Cuál? _____
- ☐ Quebrada ¿Cuál? _____
- ☐ Laguna ¿Cuál? _____
- ☐ Acueducto comunitario ¿Cuál? _____
- ☐ Otro (___) ¿Cuál? _____

12. La finca tiene acceso a los siguientes servicios domiciliarios (Selección múltiple)

- ☐ Energía
- ☐ Acueducto
- ☐ Alcantarillado
- ☐ Gas
- ☐ Internet
- ☐ Todas las anteriores

13. ¿Qué energía o combustible utilizan principalmente para cocinar? *(Respuesta única)*

- ☐ Electricidad
- ☐ Gas natural
- ☐ Gas Propano "Cilindro"
- ☐ Petróleo, gasolina
- ☐ Leña, madera, o carbón de leña
- ☐ Otro, ¿Cuál?

14. ¿Qué tipo de acceso al servicio sanitario tiene su vivienda?

- ☐ Inodoro a alcantarillado
- ☐ Inodoro a pozo séptico
- ☐ Inodoro a fuente de agua(bajamar)
- ☐ Aire libre

15. ¿Cómo eliminan principalmente la basura en este hogar? *(Selección múltiple)*

- ☐ La tiran a una fuente hídrica
- ☐ La tiran a cielo abierto
- ☐ La queman
- ☐ La entierran
- ☐ otro, ¿Cuál? _____

16. La finca está ubicada en o cerca de … *(Selección múltiple)*

- ☐ Área de deslizamiento de tierra
- ☐ Zona propensa a las inundaciones
- ☐ Orilla de río
- ☐ Colina empinada
- ☐ Montaña/pila de basura
- ☐ Otra, ¿Cuál?

Actividades económicas y productivas

17. Identifique las actividades que contribuyen a la economía familiar:

No.	Actividad agrícola, pecuaria u otras actividades*	Área de la finca dedicada a la actividad	Aporte a los ingresos a la economía familiar (%)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Nota: Indique las actividades económicas desarrolladas de mayor o menor importancia.
* En caso de mencionar una actividad agrícola o pecuaria especificar el área de la finca dedicada a la actividad.

18. Ingresos mensuales del hogar

- ☐ Entre $500.000 a $1.000.000
- ☐ Entre $1.001.000 a $2.000.000
- ☐ Entre $2.001.000 a $3.000.000
- ☐ 3.001.000 o más.
- ☐ No responden

19. ¿Cuál considera que es el ingreso mensual digno para el hogar?

- ☐ Entre $500.000 a $1.000.000
- ☐ Entre $1.001.000 a $2.000.000
- ☐ Entre $2.001.000 a $3.000.000
- ☐ 3.001.000 o más.
- ☐ No responden

20. ¿Cuáles son los gastos mensuales del hogar?

- ☐ Entre $500.000 a $1.000.000
- ☐ Entre $1.001.000 a $2.000.000
- ☐ Entre $2.001.000 a $3.000.000
- ☐ 3.001.000 o más.

☐ No responde

21. ¿Cuántas horas trabaja al día?

☐ 5 horas
☐ 8 horas
☐ 10 horas
☐ 12 horas o más

22. ¿Cuántos días a la semana trabaja habitualmente?

☐ 1 a 3
☐ 4 a 6
☐ Todos los días

23. ¿Indique a cuál de estos grupos u organizaciones usted pertenece?

Grupo	Si	No	¿Cuál?	Rol
Cooperativa de agricultores				
Fundación de agricultores				
Asociación de agricultores				
Asociación de comerciantes				
Juntas de acción comunal				
Grupo religioso				
Grupo cultural				
Grupo deportivo				
Asociación de víctimas				
Otro, ¿cuál?:				

24. Motivación para pertenecer a alguno de estos grupos (asociación de agricultores, fundación y cooperativa) seleccionado:

☐ Apoyo técnico
☐ Acceso a crédito
☐ Contrato de venta de cosecha
☐ Mayor precio de venta de cosecha
☐ Capacitaciones
☐ Otra razón ¿cuál?
_____
☐ No aplica

Información asociada al agroecosistema cacaotero

25. Área dedicada al cultivo de cacao (hectáreas): _____

26. ¿Cuántos árboles de cacao tiene establecidos en el agroecosistema? _____

27. Edad de la plantación de cacao: _____

28. ¿Cuántos jornales dedica a la plantación de cacao durante cada mes del año?

