

**SINOPSIS TAXONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS  
MILPIÉS DE LA FAMILIA CYRTODESMIDAE (DIPLOPODA:  
POLYDESMIDA) EN COLOMBIA**

Alex Santiago Alvear

Universidad del Cauca  
Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y de la Educación  
Departamento de Biología  
Popayán, 2022

**SINOPSIS TAXONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS  
MILPIÉS DE LA FAMILIA CYRTODESMIDAE (DIPLOPODA:  
POLYDESMIDA) EN COLOMBIA**

Alex Santiago Alvear

Trabajo de grado para optar al título de Biólogo  
Modalidad: Investigación

María Cristina Gallego Roperó MSc., PhD  
Shirley Daniella Martínez Torres MSc., PhD(c)  
Directoras

Universidad del Cauca  
Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y de la Educación  
Departamento de Biología  
Popayán, 2022

**Nota de aprobación:**

APROBADO

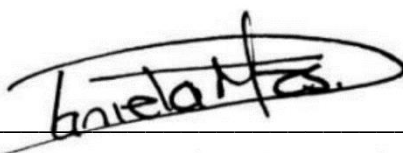
---

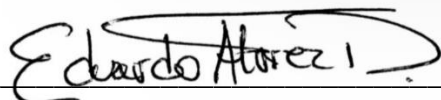
---

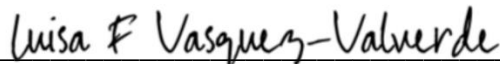
---

---

Directora:   
MSc. PhD. María Cristina Gallego Roperó

Directora:   
MSc. PhD(c). Daniela Martínez Torres

Jurado:   
MSc. PhD. Eduardo Flórez Daza

Jurado:   
MSc. PhD(c). Luisa Fernanda Vázquez Valverde

Lugar y fecha de sustentación: Popayán, 2 de junio de 2023.

## **Agradecimientos**

A mi familia, por brindarme su guianza, amor y apoyo incondicional a lo largo de todo mi camino.

A mis directoras María Cristina Gallego y Daniella Martínez por dedicar su tiempo y esfuerzo a mi formación profesional y por brindarme las herramientas necesarias para el desarrollo de este proyecto.

Al profesor Eduardo Flórez y al Grupo de Aracnología y Miriapodología de la Universidad Nacional de Colombia por acogerme y facilitar el desarrollo de este trabajo.

Al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad nacional de Colombia, por permitir el acceso a la colección Miriapodológica, y por ende al desarrollo del presente estudio.

A mis compañeros y amigos de la Universidad del Cauca y de la Universidad Nacional de Colombia por sus valiosos aportes y por hacer parte de mi trayectoria.

A la Universidad del Cauca, mi *alma mater*, por darme incomparables oportunidades de formación y crecimiento.

## Tabla de Contenido

1. Resumen:.....	8
2. Introducción .....	8
3. Planteamiento del problema.....	10
4. Justificación .....	10
5. Marco Teórico y Antecedentes .....	11
5.1. Marco Teórico.....	11
5.2. Antecedentes .....	13
6. Objetivos.....	15
6.1. Objetivo General.....	15
6.2. Objetivos Específicos.....	15
7. Metodología .....	15
7.1. Material de estudio.....	15
7.2. Determinación taxonómica .....	16
7.3. Elaboración de claves taxonómicas .....	16
7.4. Distribución geográfica.....	17
8. Resultados y Discusión.....	18
8.1. Material revisado .....	18
8.2. Sinopsis taxonómica .....	19
8.3. Clave taxonómica para los géneros de la familia Cyrtodesmidae .....	29
8.4. La familia Cyrtodesmidae en Colombia .....	30
8.5. Descripciones de las morfoespecies de la familia Cyrtodesmidae en Colombia...	30
8.6. Distribución geográfica de la familia Cyrtodesmidae en Colombia.....	87
9. Conclusiones .....	97
10. Bibliografía .....	98

### Lista de figuras

<b>Figura 1.</b> Vista lateral de los primeros segmentos de un milpiés del orden Polydesmida.....	11
<b>Figura 2.</b> Caracteres diagnósticos y de importancia taxonómica en la familia Cyrtodesmidae.....	13
<b>Figura 3.</b> Distribución geográfica conocida de las especies de la familia Cyrtodesmidae.....	24
<b>Figura 4.</b> Habitus de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	40
<b>Figura 5.</b> Detalle de los segmentos I, II y II de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	41
<b>Figura 6.</b> Habitus de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	52
<b>Figura 7.</b> Detalle de los segmentos I, II y II de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	53
<b>Figura 8.</b> Gonópodos de morfoespecies de <i>Cyrtodesmus</i> .....	54
<b>Figura 9.</b> Habitus de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	65
<b>Figura 10.</b> Detalle de los segmentos I, II y II de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	66
<b>Figura 11.</b> Habitus de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	77
<b>Figura 12.</b> Detalle de los segmentos I, II y II de morfoespecies del género <i>Cyrtodesmus</i> .....	78
<b>Figura 13.</b> Gonópodos de morfoespecies de <i>Cyrtodesmus</i> .....	79
<b>Figura 14.</b> Habitus de morfoespecies del género <i>Oncodesmella</i> .....	84
<b>Figura 15.</b> Detalle de los segmentos I, II y II de morfoespecies del género <i>Oncodesmella</i> .....	85
<b>Figura 16.</b> Gonópodos de morfoespecies de <i>Oncodesmella</i> .....	85
<b>Figura 17.</b> Mapa de distribución de la familia Cyrtodesmidae en Colombia.....	86
<b>Figura 18.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 1, <i>C. sp. 10</i> , <i>C. sp. 11</i> , <i>C. sp. 13</i> , <i>C. sp. 15</i> y <i>C. sp. 32</i> .....	88

<b>Figura 19.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 2, <i>C. sp. 12</i> , <i>C. sp. 14</i> , <i>C. sp. 16</i> , <i>C. sp. 18</i> y <i>C. sp. 26</i> .....	89
<b>Figura 20.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 3, <i>C. sp. 20</i> , <i>C. sp. 21</i> , <i>C. sp. 27</i> , <i>C. sp. 29</i> y <i>C. sp. 36</i> .....	90
<b>Figura 21.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 4, <i>C. sp. 22</i> , <i>C. sp. 25</i> , <i>C. sp. 28</i> , <i>C. sp. 38</i> y <i>C. sp. 39</i> .....	91
<b>Figura 22.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 5, <i>C. sp. 19</i> , <i>C. sp. 23</i> , <i>C. sp. 30</i> , y <i>C. sp. 31</i> .....	92
<b>Figura 23.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 6, <i>C. sp. 24</i> , <i>C. sp. 33</i> , <i>C. sp. 34</i> , y <i>C. sp. 35</i> .....	93
<b>Figura 24.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 7, <i>C. sp. 17</i> , <i>C. sp. 37</i> , <i>C. sp. 40</i> , y <i>C. sp. 41</i> .....	94
<b>Figura 25.</b> Distribución geográfica de las especies <i>Cyrtodesmus</i> sp. 8, <i>C. sp. 9</i> , <i>C. sp. 42</i> , <i>C. sp. 43</i> , y <i>C. sp. 44</i> .....	95
<b>Figura 26.</b> Distribución geográfica de las cinco especies de <i>Oncodesmella</i> en Colombia.....	96

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Material revisado de Cyrtodesmidae.....	17
<b>Tabla 2.</b> Rango altitudinal de los diferentes géneros de la familia Cyrtodesmidae.....	28

## 1. Resumen

La familia Cyrtodesmidae representa uno de los grupos de milpiés quillados menos conocidos en el neotrópico, la mayoría de los trabajos se tratan de descripciones de especies poco detalladas. Por esto, en el presente trabajo se hace un primer acercamiento al conocimiento de la familia en Colombia al delimitar morfológicamente las morfoespecies de Cyrtodesmidae depositadas en colecciones biológicas. Para esto se realizó la revisión de 273 individuos de la familia de dos colecciones biológicas, teniendo en cuenta caracteres morfológicos sexuales del gonópodo de los machos, al igual que caracteres somáticos para hembras y machos.

Este estudio reveló una alta diversidad de la familia Cyrtodesmidae, además de las 7 especies descritas de los géneros *Agnurodesmus* y *Cyrtodesmus*, se identificaron un total de 49 morfoespecies en los géneros *Cyrtodesmus* y *Oncodesmella* en el material biológico revisado, lo que convierte a Colombia en el país con mayor diversidad de especies de esta familia conocidas hasta el momento.

## 2. Introducción

Los milpiés son artrópodos terrestres que conforman la clase Diplopoda, los cuales se caracterizan, a nivel general, por poseer una cabeza y un tronco multisegmentado con dos pares de patas en la mayoría de sus segmentos (Koch, 2015a). Estos organismos son importantes en la fauna edáfica ya que participan en la formación del suelo a través del aceleramiento de las tasas de descomposición de materia orgánica (Suzuki et al., 2013; Joly et al., 2015; Vagalinski, 2019); se ha calculado que pueden consumir hasta el 31% de la biomasa de hojarasca producida en un año en los bosques, por lo que se consideran ingenieros del ecosistema (Bueno-Villegas, 2012). Actualmente, la clase Diplopoda está conformada aproximadamente por 12,100 especies, 3000 géneros, 146 familias y 16 órdenes (Brewer et al., 2012; Enghoff et al., 2015).

Polydesmida es el orden con mayor número de especies en Diplopoda, y en éste se encuentra la familia Cyrtodesmidae la cual está conformada por tres géneros y 45 especies distribuidas en el Neotrópico, desde el sur de América Central hasta el norte de Sudamérica



(Golovatch, 2001). Esta familia habita principalmente en la hojarasca, debajo de troncos en descomposición y en el suelo. Debido a su pequeño tamaño y a su habilidad de enrollarse en forma de discos o esferas (Shear & Peck, 2018), son difíciles de observar por lo cual no suelen ser recolectados.

Martínez.Torres & Flórez (2015), propusieron para los milpiés de la familia Cyrtodesmidae el nombre común de “milpiés orejones”, ya que las quillas del segundo segmento del tronco se encuentran expandidas anteriormente asemejándose a unas “orejas grandes”.

En Colombia se encuentran registrados dos géneros y siete especies, conociéndose únicamente el reporte de la localidad tipo para cinco de ellas. No obstante, hasta el momento no se han realizado estudios taxonómicos de esta familia, por lo cual el objetivo de este trabajo fue obtener una primera aproximación al conocimiento de la riqueza y distribución geográfica de especies de Cyrtodesmidae en Colombia.

### **3. Planteamiento del problema**

A pesar de su importancia en los ecosistemas, los milpiés no han sido ampliamente estudiados, por lo cual aún hay vacíos de información en cuanto a su diversidad, ecología, evolución, fisiología y comportamiento (Brewer et al., 2012). En Colombia son pocos los estudios sobre la diversidad y taxonomía de los milpiés, y la mayoría de las especies se encuentran aún sin describir, subestimando la riqueza de este grupo.

La familia Cyrtodesmidae, cuenta con pocos registros en Colombia. No obstante, teniendo en cuenta la diversidad reportada para otros países en el trópico, y el hecho de que muchos individuos se encuentran depositados en colecciones biológicas sin una determinación taxonómica por debajo del nivel de familia, es posible inferir que la riqueza del grupo en Colombia está subvalorada y su distribución es mucho más extensa que la reportada en la literatura.

### **4. Justificación**

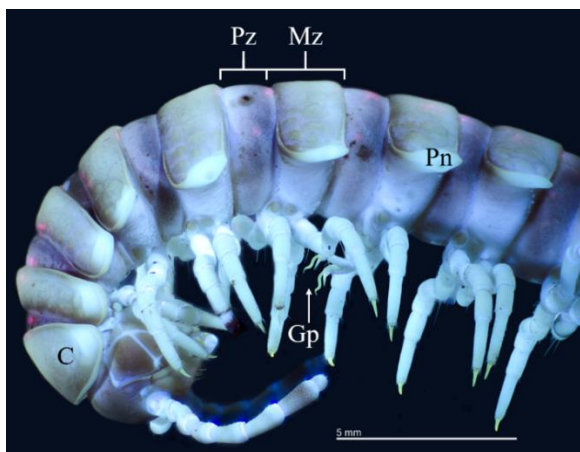
La taxonomía de los miriápodos en la región neotropical está aún en sus primeras etapas. Hasta el momento se desconoce la riqueza de la mayoría de las familias y solo algunos grupos han sido revisados adecuadamente (Hoffman et al., 2002). Cyrtodesmidae ha sido uno de los grupos de milpiés más enigmáticos y menos estudiados en Colombia, y hasta el momento no se ha realizado ningún estudio enfocado en este grupo. Teniendo en cuenta que se trata de un grupo de organismos con pocas capacidades de distribución y que Colombia es un país megadiverso en gran parte por su orografía, es altamente probable que la mayoría de las especies de cirtodésmidos del territorio colombiano aún se encuentren sin describir. Por lo anterior, el estudio de Cyrtodesmidae de Colombia, no solo permitirá el reconocimiento de registros y especies nuevas para el país sino potencialmente también para la ciencia; también ayudará a tener un mejor acercamiento a los patrones de distribución de la familia y estimular la investigación sobre las funciones que pueden estar ejerciendo en la red trófica en los suelos.

## 5. Marco Teórico y Antecedentes

### 5.1. Marco Teórico

Los milpiés son artrópodos terrestres pertenecientes a la clase Diplopoda y al grupo de los miriápodos. Son animales de movimientos lentos y de baja capacidad de dispersión, por lo que presentan rangos de distribución reducidos y por ello son de interés en estudios biogeográficos (Koch, 2015b). Su cuerpo está conformado por una cabeza seguida de un tronco multisegmentado; la mayoría de sus segmentos posee dos pares de patas (Koch, 2015a).

Polydesmida es el orden más diverso de Diplopoda con alrededor de 30 familias y 5070 especies (Brewer et al., 2012; Shear, 2011), que están presentes en todos los continentes excepto la Antártida. Los individuos pertenecientes a este orden se caracterizan por tener una cabeza sin ocelos y un labro tridentado (Enghoff et al., 2015), su cuerpo está conformado por 19 o 20 segmentos en la mayoría de las especies, aunque algunos pueden llegar hasta 40 (Shear et al., 2016), cada segmento se encuentra dividido en un prozonito y un metazonito (región anterior y posterior respectivamente) (Fig.1); este último es el que alberga ambos pares de patas y por lo general está provisto de proyecciones laterales conocidas como “quillas” o paranotos (Djursvoll & Melic, 2015) (Fig.1).

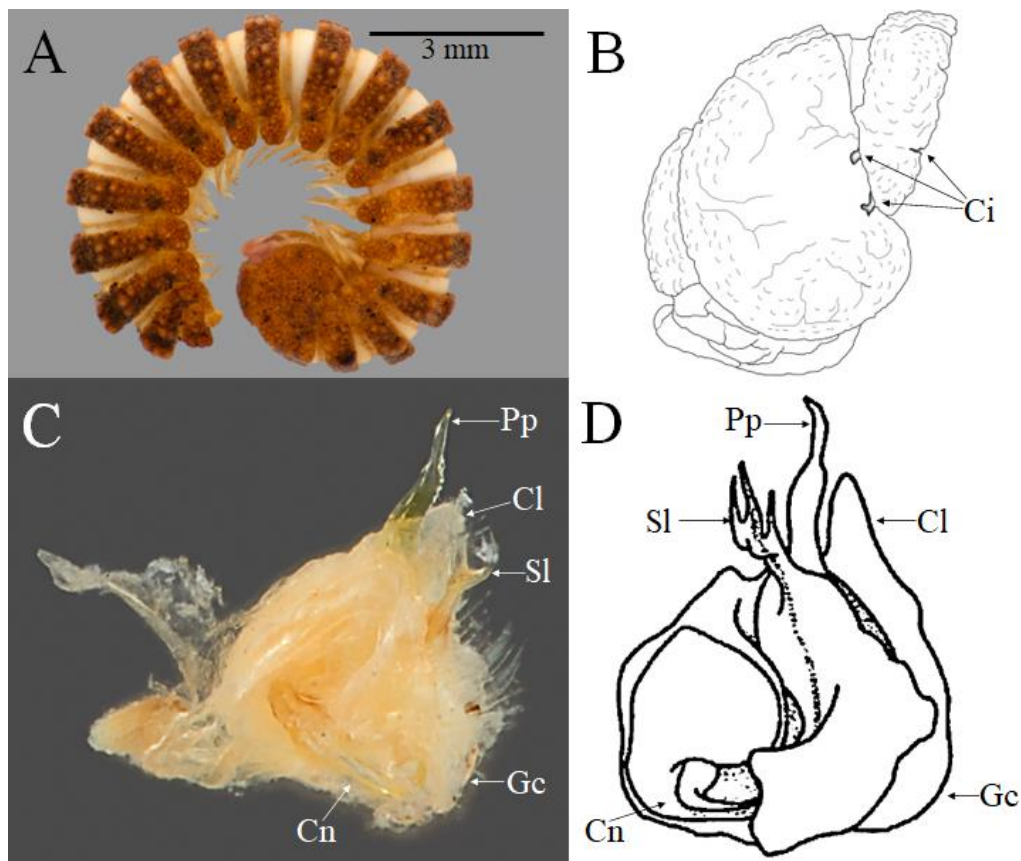


**Figura 1.** Vista lateral de los primeros segmentos de un milpiés del orden Polydesmida. C: *collum*; Gp: gonópodo; Mz: metazonito Pn: paranoto; Pz: prozonito. Tomado y modificado de Field Museum of Natural History, 2021c.

En este orden, el primer par de patas del séptimo segmento de los machos están modificadas en estructuras especializadas para la transferencia de esperma, conocidas como “gonópodos” (Fig.1) (Koch, 2015a). La forma de los gonópodos varía entre grupos y sirve como carácter principal para diferenciar géneros y especies de milpiés; están conformados por una gonocoxa (porción que une la estructura al cuerpo) y un telopodito (porción distal encargada de la transferencia del esperma) (Figs. 2B y 2C) (Martínez-Torres, 2016).

Dentro del orden Polydesmida se encuentra la familia Cyrtodesmidae, la cual está conformada por tres géneros y 45 especies distribuidas desde Costa Rica y Trinidad, hasta Perú y la Amazonía brasileña (Enghoff et al., 2015). Estos milpiés se caracterizan por tener las quillas dirigidas ventralmente, siendo las del segundo segmento considerablemente expandidas anteriormente (Fig. 2A), cubriendo lateralmente la cabeza y permitiéndole al individuo enrollarse, adoptando la forma de un disco aplanado (Shear & Peck, 2018). Otro carácter importante es la presencia de pequeñas aberturas sobre la margen posterior de los segmentos II y III, conocidas como “incisiones caudo-basales” (Fig. 2A) (Golovatch, 2001).

En Cyrtodesmidae, la gonocoxa está agrandada cubriendo parcial o totalmente al telopodito en su interior (Golovatch, 2001), además son de importancia taxonómica otros caracteres del gonópodo como la presencia de una prolongación en la gonocoxa conocida como lóbulo coxal; una rama del telopodito llamada proceso prefemoral y una rama encargada de la transmisión de esperma llamada solenomerito la cual suele estar ramificada (Shear & Peck, 2018) (Fig. 2B).



**Figura 2.** Caracteres diagnósticos y de importancia taxonómica en la familia Cyrtodesmidae. **A)** *Habitus* de *Cyrtodesmus confluentus*. **B)** Primeros tres segmentos de *Cyrtodesmus confluentus*. **C)** Vista lateral interna del gonópodo de *Cyrtodesmus coronatus*. **D)** vista lateral interna del gonópodo de *Cyrtodesmus velutinus*. Ci: incisión caudo-basal; Cl: lóbulo coxal; Cn: cánula; Gc: gonocoxa; Pp: proceso prefemoral; Sl: solenomerito. Modificado de: Field Museum of Natural History, 2021a, 2021b; Loomis, 1964.

## 5.2. Antecedentes

La clase Diplopoda ha sido vagamente estudiada en la región neotropical y particularmente en Colombia. Los primeros aportes al conocimiento de los diplópodos colombianos fueron las descripciones de siete especies por Gervais & Goudot (1844), que carecen de ilustraciones y de datos específicos de las localidades de colecta. A principios del siglo XX, Carl (1914) realizó nuevos aportes a la morfología y diversidad de los milpiés

colectados en la “*Expedición de Exploración de Colombia* de O. Fuhrmann”. Más adelante, Chamberlin (1923) describió varias especies colectadas en la localidad de San Lorenzo en cercanías a la ciudad de Santa Marta.

Durante el transcurso del siglo XX fueron realizados reportes y descripciones esporádicas en diversas localidades de Colombia (Chamberlin, 1952, 1953; Jeekel, 1986); para finales del siglo XX aparecen en la literatura descripciones más detalladas y mejor ilustradas (Hoffman & Flórez, 1995; Shelley, 1999; Vohland, 1998).

La guía ilustrada más profundizada en la clase Diplopoda fue publicada para la Reserva Natural Río Ñambí en el departamento de Nariño (Martínez-Torres & Flórez, 2015), en donde se reportan 16 especies y ocho familias (Lophoproctidae, Glomeridesmidae, Rhinocricidae, Siphonophoridae, Platyrrhacidae, Chelodesmidae, Aphelidesmidae y Cyrtodesmidae).

Martínez-Torres (2016) realizó la primera revisión taxonómica de un grupo de milpiés, la cual correspondió al género neotropical *Psammodesmus* (Polydesmida: Platyrrhacidae) en donde reportó nueve especies para Colombia, cinco de ellas resultaron ser nuevas para la ciencia; la mayoría de las especies del género presentó una distribución geográfica restringida.

La familia Cyrtodesmidae fue propuesta por Cook (1896) para acomodar a las especies *Cyrtodesmus granosus* (Gervais & Goudot, 1844); *Cyrtodesmus velutinus* (Gervais & Goudot, 1844) y *Cyrtodesmus asper* Peters, 1864, todas ellas provenientes de Colombia. Actualmente la familia está conformada por tres géneros y 44 especies, la mayoría de ellas han sido descritas por Kraus (1954, 1955, 1957, 1959, 1960), quien describió nueve especies de Perú, y por Loomis (1964, 1972, 1974), quien describió 17 especies de Panamá y Costa Rica. Hasta el momento, Panamá es el país con mayor riqueza registrada para esta familia con un género y doce especies (Chamberlin, 1940; Loomis, 1964).

En total para Colombia se encuentran registrados dos géneros y siete especies de esta familia, distribuidas en la región Andina y Caribe. El género *Cyrtodesmus* Gervais, 1847 es el que presenta el mayor número de especies para el país, con *Cyrtodesmus ammonites* (Carl, 1914) y *Cyrtodesmus hirsutus* (Carl, 1914) registradas para Antioquia; *C. asper* (Peters, 1864) y *Cyrtodesmus niger* (Carl, 1914) para Cundinamarca; y *C. granosus*

(Gervais & Goudot, 1844) y *C. velutinus* (Gervais & Goudot, 1844) sin una localidad más específica. El género *Agnurodesmus* Silvestri, 1898 solo está representado en Colombia con la especie *Agnurodesmus trixophor* Chamberlin, 1923 encontrado en el departamento de Magdalena (Chamberlin, 1923).

Otros trabajos presentaron registros de la familia Cyrtodesmidae en los departamentos de Nariño (Martínez-Torres & Flórez, 2015), Quindío (Morales-Cárdenas, 2019), Risaralda (Ruiz-Cobo et al., 2010) y Tolima (Castillo-Avila, 2017).

## 6. Objetivos

### 6.1. Objetivo General

- Obtener una primera aproximación al conocimiento de la riqueza y distribución geográfica de especies de Cyrtodesmidae en Colombia.

### 6.2. Objetivos Específicos

- Reconocer las diferentes morfoespecies de Cyrtodesmidae presentes en Colombia.
- Elaborar claves taxonómicas para la determinación de los géneros de Cyrtodesmidae.
- Elaborar mapas de distribución geográfica de las especies de Cyrtodesmidae presentes en Colombia.

## 7. Metodología

### 7.1. Material de estudio

Se revisó el material de la familia Cyrtodesmidae depositado en la Colección Miriapodológica del Instituto de Ciencias Naturales (ICN) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Adicionalmente, se revisó el material preservado de las familias Pyrgodesmidae y Oniscodesmidae, ya que estas familias presentan morfología similar a Cyrtodesmidae, por lo cual podría haber errores en su determinación. Así mismo, se analizaron muestras procedentes de proyectos de investigación del Grupo de Estudios

Ambientales, del Departamento de Biología de la Universidad del Cauca (GEA). Todo el material se encontró preservado en etanol al 70%.

## **7.2. Determinación taxonómica**

Los cirtodésmidos fueron separados en morfoespecies teniendo en cuenta los siguientes caracteres morfológicos somáticos teniendo en cuenta el trabajo de Golovatch (2001): longitud corporal, tamaño y forma de la quilla del segmento II, número de incisiones caudo-basales en la quilla del segmento II, número de incisiones caudo-basales en la quilla del segmento III, ornamentación de los metazonitos (Fig. 2A) y morfología del último segmento.

Para las morfoespecies que estaban representadas por lo menos por un macho adulto, se tuvieron en cuenta los siguientes caracteres sexuales: setas de la gonocoxa, presencia de lóbulo coxal en la gonocoxa, tamaño y morfología del proceso prefemoral del gonópodo y presencia de ramas adicionales en el telopodito (Fig. 2B), ya que son caracteres de importancia taxonómica (Golovatch, 2001; Shear & Peck, 2018).

Finalmente, el material fue comparado con las descripciones originales y redescrpciones de todos los géneros y especies de Cyrtodesmidae, al igual que con fotografías de los especímenes tipo, cuando fue posible. Para cada morfoespecie se tomó registro fotográfico por medio de una cámara AmScope MU300 acoplada al estereoscopio.

## **7.3. Elaboración de claves taxonómicas**

Se elaboró una clave taxonómica para la determinación de los tres géneros de la familia Cyrtodesmidae, basándose en caracteres sexuales de los machos y caracteres somáticos para hembras. La clave refleja el estado actual de la familia Cyrtodesmidae de acuerdo con Loomis (1964), siguiendo los caracteres resaltados por Golovatch (2001) y por Shear & Peck (2018).



#### **7.4. Distribución geográfica**

Se realizaron mapas de distribución por medio del programa libre SimpleMapp (Shorthouse, 2010), a partir de una base de datos en Excel, en la cual se registró toda la información de las etiquetas de cada espécimen (localidad, coordenadas). Para los casos donde las etiquetas no tenían coordenadas registradas, se realizaron búsquedas aproximadas por medio del software GEOLocate (Rios & Bart, 2010).

## 8. Resultados y Discusión

### 8.1. Material revisado

En total se revisaron 664 individuos distribuidos de la siguiente manera: 135 de Oniscodesmidae, 256 de Pyrgodesmidae y 273 de Cyrtodesmidae. De esta última, se encontró un total de 61 machos, 132 hembras y 80 juveniles, agrupados en dos géneros y 49 morfoespecies (Tabla 1). La mayoría de estos individuos (263) provinieron de la colección del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia.

**Tabla 1.** Material revisado de Cyrtodesmidae. H: hembras, J: juveniles; M: machos.

Morfoespecie	Número de individuos				Morfoespecie	Número de individuos			
	M	H	J	Total		M	H	J	Total
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 1	2	1	14	17	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 26	0	4	0	4
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 2	1	0	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 27	3	2	9	14
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 3	2	3	1	6	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 28	0	2	3	5
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 4	0	1	1	2	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 29	1	0	0	1
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 5	1	2	0	3	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 30	1	2	0	3
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 6	0	2	1	3	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 31	2	1	0	3
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 7	7	17	12	36	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 32	1	0	0	1
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 8	2	1	0	3	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 33	1	3	0	4
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 9	1	2	0	3	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 34	0	2	1	3
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 10	1	0	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 35	1	3	0	4
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 11	2	21	0	23	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 36	1	3	0	4
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 12	4	18	8	30	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 37	0	2	0	2
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 13	1	1	0	2	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 38	1	1	0	2
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 14	0	1	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 39	2	3	4	9
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 15	0	1	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 40	0	1	0	1
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 16	0	1	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 41	1	0	0	1
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 17	0	1	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 42	0	8	3	11
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 18	0	1	0	1	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 43	1	0	0	1
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 19	0	2	0	2	<i>Cyrtodesmus</i> sp. 44	0	4	0	4
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 20	4	0	0	4	cf. <i>Oncodesmella</i> sp. 1	2	2	2	6
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 21	1	3	7	11	cf. <i>Oncodesmella</i> sp. 2	0	1	0	1
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 22	2	1	1	4	cf. <i>Oncodesmella</i> sp. 3	2	0	2	4
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 23	1	1	0	2	cf. <i>Oncodesmella</i> sp. 4	6	3	2	11
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 24	1	0	0	1	cf. <i>Oncodesmella</i> sp. 5	1	1	1	3
<i>Cyrtodesmus</i> sp. 25	1	3	8	12	Total Revisado	61	132	80	273

## 8.2. Sinopsis taxonómica

### 8.2.1. Estudio taxonómico

**Orden Polydesmida Leach, 1814**

**Suborden Polydesmidea Pocock, 1887**

**Superfamilia Pyrgodesmoidea Silvestri, 1896**

La superfamilia Pyrgodesmoidea fue erigida para agrupar a las familias Pyrgodesmidae Silvestri, 1896 y Cyrtodesmidae Cook, 1896. Posteriormente fue incluida la familia Ammodesmidae Cook, 1896 de África tropical (Enghoff et al., 2015).

### **Familia Cyrtodesmidae Cook, 1896**

**Especie tipo:** *Cyrtodesmus velutinus* Gervais, 1847 por designación subsecuente. Colectado en Colombia, sin datos de localidad. Material tipo: 1 macho, depositado en el Museo Británico.

**Diagnosis:** milpiés con una longitud inferior a los 4.0 cm. Usualmente con un dorso de color blanco en los prozonitos y oscuro en los metazonitos; con ornamentaciones complejas a modo de tubérculos, espinas o gránulos (Golovatch, 2001). Porción ventral del cuerpo blanquecina o pálida. La mayoría de las especies tienen la capacidad de enrollarse en un disco o esfera gracias a la elongación de las quillas del segundo segmento (Fig. 2A) (Golovatch, 2003). Las quillas del segundo y tercer segmento, y en ocasiones en los demás segmentos, presentan una o más incisiones en la región caudo-basal (Fig. 2A).

### **Composición de la familia Cyrtodesmidae:**

#### **Género *Agnurodesmus* Silvestri, 1910**

*Agnurodesmus* Silvestri, 1910. Especie tipo: *Trigonostylus verrucosus* Brölemann, 1898 por designación original.

*Cliodesmus* Chamberlin, 1923. Especie tipo: *Cliodesmus cryptopygus* Chamberlin, 1923 por designación original. Sinonimizado por Golovatch (2001).

4 especies de Brasil, Colombia, Guyana y Venezuela.

***Agnurodesmus cryptopygus* (Chamberlin, 1923)**

*Cliodesmus cryptopygus* Chamberlin, 1923. Descripción original.

*Agnurodesmus cryptopygus*. Combinación por Golovatch (2001).

Localidad: Guyana, First Mourie.

***Agnurodesmus siolii* Golovatch, 2001**

*Agnurodesmus siolii* Golovatch, 2001. Descripción original.

Localidad: Brasil, Amazonas, Manaus, Reserva Florestal A. Ducke.

***Agnurodesmus thrixophor* Chamberlin, 1923**

*Agnurodesmus thrixophor* Chamberlin, 1923. Descripción original.

Localidad: Colombia, San Lorenzo.

***Agnurodesmus verrucosus* (Brölemann, 1898)**

*Trigonostylus (Crypturodesmus) verrucosus* Brölemann, 1898. Descripción original.

*Katantodesmus verrucosus*. Combinación por Attems (1899).

*Agnurodesmus verrucosus*. Combinación por Silvestri (1910).

Localidad: Venezuela, Carabobo, San Esteban.

**Género *Cyrtodesmus* Gervais, 1847**

*Cyrtodesmus* Gervais, 1847. Especie tipo: *Polydesmus velutinus* Gervais & Goudot, 1844 por designación subsecuente.

*Cyliocyrtus* Cook, 1898. Especie tipo: *Cyliocyrtus asper* Peters, 1864 por designación original. Sinonimizado por Loomis (1964).

*Oncodesmoides* Kraus, 1954. Especie tipo: *Oncodesmoides rectus* Kraus, 1954 por designación original. Sinonimizado por Loomis (1964).

*Oncodesmus* Cook, 1896. Especie tipo: *Polydesmus granosus* Gervais & Goudot, 1844 por monotipia. Sinonimizado por Loomis (1964).

*Peltedo* Chamberlin, 1940. Especie tipo: *Peltedo archimedes* Chamberlin, 1940 por designación original. Sinonimizado por Loomis (1964).

*Trigonostylus* Brölemann, 1898. Especie tipo: *Trigonostylus spinosus* Brölemann, 1898 por designación subsecuente. Sinonimizado con *Cyliocyrtus* por Loomis (1937).

38 especies de Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Trinidad y Tobago, Ecuador y Perú.

***Cyrtodesmus ammonites* (Carl, 1914)**

*Trigonostylus ammonites* Carl, 1914. Descripción original.

*Cyrtodesmus ammonites*. Combinación por Loomis (1937).

Localidad: Colombia, Antioquia, Angelópolis, Plantación de café La Camelia.

***Cyrtodesmus archimedes* (Chamberlin, 1940)**

*Peltedo archimedes* Chamberlin, 1940. Descripción original.

*Oncodesmoides angulatus* Loomis, 1961. Descripción original. Sinonimizado por Loomis (1964).

*Cyrtodesmus archimedes*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Panamá, Canal Zone, Piña Area.

***Cyrtodesmus asper* Peters, 1864**

*Cyrtodesmus asper* Peters, 1864. Descripción original.

*Cyliocyrtus asper*. Combinación por Cook (1898).

*Cyrtodesmus asper*. Revalidación por Loomis (1964).

Localidad: Colombia, Bogotá.

***Cyrtodesmus baerti* Shear & Peck, 2018**

*Cyrtodesmus baerti* Shear & Peck, 2018. Descripción original.

Localidad: Ecuador, Galápagos, Isla Santa Cruz, Santa Rosa.

***Cyrtodesmus bicarinatus* (Kraus, 1960)**

*Oncodesmoides bicarinatus* Kraus, 1960. Descripción original.

*Cyrtodesmus bicarinatus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Perú medio, vertiente Oriental de los Andes, Río Esperanza en Oxapampa.

***Cyrtodesmus bicolor* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus bicolor* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Chiriquí, Nueva California, al occidente de la Finca Palo Santo.

***Cyrtodesmus bifurcus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus bifurcus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.

***Cyrtodesmus confluentus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus confluentus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Bocas del Toro, Changuinola.

***Cyrtodesmus coronatus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus coronatus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.

***Cyrtodesmus crassisetis* (Brölemann, 1898)**

*Trigonostylus crassisetis* Brölemann, 1898. Descripción original.

*Cyrtodesmus crassisetis*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Venezuela, Aragua, Tovar, Colonia Tovar.

***Cyrtodesmus dentatus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus dentatus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Chiriquí, cerca de Boquete, Finca Lerida

***Cyrtodesmus depilis* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus depilis* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Chiriquí, cerca de Boquete, Finca Lerida

***Cyrtodesmus depressus* Loomis, 1974**

*Cyrtodesmus depressus* Loomis, 1974. Descripción original.

Localidad: Costa Rica, San Vito, Finca Las Cruces.

***Cyrtodesmus festae* (Silvestri, 1898b)**

*Oncodesmus festae* Silvestri, 1898b. Descripción original.

*Cyrtodesmus festae*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Ecuador, Imbabura, Ibarra.

***Cyrtodesmus granosus* (Gervais & Goudot, 1844)**

*Polydesmus granosus* Gervais & Goudot, 1844. Descripción original.

*Oncodesmus granosus*. Combinación por Loomis (1896).

*Cyrtodesmus granosus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Colombia, sin datos de localidad.

***Cyrtodesmus hirsutus* (Carl, 1914)**

*Trigonostylus hirsutus* Carl, 1914. Descripción original.

*Cyrtodesmus hirsutus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Colombia, Antioquia, Angelópolis, Plantación de café La Camelia

***Cyrtodesmus hispidulosus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus hispidulosus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Chiriquí, cerca de Nueva California, Finca Palo Santo.

***Cyrtodesmus humerosus* Loomis, 1974**

*Cyrtodesmus humerosus* Loomis, 1974. Descripción original.

Localidad: Costa Rica, Inter-American Hwy., lado norte del Cerro de la Muerte.

***Cyrtodesmus laciniatus* (Silvestri, 1898b)**

*Oncodesmus laciniatus* Silvestri, 1898b. Descripción original.

*Cyrtodesmus laciniatus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Ecuador, Imbabura, Ibarra.

***Cyrtodesmus laticaudatus* Loomis, 1972**

*Cyrtodesmus laticaudatus* Loomis, 1972. Descripción original.

Localidad: Panamá, provincia de Panamá, Cerro Azul.

***Cyrtodesmus lobatus* Loomis, 1974**

*Cyrtodesmus lobatus* Loomis, 1974. Descripción original.

Localidad: Costa Rica, San Vito, Finca Las Cruces.

***Cyrtodesmus lyrapes* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus lyrapes* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Bocas del Toro, Almirante.

***Cyrtodesmus macrosetosus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus macrosetosus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Chiriquí, cerca de Boquete, Finca Lerida

***Cyrtodesmus mundus* Loomis, 1964**

*Cyrtodesmus mundus* Loomis, 1964. Descripción original.

Localidad: Panamá, Chiriquí, cerca de Boquete, Finca Lerida

***Cyrtodesmus niger* (Carl, 1914)**

*Trigonostylus niger* Carl, 1914. Descripción original.

*Cyrtodesmus niger*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Colombia, Tambo, Bocca del Monte.



***Cyrtodesmus ocreatus* (Loomis, 1934)**

*Cylioicyrtus ocreatus* (Loomis, 1934). Descripción original.

*Cyrtodesmus ocreatus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Trinidad y Tobago, Isla de Trinidad, Maracas Valley y Arena Forest.

***Cyrtodesmus palliatus* Loomis, 1972**

*Cyrtodesmus palliatus* Loomis, 1972. Descripción original.

Localidad: Costa Rica, Provincia Limón, El Cairo.

***Cyrtodesmus promaculatus* (Silvestri, 1898a)**

*Oncodesmus promaculatus* Silvestri, 1898a. Descripción original.

*Cyrtodesmus promaculatus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Venezuela, Caracas, Río Catuche.

***Cyrtodesmus pustuliferus* (Kraus, 1960)**

*Oncodesmoides pustuliferus* Kraus, 1960. Descripción original.

*Cyrtodesmus pustuliferus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Peru, Guincemil, Río Yanamayo.

***Cyrtodesmus cuadridens* Loomis, 1972**

*Cyrtodesmus cuadridens* Loomis, 1972. Descripción original.

Localidad: Costa Rica, Provincia Limón, El Cairo.

***Cyrtodesmus ramosus* (Kraus, 1955)**

*Cylioicyrtus ramosus* Kraus, 1955. Descripción original.

*Cyrtodesmus ramosus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Peru medio, Campanillaya, vertiente oriental de los Andes.

***Cyrtodesmus rectus* (Kraus, 1954)**

*Oncodesmoides rectus* (Kraus, 1954). Descripción original.

*Cyrtodesmus rectus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Perú, Vía Olmos - Jaén, vertiente occidental de los Andes.

***Cyrtodesmus spinosus* (Brölemann, 1898)**

*Trigonostylus spinosus* Brölemann, 1898. Descripción original.

*Cyrtodesmus spinosus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Venezuela, Carabobo, San Esteban.

***Cyrtodesmus tomentosus* Silvestri, 1898b**

*Cyrtodesmus tomentosus* Silvestri, 1898b. Descripción original.

Localidad: Ecuador, Carchi, Tulcán, El Pun.

***Cyrtodesmus uncinatus* (Kraus, 1954)**

*Oncodesmoides uncinatus* (Kraus, 1954). Descripción original.

*Cyrtodesmus uncinatus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Perú, Hacienda Montesecco.

***Cyrtodesmus velutinus* (Gervais & Goudot, 1844)**

*Polydesmus velutinus* Gervais & Goudot, 1844. Descripción original.

*Cyrtodesmus velutinus*. Combinación por Gervais (1847).

Localidad: Colombia, sin datos de localidad.

***Cyrtodesmus weyrauchi* (Kraus, 1957)**

*Oncodesmoides pustuliferus* Kraus, 1957. Descripción original.

*Cyrtodesmus pustuliferus*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Perú norte, Cutervo, Cueva 35 km al noreste de San Andrés.

***Cyrtodesmus yamaquizu* (Kraus, 1960)**

*Oncodesmoides yamaquizu* Kraus, 1960. Descripción original.

*Cyrtodesmus yamaquizu*. Combinación por Loomis (1964).

Localidad: Peru medio, vertiente oriental de los Andes, aluvión del Río Yamaquizu.

**Género *Oncodesmella* Kraus, 1959**

*Oncodesmella* Kraus, 1959. Especie tipo: *Oncodesmella rostralis* Kraus, 1959 por designación original.

2 especies de Perú.

***Oncodesmella pastazia* (Kraus, 1960)**

*Agnurodesmus pastazius* Kraus, 1960. Descripción original.

*Oncodesmella pastazia*. Combinación por Golovatch (2001).

Localidad: Perú central, Pan de azúcar, Río Tarma, cuenca del Río Ucayali

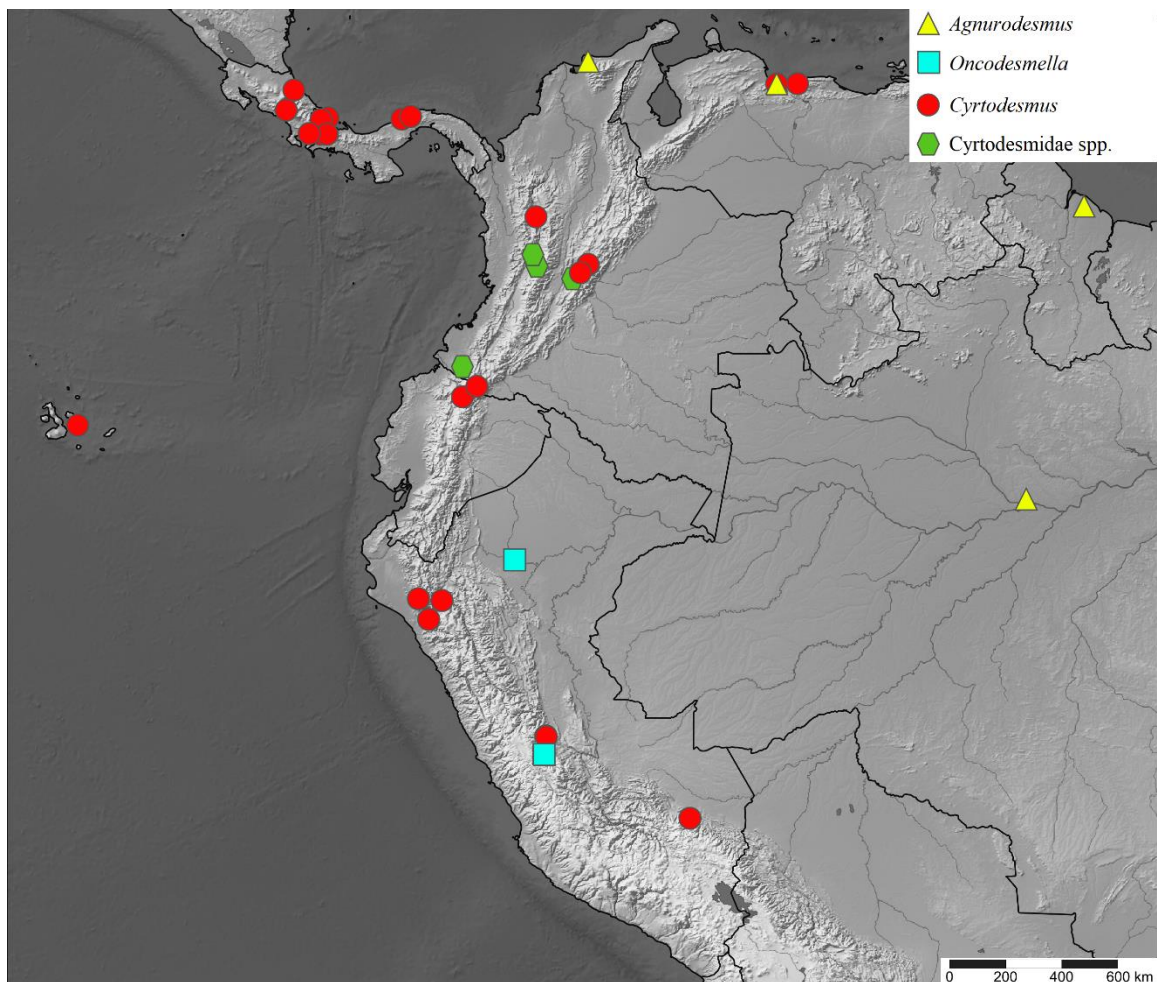
***Oncodesmella rostralis* Kraus, 1959**

*Oncodesmella rostralis* Kraus, 1959. Descripción original.

Localidad: Perú, Río Pastaza, cuenca del Amazonas, afluente del Río Marañón.

### 8.2.2 Distribución geográfica de la familia Cyrtodesmidae

**Distribución conocida:** la familia se distribuye en Costa Rica, Panamá y el Norte de Sudamérica hasta Perú, Brasil y Guyana (Fig. 3). El rango altitudinal de este grupo según la literatura va desde los 4 hasta los 3474 msnm. Con la revisión de este material se amplía este rango desde los 0 hasta los 4000 msnm (tabla 2).



**Figura 3.** Distribución geográfica conocida de las especies de la familia Cyrtodesmidae.

**Tabla 2.** Rango altitudinal de los diferentes géneros de la familia Cyrtodesmidae.

Género	Altitud máxima en literatura (msnm)	Altitud mínima en literatura (msnm)	Altitud máxima conocida (msnm)	Altitud mínima conocida (msnm)
<i>Agnurodesmus</i>	1370	15	1370	15
<i>Cyrtodesmus</i>	3474	4	4000	0
<i>Oncodesmella</i>	1400	130	2000	130

### 8.3. Clave taxonómica para los géneros de la familia Cyrtodesmidae

La siguiente clave se propone para la determinación de machos y hembras a nivel de género. Si bien el gonópodo de los machos es el carácter de mayor importancia en la taxonomía morfológica de la clase Diplopoda, la clave incluye caracteres somáticos útiles para la identificación de las hembras.

1.A. Superficie de los tergitos sin tricomas, último segmento del cuerpo no está cubierto por el penúltimo y está completamente expuesto en vista dorsal. En machos adultos, la gonocoxa del gonópodo es pequeña y no engloba el telopodito. El telopodito es simple, alargado y birramio.....*Oncodesmella*

1.B. Superficie de los tergitos con tricomas, si están ausentes se puede observar su punto de inserción. El último segmento puede o no estar cubierto por el penúltimo en vista dorsal. En machos adultos, el telopodito del gonópodo está total o parcialmente cubierto por una gonocoxa agrandada.....2

2.A. Último segmento del tronco está totalmente expuesto y es visible en vista dorsal. En machos adultos, no existen modificaciones en las patas pre-gonopodales y la gonocoxa del gonópodo cubre parcialmente el telopodito que consiste en un proceso prefemoral alargado y un solenomero con dos o tres ramificaciones.....*Cyrtodesmus*

2.B. Último segmento del tronco está cubierto por el penúltimo y no es visible en vista dorsal. En machos adultos, existen modificaciones en las patas pre-gonopodales a forma de procesos en el fémur. La gonocoxa del gonópodo cubre completamente el telopodito,

por lo que este no es visible en vista ventral. El telopodito tiene dos ramificaciones.....*Agnurodesmus*

#### **8.4. La familia Cyrtodesmidae en Colombia**

Para Colombia se encuentran registrados los géneros *Agnurodesmus* y *Cyrtodesmus* con una y seis especies respectivamente (Hoffman, 1999). La revisión del material preservado en las colecciones del ICN y del GEA, permitió la detección por primera vez del género *Oncodesmella* para el país. Adicionalmente se detectaron 49 especies posiblemente nuevas para la ciencia, ya que no coincidieron con las descripciones originales de las especies descritas para la familia. La mayoría de estas especies (44) pertenecen al género *Cyrtodesmus*, y cinco al género *Oncodesmella*.

#### **8.5. Descripciones de las morfoespecies de la familia Cyrtodesmidae en Colombia**

##### **8.5.1. *Cyrtodesmus* sp. 1. Figuras 4A, 5A y 18.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de tubérculos grandes en la superficie de los tergitos, organizados en una única fila longitudinal en los segmentos III al XVIII. Cada uno de los tubérculos en los tergitos cuenta con una única seta gruesa en su ápice (Fig. 4A). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 22.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** marrones con manchas negras irregulares a lo largo del cuerpo. Tegumento con una o dos filas longitudinales de protuberancias con una seta terminal en cada tubérculo.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de menor tamaño en comparación con el resto de los segmentos, no en forma de filas longitudinales y sus setas son más delgadas y cortas. La quilla presenta tres muescas pequeñas y poco profundas en el borde dorsal, dos en el borde anterior y una incisión caudo-basal pequeña. En vista lateral, el segundo segmento tiene una coloración marrón oscura con tres manchas claras

en la parte superior, dos de tamaño intermedio en la parte media y una grande en la parte distal de las quillas (Fig. 5A).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito es el primero en presentar una fila marcada de tubérculos de mayor tamaño que se ubican entre las bases de las quillas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal muy pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro y presentan manchas de color más claro en los tubérculos y alrededor de ellos (Fig. 5A).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es homogénea y de color marrón oscura.

#### **8.5.2. *Cyrtodesmus* sp. 2. Figuras 4B, 5B, 8A y 19.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de cuatro crestas longitudinales en la superficie de los tergitos de los segmentos IV al XX. Cada cresta está compuesta por tres tubérculos dispuestos en modo de sierra hacia el extremo caudal del cuerpo (Fig. 4B).

**Longitud del cuerpo:** 16.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** Metazonitos de color marrón oscuro. Tegumento poco granuloso. Presenta dos filas paramediales de protuberancias que terminan de a tres a cuatro espinas.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de menor tamaño en comparación con el resto de los segmentos, no en forma de fila ni en crestas. Presenta setas delgadas y cortas en la superficie dorsal. La quilla presenta cinco muescas pequeñas en el margen dorsal, siendo la del medio la más pronunciada, tres pequeñas en el margen frontal y dos incisiones caudo-basales a una distancia de aproximadamente 0.5 mm entre sí; la incisión distal es más grande que la basal.

La coloración del segmento es marrón oscuro y de coloración homogénea a lo largo de toda la superficie del esternito y tergito (Fig. 5B).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tampoco presenta crestas como el resto del cuerpo, pero está provisto de tubérculos en cuatro agrupaciones. Las quillas presentan dos incisiones caudo-basales muy pequeñas y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso, el metazonito tiene una extensión medial hacia el prozonito en la mitad del segmento. El metazonito es de color marrón oscuro y presenta dos pequeñas manchas lineales de color blanco cerca del borde con el prozonito (Fig. 5B).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño con forma trapezoidal. No está cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta dos crestas con tres pequeños tubérculos. Tiene una margen trilobulada, siendo el lóbulo central considerablemente más grande que los laterales. Su coloración es homogénea y de color marrón oscuro.

**Morfología del gonópodo:** el gonópodo de esta especie tiene tres ramas, se diferencia de otras especies de *Cyrtodesmus* por presentar en la tercera rama del telopodito áreas delimitadas mientras que el proceso prefemoral es alargado y presenta un ángulo obtuso en su ápice (Fig. 8A).

### 8.5.3. *Cyrtodesmus* sp. 3. Figuras 4C, 5C, 8B y 20.

**Diagnosis:** esta especie se caracteriza por tener un tamaño que supera al de otras especies de *Cyrtodesmus*, tiene tubérculos muy pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos y setas largas y abundantes. En cada segmento, el metazonito presenta seis espinas transparentes que se extiende hacia el prozonito del segmento siguiente. Los ozoporos están ubicados en porostilos grandes y redondeados de color blanco (Fig. 4C).

**Longitud del cuerpo:** 43 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color blanco, metazonitos homogéneos de color café claro. Tergitos lisos con 6 espinas en la parte posterior de color blanco. Tergitos cubiertos de setas largas y delgadas de forma homogénea.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en la parte dorsal y presenta una en la parte distal de la quilla. La quilla tiene tres



incisiones caudo-basales que aumentan su tamaño de forma progresiva hacia el extremo distal. El segundo segmento tiene una coloración marrón que es más clara hacia la parte distal de las quillas (Fig. 5C).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales que aumentan su tamaño de forma progresiva hacia el extremo distal. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro (Fig. 5C).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es homogénea y de color marrón oscuro.

**Morfología del gonópodo:** el proceso coxal en esta especie está ligeramente inclinado hacia la superficie ventral. El proceso prefemoral es grueso y ligeramente sigmoide, su ápice apunta hacia el lado dorsal (Fig. 8B).