Mes	Nº de jornales	Mes	Nº de jornales
Enero		Julio	
Febrero		Agosto	
Marzo		Septiembre	
Abril		Octubre	
Mayo		Noviembre	
Junio		Diciembre	

29. ¿Cómo aprendió las técnicas de manejo que utiliza en su plantación de cacao?

- ☐ Empírico ¿Cómo?_____
- ☐ Entrenamiento (capacitaciones) ¿Cómo?_____
- ☐ Ambos

30. ¿Indique los meses en los que se obtiene la cosecha de cacao?

Mes	Marcar	Mes	Marcar
Enero		Julio	
Febrero		Agosto	
Marzo		Septiembre	
Abril		Octubre	
Mayo		Noviembre	
Junio		Diciembre	

31. En relación con la producción de mazorcas, ¿Cada cuánto realiza cosecha?

- ☐ Cada semana
- ☐ Cada dos semanas
- ☐ Una vez al mes
- ☐ Una vez cada dos meses
- ☐ Una vez cada tres meses
- ☐ Tres veces al año
- ☐ Dos veces al año

32. ¿Cuál es la producción anual de grano seco de cacao de su plantación?

- ☐ < 200 kg
- ☐ 200 – 400 kg
- ☐ 401 – 600 kg
- ☐ 601 – 800 kg
- ☐ 801 – 1.000 kg
- ☐ 1001– 1.200 kg
- ☐ > 1.200 kg

33. Mencione en orden de importancia cuáles son las limitantes que presenta su plantación para la producción de grano de cacao.

- ☐ _____
- ☐ _____

☐ _____ ☐ _____

☐ _____ ☐ _____

34. ¿Qué tipo de material vegetal tiene establecido en su plantación cacaotera?

☐ Híbridos, Número de árboles _____

☐ Clones, Número de árboles _____

☐ Ambos, Número de clones _____ Número de híbridos _____

35. ¿Cuáles clones tiene establecidos en su plantación cacaotera?

☐ Clon: _____ Número de árboles _____

☐ Clon: _____ Número de árboles _____

☐ Clon: _____ Número de árboles _____

☐ Clon: _____ Número de árboles _____

☐ Clon: _____ Número de árboles _____

36. Describa a continuación los materiales injertados en su plantación de cacao:

Portainjerto (clon patrón)	Injerto (clones de copa)	Número de árboles

37. ¿Quién seleccionó los clones establecidos en su plantación cacaotera?

☐ Productor

☐ Otra persona, ¿Quién? _____

38. ¿Ha recibido entrenamiento especializado para realizar el proceso de injertación?

☐ Sí, ¿De quién? _____

☐ No

39. ¿Cuál es la procedencia del material injertado en su plantación?

☐ FEDECACAO

☐ Empresa, ¿cuál? _____

☐ Proyecto, ¿cuál? _____ año _____

☐ Donación, ¿quién? _____

☐ Asociación, ¿cuál? _____

☐ Comité de productores, ¿cuál? _____

☐ Compra, ¿a quién? _____

- ☐ Otro agricultor, ¿dónde vive? _____
- ☐ Producción propia de la finca
- ☐ Otra, ¿cuál? _____

40. ¿Hay árboles de sombra establecidos en la plantación de cacao?

- ☐ Sí
- ☐ No (Pasar P. 117)

41. ¿Cuáles son los árboles de sombra que usted usa en la plantación de cacao?

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

42. ¿Quién seleccionó los árboles de sombra de su plantación?

- ☐ Amigos
- ☐ Familiares
- ☐ Productor
- ☐ Técnico agropecuario
- ☐ Institución o empresa: _____
- ☐ Ya estaban en la plantación
- ☐ Otro, ¿quién? _____

43. ¿De qué forma fueron obtenidos los árboles de sombra?

- ☐ Compra en vivero comercial
- ☐ Donación de proyecto, ¿Cuál? _____
- ☐ Donación amigos, ¿quién? _____ ¿de dónde? _____
- ☐ De semillas y material vegetal presentes en ecosistemas de la zona
- ☐ Otra (___) ¿Cuál? _____

44. ¿Qué otras plantas (usos diferentes a la sombra) son conservadas en la plantación de cacao?