#### **8.5.4. *Cyrtodesmus* sp. 4. Figuras 4D, 5D y 21.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos, lo que les da una apariencia lisa. En cada segmento, el metazonito se extiende considerablemente hacia el prozonito del segmento siguiente. No hay muescas en las quillas del segundo segmento (Fig. 4D). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 11.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color café claro con una línea medial que cruza todo el cuerpo. Metazonitos más oscuros con respecto al prozonito, presentan gránulos irregulares más claros en la parte posterior de cada metazonito. Esta especie presenta protuberancias irregulares en el metazonito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado del resto del segmento y no tiene muescas pequeñas

en la parte dorsal ni frontal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales, una de tamaño pequeño en la parte proximal de la quilla y dos más grandes en la parte distal. El segundo segmento tiene una coloración marrón que es más oscura hacia la parte distal de las quillas (Fig. 5D).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que no están organizados en filas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal muy pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro en toda su superficie (Fig. 5D).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es homogénea y de color marrón oscuro.

#### **8.5.5. *Cyrtodesmus* sp. 5. Figuras 4E, 5E y 22.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos pequeños y setas largas y abundantes distribuidas de manera homogénea por la superficie de los tergitos. No hay muescas en las quillas del segundo segmento ni lóbulos en la margen distal de ninguna de las quillas de los demás segmentos. Los ozoporos están ubicados en porostilos grandes y redondeados de color blanco (Fig. 4E). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 7.2 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos en la parte anterior y en la parte posterior con puntuaciones marrones. Metazonitos café claro homogéneo en todo el cuerpo. Tegumento liso a lo largo de todo el cuerpo.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas, lo que le da una apariencia lisa. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en la parte dorsal ni distal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales que aumentan su tamaño de forma progresiva hacia el extremo distal. El segundo segmento tiene una coloración marrón homogénea (Fig. 5E).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas, lo que le da una apariencia lisa. La quilla tiene una incisión caudo-basal. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro en su parte distal y marrón claro en la parte más próxima al prozonito (Fig. 5E).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal alargada y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos y presenta dos setas gruesas. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es homogénea y de color marrón claro.

#### **8.5.6. *Cyrtodesmus* sp. 6. Figuras 4F, 5F y 23.**

**Diagnosis:** esta especie presenta tubérculos circulares, pequeños y aplanados en la superficie de los tergitos en los segmentos I al XII. Los tubérculos de los segmentos XIII al XIX se organizan a modo de crestas que se sobreponen ligeramente al segmento siguiente. A partir del segmento VI se presentan seis manchas de color blanco en la margen posterior del metazonito (Fig. 4F). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 4.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo marrón oscuro con una línea medial negra a lo largo del cuerpo, prozonito y metazonito del mismo color. Los prozonitos son lisos y los metazonitos granulosos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en su parte dorsal ni en la parte frontal de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales de tamaño pequeño. El segundo segmento tiene una coloración negra (Fig. 5F).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito

sinuoso. El metazonito se extiende hacia el prozonito en la parte medial y tiene dos regiones, siendo la posterior más elevada en comparación con la anterior. La región anterior es de color negro y presenta cuatro puntos de color blanco, mientras que la región posterior es completamente negra (Fig. 5F).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está totalmente descubierto y tiene una forma trapezoidal. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con siete lóbulos redondeados y dos macrosetas en su ápice. Su coloración es marrón en toda su superficie.

#### **8.5.7. *Cyrtodesmus* sp. 7. Figuras 4G, 5G, 8C y 24.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos pequeños y setas cortas y abundantes distribuidas de manera homogénea por la superficie de los tergitos. No hay muescas en las quillas del segundo segmento ni lóbulos en la margen distal de ninguna de las quillas de los demás segmentos. Los ozoporos están ubicados en porostilos aplanados y redondeados de color blanco. El último segmento es alargado y puntiagudo (Fig. 4G).

**Longitud del cuerpo:** 24.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos con marrón y metazonitos marrón claro. El collum y segmento II con gránulos muy visibles blancos, el resto del cuerpo presenta granulosidad blanca de menor intensidad.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos muy pequeños de color blanco y setas abundantes, delgadas y cortas en la parte superior. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas. La quilla tiene una incisión caudo-basal pequeña. El segundo segmento tiene una coloración marrón clara homogénea con tubérculos blancos (Fig. 5G).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas. La quilla tiene una incisión caudo-basal linear y alargada. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón claro en su parte distal y blanquecino en la parte más próxima al prozonito (Fig. 5G).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal alargada y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos y presenta ocho setas gruesas en su margen posterior. Tiene una margen con tres lóbulos, el lóbulo central tiene un tamaño considerablemente más grande. Su coloración es marrón claro en la parte proximal y tiene una punta blanca y alargada.

**Morfología del gonópodo:** el gonópodo de esta especie presenta una gonocoxa con una prolongación puntiaguda lateral y tres ramas en el telopodito. El proceso prefemoral es triangular y recto, y la tercera ramificación es paralela al proceso prefemoral (Fig. 8C).

#### **8.5.8. *Cyrtodesmus* sp. 8. Figuras 4H, 5H, 8D y 25.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por tener las quillas del segmento II direccionadas hacia afuera. Además, las incisiones caudo-basales son grandes, notorias y con forma cuadrada. El gonópodo de los machos tiene una apertura triangular grande en la gonocoxa hacia la parte ventral (Fig. 4H).

**Longitud del cuerpo:** 18.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** coloración clara con manchas irregulares negras en todo el cuerpo. Quillas más oscuras que el resto del cuerpo. Gránulos claros en los metazonitos. Gránulos grandes e irregulares de color más claro en los metazonitos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito presenta granulación gruesa en la parte superior. El borde lateral del segundo segmento tiene seis muescas pequeñas en la parte dorsal y una grande y semicircular en la parte frontal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales cuadrangulares que aumentan de tamaño hacia el extremo distal. En vista lateral, el segundo segmento tiene una coloración marrón oscura con una mancha grande blanca en la superficie de cada quilla (Fig. 5H).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito es presenta granulación gruesa homogénea. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal rectangular pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro con cuatro prolongaciones hacia el prozonito (Fig. 5H).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está totalmente descubierto. El tergito presenta dos tubérculos paramediales grandes blancos. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es homogénea y marrón claro.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa con apertura triangular grande. El proceso prefemoral es grueso y no termina en punta, es paralelo al lóbulo coxal (Fig. 8D).

#### **8.5.9. *Cyrtodesmus* sp. 9. Figuras 4I, 5I, 8E y 25.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos abundantes distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos. Hay una única muesca en las quillas del segundo segmento y no presenta lóbulos en la margen distal de ninguna de las quillas (Fig. 4I). La apertura del espacio entre ambas gonocoxas del gonópodo de los machos es grande y permite ver el proceso prefemoral del telopodito que es largo y engrosado en la base (Fig. 8E).

**Longitud del cuerpo:** 9.1 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** coloración marrón oscura con la parte anterior de los prozonitos blanca. Metazonitos altamente granulados.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos pequeños en la parte superior. El borde lateral del segundo segmento tiene una muesca en la parte superior. La quilla tiene una incisión caudo-basal semicircular. El segundo segmento tiene una coloración marrón homogénea (Fig. 5I).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos pequeños y cortos. La quilla tiene una incisión caudo-basal semicircular ancha. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón con tres prolongaciones hacia el prozonito en donde presenta dos manchas paramediales de color claro (Fig. 5I).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma semicircular y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta pocos tubérculos pequeños y tiene una margen con diez lóbulos que aumentan de tamaño desde el centro hacia los lados. Su coloración es marrón oscuro.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa del gonópodo con una apertura redondeada, el proceso prefemoral es alargado y delgado, el ápice de este presenta un ligero ángulo y una punta hacia el lado dorsal del cuerpo (Fig. 8E).

#### **8.5.10. *Cyrtodesmus* sp. 10. Figuras 4J, 5J, 8F y 18.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos y tienen una organización en filas horizontales poco definidas, lo que les da una apariencia lisa, además tiene setas largas de color blanco en la superficie dorsal del cuerpo. En cada segmento, el metazonito se extiende hacia el prozonito del segmento siguiente (Fig. 4J).

**Longitud del cuerpo:** 11.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** coloración marrón oscura con la parte anterior de los prozonitos blanca. En la parte posterior del prozonito la coloración es marrón oscuro, sin embargo, posee una franja transversal blanca. Metazonitos altamente granulados con distribución irregular de color más claro.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas pequeñas en la parte dorsal ni frontal de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales, una de tamaño pequeño en la parte proximal de la quilla y otra más grandes en la parte distal. El segundo segmento tiene una coloración negra homogénea (Fig. 5J).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que están organizados en tres filas transversales. Las quillas de este segmento presentan dos incisiones caudo-basales muy pequeñas y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón con tres prolongaciones hacia el prozonito en donde presenta dos manchas paramediales de color marrón claro (Fig. 5J).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito presenta

tubérculos pequeños y setas blancas en su superficie. Tiene una margen con seis lóbulos del mismo tamaño. Su coloración es negra y homogénea.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa con prolongación lateral puntiaguda y una apertura semicircular. Lóbulo coxal puntiagudo y direccionado hacia la superficie ventral del cuerpo. Proceso prefemoral muy engrosado en su base y delgado y recto en su parte distal (Fig. 8F).

#### **8.5.11. *Cyrtodesmus* sp. 11. Figuras 4K, 5K, 8G y 18.**

**Diagnosis:** esta especie presenta una superficie con irregularidades y tubérculos que son de mayor tamaño en la superficie superior y pequeños en las quillas. Las incisiones caudo-basales en esta especie tienen una forma triangular. A partir del segmento III se presentan cuatro manchas de color blanco en la margen posterior del metazonito (Fig. 4K). El proceso prefemoral del gonópodo de los machos presenta una bifurcación en el extremo distal (Fig. 8G).

**Longitud del cuerpo:** 14.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo de color marrón oscuro con manchas blancas irregulares a lo largo del tronco. Tegumento glanuloso, con tubérculos distribuidos irregularmente en el metazonito de color más claro.

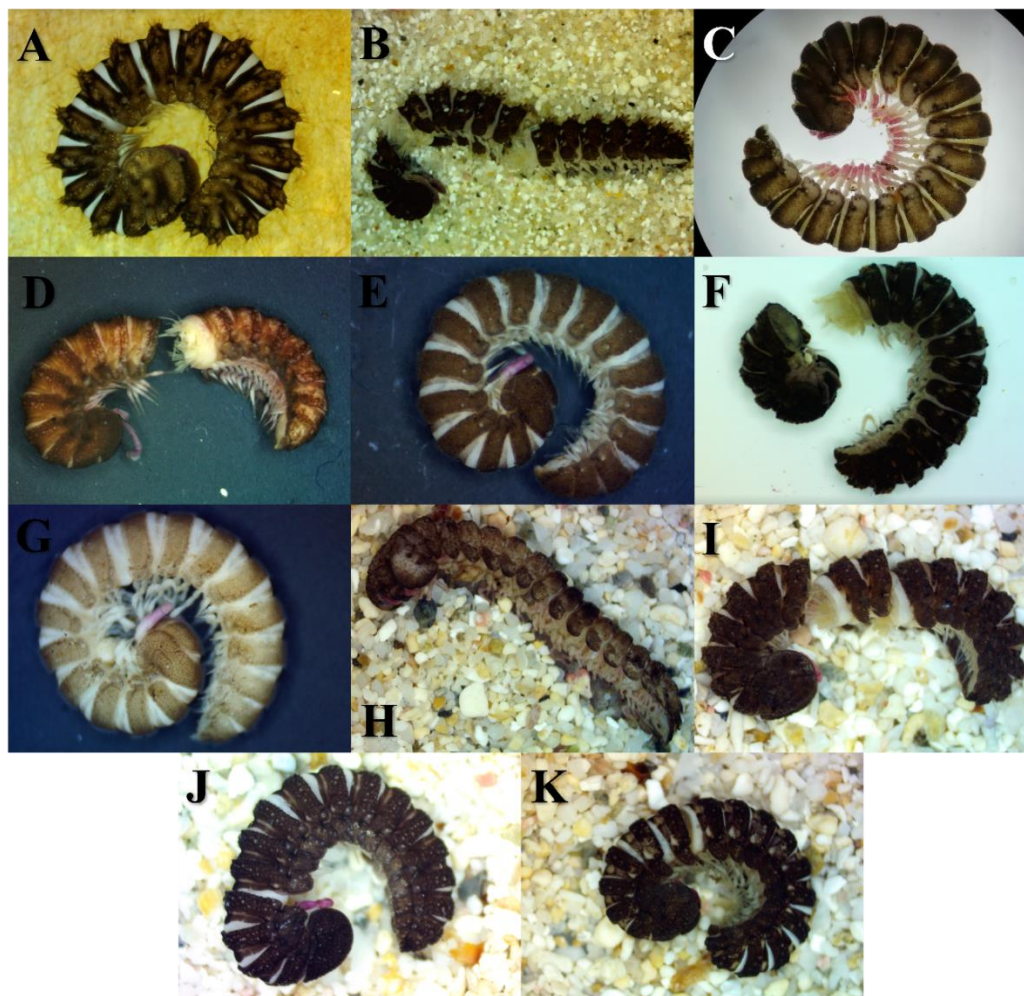
**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. El borde lateral del segundo segmento tiene tres muescas en su parte dorsal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales triangulares. El segundo segmento tiene una coloración negra (Fig. 5K).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no se encuentran organizados en filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal alargada triangular y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. La región anterior del metazonito es de color negro y presenta cuatro puntos de color blanco, mientras que la región posterior es completamente negra (Fig. 5K).

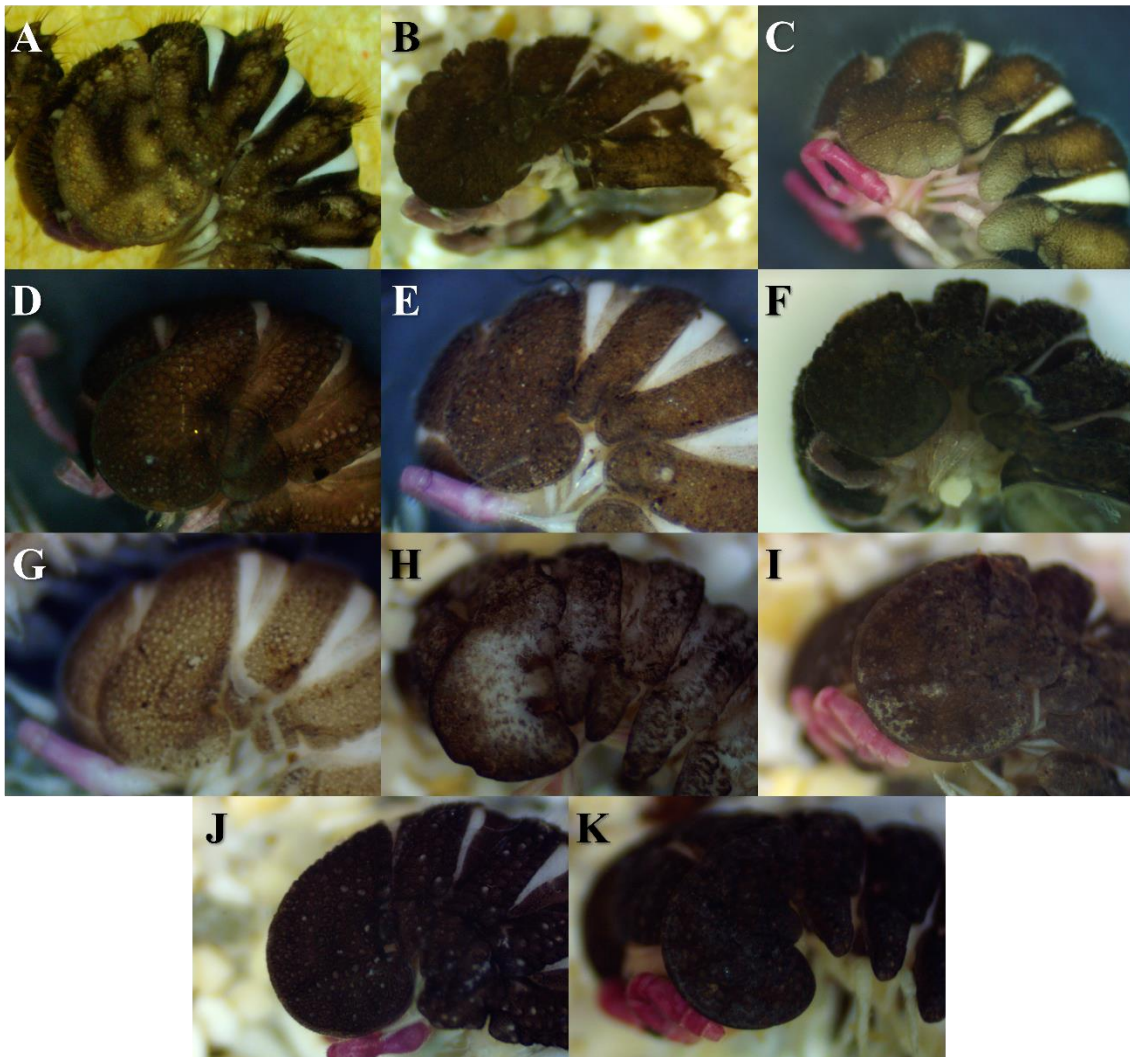


**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está totalmente descubierto y tiene una forma trapezoidal. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con siete lóbulos redondeados y sin macroseta. Su coloración es negra en toda su superficie.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa del gonópodo con una extensión lateral puntiaguda. Apertura semicircular en la conocoxa y un lóbulo coxal ancho y corto. El proceso prefemoral es oscuro y tiene una bifurcación en su ápice (Fig. 8G).



**Figura 4.** Habitus de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 1.* **B)** *C. sp. 2.* **C)** *C. sp. 3.* **D)** *C. sp. 4.* **E)** *C. sp. 5.* **F)** *C. sp. 6.* **G)** *C. sp. 7.* **H)** *C. sp. 8.* **I)** *C. sp. 9.* **J)** *C. sp. 10.* **K)** *C. sp. 11.*



**Figura 5.** Detalle de los segmentos I, II y III de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 1.* **B)** *C. sp. 2.* **C)** *C. sp. 3.* **D)** *C. sp. 4.* **E)** *C. sp. 5.* **F)** *C. sp. 6.* **G)** *C. sp. 7.* **H)** *C. sp. 8.* **I)** *C. sp. 9.* **J)** *C. sp. 10.* **K)** *C. sp. 11.*

**8.5.12. *Cyrtodesmus sp. 12.* Figuras 6A, 7A, 8H, 8I y 19.**

**Diagnosis:** esta especie presenta una superficie con tubérculos pequeños en la parte superior de los tergito. Las quillas del segundo segmento tienen una incisión caudo-basal proximal de forma triangular y una distal de forma semicircular (Fig. 6A). El telopodito del gonópodo tiene una rama que se extiende por encima del proceso prefemoral. Ambas ramas del gonópodo se pueden observar entre la apertura de las gonocoxas (Fig. 8I).

**Longitud del cuerpo: 10.0 mm.**

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos y prozonitos de color marrón oscuro. Los prozonitos poseen dos puntos de coloración blanca. Tegumento con tubérculos distribuidos irregularmente en el metazonito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. El borde lateral del segundo segmento tiene una muesca en su parte dorsal de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales triangulares. El segundo segmento tiene una coloración marrón (Fig. 7A).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. La región anterior del metazonito es de color marrón y presenta dos manchas blancas, mientras que la región posterior es completamente marrón (Fig. 7A).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está totalmente descubierto y tiene una forma trapezoidal. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con siete lóbulos redondeados y sin macrosetas. Su coloración es marrón en toda su superficie.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa sin lóbulo coxal, el telopodito tiene tres ramas. El proceso prefemoral es triangular y grueso en la base y puntiagudo en su ápice (Fig. 8H). El proceso prefemoral y la tercera rama del telopodito se entrecruzan en su ápice (Fig. 8I).

#### **8.5.13. *Cyrtodesmus* sp. 13. Figuras 6B, 7B, 8J y 18.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por la presencia de dos filas transversales de tubérculos de gran tamaño, similares a *C. sp. 3*. Se diferencia de esta última por tener setas mucho más delgadas y cortas y por tener una única incisión caudo-basal en la quilla del segmento II con forma trapezoidal (Fig. 6B).

**Longitud del cuerpo:** 7.4 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos de color marrón oscuro con prozonitos del mismo color con dos manchas mediales de color más claro. Presenta metazonitos con dos o tres filas de gránulos de color más claro.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado y no tiene muescas en su parte dorsal ni frontal de la quilla. La quilla tiene una incisión caudo-basal trapezoidal. El segundo segmento es de color negro (Fig. 7B).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos conspicuos y redondeados por toda su superficie organizados en dos filas transversales. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. La región anterior del metazonito es de color negro y presenta dos manchas blancas, mientras que la región posterior es completamente marrón (Fig. 7B).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con seis lóbulos: dos redondeados a cada lado y dos rectangulares en el centro, cuatro veces más anchos que los laterales. La coloración del tergito es marrón.

**Morfología del gonópodo:** la gonocoxa del gonópodo tiene una apertura medial redondeada y el proceso prefemoral es ligeramente sigmoide. El proceso prefemoral está direccionado hacia el lado opuesto, por lo que el ápice de ambos gonópodos se entrecruza (Fig. 8J).

#### **8.5.14. *Cyrtodesmus* sp. 14. Figuras 6C, 7C y 19.**

**Diagnosis:** esta especie presenta tubérculos circulares, pequeños y aplanados en la superficie de los tergitos en los segmentos I al XIII. Los tubérculos de los segmentos XIV al XIX son de mayor tamaño. A partir del segmento III se presentan cuatro manchas rectangulares de color blanco en la margen posterior de los metazonitos (Fig. 6C). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 8.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos oscuros completamente y prozonitos del mismo color. Presentan cuatro manchas de color marrón claro distribuidas en pares. Metazonitos altamente granulados con distribución irregular del mismo color que el resto del tegumento.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en su parte dorsal ni en la parte frontal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales, la del medio es la más grande. El segundo segmento tiene una coloración negra (Fig. 7C).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral con un único lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito se extiende hacia el prozonito en la parte medial. La región anterior del metazonito es de color negro y presenta cuatro puntos de color blanco, mientras que la región posterior es completamente negra (Fig. 7C).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está totalmente descubierto y tiene una forma rectangular. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con siete lóbulos redondeados siendo los laterales y el central los de mayor tamaño. Su coloración es marrón en toda su superficie.

#### **8.5.15. *Cyrtodesmus* sp. 15. Figuras 6D, 7D y 18.**

**Diagnosis:** esta especie Se distingue de otros en su género por la presencia de una prolongación en la margen anterior del collum, que cubre una parte de la cabeza. Los segmentos tienen una margen posterior lisa que se va haciendo más lobulada hacia el extremo posterior. Entre los segmentos XVII – XIX se presentan dos tubérculos de tamaño grande que se superponen al segmento siguiente (Fig. 6D). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 4.9 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color marrón oscuro con manchas negras a lo ancho del anillo. Levemente granuloso, con tubérculos aislados pequeños en cada metazonito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. El borde lateral del segundo segmento tiene lobulaciones en la parte dorsal. La quilla tiene una muesca en su parte frontal y dos en la parte ventral. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales pequeñas. El segundo segmento tiene una coloración marrón (Fig. 7D).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito se extiende hacia el prozonito en la parte medial. La región anterior del metazonito es de color marrón y presenta dos manchas de amarillas, mientras que la región posterior es completamente marrón (Fig. 7D).

**Morfología del último segmento:** este segmento es alargado y está totalmente descubierto y tiene una forma ligeramente triangular. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con siete lóbulos redondeados, los lóbulos adyacentes al del medio son los más alargados. Presenta seis macrosetas en el extremo del segmento. Su coloración es marrón en toda su superficie.

#### **8.5.16. *Cyrtodesmus* sp. 16. Figuras 6E, 7E y 19.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos pequeños y setas cortas y abundantes distribuidas de manera homogénea por la superficie de los tergitos. No hay muescas en las quillas del segundo segmento ni lóbulos en la margen distal de ninguna de las quillas de los demás segmentos. Las quillas de todos los segmentos a partir del VII tienen tres incisiones caudo-basales muy pequeñas. Los ozoporos están ubicados en porostilos aplanados y redondeados de color blanco (Fig. 6E). El último segmento es alargado y puntiagudo. Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 10.1 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos con marrón y metazonitos marrón claro. Los metazonitos son lisos con porostilos blancos en los segmentos que poseen ozoporos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos muy pequeños de color blanco y setas abundantes, delgadas y muy cortas en la parte superior. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas. La quilla tiene cuatro incisiones caudo-basales que aumentan de tamaño hacia el extremo distal. El segundo segmento tiene una coloración marrón clara homogénea (Fig. 7E).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas. La quilla tiene una incisión caudo-basal pequeña. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón claro en su parte distal y amarillo en la parte más próxima al prozonito (Fig. 7E).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una prolongación en la parte media de su margen que tiene tres lóbulos. Su coloración es marrón claro en la parte proximal y tiene una punta blanca y alargada.

#### **8.5.17. *Cyrtodesmus* sp. 17. Figuras 6F, 7F y 24.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos pequeños y setas cortas y abundantes distribuidas de manera homogénea por la superficie de los tergitos. Presenta cuatro muescas en las quillas del segundo segmento. Se asemeja a *C. sp. 5*, pero no presenta ozoporos ubicados en porostilos. El último segmento es alargado y redondeado en vista lateral (Fig. 6F). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 14.3 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo de color naranja con prozonitos amarillos. Los metazonitos poseen gránulos pequeños más claros que el resto del tegumento.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos muy pequeños de color naranja y setas abundantes, delgadas y muy cortas en la parte superior. El borde lateral del segundo segmento tiene dos muescas en la parte frontal y dos en la parte ventral. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales de igual tamaño. El segundo segmento tiene una coloración anaranjada homogénea (Fig. 7F).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas. La quilla tiene una incisión caudo-basal pequeña. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color naranja en su parte distal y amarillo en la parte más próxima al prozonito (Fig. 7F).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos. Tiene siete lóbulos, los tres del medio están prolongados y presentan macrosetas. Su coloración es anaranjada.

#### **8.5.18. *Cyrtodesmus* sp. 18. Figuras 6G, 7G y 19.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de cuatro crestas en la superficie de los tergitos, en los segmentos III al XX. A diferencia de *C. sp. 2*, las crestas son triangulares y no aserradas (Fig. 6G). Solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 10.2 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo negro con prozonitos con dos líneas mediales blancas muy difusas. Levemente granuloso. Gránulos del mismo color al del metazonito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de tamaño pequeño, no en forma de fila ni en crestas. Presenta setas delgadas y cortas en la superficie dorsal. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales. El segundo segmento tiene una coloración negra homogénea a lo largo de toda la superficie (Fig. 7G).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta dos crestas triangulares pequeñas. Las quillas de este segmento presentan dos incisiones caudo-basales muy pequeñas y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro y presenta dos pequeñas manchas claras cerca del borde con el prozonito (Fig. 7G).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño con forma trapezoidal. No está cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa, sin lóbulos y su color es negro y homogéneo.



#### **8.5.19. *Cyrtodesmus* sp. 19. Figuras 6H, 7H y 22.**

**Diagnosis:** esta especie se asemeja a *C. sp. 3*, pero carece de las seis espinas en la margen posterior de cada metazonito. Los segmentos presentan un número variable de incisiones caudo-basales (entre 2 y 5, aumentando hacia el extremo posterior). Los ozoporos están ubicados en porostilos grandes y redondeados de color blanco (Fig. 6H). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 14.1 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos de color marrón claro con una franja transversal clara cerca del borde de cada prozonito. Tegumento sin la presencia de tubérculos o gránulos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. El borde lateral del segundo segmento tiene dos muescas en la parte frontal y una en la parte distal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales que aumentan su tamaño de forma progresiva hacia el extremo distal. El segundo segmento tiene una coloración anaranjada homogénea (Fig. 7H).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales que aumentan su tamaño de forma progresiva hacia el extremo distal. El prozonito del segmento presenta una coloración amarilla y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color naranja (Fig. 7H).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es anaranjada homogénea.

#### **8.5.20. *Cyrtodesmus* sp. 20. Figuras 6I, 7I, 13A y 20.**

**Diagnosis:** esta especie presenta incisiones caudo-basales cuadrangulares en el segmento II. A partir del segmento III se una única incisión caudo-basal de forma triangular (Fig. 6I). El gonópodo de los machos presenta un proceso prefemoral alargado que se dobla hacia el

costado del cuerpo antes de su ápice, además presenta un lóbulo coxal grande paralelo al proceso prefemoral (Fig. 13A).

**Longitud del cuerpo:** 11.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo de color negro con manchas blancas organizadas en filas transversales a lo largo de los metazonitos. Prozonitos blancos, con dos manchas longitudinales a lo largo del cuerpo. Presenta dos filas de gránulos longitudinales compuestas de tres gránulos en cada metazonito. El resto de los tergitos también posee gránulos más pequeños.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y cuadrangulares por toda su superficie, estos son grandes en la margen de la quilla y en la parte superior del segmento e inconspicuos en el medio de la quilla. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en su parte dorsal ni en la parte frontal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales, las dos distales de igual tamaño y la basal es de la mitad del grosor de las otras. El segundo segmento tiene una coloración marrón y una mancha irregular blanca en el centro de la quilla (Fig. 7I).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal triangular pequeña y una margen lateral con un único lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito se extiende hacia el prozonito en la parte medial. La región anterior del metazonito es de color marrón y la región posterior es completamente negra (Fig. 7I).

**Morfología del último segmento:** este segmento es alargado, está totalmente descubierto y tiene una forma rectangular. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con seis lóbulos pobremente definidos y dos espinas distales transparentes.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxas con una apertura pequeña triangular y un lóbulo coxal alargado paralelo al proceso prefemoral con abundantes setas. El proceso prefemoral es alargado y se dobla hacia el costado opuesto del cuerpo antes de su ápice (Fig. 13A).

#### **8.5.21. *Cyrtodesmus* sp. 21. Figuras 6J, 7J, 13B y 20.**

**Diagnosis:** esta especie se asemeja a *C. sp. 5* pero tiene tubérculos más definidos. Sus setas son largas y abundantes distribuidas de manera homogénea por la superficie de los tergitos. No hay muescas en las quillas del segundo segmento ni lóbulos en la margen distal de ninguna de las quillas de los demás segmentos (Fig. 6J). Los gonópodos de los machos presentan una pequeña prolongación en la punta del proceso prefemoral que apunta hacia el lado dorsal (Fig. 13B).

**Longitud del cuerpo:** 7.3 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos marrones con prozonitos blancos. Presenta una gran cantidad de gránulos de tamaño uniforme a lo largo de los metazonitos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en la parte dorsal ni distal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales que aumentan su tamaño de forma progresiva hacia el extremo distal las dos basales son inconspicuas. El segundo segmento tiene una coloración marrón clara homogénea (Fig. 7J).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos muy pequeños y setas abundantes, delgadas y cortas, lo que le da una apariencia lisa. La quilla tiene una incisión caudo-basal triangular. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro en su parte distal y marrón claro en la parte más próxima al prozonito (Fig. 7J).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal alargada y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta tubérculos muy pequeños en su superficie y presenta dos setas gruesas en la porción distal. Tiene una margen lisa y redondeada. Es de color marrón claro en toda la superficie del tergito.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxas sin lóbulo coxal. El proceso prefemoral del telopodito es alargado y delgado, posee una pequeña bifurcación en su ápice que apunta hacia el lado posterior del cuerpo (Fig. 13B).

#### **8.5.22. *Cyrtodesmus sp. 22*. Figuras 6K, 7K, 13C y 21.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de dos crestas en la superficie de los tergitos, en los segmentos III al XX (Fig. 6K). En los machos la gonocoxa tiene una pequeña prolongación por debajo del lóbulo coxal hacia el lado ventral (Fig. 13C).

**Longitud del cuerpo:** 11.0 mm.

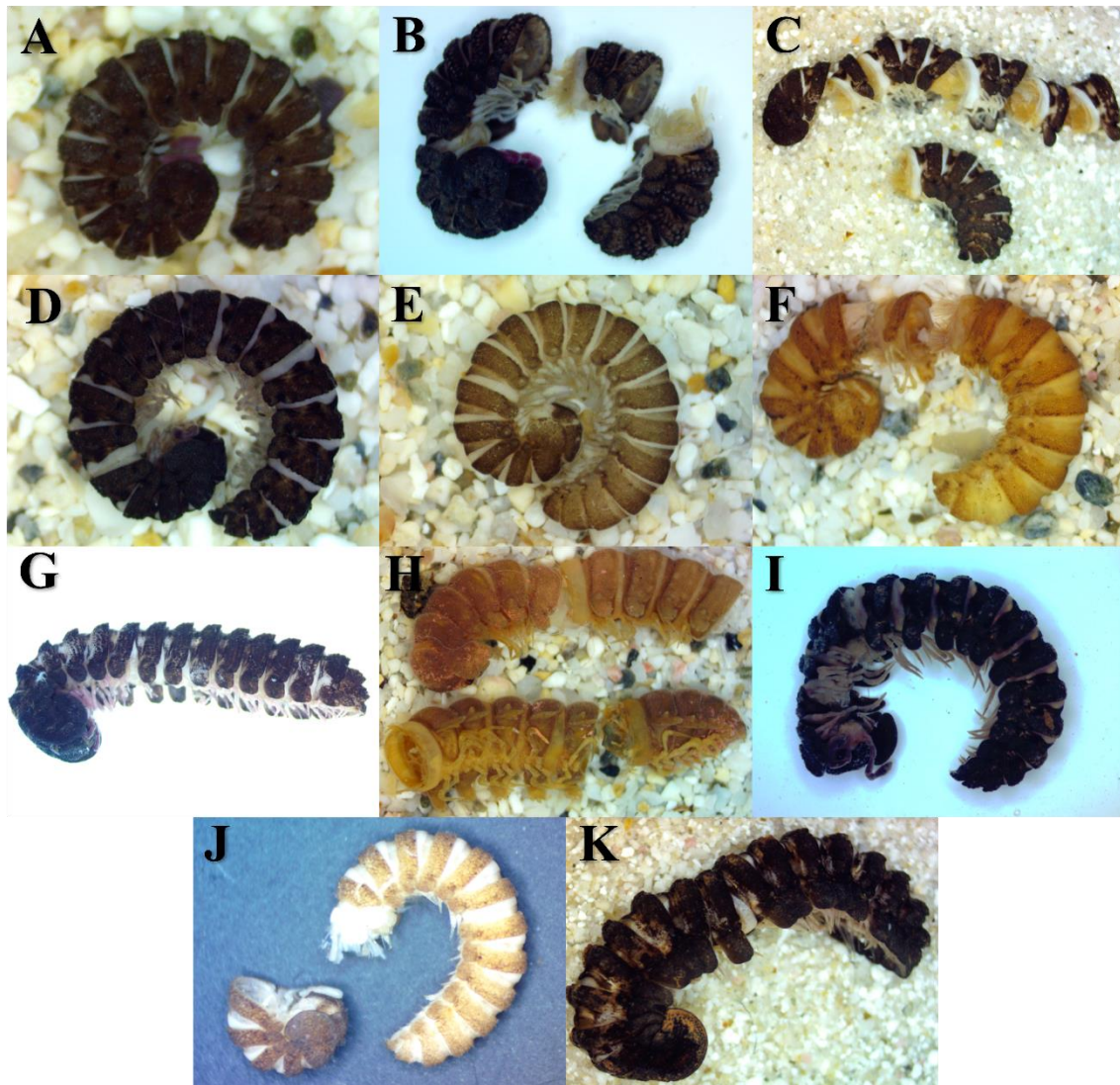
**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo de color negro, con las quillas más oscuras. Metazonitos negros con dos líneas longitudinales más claras a lo largo del cuerpo, que también están presentes en los prozonitos. Tegumento altamente granuloso con gránulos de tamaños irregulares.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de tamaño pequeño, no en forma de fila ni en crestas. El borde lateral del segundo segmento tiene una muesca. La quilla se extiende hacia el extremo caudal del cuerpo y tiene una única incisión caudo-basal que se bifurca. El segundo segmento tiene una coloración negra homogénea a lo largo de toda la superficie (Fig. 7K).

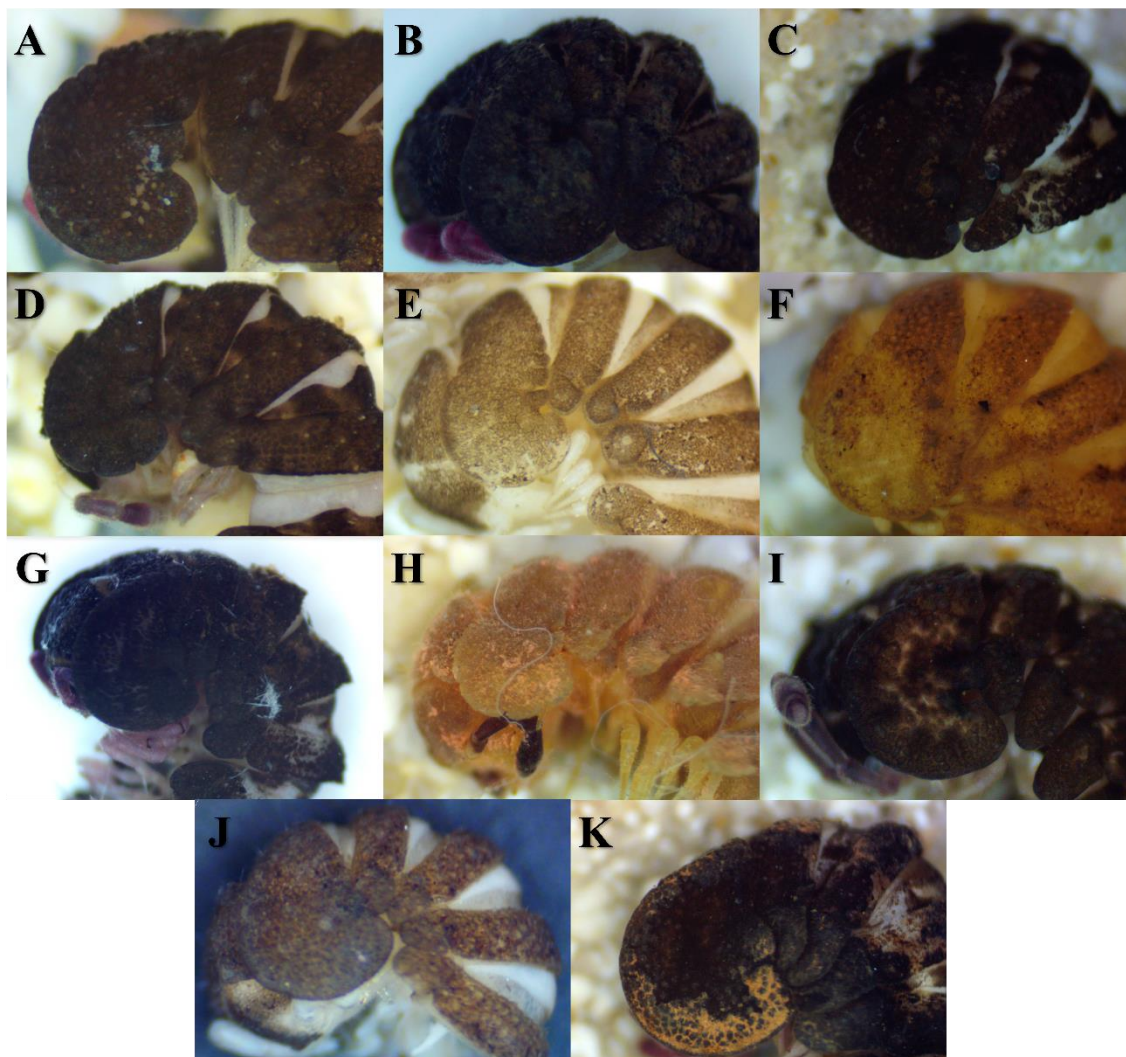
**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta dos crestas triangulares pequeñas. Las quillas de este segmento presentan una incisión caudo-basal muy pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro y presenta dos pequeñas manchas claras cerca del borde con el prozonito (Fig. 7K).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño con forma trapezoidal. Está parcialmente cubierto por las crestas del segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa, sin lóbulos y su color es negro y homogéneo.

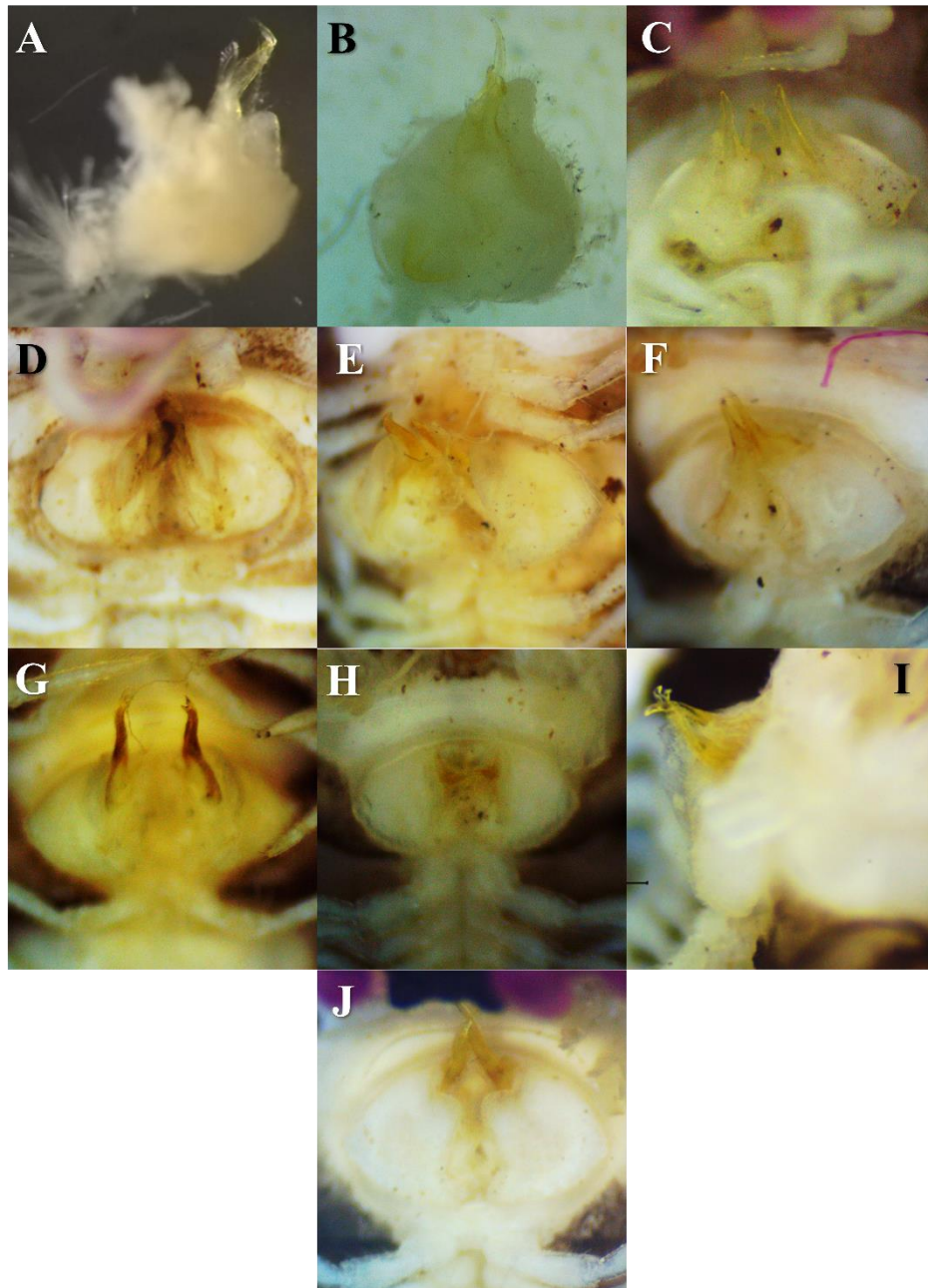
**Morfología del gonópodo:** gonocoxa con una apertura triangular y una pequeña prolongación hacia el lado ventral del cuerpo. Lóbulo coxal alargado y espatulado. Proceso prefemoral del telopodito alargado y recurvado hacia la parte dorsal del cuerpo (Fig. 13C).



**Figura 6.** Habitus de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. **A)** *C.* sp. 12. **B)** *C.* sp. 13. **C)** *C.* sp. 14. **D)** *C.* sp. 15. **E)** *C.* sp. 16. **F)** *C.* sp. 17. **G)** *C.* sp. 18. **H)** *C.* sp. 19. **I)** *C.* sp. 20. **J)** *C.* sp. 21. **K)** *C.* sp. 22.



**Figura 7.** Detalle de los segmentos I, II y III de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 12*. **B)** *C. sp. 13*. **C)** *C. sp. 14*. **D)** *C. sp. 15*. **E)** *C. sp. 16*. **F)** *C. sp. 17*. **G)** *C. sp. 18*. **H)** *C. sp. 19*. **I)** *C. sp. 20*. **J)** *C. sp. 21*. **K)** *C. sp. 22*.



**Figura 8.** Gonópodos de morfoespecies de *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 2* vista mesal. **B)** *C. sp. 3* vista mesal. **C)** *C. sp. 7* vista ventral. **D)** *C. sp. 8* vista ventral. **E)** *C. sp. 9* vista ventral. **F)** *C. sp. 10* vista ventral. **G)** *C. sp. 11* vista ventral. **H)** *C. sp. 12* vista ventral. **I)** *C. sp. 12* vista lateral. **J)** *C. sp. 13* vista ventral.

### 8.5.23. *Cyrtodesmus* sp. 23. Figuras 9A, 10A y 22.

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos, lo que les da una apariencia lisa. En cada segmento, el metazonito se extiende considerablemente hacia el prozonito del segmento siguiente de manera similar a *C. sp. 4*. Se diferencia de esta última en que tiene tubérculos más grandes y cada uno de estos tiene una seta corta y muy gruesa en la punta (Fig. 9A). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 12.1 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos de color marrón claro con manchas irregulares de color negro. Prozonitos con la misma coloración. Cuerpo con tubérculos muy abundantes.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado del resto del segmento y tiene tres muescas pequeñas en la parte dorsal y una en la parte frontal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales del mismo tamaño. El segundo segmento tiene una coloración marrón que es más oscura hacia la parte distal de las quillas (Fig. 10A).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que no están organizados en filas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal redondeada y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro con áreas ovaladas de color más claro (Fig. 10A).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito presenta pocos tubérculos con setas en la punta. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es homogénea y de color marrón oscuro.

### 8.5.24. *Cyrtodesmus* sp. 24. Figuras 9B, 10B, 13D y 23.

**Diagnosis:** esta especie presenta una superficie con tubérculos pequeños redondeados de color blanco en una matriz oscura en la parte superior de los tergitos. Las quillas del



segundo segmento tienen una incisión caudo-basal proximal de forma lineal y dos distales con forma de gota (Fig. 9B). La gonocoxa del gonópodo tiene un lóbulo coxal mucho más pequeño y ancho que en otras especies de *Cyrtodesmus* (Fig. 13D).

**Longitud del cuerpo:** 12.4 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos con dos manchas blancas rectangulares. Los metazonitos son de color marrón con gránulos blancos. El tegumento presenta tubérculos abundantes con distribución irregular y de tamaño uniforme.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos redondeados de color claro por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. El borde lateral del segundo segmento no presenta muescas. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales distales en forma de gota y una proximal lineal más pequeña. El segundo segmento tiene una coloración marrón (Fig. 10B).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan dos incisiones caudo-basales pequeñas y una margen lateral con un lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro (Fig. 10B).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está totalmente descubierto y tiene una forma trapezoidal. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una margen con cuatro lóbulos redondeados y cuatro macrosetas. Su coloración es marrón en toda su superficie.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa con una leve extensión puntiaguda lateral, presenta un lóbulo coxal, pero este es más pequeño que en otras especies del género. El proceso prefemoral es grueso y ligeramente sigmoide, está direccionado hacia el lado dorsal del cuerpo (Fig. 13D).

#### **8.5.25. *Cyrtodesmus* sp. 25. Figuras 9C, 10C, 13E y 21.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos, a partir del segmento III estos están organizados en filas transversales. En cada segmento, el metazonito se extiende considerablemente hacia el

prozonito del segmento siguiente (Fig. 9C). El gonópodo de los machos no presenta lóbulo coxal (Fig. 13E).

**Longitud del cuerpo:** 8.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos de color marrón claro con manchas irregulares marrones más oscuras. Los prozonitos presentan la misma coloración. Levemente granuloso con la coloración oscura asociada a la base de los tubérculos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado del resto del segmento y tiene una muesca pequeña en la margen dorsal, una en la margen frontal y una en la margen ventral de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales. El segundo segmento tiene una coloración marrón que es más clara hacia la parte distal de las quillas (Fig. 10C).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que están organizados en filas transversales. Las quillas de este segmento son delgadas y triangulares, presentan una única incisión caudo-basal muy pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro en toda su superficie y se extiende hacia el prozonito en la zona medial (Fig. 10C).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito presenta pocos tubérculos en su superficie. Tiene una margen lisa y redondeada. Presenta un color amarillo claro homogéneo.

**Morfología del gonópodo:** las gonocoxas en esta especie son pequeñas y no poseen un lóbulo coxal. El proceso prefemoral del telopodito es recto con un ápice con forma de gancho cuya punta está direccionada hacia la parte dorsal del cuerpo (Fig. 13E).

#### **8.5.26. *Cyrtodesmus* sp. 26. Figuras 9D, 10D y 19.**

**Diagnosis:** esta especie se asemeja a *C. sp. 20*, a diferencia de esta, presenta tres incisiones caudo-basales en el segmento II, siendo la del medio la más grande. Posee tubérculos cuadrangulares irregulares en la superficie de los tergitos y sus metazonitos se extienden

sobre el prozonito del segmento siguiente (Fig. 9D). Hasta el momento se desconocen los machos de esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 13.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos y metazonitos marrones con pocas manchas blancas a lo largo de cada segmento. Gránulos muy pequeños pero muy abundantes del mismo color de los metazonitos a lo largo de cada tergito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y cuadrangulares por toda su superficie, estos son grandes en la margen de la quilla y en la parte superior del segmento y pequeños en el medio de la quilla. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas en su parte dorsal ni en la parte frontal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales siendo la del medio la más grande. El segundo segmento tiene una coloración marrón que es más clara hacia el borde de la quilla (Fig. 10D).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie, no en forma de filas ni crestas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal linear pequeña y una margen lateral con un único lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito se extiende hacia el prozonito en la parte medial. La región anterior del metazonito es de color marrón con cuatro manchas claras rectangulares y la región posterior es completamente marrón (Fig. 10D).

**Morfología del último segmento:** este segmento trapezoidal y está totalmente descubierto. El tergito presenta tubérculos pequeños en su superficie. Tiene una margen con cinco lóbulos pobremente definidos y dos macrosetas distales.

#### **8.5.27. *Cyrtodesmus* sp. 27. 9E, 19E, 13F y 20.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por la presencia de dos filas transversales de tubérculos de gran tamaño, similares a *C. sp. 13*. Se diferencia de esta última por tener tres incisiones caudo-basales de tamaño similar en el segmento II (Fig. 9E). En los machos, las gonocoxas tienen una prolongación cuadrangular debajo del lóbulo coxal dirigida hacia el centro del cuerpo (Fig. 13F).

**Longitud del cuerpo:** 18.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** los prozonitos son negros con dos manchas paramediales blancas. Los metazonitos son completamente negros. El tegumento es altamente granuloso, con tubérculos grandes de color más claro.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños e irregulares por toda su superficie. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado y tiene una muesca en su parte dorsal quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales de tamaño similar. El segundo segmento es de color negro (Fig. 10E).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos conspicuos y redondeados por toda su superficie organizados en dos filas transversales. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral con un lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color negro (Fig. 10E).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta tubérculos aplanados. Tiene una margen con tres lóbulos y cuatro macrosetas en el extremo distal.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxas con una pequeña prolongación lateral puntiaguda y una prolongación cuadrangular debajo del lóbulo coxal dirigida hacia el centro del cuerpo. El telopodito es corto y cubierto casi en su totalidad por el lóbulo coxal que es alargado y tiene una forma triangular (Fig. 13F).

#### **8.5.28. *Cyrtodesmus* sp. 28. Figuras 9F, 10F y 21.**

**Diagnosis:** esta especie se caracteriza por tener un tamaño que supera al de otras especies de *Cyrtodesmus*, es similar a *C. sp. 3*, se diferencia de esta por tener una coloración más oscura y setas más largas de color blanco y por la presencia de dos lóbulos redondeados y grandes en el último segmento. En cada segmento, el metazonito presenta seis espinas transparentes que se extiende hacia el prozonito del segmento siguiente. Los ozoporos están ubicados en porostilos grandes y redondeados de color blanco (Fig. 9F). Hasta el momento se desconoce el macho de esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 12.8 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** los metazonitos son de color negro y los prozonitos blancos. El tegumento es liso con una gran cantidad de setas en cada metazonito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. El borde lateral del segundo segmento tiene una muesca en la parte dorsal, una en la parte frontal y dos en la parte distal de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales. El segundo tergito tiene una coloración negra en toda la superficie (Fig. 10F).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color negro (Fig. 10F).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos y presenta setas blancas y largas en la superficie. Tiene una margen lisa y redondeada con dos lóbulos redondeados en el extremo distal. El tergito es de color negro.