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

_____ _____

Firma del cacaocultor **Firma encuestador**

C.C. **C.C**

Proyecto de investigación "VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS OFERTADOS POR LOS INSECTOS PRESENTES EN ARREGLOS AGROFORESTALES DE CACAO EN LA MICROCUENCA DEL RIO DONCELLO, DEPARTAMENTO DEL CAQUETÁ, COLOMBIA", código de registro 82277 y CONTRATO DE FINANCIAMIENTO DE RECUPERACIÓN CONTINGENTE No. 2023-0642 CELEBRADO ENTRE EL INSTITUTO COLOMBIANO DE CRÉDITO EDUCATIVO Y ESTUDIOS TÉCNICOS EN EL EXTERIOR "MARIANO OSPINA PÉREZ"-ICETEX, EL MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Fecha de diligenciamiento: ___/___/_____
Nombre y apellidos del encuestador: _____

PARTE III: IDENTIFICACIÓN DE SABERES DE AGRICULTORES ACERCA DE LAS CHINCHES VERDADERAS *Monalonion*

1. Ubicación de la finca

Departamento: Caquetá
Municipio: El Doncello
Vereda: _____
Finca: _____
Coordenadas geográficas: _____

2. Las siguientes imágenes corresponden a insectos presentes en plantaciones de cacao establecidas en la microcuenca Río Doncello. Marque con una "x" las imágenes de los insectos que corresponden a chinches verdaderas *Monalonion* y que están presentes en su plantación de cacao:

 1	 2	 3
 4	 5	 6

3. ¿El productor reconoce las imágenes que corresponden a chinches verdaderas *Monalonion* spp?

☐ Si
☐ No

LOS DATOS PROPORCIONADOS SERÁN TRATADOS EN COHERENCIA CON LA POLITICA DE TRATAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA (ACUERDO 36 DEL 2028) Y A LA LEY 1581 DE 2018.

4. ¿Ha visto los insectos de las fotografías 2, 4 y 6 en su plantación de cacao?

☐ Si (Pasar a pregunta 5)
☐ No (Finalizar entrevista)

5. Indique los meses de mayor presencia de *Monalonion* en la plantación de cacao:

Mes	Marcar	Mes	Marcar
Enero		Julio	
Febrero		Agosto	
Marzo		Septiembre	
Abril		Octubre	
Mayo		Noviembre	
Junio		Diciembre	

6. Describa los daños ocasionados por las chinches verdaderas *Monalonion*:

☐ Hojas:_____
_____
_____

☐ Ramas:_____
_____
_____

☐ Flores:_____
_____
_____

☐ Frutos:_____
_____
_____

7. ¿Cuánta es la producción aproximada que se pierde anualmente debido al daño provocado por chinches verdaderas *Monalonion*? (kilogramos, bultos o porcentaje respecto a la producción total).
_____

8. ¿Cuáles considera que sean las causas del aumento de la incidencia de *Monalonion* en la plantación de cacao?

☐ Deforestación
☐ Falta de medidas de control
☐ Condiciones climáticas favorables
☐ Cambio climático
☐ Presencia de malezas
☐ Otras , ¿Cuál?
_____

9. Indique los métodos que utiliza para controlar las chinches verdaderas *Monalonion*:

☐ Ninguno
☐ Poda
☐ Aplicación de insecticida ¿Cuál? _____

- ☐ Manejo de sombra
- ☐ Combate manual sobre mazorcas infectadas
- ☐ Deshierba
- ☐ Aplicación de productos naturales
- ☐ Otros ¿Cuáles? _____, _____, _____, _____, _____.

10. ¿Cómo se ha informado de las técnicas de control de las chinches verdaderas *Monalonion*?

- ☐ Amigos
- ☐ Otros agricultores
- ☐ Conocimiento familiar
- ☐ Radio
- ☐ Televisión
- ☐ Extensionistas (técnicos)
- ☐ Experimental (prueba-error)
- ☐ Otra ¿cuál? _____

11. ¿Cuál método considera que es el más eficaz y eficiente para combatir las chinches verdaderas *Monalonion* en su plantación de cacao?

_____
_____

12. ¿Quién realiza esa labor?

- ☐ Mano de obra familiar
- ☐ Mano de obra contratada

13. ¿Cuándo y cuántas veces realiza ese método de control?

Época seca		**Época lluviosa**	
Semanalmente		Semanalmente	
Quincenalmente		Quincenalmente	
Mensualmente		Mensualmente	
Cada dos meses		Cada dos meses	
Semestralmente		Semestralmente	
No se realiza		No se realiza	

14. ¿Qué insumos o productos utiliza para realizar esa labor de combate?

_____
_____
_____

15. Describa otros detalles de ese método de control:

_____
_____
_____
_____
_____

Firma del cacaocultor
C.C.

Firma del encuestador
C.C.