#### **8.5.29. *Cyrtodesmus* sp. 29. Figuras 9G, 10G y 20.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de tubérculos grandes con setas oscuras y gruesas en sus ápices. Presenta un segmento XX bastante alargado que termina en dos espinas paramediales pronunciadas (Fig. 9G). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 13.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo de color marrón con un anillo blanco en el medio de cada metazonito. Los prozonitos son blancos con una mancha oscura a cada lado del cuerpo. Tubérculos grandes y abundantes a lo largo de los metazonitos del mismo color deal resto del tegumento.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de menor tamaño en comparación con el resto de los segmentos, no en forma de fila y sus setas son más delgadas y cortas. El borde lateral del segundo segmento tiene dos muescas pequeñas en la parte

dorsal de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales rectangulares. En vista lateral, el segundo segmento tiene una coloración marrón oscura que es más clara hacia la parte distal de las quillas (Fig. 10G).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito es el primero en presentar una fila marcada de tubérculos de mayor tamaño que se ubican entre las bases de las quillas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal muy pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito ligeramente sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro y presenta cuatro manchas de color claro cerca del borde con el prozonito (Fig. 10G).

**Morfología del último segmento:** este segmento es alargado y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito tiene pocos tubérculos con setas. Tiene una margen que termina en punta con dos espinas paramediales recurvadas hacia la superficie ventral. El tergito es de color negro.

#### **8.5.30. *Cyrtodesmus* sp. 30. Figuras 9H, 10H y 22.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos, lo que les da una apariencia lisa. En cada segmento, el metazonito se extiende considerablemente hacia el prozonito del segmento siguiente de manera similar a *C. sp. 4*. Se diferencia de esta última en que el segmento XX posee dos lóbulos adyacentes al lóbulo medial significativamente más largos que este (Fig. 9H). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 4.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color marrón claro con manchas irregulares más oscuras. Los tergitos presentan gránulos pequeños uniformes en tamaño y de color más claro con respecto al resto del tegumento .

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado del resto del segmento y tiene una muesca pequeña en la parte distal la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales triangulares del mismo tamaño. El segundo segmento tiene una coloración marrón homogénea (Fig. 10H).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que no están organizados en filas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal redondeada y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón claro en su región proximal y oscuro en su porción distal (Fig. 10H).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito presenta pocos tubérculos y setas. Tiene una margen con siete lóbulos, los adyacentes al lóbulo medial son los más largos, por debajo del lóbulo medial se extienden dos macrosetas. El tergito tiene una coloración homogénea marrón.

#### **8.5.31. *Cyrtodesmus* sp. 31. Figuras 9I, 10I y 22.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos abundantes distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos. A partir del segmento IV se empiezan a formar crestas de tamaño pequeño que se superponen levemente al segmento posterior (Fig. 9I). Hasta el momento se desconocen los machos de esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 11.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos negros y prozonitos blancos con dos manchas de color claro a cada lado de cuerpo. Gran cantidad de tubérculos de tamaño uniforme en la superficie de los metazonitos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos pequeños por toda su superficie, que se hacen más pequeños al aproximarse al extremo distal de las quillas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales. El segundo segmento tiene una coloración marrón homogénea (Fig. 10I).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos pequeños y cortos. La quilla tiene una incisión caudo-basal linear. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón con una prolongación hacia el prozonito en donde presenta cuatro manchas cuadradas de color claro (Fig. 10I).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma semicircular y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta pocos tubérculos pequeños y tiene una margen con siete lóbulos ligeramente diferenciados, presenta una coloración marrón.

#### **8.5.32. *Cyrtodesmus* sp. 32. Figuras 9J, 10J y 18.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos, lo que les da una apariencia lisa. En cada segmento, el metazonito se extiende hacia el prozonito del segmento siguiente. Se asemeja a *C. sp. 6*, pero se diferencia de esta por tener dos incisiones caudo-basales en el segmento II y una prolongación de la quilla II hacia el extremo posterior del cuerpo (Fig. 9J). Solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 6.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** metazonitos de color marrón con gránulos blancos de distribución y tamaño irregulares. Los prozonitos de color blanco. Gránulos muy pequeños y abundantes de color blanco.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas y son más pequeños hacia el extremo distal de la quilla. El borde lateral del segundo segmento tiene una muesca pequeña en la parte frontal y una en la parte ventral de la quilla. La quilla se extiende hacia el extremo posterior del cuerpo en su extremo distal y tiene dos incisiones caudo-basales triangulares. El segundo segmento tiene una coloración marrón clara (Fig. 10J).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que no están organizados en filas. Las quillas de este segmento presentan una única incisión caudo-basal muy pequeña y una margen lateral lisa con un lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón claro con dos manchas blancas cerca del prozonito (Fig. 10J).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y rectangular. Está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y



lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen con siete tubérculos poco diferenciados. Su coloración es homogénea y de color marrón claro.

**8.5.33. *Cyrtodesmus* sp. 33. Figuras 9K, 10K y 23.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por la presencia de dos filas transversales de tubérculos de gran tamaño entre los segmentos V y XV y tres filas entre los segmentos XVI y XIX. La quilla del segmento III es cuadrangular y no triangular como en las demás especies de *Cyrtodesmus* (Fig. 9K). Hasta el momento se desconocen los machos de esta especie.

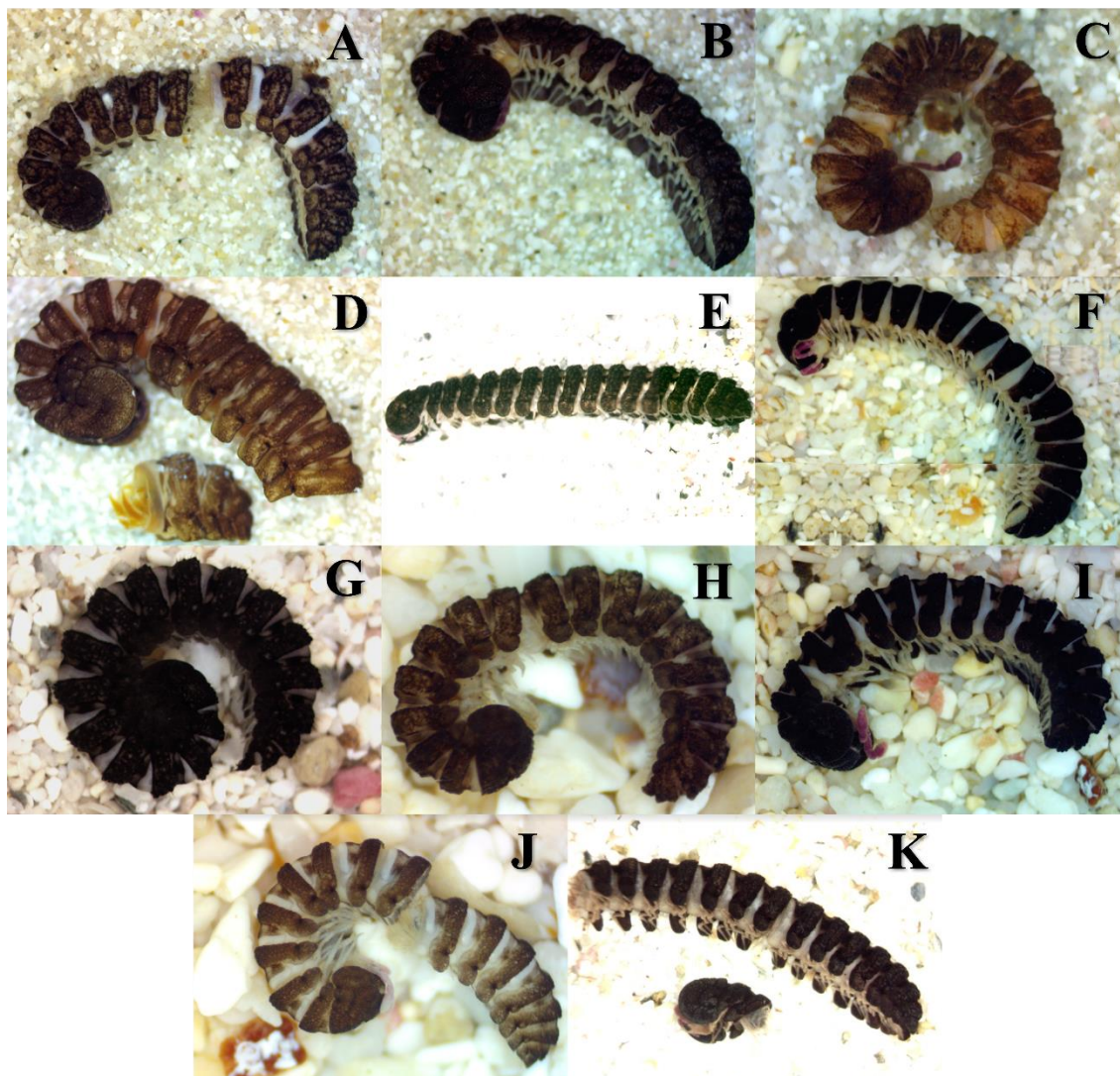
**Longitud del cuerpo:** 14.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** cuerpo negro con algunas zonas claras distribuidas irregularmente. Los prozonitos con dos manchas mediales blancas muy difusas. Gránulos grandes y abundantes a lo largo de los metazonitos de color más claro,

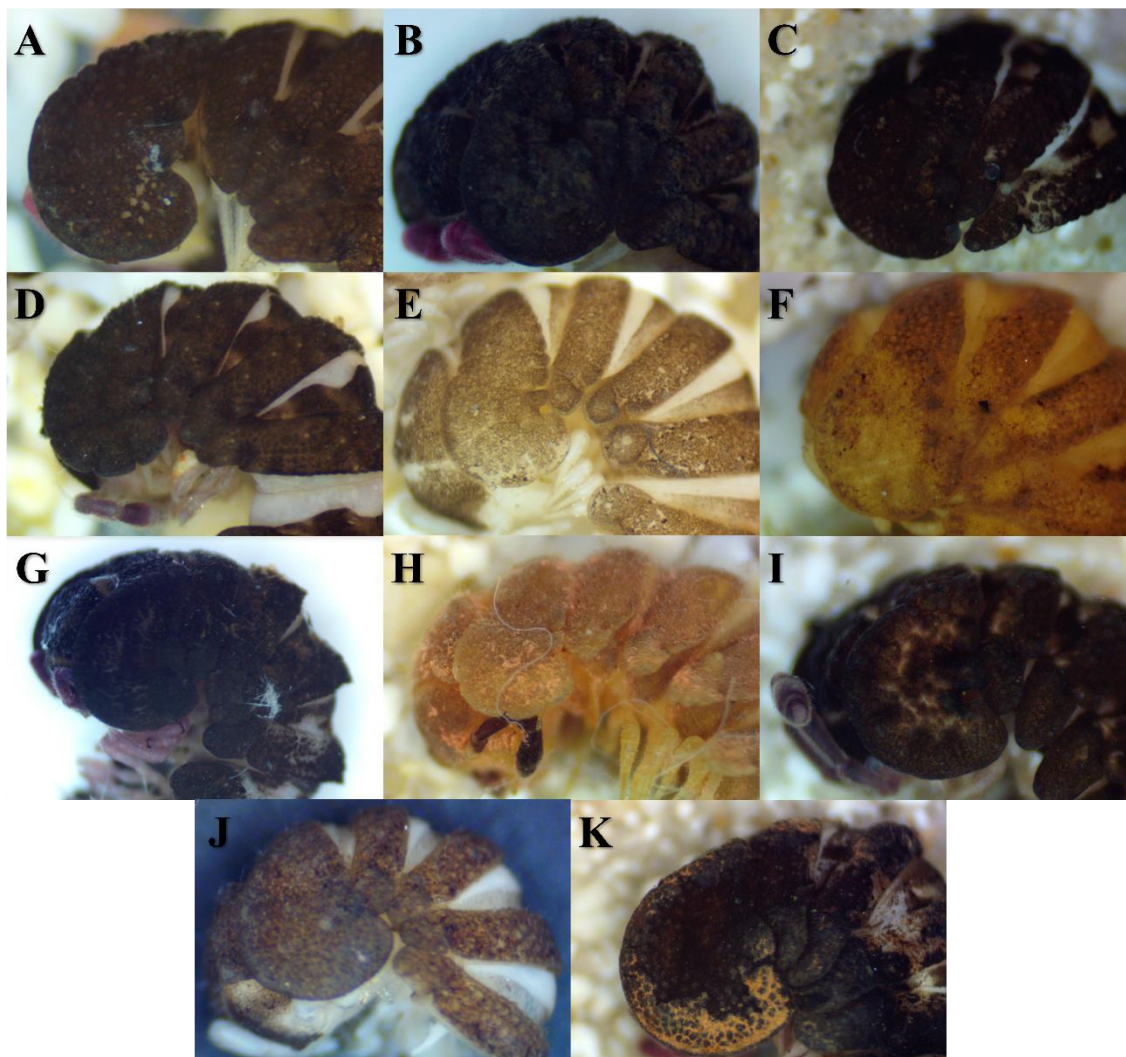
**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños e irregulares por toda su superficie. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado por un borde dos veces más ancho que los tubérculos y no tiene muescas en el borde de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales de tamaño similar. El segundo segmento es de color negro (Fig. 10K).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos conspicuos y redondeados por toda su superficie organizados en dos filas transversales. Las quillas de este segmento son cuadrangulares y presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color negro con dos manchas paramediales de color claro (Fig. 10K).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta tubérculos aplanados. Tiene una margen lisa y una coloración negra homogénea.



**Figura 9.** Habitus de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 23*. **B)** *C. sp. 24*. **C)** *C. sp. 25*. **D)** *C. sp. 26*. **E)** *C. sp. 27*. **F)** *C. sp. 28*. **G)** *C. sp. 29*. **H)** *C. sp. 30*. **I)** *C. sp. 31*. **J)** *C. sp. 32*. **K)** *C. sp. 33*.



**Figura 10.** Detalle de los segmentos I, II y III de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. A) *C. sp.* 23. B) *C. sp.* 24. C) *C. sp.* 25. D) *C. sp.* 26. E) *C. sp.* 27. F) *C. sp.* 28. G) *C. sp.* 29. H) *C. sp.* 30. I) *C. sp.* 31. J) *C. sp.* 32. K) *C. sp.* 33.

#### 8.5.34. *Cyrtodesmus sp.* 34. Figuras 11A, 12A y 23.

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de dos crestas paramediales de forma trapezoidal en la superficie de los tergitos en los segmentos IV al XIX (Fig. 11A). Hasta el momento se desconocen los machos de esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 7.3 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** los prozonitos son grises y granulosos. Los metazonitos son completamente negros con una fila de 6 manchas blancas y una fila de tubérculos en la margen posterior de cada metazonito.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de tamaño pequeño, no en forma de fila ni en crestas. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado y no tiene muescas. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales pequeñas. El segundo segmento tiene una coloración negra homogénea a lo largo de toda la superficie (Fig. 12A).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos aplanados. Las quillas de este segmento presentan una incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. La región proximal del metazonito es de color marrón claro y tiene cuatro prolongaciones hacia el prozonito, mientras que la región distal es de color negro con seis puntos blancos (Fig. 12A).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño con forma trapezoidal. Está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa, sin lóbulos y su color es negro y homogéneo.

#### **8.5.35. *Cyrtodesmus* sp. 35. Figuras 11B, 12B, 13G y 23.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por la presencia la presencia de tubérculos de gran tamaño entre los segmentos I y XIX. Estos tubérculos se organizan en dos filas transversales sobre cada quilla y cinco agrupaciones ovaladas en la parte superior de cada tergito. Las quillas de los segmentos III-XIX poseen una mancha de color blanco en la margen basal de la incisión caudo-basal. Además, esta especie presenta un proceso bifurcado bien demarcado en el epicranio (Fig. 11B).

**Longitud del cuerpo:** 16.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color blanco, los metazonitos son de color marrón con dos machas tenues de color blanco que son más contrastantes en la región proximal. Con gránulos muy pequeños pero muy abundantes de color blanco.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños e irregulares por toda su superficie dorsal y más grandes sobre la quilla. El borde lateral del segundo tiene dos muescas en el borde ventral de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales de tamaño similar. El segundo segmento es de color negro (Fig. 12B).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos conspicuos y redondeados por toda su superficie organizados en dos filas transversales. Las quillas de este segmento son redondeadas y presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color negro con cuatro manchas de colores en la región proximal y negro con manchas blancas sobre la quilla en la región distal (Fig. 12B).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta tubérculos aplanados y quillas. Tiene una margen lisa y una coloración marrón homogénea.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxa sin un lóbulo coxal, con setas cortas y delgadas en la base. El proceso prefemoral del telopodito es alargado y ligeramente sigmoide. La punta del proceso prefemoral es trapezoidal (Fig. 13G).

#### 8.5.36. *Cyrtodesmus* sp. 36. Figuras 11C, 12C y 20.

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por la presencia la presencia de tubérculos de gran tamaño entre los segmentos I y XIX que no están organizados en filas. Los metazonitos tienen una clara división y su región proximal se ubica por debajo del prozonito, dándole una apariencia moniliforme (Fig. 11C). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 10.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color marrón homogéneo. Tubérculos grandes de tamaño y distribución irregular.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos grandes redondeados toda su superficie dorsal excepto en el borde de las quillas. El borde lateral del segundo tiene dos muescas en el borde dorsal de la quilla. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales de tamaño similar. El segundo segmento es de color marrón oscuro (Fig. 12C).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos grandes y redondeados por toda su superficie. Las quillas de este segmento son redondeadas y presentan una única incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral con un lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón claro en la región proximal y marrón oscuro en la región distal (Fig. 12C).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta pocos tubérculos y no tiene setas en su superficie. Tiene una margen con cinco lóbulos y una coloración marrón homogénea.

#### **8.5.37. *Cyrtodesmus* sp. 37. Figuras 11D, 12D y 24.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos abundantes distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos. Cada tergito se sobrepone ligeramente sobre el metazonito siguiente. Las quillas del segmento II presentan cuatro depresiones lineares concéntricas (Fig. 11D). Hasta el momento se desconocen los machos de esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 14.7 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color marrón con seis manchas blancas por segmento. Tubérculos pequeños de tamaño y distribución variable.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos pequeños por toda su superficie, que se hacen más pequeños al aproximarse al extremo distal de las quillas. El borde lateral del segundo segmento está claramente diferenciado y no tiene muescas. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales. El segundo segmento tiene una coloración marrón homogénea (Fig. 12D).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos pequeños y cortos. La quilla tiene una incisión caudo-basal y un borde redondeado con un lóbulo. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón con dos manchas rectangulares blancas en su parte proximal y marrón oscuro en su parte distal (Fig. 12D).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito no tiene tubérculos ni setas y tiene una margen lisa, presenta una coloración marrón oscura.

**8.5.38. *Cyrtodesmus* sp. 38. Figuras 11E, 12E y 21.**

**Diagnosis:** esta especie se distingue fácilmente de las demás especies de *Cyrtodesmus*, por la presencia de dos crestas paramediales de forma trapezoidal en la superficie de los tergitos en los segmentos II al III, los segmentos IV al XVIII poseen cuatro crestas con la misma forma (Fig. 11E). Hasta el momento se desconocen los machos de esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 8.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color amarillo en su parte anterior y negros en su parte posterior a excepción de los segmentos XIX y XX que son completamente amarillos. Tubérculos grandes organizados en cuatro crestas.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos de tamaño pequeño únicamente en la superficie dorsal, con dos leves crestas paramediales, las quillas son lisas y tienen un borde claramente demarcado y no tiene muescas. La quilla tiene una incisión caudo-basal pequeña. El segundo segmento tiene una coloración negra homogénea a lo largo de toda la superficie (Fig. 12E).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos aplanados y dos leves crestas paramediales. Las quillas de este segmento presentan una incisión caudo-basal pequeña y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y tres prolongaciones hacia el metazonito. La región proximal del metazonito es de color marrón claro y tiene cuatro manchas blancas, mientras que la región distal es de color negro (Fig. 12E).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño con forma trapezoidal. Está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen con siete lóbulos y su color es amarillo, contrastando con la mayoría de los segmentos.

**8.5.39. *Cyrtodesmus* sp. 39. Figuras 11F, 12F y 21.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños por toda la superficie de los tergitos, solo ha sido encontrada en sistemas de cuevas de Santander, se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por tener 5 muescas grandes en las quillas del segmento II (Fig. 11F). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 10.8 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color blanco y metazonitos de color negro homogéneo. La superficie de los metazonitos está cubierta por tubérculos de tamaño y distribución irregular.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos pequeños por toda su superficie, que se hacen más pequeños al aproximarse al extremo distal de las quillas. El borde lateral del segundo tiene una muesca dorsal, dos frontales y dos ventrales más grandes que en las demás especies de *Cyrtodesmus*. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales pequeñas. El segundo segmento tiene una coloración negra homogénea (Fig. 12F).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos pequeños. La quilla tiene una incisión caudo-basal y un borde redondeado sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca con una franja paramedial gris y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón con una franja medial más oscura en su parte proximal y completamente negro en su parte distal (Fig. 12F).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene redondeada en vista lateral con dos lóbulos puntiagudos bien diferenciados en el extremo distal. Presenta una coloración marrón clara que contrasta con los demás segmentos.

#### **8.5.40. *Cyrtodesmus* sp. 40. Figuras 11G, 12G y 24.**

**Diagnosis:** esta especie tiene tubérculos pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos, lo que les da una apariencia lisa. En cada segmento, el metazonito se extiende considerablemente hacia el prozonito del segmento siguiente. Se distingue por tener cuatro incisiones caudo-basales en el segmento II y por poseer un lóbulo alargado de forma oblicua en el extremo posterior de las quillas del segmento XV y un lóbulo redondeado en el extremo anterior de las quillas del segmento XVII (Fig. 11G). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.



**Longitud del cuerpo:** 13.7 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color blanco y metazonitos de color marrón claro con tubérculos de tamaño variable que son más grandes hacia la parte posterior de cada segmento.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños distribuidos a lo largo de toda la superficie del tergito, no en forma de filas. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado del resto del segmento y no tiene muescas. La quilla tiene cuatro incisiones caudo-basales, que aumentan de tamaño progresivamente hacia el extremo distal. El segundo segmento tiene una coloración marrón que es más oscura hacia la parte distal de las quillas (Fig. 12G).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños en toda su superficie que no están organizados en filas. Las quillas de este segmento presentan dos incisiones caudo-basales, una rectangular en la parte basal y una muy pequeña linear en la parte distal. La quilla tiene una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro en toda su superficie con dos manchas lineares blancas en la parte anterior del metazonito (Fig. 12G).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito presenta pocos tubérculos en su superficie, tiene una margen con siete lóbulos y cuatro macrosetas. Su coloración es homogénea y de color marrón oscuro.

#### **8.5.41. *Cyrtodesmus* sp. 41. Figuras 11H, 12H, 13H y 24.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos pequeños abundantes distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos. Cada tergito tiene un metazonito con una región anterior puesta por debajo del prozonito, lo que le da una apariencia moniliforme. Las quillas del segmento II presentan cinco depresiones lineares concéntricas y dos muescas grandes (Fig. 11H).

**Longitud del cuerpo:** 21.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color blanco y metazonitos negros. Los tergitos poseen gránulos de tamaño pequeño distribuidos de forma homogénea y setas largas, delgadas y abundantes.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos pequeños por toda su superficie, que se hacen más pequeños al aproximarse al extremo distal de las quillas. El borde lateral del segundo segmento está claramente diferenciado y tiene dos muescas grandes en la margen dorsal. La quilla tiene una incisión caudo-basal pequeña y cinco depresiones lineares concéntricas. El segundo segmento tiene una coloración marrón homogénea (Fig. 12H).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos pequeños y cortos. La quilla tiene una incisión caudo-basal pequeña y triangular y un borde redondeado sin lóbulos. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito sinuoso. El metazonito es de color marrón oscuro con una prolongación medial hacia el prozonito (Fig. 12H).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito no tiene tubérculos ni setas y tiene una margen lisa, presenta una coloración marrón oscura.

**Morfología del gonópodo:** presenta gonocoxas con un lóbulo coxal grande y triangular. El proceso prefemoral del telopodito es recurvado y largo y presenta una bifurcación en su ápice. Ambas puntas del proceso están dirigidas hacia el extremo anterior del cuerpo (Fig. 13H).

#### **8.5.42. *Cyrtodesmus* sp. 42. Figuras 11I, 12I, y 25.**

**Diagnosis:** esta especie tiene gránulos pequeños de color blanco en una matriz marrón. Posee metazonitos alargados por lo que los prozonitos no son visibles, aun en estado total de volvación. Esta especie presenta dos franjas paramediales blancas conspicuas a lo largo de su dorso (Fig. 11I). Solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 12.5 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color marrón con dos manchas paramediales de color blanco por segmento. Tubérculos con puntas blancas de tamaños variables y distribución irregular.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene gránulos muy pequeños de color blanco en toda su superficie. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado y no tiene muescas. La quilla tiene tres incisiones caudo-basales pequeñas triangulares siendo la distal de mayor tamaño. El segundo segmento tiene una coloración marrón clara homogénea (Fig. 12I).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene gránulos muy pequeños en su superficie. La quilla tiene una incisión caudo-basal redondeada. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca, aunque no es visible aun en estado de volvación. El metazonito es de color marrón oscuro en su parte distal y marrón claro con dos regiones paramediales claras en la parte más próxima al prozonito (Fig. 12I).

**Morfología del último segmento:** este segmento tiene una forma rectangular y no está cubierto por el segmento XIX. El tergito presenta tubérculos pequeños. Tiene un margen con tres lóbulos poco diferenciados. Su coloración es marrón y es más claro hacia el ápice.

#### 8.5.43. *Cyrtodesmus* sp. 43. Figuras 11J, 12J, 13I y 25.

**Diagnosis:** esta especie se distingue de las demás especies de *Cyrtodesmus* por la presencia de dos filas transversales de tubérculos de gran tamaño, similares a *C.* sp. 13. Se diferencia de esta última por tener dos incisiones caudo-basales rectangulares en la quilla del segmento II y por presentar una espina en el extremo dorsal de cada una de las quillas del segmento III (Fig. 11J). En los machos, el proceso prefemoral del gonópodo está doblado hacia el costado opuesto de la gonocoxa en su ápice (Fig. 13I).

**Longitud del cuerpo:** 16.1 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos blancos y metazonitos de color marrón oscuro con áreas más claras distribuidas de forma irregular. Tubérculos de tamaño variable que se organizan en dos filas transversales en la mayoría de los segmentos.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y redondeados por toda su superficie. El borde lateral del segundo segmento está claramente demarcado y

no tiene muescas en su parte dorsal ni frontal de la quilla. La quilla tiene dos incisines caudo-basales cuadrangulares. El segundo segmento es de color negro con un área ovalada más clara en la parte central de la quilla (Fig. 12J).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito tiene tubérculos conspicuos y redondeados por toda su superficie organizados en dos filas transversales. Las quillas de este segmento presentan dos incisiones caudo-basales pequeñas y una margen lateral lisa sin lóbulos. Presenta una espina en la margen posterior de la quilla. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. La región anterior del metazonito es de color marrón y presenta dos manchas blancas, mientras que la región posterior es completamente marrón (Fig. 12J).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño, tiene una forma trapezoidal y está parcialmente cubierto por el segmento XIX. El tergito no presenta tubérculos. Tiene una lisa, sin lóbulos y una coloración marrón homogénea.

**Morfología del gonópodo:** gonocoxas con una pequeña prolongación lateral puntiaguda y una. El telopodito es corto y cubierto casi en su totalidad por el lóbulo coxal que es alargado y tiene una forma triangular, el proceso prefemoral del gonópodo presenta una desviación hacia el lado opuesto del cuerpo con un ángulo recto (Fig. 13I).

#### **8.5.44. *Cyrtodesmus* sp. 44. Figuras 11K, 12K y 25.**

**Diagnosis:** esta especie se asemeja a *C. sp. 3*, pero se diferencia de esta por la ausencia de porostilos y de espinas transparentes en los metazonitos. Se caracteriza por tener un tamaño que supera al de otras especies de *Cyrtodesmus*, tiene tubérculos muy pequeños distribuidos de manera homogénea por la superficie de los tergitos y setas largas y abundantes (Fig. 11K). Solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 7.2 mm.

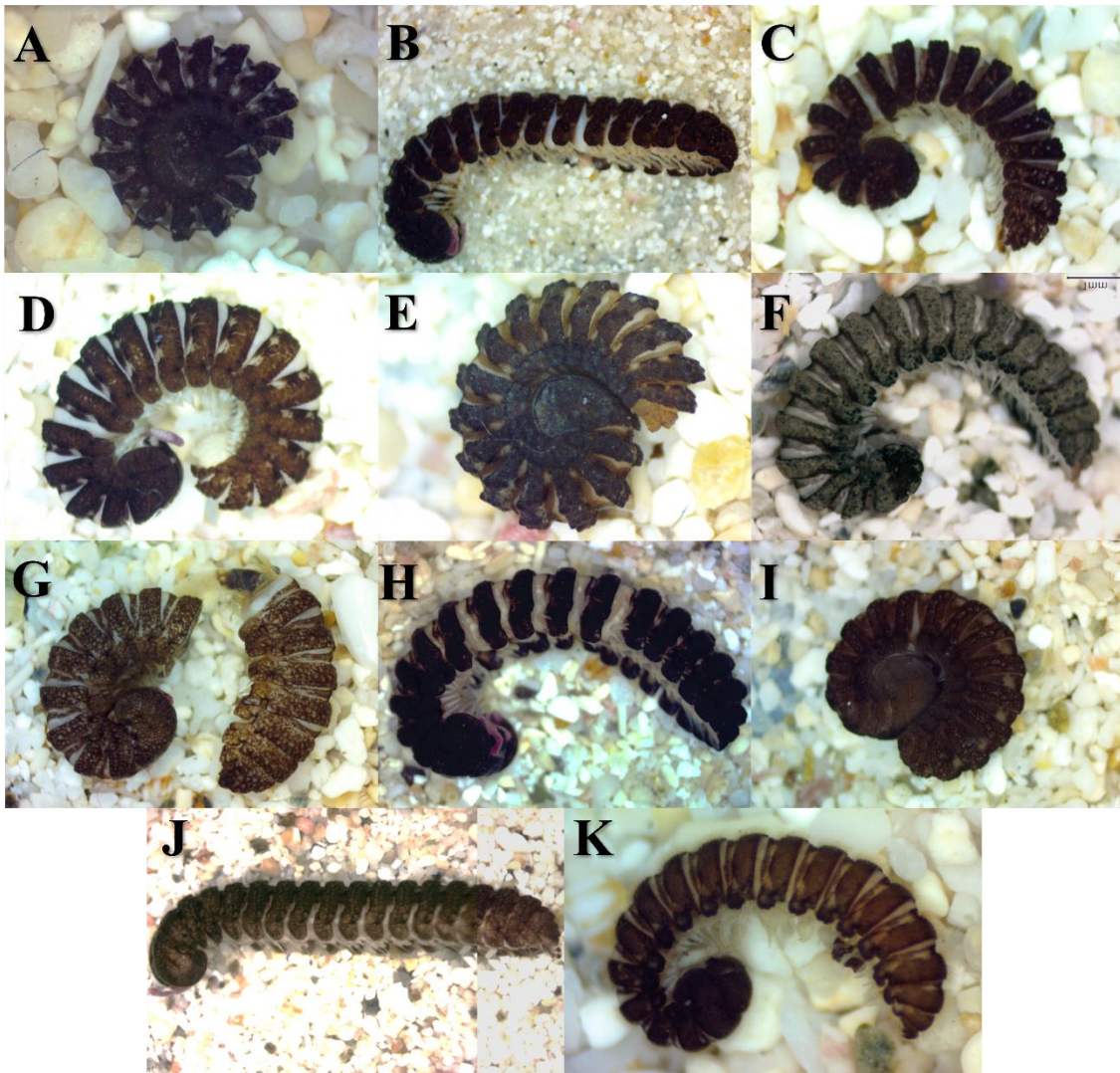
**Ornamentación de los tergitos:** prozonitos de color blanco, metazonitos homogéneos de color café claro. Tergitos lisos cubiertos de setas largas y delgadas de forma homogénea.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. El borde lateral del segundo segmento tiene una muesca en la margen ventral de la quilla. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales

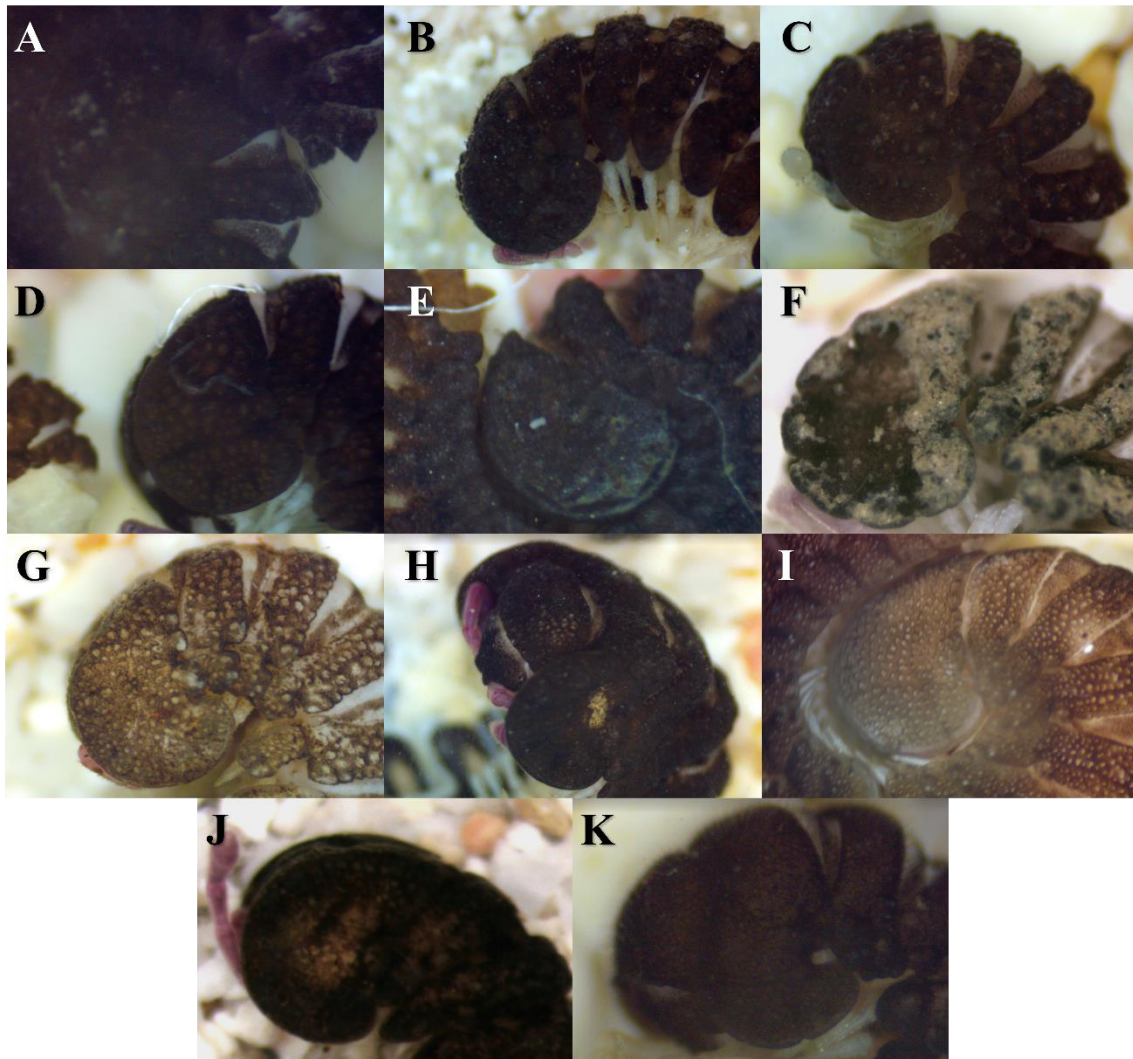
rectangulares, la distal tiene el doble de grosor de la proximal. El segundo segmento tiene una coloración marrón oscura (Fig. 12K).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta tubérculos pequeños y distanciados y setas abundantes, delgadas y largas. La quilla tiene dos incisiones caudo-basales pequeñas. El prozonito del segmento presenta una coloración blanca y un borde con el metazonito liso. El metazonito es de color marrón oscuro con dos manchas blancas transversales en la región anterior (Fig. 12K).

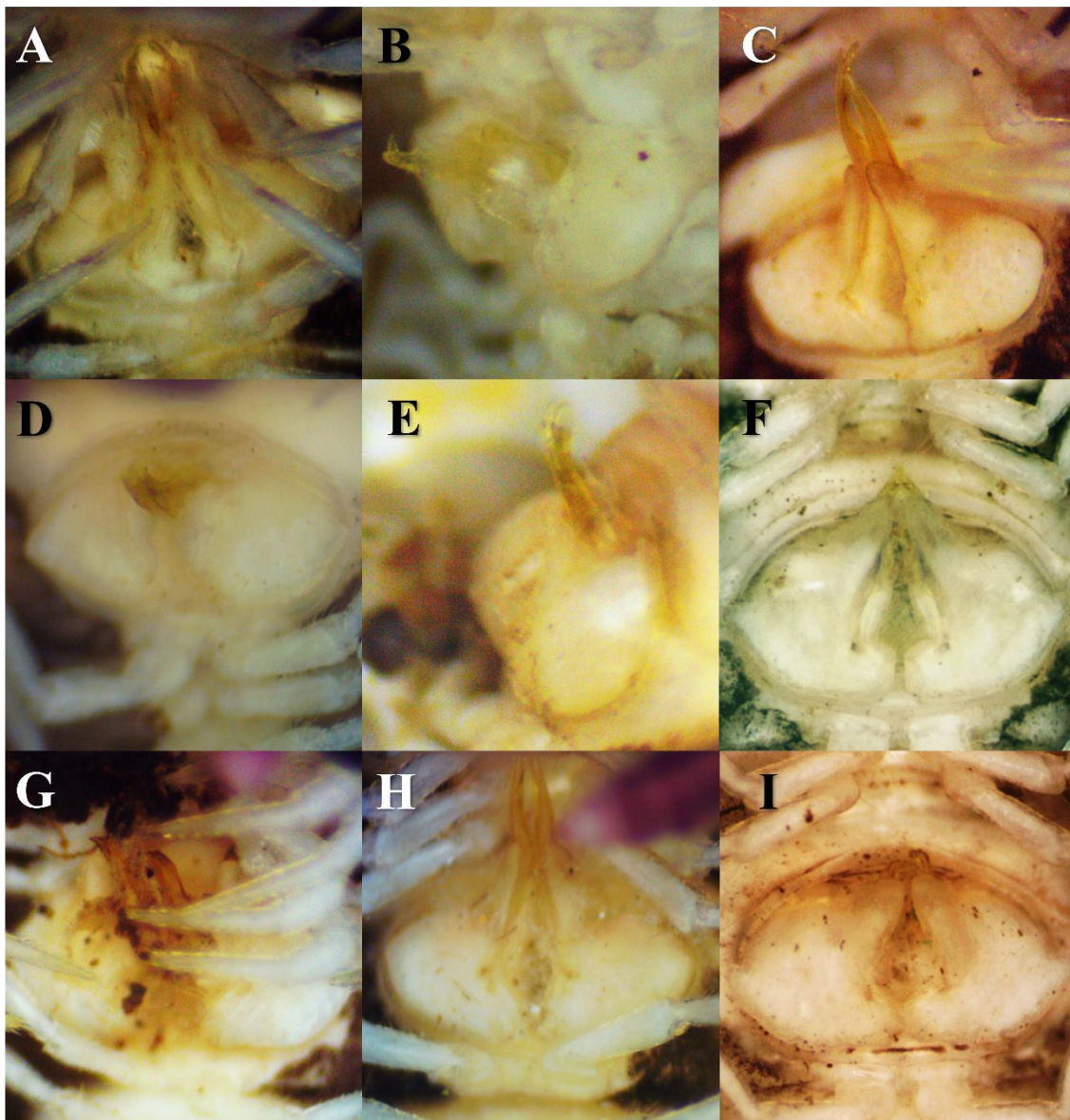
**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y está parcialmente cubierto por el segmento XIX, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen redondeada con dos espinas paramediales pronunciadas que apuntan hacia la abajo. Su coloración es homogénea y de color marrón oscuro.



**Figura 11.** Habitus de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 34.* **B)** *C. sp. 35.* **C)** *C. sp. 36.* **D)** *C. sp. 37.* **E)** *C. sp. 38.* **F)** *C. sp. 39.* **G)** *C. sp. 40.* **H)** *C. sp. 41.* **I)** *C. sp. 42.* **J)** *C. sp. 43.* **K)** *C. sp. 44.*



**Figura 12.** Detalle de los segmentos I, II y III de morfoespecies del género *Cyrtodesmus*.  
 A) *C. sp.* 34. B) *C. sp.* 35. C) *C. sp.* 36. D) *C. sp.* 37. E) *C. sp.* 38. F) *C. sp.* 39. G) *C. sp.*  
 40. H) *C. sp.* 41. I) *C. sp.* 42. J) *C. sp.* 43. K) *C. sp.* 44.



**Figura 13.** Gonópodos de morfoespecies de *Cyrtodesmus*. **A)** *C. sp. 20* vista ventral. **B)** *C. sp. 21* vista ventral. **C)** *C. sp. 22* vista ventral. **D)** *C. sp. 24* vista ventral. **E)** *C. sp. 25* vista ventral. **F)** *C. sp. 27* vista ventral. **G)** *C. sp. 35* vista ventral. **H)** *C. sp. 41* vista ventral. **I)** *C. sp. 43* vista ventral.

**8.5.45. *Oncodesmella* sp. 1. Figuras 14A, 15<sup>a</sup>, 16A y 26.**



**Diagnosis:** esta especie posee un cuerpo pequeño con pocos tubérculos por segmento. Sus quillas son convexas y no posee una coloración contrastante como en otras especies de la familia (Fig. 14A). El gonópodo tiene un telopodito liso que se extiende verticalmente y no está englobado por la gonocoxa, el telopodito está inciso en su ápice (Fig. 16A).

**Longitud del cuerpo:** 5.0 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** tiene un color beige homogéneo en toda la extensión del cuerpo, excepto en las márgenes del tergito del segmento I que son más oscuras. Posee pocos tubérculos por cada segmento.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene dos tubérculos en cada una de las quillas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas, la quilla tiene una única incisión caudo-basal en su base. En vista lateral, el segundo segmento tiene una coloración beige (Fig. 15A).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta quillas convexas con una única incisión caudo-basal y una margen lateral lisa sin lóbulos. Tanto el prozonito como el metazonito tienen una coloración homogénea beige y el borde entre ambos es liso (Fig. 15A).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y redondeado. Está parcialmente cubierto por el segmento XVIII, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y redondeada. Su coloración es beige y homogénea.

**Morfología del gonópodo:** el gonópodo de los machos presenta una gonocoxa pequeña subsférica con una pequeña prolongación en el extremo posterior. El telopodito es recto y no está englobado por la gonocoxa; tiene una bifurcación en su ápice (Fig. 16A).

#### **8.5.46. *Oncodesmella* sp. 2. Figuras 14B, 15B y 26.**

**Diagnosis:** esta especie posee una coloración contrastante son prozonitos blancos y metazonitos negros. Su cuerpo posee dos filas transversales de tubérculos por segmento. Sus quillas son ligeramente convexas (Fig. 14B). Hasta el momento solo se conocen hembras para esta especie.

**Longitud del cuerpo:** 5.3 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** tiene un color blanco en los prozonitos y negro en la parte anterior de cada metazonito. La parte posterior de los metazonitos posee dos hilkeras transversales de tubérculos y tiene una coloración gris.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene dos filas de tubérculos que se extienden desde la parte superior del segmento hasta la margen de las quillas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas y la quilla tiene una única incisión caudo-basal. El segundo segmento tiene una coloración negra y gris en la punta de los tubérculos (Fig. 15B).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta quillas ligeramente convexas con una única incisión caudo-basal y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito tiene una coloración blanca y un borde con el metazonito liso, el metazonito es negro en su margen anterior y gris en la parte posterior (Fig. 15B).

**Morfología del último segmento:** este segmento es alargado y está completamente expuesto. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen alargada con dos tubérculos pequeños en su ápice. Su coloración es gris oscuro.

#### **8.5.47. *Oncodesmella* sp. 3. Figuras 14C, 15C, 16B Y 26.**

**Diagnosis:** esta especie posee un cuerpo pequeño y sin tubérculos. Presenta una coloración anaranjada y está cubierto de setas de forma homogénea en la superficie de los tergitos. Sus quillas no son convexas (Fig. 14C). El gonópodo tiene un telopodito recurvado que no está englobado por la gonocoxa (Fig. 16B).

**Longitud del cuerpo:** 3.4 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** tiene un color anaranjado en los metazonitos y amarillo en los prozonitos. No posee tubérculos y está densamente cubierto de setas.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito está cubierto de setas cortas y densas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas y está claramente demarcado. La quilla tiene una única incisión caudo-basal semicircular. En vista lateral, el segundo segmento tiene una coloración anaranjada (Fig. 15C).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito está cubierto de setas cortas y densas. Posee una única incisión caudo-basal semicircular y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito tiene una coloración anaranjada y el metazonito es amarillo (Fig. 15C).

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y triangular. Está parcialmente cubierto por el segmento XVIII, aunque su ápice es visible en vista dorsal y lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y puntiaguda. Su coloración es anaranjada.

**Morfología del gonópodo:** el gonópodo de los machos presenta una gonocoxa pequeña subsférica. El telopodito es recurvado hacia el extremo posterior del cuerpo y tiene una extensión con el doble de largo de la gonocoxa (Fig. 16B).

#### **8.5.48. *Oncodesmella* sp. 4. Figuras 14D, 15d, 16C, 16D y 26.**

**Diagnosis:** esta especie se asemeja a *O.* sp. 2, pero no posee una coloración contrastante. posee un cuerpo pequeño con dos filas poco pronunciadas de tubérculos por cada segmento. Sus quillas son convexas y presenta un claro dimorfismo sexual: los machos tienen los segmentos II al VII engrosados para albergar los gonópodos (Fig. 14D). Esta especie presenta dos espinas en el ápice de su último segmento que son más largas en los machos. El gonópodo tiene un telopodito liso con tres setas que se extiende verticalmente y no está englobado por la gonocoxa (Fig. 16C).

**Longitud del cuerpo:** 2.8 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** tiene un color gris homogéneo en toda la extensión del cuerpo, excepto en las márgenes de las quillas, que son transparentes. Posee dos filas de tubérculos poco definidos por cada segmento.

**Morfología del segmento II:** el segundo tergito tiene dos filas de tubérculos transversales. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas y es transparente, la quilla tiene una forma trapezoidal y una única incisión caudo-basal. El segundo segmento tiene una coloración gris oscura (Fig. 15D).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito presenta quillas redondeadas y pequeñas con una única incisión caudo-basal y una margen lateral lisa sin lóbulos. Tanto el prozonito como el metazonito tienen una coloración homogénea gris y el borde entre ambos es liso.

**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y redondeado. El tergito presenta una fila de tubérculos pequeños. Tiene una margen lisa y una punta con dos espinas prominentes. Su coloración es gris y homogénea (Fig. 15D).

**Morfología del gonópodo:** el gonópodo de los machos presenta una gonocoxa pequeña subesférica. El telopodito es recto y no está englobado por la gonocoxa (Fig. 16C); el telopodito presenta tres setas equidistantes a lo largo de su extensión en su lado dorsal (Fig. 16D).

#### **8.5.49. *Oncodesmella* sp. 5. Figuras 14E, 15E, 16E y 26.**

**Diagnosis:** esta especie posee un cuerpo pequeño y sin tubérculos. Se asemeja a *O. sp. 3*, pero se diferencia de esta en la presencia de gránulos de color negro en las márgenes posteriores de cada tergito y por una pequeña extensión de las quillas del segmento II en dirección posterior, junto a su incisión caudo-basal (Fig. 14E). El gonópodo tiene un telopodito recurvado pequeño que no está englobado por la gonocoxa que tiene una forma ovalada (Fig. 16E).

**Longitud del cuerpo:** 3.6 mm.

**Ornamentación de los tergitos:** tiene un color anaranjado en los metazonitos y amarillo en los prozonitos. Posee gránulos pequeños negros en los metazonitos y está densamente cubierto de setas.

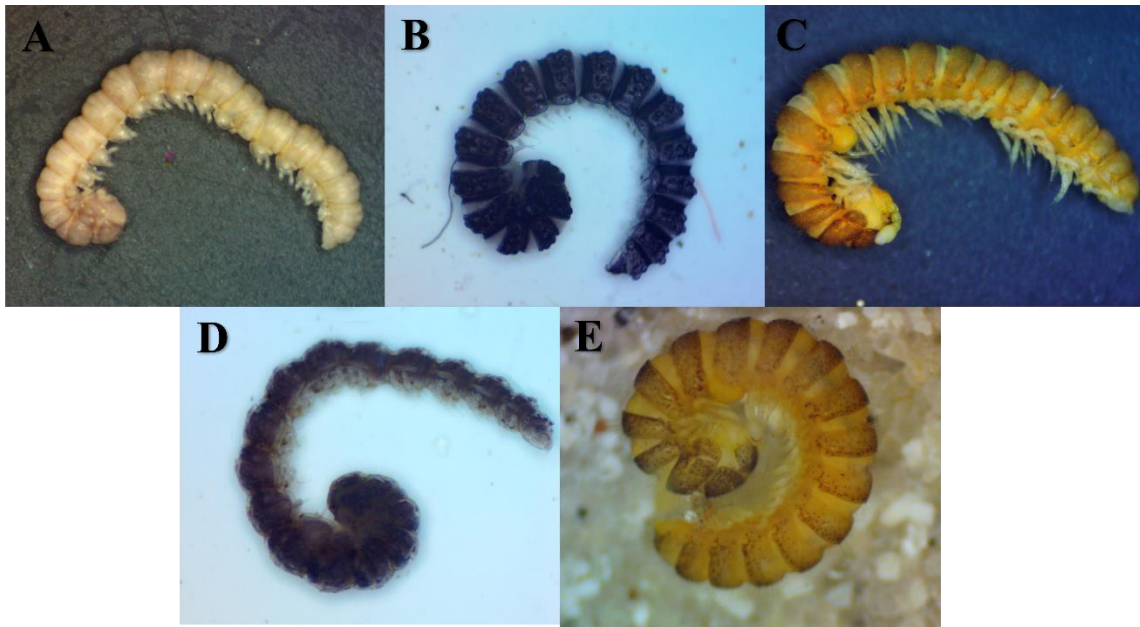
**Morfología del segmento II:** el segundo tergito está cubierto de setas cortas y densas. El borde lateral del segundo segmento no tiene muescas y está claramente demarcado. La quilla tiene una única incisión caudo-basal semicircular, junto a la cual se ubica una pequeña extensión de las quillas en dirección posterior. En vista lateral, el segundo segmento tiene una coloración marrón (Fig. 15E).

**Morfología del segmento III:** el tercer tergito está cubierto de setas cortas y densas. Posee una única incisión caudo-basal semicircular y una margen lateral lisa sin lóbulos. El prozonito tiene una coloración anaranjada y el metazonito es amarillo (Fig. 15E).

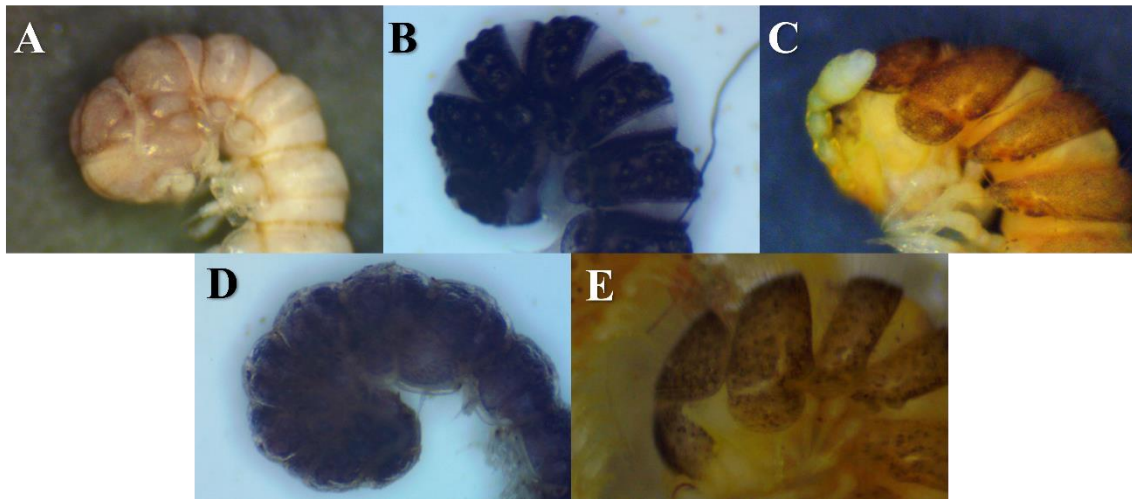
**Morfología del último segmento:** este segmento es pequeño y triangular. Está parcialmente cubierto por el segmento XVIII, aunque su ápice es visible en vista dorsal y

lateral. El tergito no presenta tubérculos ni setas. Tiene una margen lisa y puntiaguda. Su coloración es anaranjada.

**Morfología del gonópodo:** el gonópodo de los machos presenta una gonocoxa pequeña ovalada y alargada hacia el extremo posterior. El telopodito es alargado y no está recurvado ni está englobado por las gonocoxas (Fig. 16E).

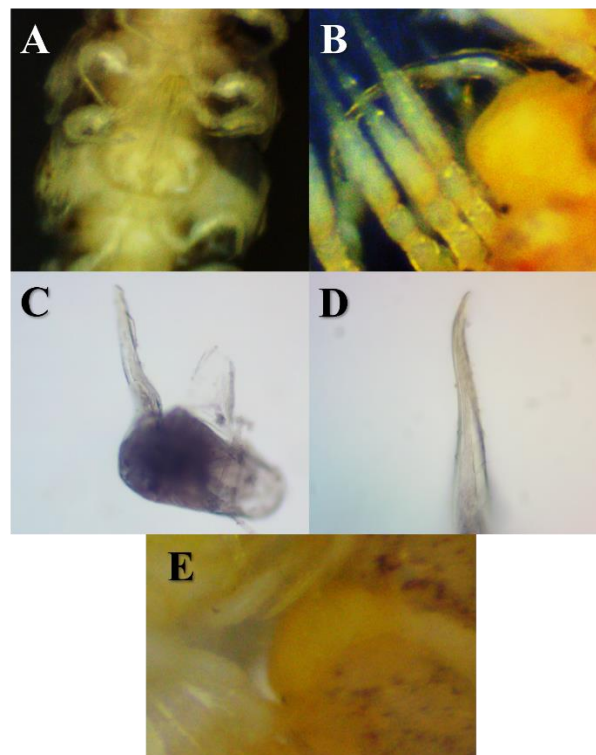


**Figura 14.** Habitus de morfoespecies del género *Oncodesmella*. **A)** *O.* sp. 1. **B)** *O.* sp. 2. **C)** *O.* sp. 3. **D)** *O.* sp. 4. **E)** *O.* sp. 5.



**Figura 15.** Detalle de los segmentos I, II y III de morfoespecies del género *Oncodesmella*.

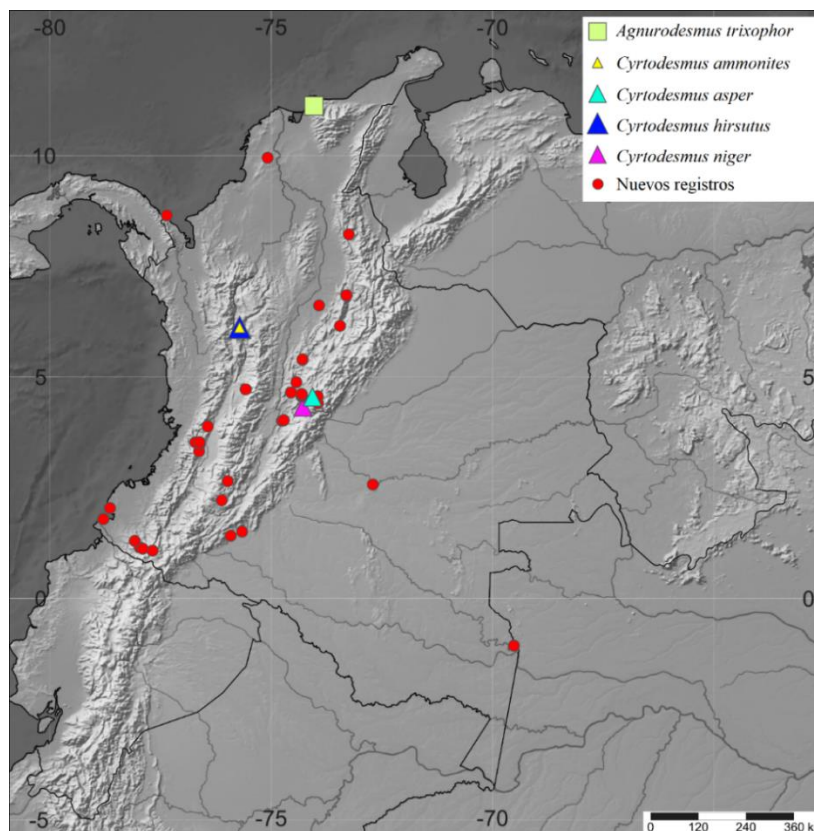
A) *O.* sp. 1. B) *O.* sp. 2. C) *O.* sp. 3. D) *O.* sp. 4. E) *O.* sp. 5.



**Figura 16.** Gonópodos de morfoespecies de *Oncodesmella*. A) *O.* sp. 1 vista ventral. B) *O.* sp. 3 vista lateral. C) *O.* sp. 4 vista mesal. D) *O.* sp. 4 detalle del telopodito. E) *O.* sp. 5 vista lateral.

### 8.6. Distribución geográfica de la familia Cyrtodesmidae en Colombia

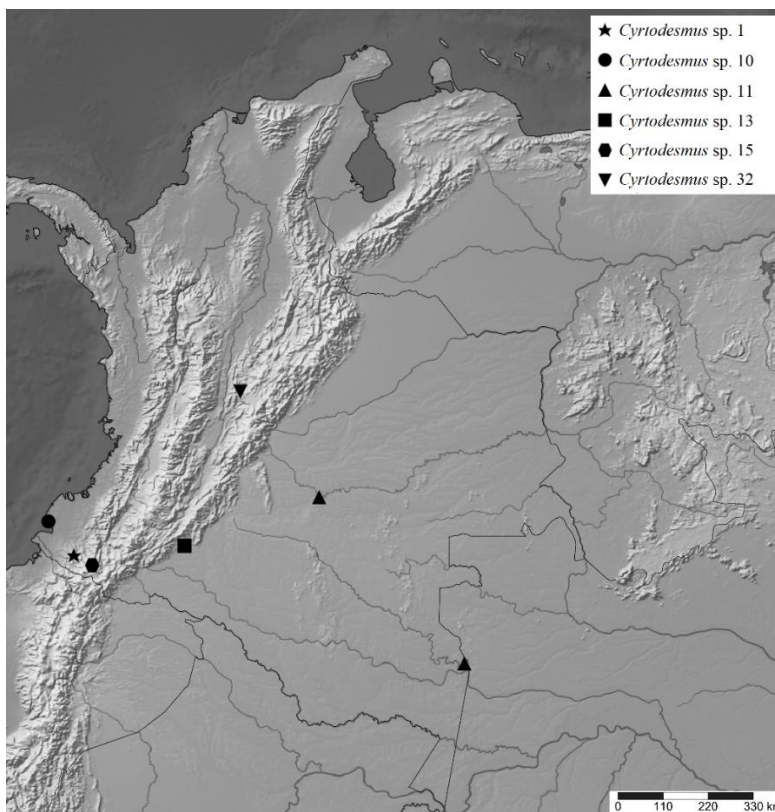
De acuerdo con los trabajos realizados por Carl (1914), Chamberlin (Chamberlin, 1940), Ruíz-Cobo et al. (2010) y Martínez-Torres y Flórez (2015), Cyrtodesmidae cuenta con registros en las regiones Andina, Caribe y Pacífica, distribuidos entre los 1360 y 3207 msnm. Con el presente estudio se amplía la distribución al brindar más datos en estas mismas regiones, y registrándola por primera vez para la región Amazónica (Figs. 17-26); aunque aún no se han encontrado registros para las regiones Insular y Orinoquía, no se descarta su presencia allí teniendo en cuenta que ya se han reportado registros de especies en la región insular de Ecuador (Shear & Peck, 2018) como posibles introducciones desde el continente. Para la Orinoquía, es posible que se requieran más muestreos que revelen su presencia. También se amplía la distribución altitudinal contando con registros desde los 0 a los 4000 msnm.



**Figura 17.** Mapa de distribución de la familia Cyrtodesmidae en Colombia.

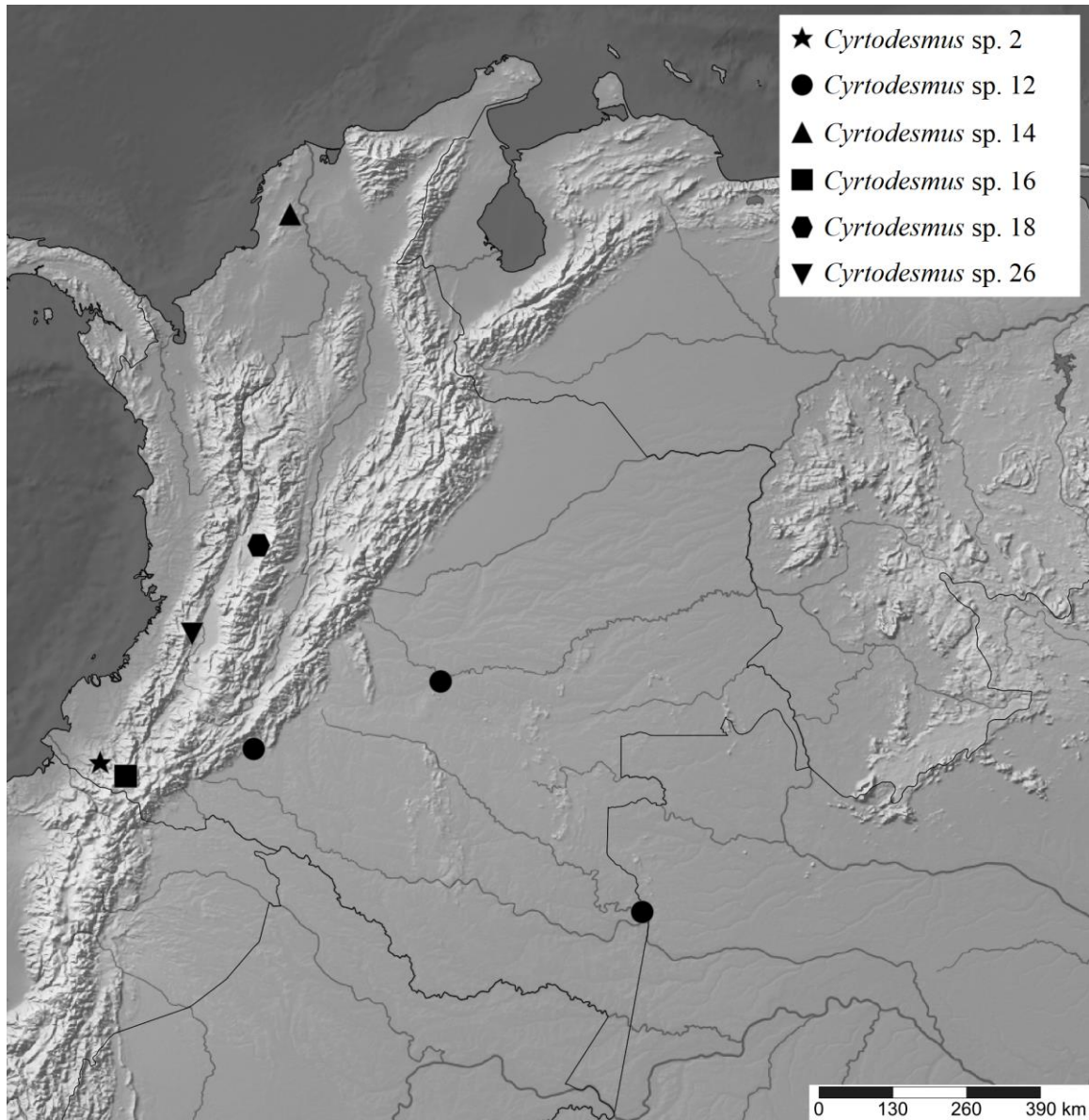
La mayor parte de las morfoespecies encontradas en el presente estudio se concentra en la cordillera de los Andes, en donde además se observó una elevada endemismo: la mayoría de las morfoespecies se encontraron solo en una o dos localidades. Asimismo, se observaron localidades con varias especies simpátricas, como resultó ser la Reserva Natural Río Ñambí, en donde se encontraron 9 morfoespecies pertenecientes a los géneros *Cyrtodesmus* (Figs. 17-25) y *Oncodesmella* (Figs. 17 y 26).

Las especies de *Cyrtodesmus* se distribuyeron principalmente en la región Andina (23 especies), seguida de la región Pacífica (11 especies), y en menor medida en la región Amazónica (3 especies) y Caribe (1 especie) (Figs. 18-25). Los mapas a continuación muestran la distribución geográfica de los milpiés de la familia Cyrtodesmidae, se distribuyen en los diferentes mapas para mostrar de forma clara las localidades de cada morfoespecie.

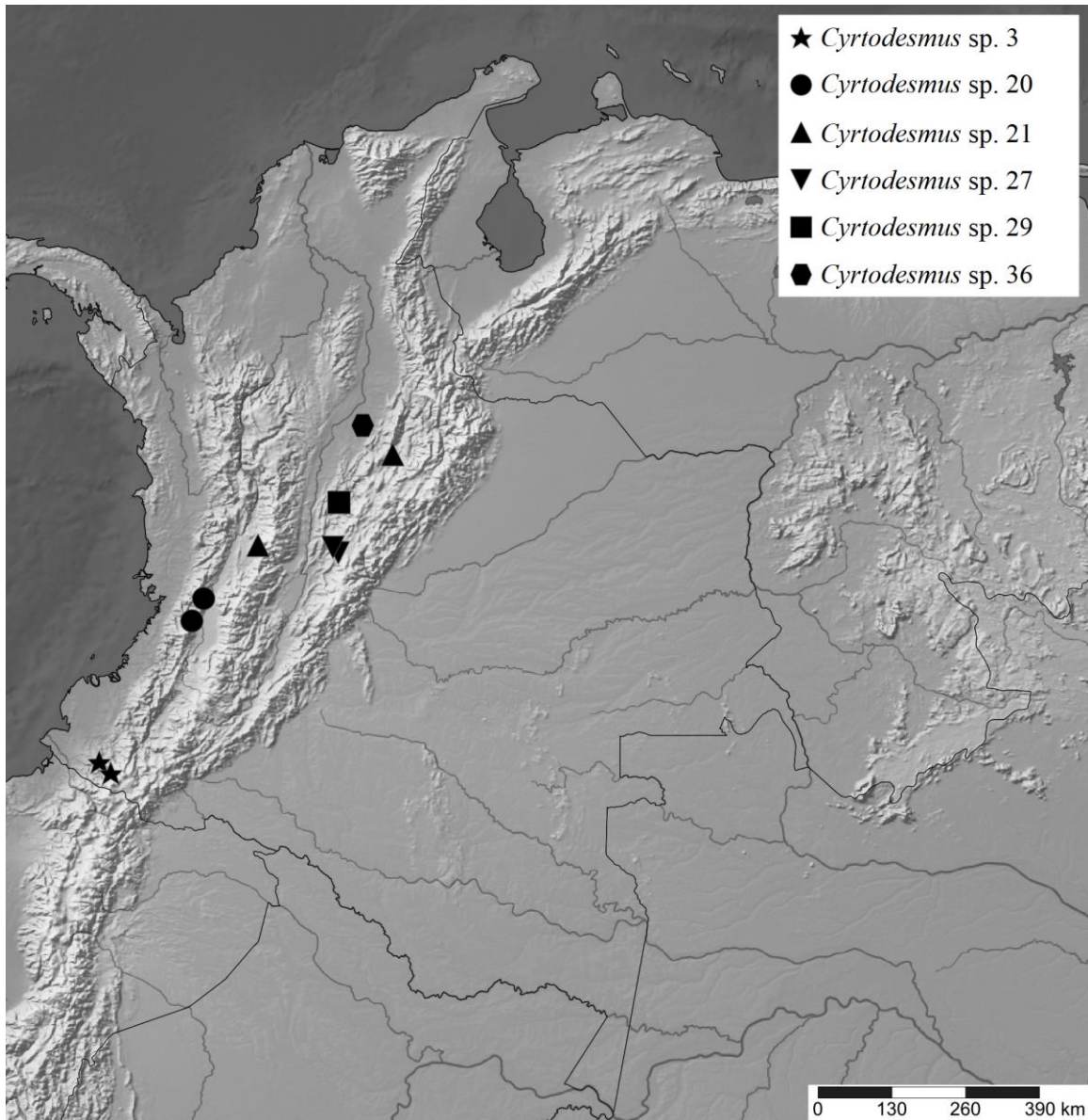


**Figura 18.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 1, *C.* sp. 10, *C.* sp. 11, *C.* sp. 13, *C.* sp. 15 y *C.* sp. 32.

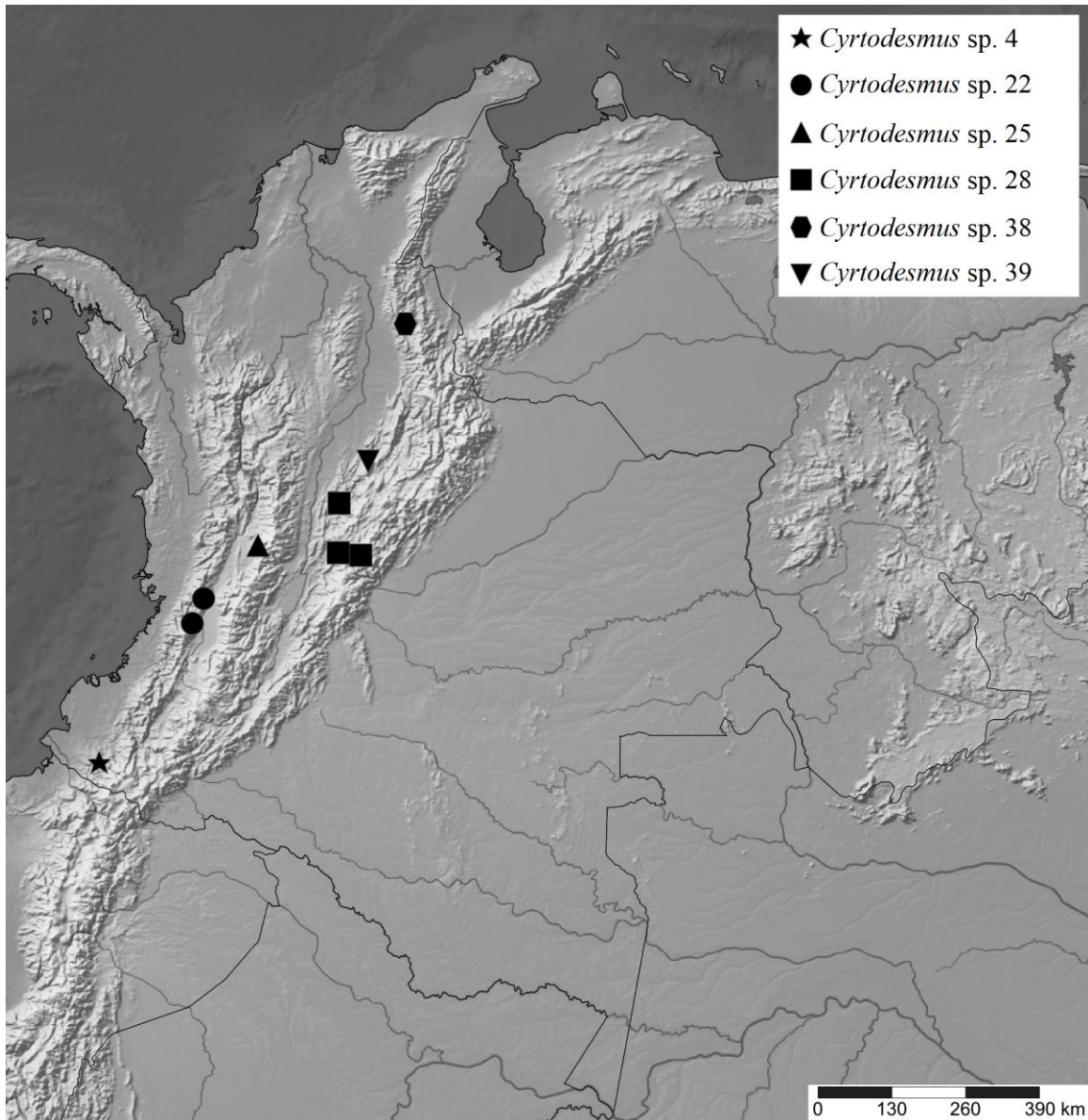




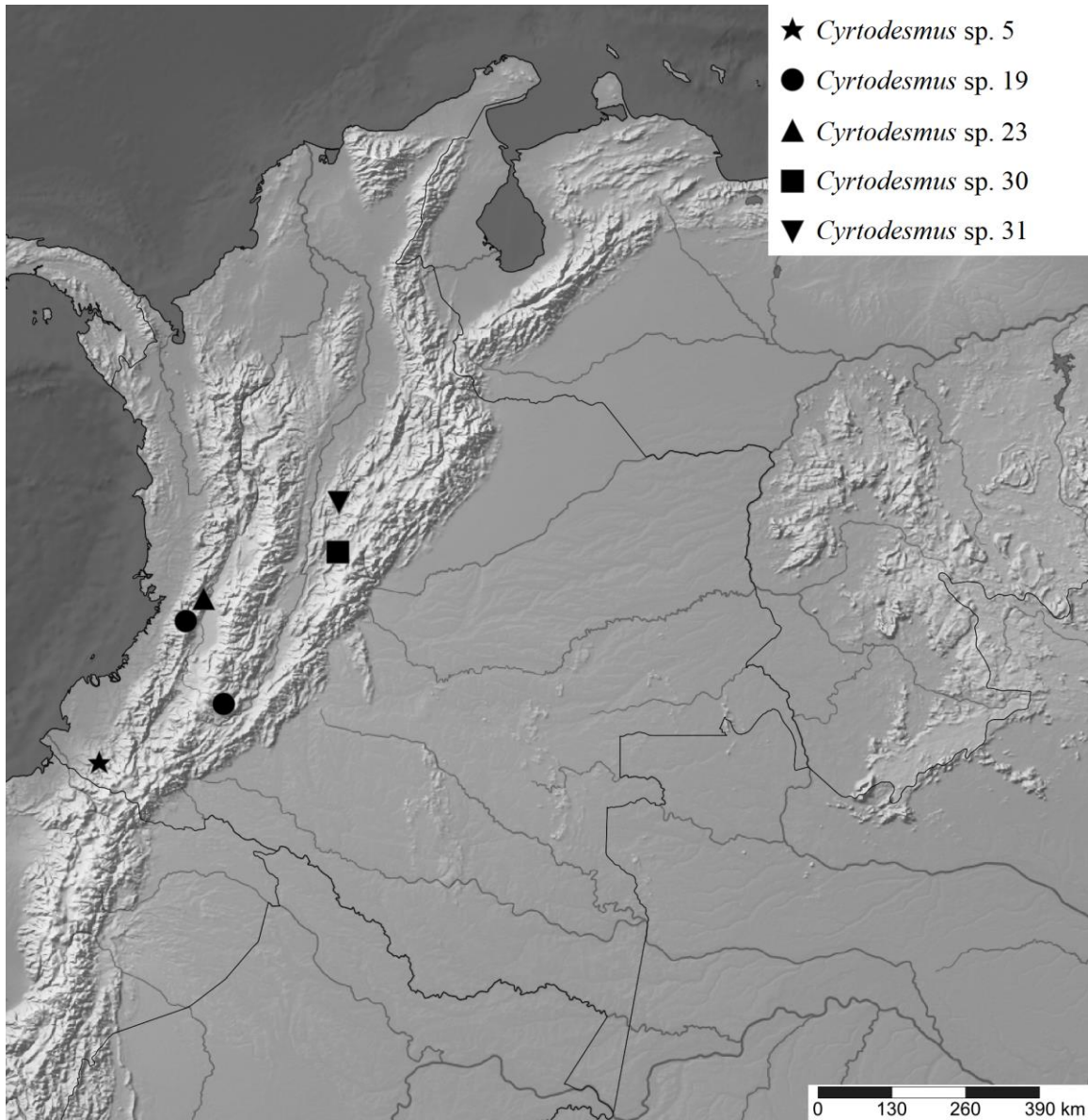
**Figura 19.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 2, *C. sp. 12*, *C. sp. 14*, *C. sp. 16*, *C. sp. 18* y *C. sp. 26*.



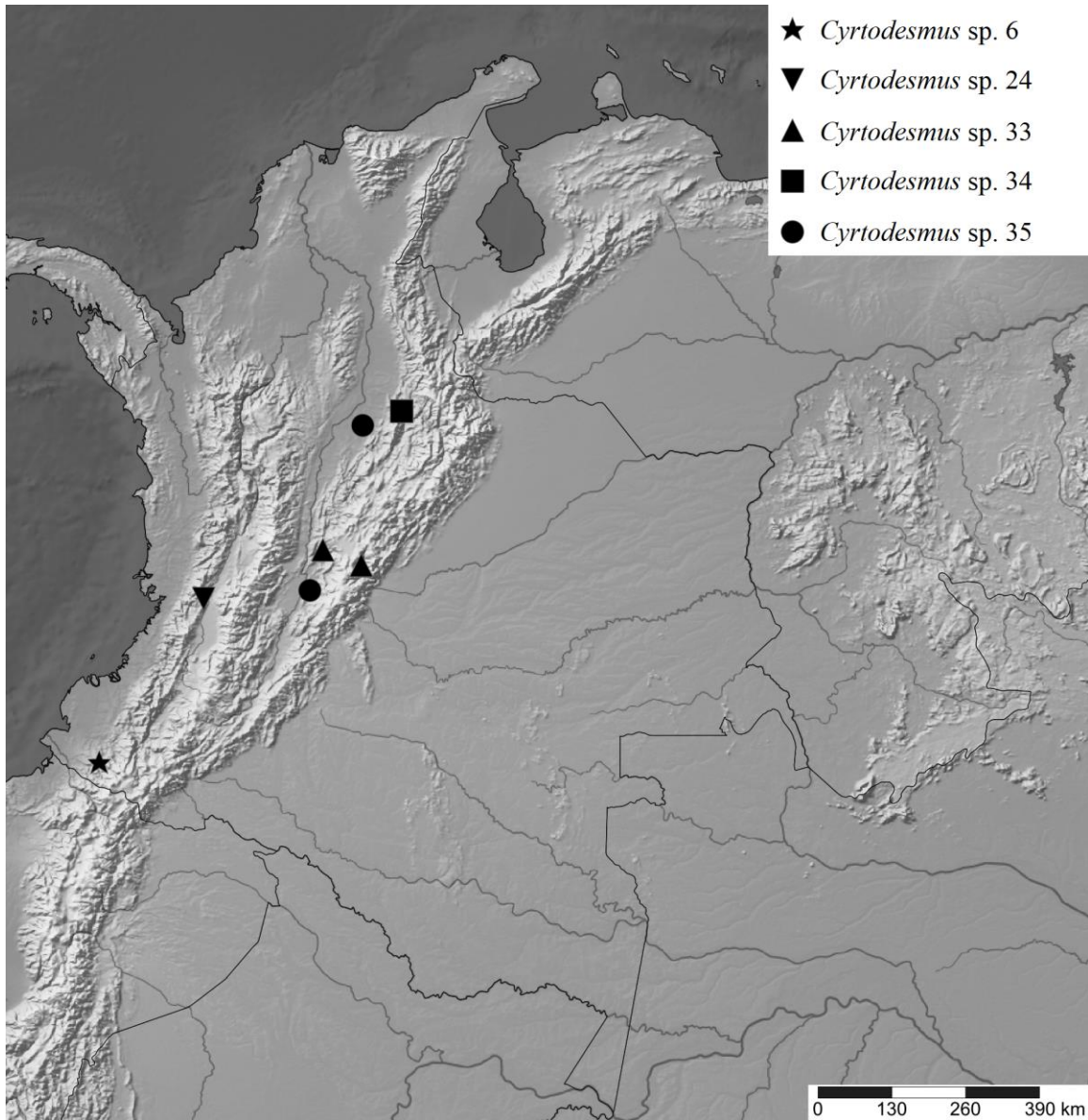
**Figura 20.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 3, *C. sp. 20*, *C. sp. 21*, *C. sp. 27*, *C. sp. 29* y *C. sp. 36*.



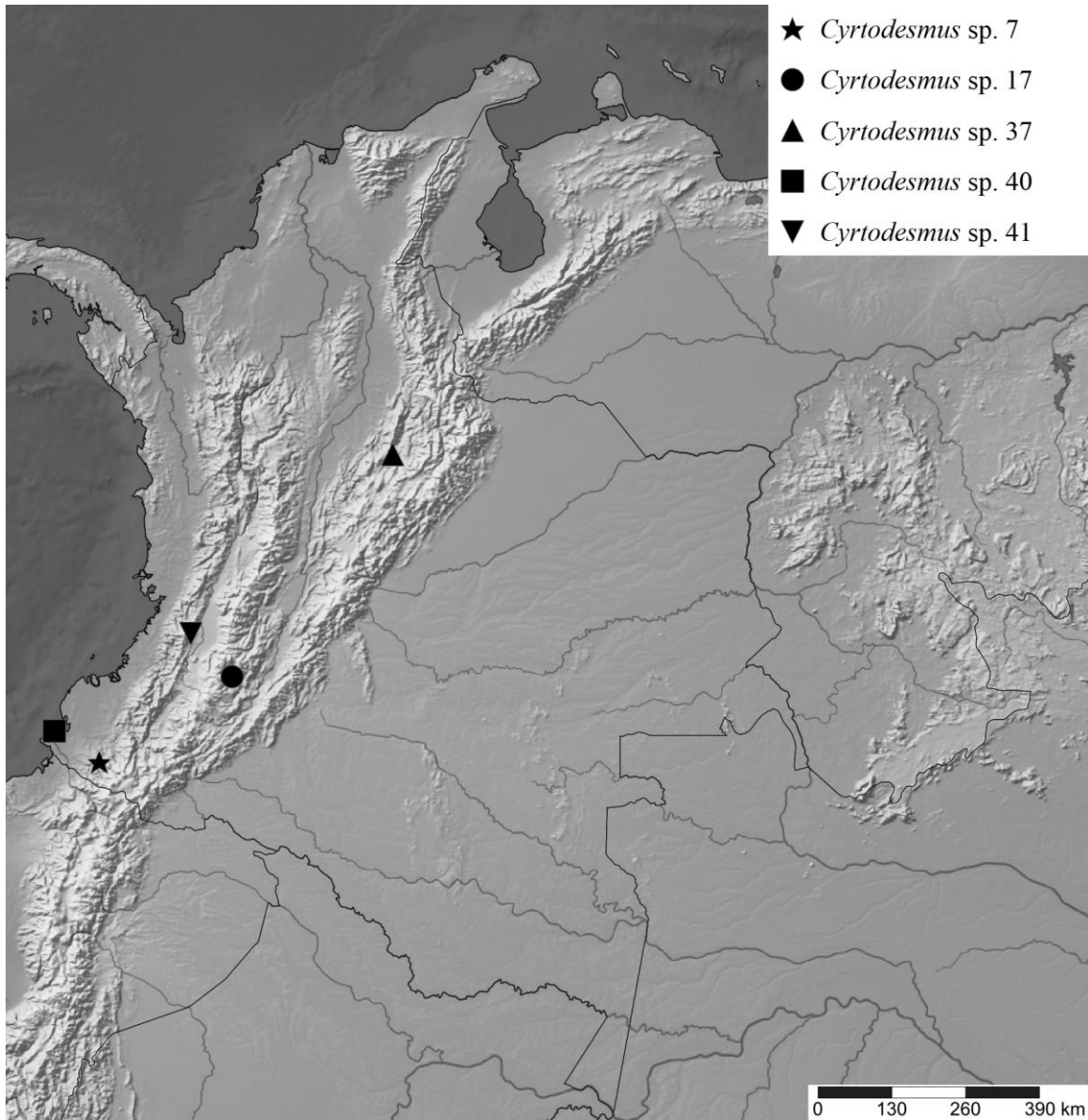
**Figura 21.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 4, *C. sp. 22*, *C. sp. 25*, *C. sp. 28*, *C. sp. 38* y *C. sp. 39*.



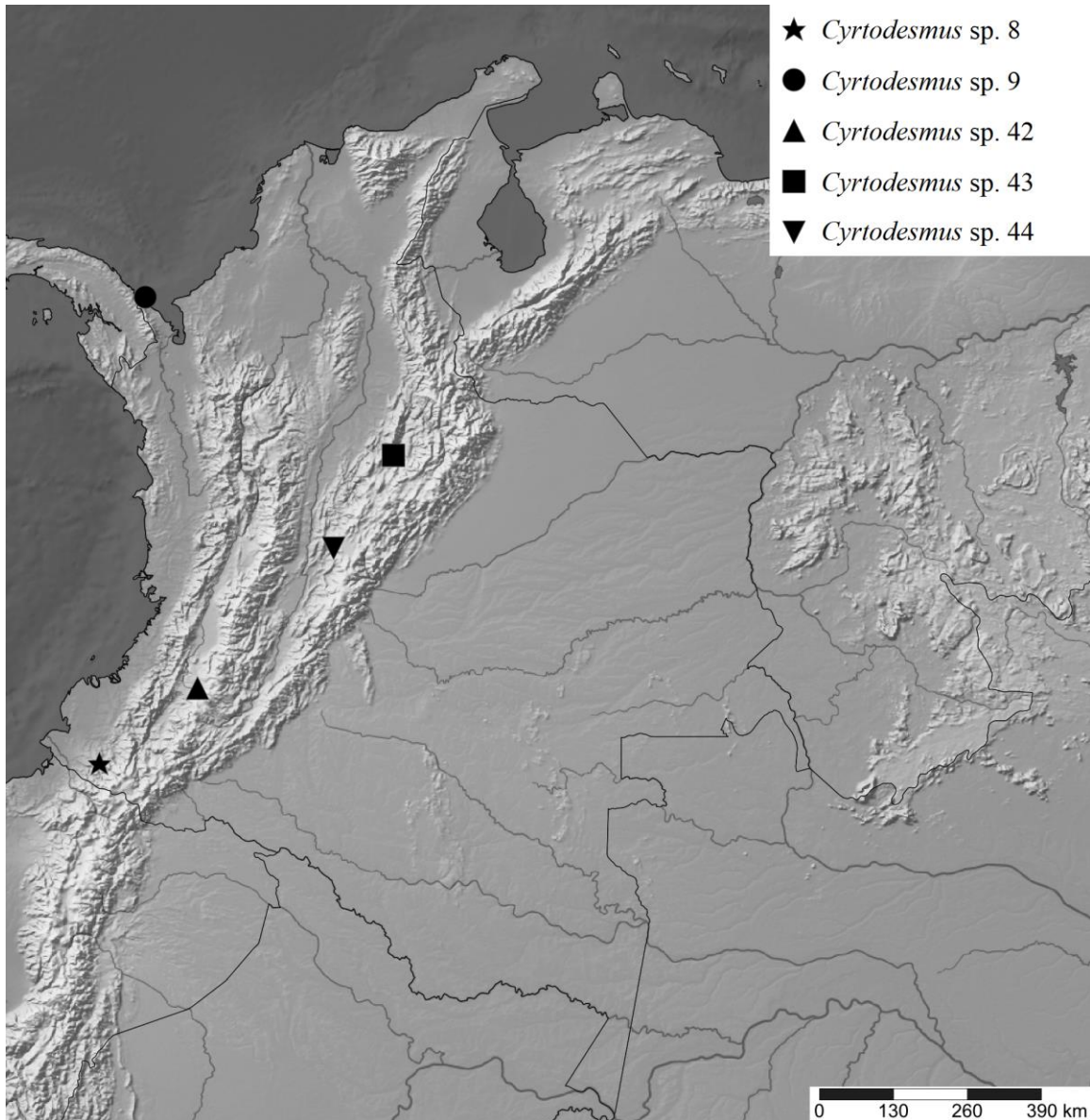
**Figura 22.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 5, *C. sp.* 19, *C. sp.* 23, *C. sp.* 30, y *C. sp.* 31.



**Figura 23.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 6, *C. sp.* 24, *C. sp.* 33, *C. sp.* 34, y *C. sp.* 35.

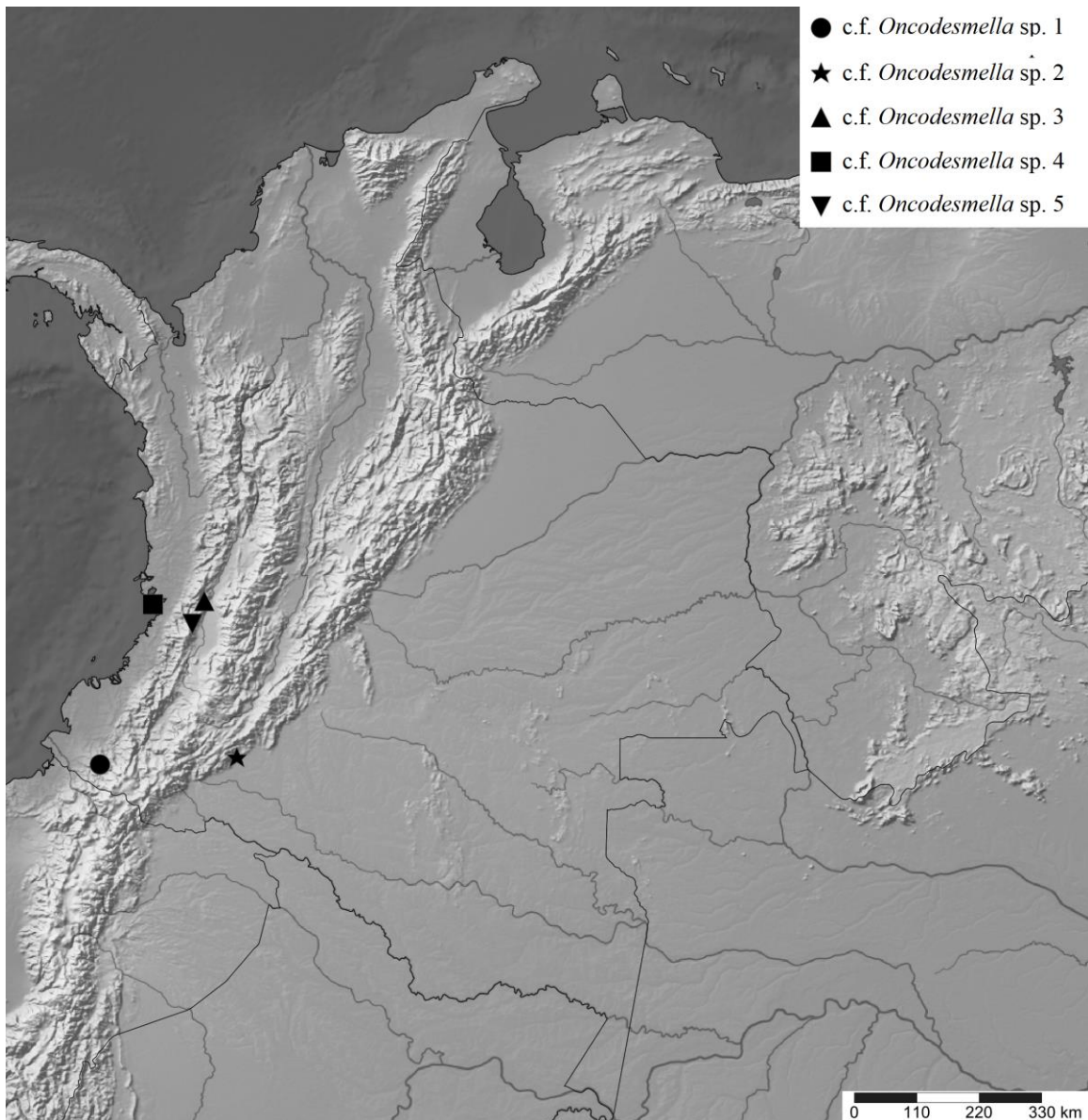


**Figura 24.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 7, *C. sp. 17*, *C. sp. 37*, *C. sp. 40*, y *C. sp. 41*.



**Figura 25.** Distribución geográfica de las especies *Cyrtodesmus* sp. 8, *C.* sp. 9, *C.* sp. 42, *C.* sp. 43, y *C.* sp. 44.

El género *Oncodesmella* estuvo representado por cinco morfoespecies en el suroccidente del país, tanto sobre la cordillera de los Andes como en el piedemonte Amazónico y en la Costa Pacífica (Fig. 26). Este género solo estaba registrado en Perú (Kraus, 1959, 1960) y con este trabajo se hacen los primeros registros para Colombia, por lo cual también se amplía la distribución previamente conocida para el género.



**Figura 26.** Distribución geográfica de las cinco especies de *Oncodesmella* en Colombia.

Finalmente, es importante resaltar que la mayor riqueza de la familia Cyrtodesmidae está registrada en el sur de Centroamérica con 16 especies descritas: once en Panamá y cinco en el sur de Costa Rica (Loomis, 1964, 1972, 1974), sin embargo, con el presente estudio se revela una mayor diversidad en el norte de la cordillera de los Andes, posicionando a Colombia como el país con mayor número de especies (56) de Cyrtodesmidae. Si bien es



importante realizar este tipo de estudios para los demás países, es posible que este resultado se mantenga en futuras investigaciones teniendo en cuenta la orografía de Colombia, la diversidad climática lo que facilita la diversificación y el endemismo en grupos de animales con bajas tasas de dispersión como los milpiés.

### **9. Conclusiones**

Se realizó el primer acercamiento a la riqueza y la distribución de la familia Cyrtodesmidae en Colombia, incrementando los registros de dos géneros y siete especies a al menos tres géneros y 56 especies, de las cuales su mayoría son nuevas para la ciencia. Cabe resaltar que el número real de especies y su distribución aun puede estar subvalorado. Esto puede disminuirse al revisar más colecciones biológicas y al realizar trabajo de campo enfocado en esta familia.

Se elaboró la primera clave taxonómica para la determinación de los géneros de Cyrtodesmidae, en donde se tuvieron en cuenta tanto caracteres somáticos como caracteres sexuales basados en los gonópodos de los machos.

La región Andina en Colombia presenta la mayor diversidad de especies de Cyrtodesmidae, lo que pone en evidencia la alta endemidad de este grupo en zonas montañosas, en donde existen barreras altitudinales y ecológicas para su dispersión.

Según la presente revisión, se posiciona a Colombia como el país con mayor número de especies para este grupo de milpiés, lo que indica que el norte de la cordillera de los Andes es la región con una mayor diversidad conocida para la familia Cyrtodesmidae.

Se resalta la importancia de la taxonomía integrativa que abarque nuevas metodologías, que faciliten el entendimiento de grupos de artrópodos poco estudiados, para facilitar su estudio y el conocimiento de su diversidad y distribución.

## 10. Bibliografía

- Attems, C. M. F. G. (1899). System der Polydesmiden. II. Theil. *Denkschriften Der Akademie Der Wissenschaften Wien, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klassen*, 68, 251–436.
- Brewer, M. S., Sierwald, P., & Bond, J. E. (2012). Millipede Taxonomy after 250 Years: Classification and Taxonomic Practices in a Mega-Diverse yet Understudied Arthropod Group. *PLoS ONE*, 7(5), e37240.
- Brölemann, H. W. (1898). Voyage de M. E. Simon au Venezuela (décembre 1887-août 1888. 27. mémoire (1). Myriapodes|. *Annales de La Société Entomologique de France*, 67(3), 241–313.
- Bueno-Villegas, J. (2012). Diplópodos: los desconocidos formadores de suelo. *CONABIO. Biodiversitas*, 102, 1–5.
- Carl, J. (1914). Die Diplopoden aus Columbien nebst Beiträgen zur Morphologie aus Stemmatoiuuliden. *Memoires de La Société Neuchâteloise Des Sciences Naturelles*, 5, 821–993.
- Castillo-Avila, C. C. (2017). *Caracterización de la Miriapodofauna (Arthropoda: Myriapoda) de bosque húmedo andino en el municipio de Icononzo-Tolima, Colombia*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Chamberlin, R. V. (1923). Results of the Bryannt Walker Expeditions of the University of Michigan to Colombia, 1913, and British Guiana, 1914. The Diplopoda. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 113, 1–83.
- Chamberlin, R. V. (1940). On a diplopod collection from Barro Colorado Island, Panama. *Bulletin of the University of Utah*, 30(9), 1–16.
- Chamberlin, R. V. (1952). Some American polydesmid millipeds in the collection of the Chicago Museum of Natural History. *Annals Entomological Society of America*, 45, 553–584.
- Chamberlin, R. V. (1953). Some American millipeds of the order Spirobolida. *American Midland Naturalist*, 50, 138–151.
- Cook, O. F. (1896). Cryptodesmus and its allies. *Brandtia (A Series of Occasional Papers on Diplopoda and Other Arthropoda)*, 5, 19–28.

- Cook, O. F. (1898). American oniscoid Diplopoda of the order Merocheta. *Proceedings of the National Museum of Natural History*, 21, 451–472.
- Djursvoll, P., & Melic, A. (2015). Clase Diplopoda, Orden Polydesmida. *Revista Ibero Diversidad Entomológica @ccesible de La Sociedad Entomológica Aragonesa*, 28(30-06–2015), 1–11.
- Enghoff, H., Golovatch, S. I., Short, M., Stoev, P., & Wesener, T. (2015). Diplopoda - Taxonomic Overview. In A. Minelli (Ed.), *Treatise on Zoology – Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda. Volume 2*. Brill.
- Field Museum of Natural History. (2021a). CC BY-NC 4.0 FMNHINS 492 *Cyrtodesmus confluentus*, female, paratype, habitus, lateral view. <https://collections-zoology.fieldmuseum.org/catalogue/955636>
- Field Museum of Natural History. (2021b). CC BY-NC 4.0 FMNHINS 494 *Cyrtodesmus coronatus* male, holotype, lateral habitus. <https://collections-zoology.fieldmuseum.org/catalogue/955638>
- Field Museum of Natural History. (2021c). CC BY-NC 4.0 FMNHINS 6340 *Pycnotropis unapi*, head end, lateral view, under ultraviolet light. <https://collections-zoology.fieldmuseum.org/catalogue/961472>
- Gervais, P. (1847). Myriapodes. *Hist. Natur. Des Insectes. Aptères*, 4, 1–623.
- Gervais, P., & Goudot, J. (1844). Communications (Glomeridesmus etc; Description des Myriapodes recueillis par Goudot en Colombie). *Annales de La Société Entomologique de France*, 2(2), 27–29.
- Golovatch, S. I. (2001). *Agnurodesmus siolii* n.sp., the first Cyrtodesmidae to be repored from Brazil, with remarks on the genus and family (Diplopoda, Polydesmida). *Amazoniana*, 16(3–4), 325–336.
- Golovatch, S. I. (2003). A review of the volvatory Polydesmida, with special reference to the patterns of volvation (Diplopoda). *African Invertebrates*, 44(1), 39–60.
- Hoffman, R. L. (1999). Checklist of the millipedes of North and Middle America. *Virginia Museum of Natural History, Special Publication*, 8, 1–584.
- Hoffman, R. L., & Flórez, E. (1995). The milliped genus *Phallorthus* revalidated: another facet of a taxonomic enigma (Spirostreptida: Pseudonannolenidae).

- Myriapodologica*, 3(13), 115–126.
- Hoffman, R. L., Golovatch, S. I., Adis, J., & de Morais, J. W. (2002). Diplopoda. In J. Adis (Ed.), *Amazonian Arachnida & Myriapoda*. Pensoft.
- Jeekel, C. A. W. (1986). Brief report on millepedes (Diplopoda) and centipedes (Chilopoda) collected along the Buritaca - La Cumbre Transect. In T. Van der Hammen & P. M. Ruiz (Eds.), *Studies in tropical Andean ecosystems* (2nd ed.). Schweizerbart Science Publishers.
- Joly, F. X., Coulis, M., Gérard, A., Fromin, N., & Hättenschwiller S. (2015). Litter-type specific microbial responses to the transformation of leaf litter into millipede feces. *Soil Biology & Biochemistry*, 2015(86), 17–23.
- Koch, M. (2015a). Diplopoda - general morphology. In A. Minelli (Ed.), *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda volume 2*. Brill.
- Koch, M. (2015b). Diplopoda - skeletomuscular system and locomotion. In A. Minelli (Ed.), *Treatise on Zoology - Anatomy, Taxonomy, Biology. The Myriapoda volume 2*. Brill.
- Kraus, O. (1954). Myriapoden aus Peru, II. *Senckenbergiana Biologica*, 35, 17–55.
- Kraus, O. (1955). Myriapoden aus Peru, III. *Senckenbergiana Biologica*, 36, 173–200.
- Kraus, O. (1957). Myriapoden aus Peru, V. *Senckenbergiana Biologica*, 38, 95–114.
- Kraus, O. (1959). Myriapoden aus Peru, VII. *Senckenbergiana Biologica*, 40(3–4), 191–208.
- Kraus, O. (1960). Myriapoden aus Peru, IX. *Senckenbergiana Biologica*, 41(3–4), 241–264.
- Loomis, H. F. (1934). Millipeds of the West Indies and Guiana collectet by the Allison V. Armour Expedition in 1932. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 89(14), 1–69.
- Loomis, H. F. (1937). New Jamaican and Cuban millipeds, with notes on several other species. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 80, 215–228.
- Loomis, H. F. (1961). New and previously known millipeds of Panama. *Proceedings of the United States National Museum*, 113(3454), 77–123.
- Loomis, H. F. (1964). The millipeds of Panama (Diplopoda). *Fieldiana, Zoology*, 47(1), 1–136.

- Loomis, H. F. (1972). Millipeds from the atlantic lowlands of Costa Rica. *FLorida Entomologist*, 55(3), 185–206.
- Loomis, H. F. (1974). Millipeds from the southern Costa Rican highlands. *FLorida Entomologist*, 52(2), 169–187.
- Martínez-Torres, S. D. (2016). *Revisión taxonómica y distribución geográfica de los milpiés del género Psammodesmus Cook, 1896 (Diplopoda: Polydesmida: Platyrrhacidae)*. Universidad Nacional de Colombia.
- Martínez-Torres, S. D., & Flórez, E. (2015). Clase Diplopoda. In E. Flórez, C. Romero-Ortiz, & D. S. López (Eds.), *Los Artrópodos de la Reserva Natural Río Ñambí*. Universidad Nacional de Colombia (Sede Bogotá). Facultad de Ciencias. Instituto de Ciencias Naturales.
- Morales-Cárdenas, A. Y. (2019). *Estructura y caracterización de la comunidad de milpiés (Arthropoda: Diplopoda) en tres fragmentos boscosos urbanos del norte de Armenia, Quindío-Colombia*. Universidad del Quindío.
- Peters, W. C. H. (1864). Nachtrag zu der am 18. Juli gegebenen Übersicht der Polydesmi des Königl. zoologischen Museums. *Monatsberichte Der Königlich Preußischen Akademie Der Wissenschaften Zu Berlin*, 1864(10|617-627).
- Rios, N. E., & Bart, H. L. (2010). *GEOLocate* (3.22). Tulane University Museum of Natural History.
- Ruiz-Cobo, H., D., Bueno-Villegas, J., & Feijoo-Martínez, A. (2010). Uso de la tierra y diversidades alfa, beta y gamma de diplópodos en la cuenca del río Otún, Colombia. *Universitas SCIENTIARUM*, 15(1), 59–67.
- Shear, W. (2011). Class Diplopoda de Blainville in Gervais, 1844. In Z. Q. Zhang (Ed.), *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148(1), 159-164.
- Shear, W., Ferreira, R. L., Iniesta, L. F. M., & Marek, P. (2016). A millipede missing link: Dobrodesmidae, a remarkable new polydesmidan millipede family from Brazil with supernumerary rings (Diplopoda, Polydesmida), and the establishment of a new suborder Dobrodesmidea. *Zootaxa*, 4178(3), 371–390.
- Shear, W., & Peck, S. B. (2018). *Cyrtodesmus baerti*, n. sp., a cryptic millipede from the

- Galápagos Islands, Ecuador (Diplopoda, Polydesmida, Cyrtodesmidae). *Zootaxa*, 4388(3), 417–424.
- Shelley, R. M. (1999). New Trachelodesminine millipeds from Northern South America, with a key to tribal genera (Polydesmida: Chelodesmidae). *Papéis Avulsos Do Departamento de Zoologia*, 41(4), 59–65.
- Shorthouse, D. P. (2010). *SimpleMappr, an online tool to produce publication-quality point maps*. <https://www.simplemappr.net>.
- Silvestri, F. (1898a). Diagnósticos de nuevos Diplópodos Sudamericanos. *Anales Del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires*, 6(53), 79.
- Silvestri, F. (1898b). Viaggio del Dott. E. Festa nella Repubblica dell'Ecuador. XI. Diplopodi. *Bollettino Del Musei Di Zoologia e Di Anatomia Comparata Della Reale Università Di Torino*, 13(324), 1–11.
- Silvestri, F. (1910). Descrizioni preliminari di novi generi di Diplopodi. *Zoologischer Anzeiger*, 35(12–13), 357–364.
- Suzuki, Y., Grayston, S. J., & Prescott, C. E. (2013). Effects of leaf litter consumption by millipedes (*Harpaphe haydeniana*) on subsequent decomposition depends on litter type. *Soil Biology & Biochemistry*, 57, 116–123.
- Vagalinski, B. L. (2019). On the ecology and biology of two endogean millipedes (Diplopoda: Julida: Julidae) endemic to the Western Rhodope Mtn., Bulgaria. *ARPHA Conference Abstracts*, 2, e46507.
- Vohland, K. (1998). Review of the millipede subfamily Amplininae (Diplopoda, Polydesmida, Aphelidesmidae) with remarks on phylogeny and the description of some new South American genera and species. *Amazoniana*, 15(1–2), 129–163.