



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

---

---

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA  
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

**TAXONOMÍA DE LOS ESCARABAJOS TIGRE (COLEOPTERA:  
CARABIDAE, CICINDELINAE) DEL ESTADO DE HIDALGO,  
MÉXICO**

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PRESENTA

RICARDO DE JESÚS RAMÍREZ HERNÁNDEZ

DIRECTOR: DR. JUAN MÁRQUEZ LUNA

Mineral de la Reforma, Hidalgo, 2018



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería**  
*Institute of Basic Sciences and Engineering*  
**Área Académica de Biología**  
*Biology Department*

**M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉLICO**  
**DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR, UAEH.**  
**P R E S E N T E**

Por este conducto le comunico que el Jurado asignado al pasante de Licenciatura en Biología **Ricardo de Jesús Ramírez Hernández** quien presenta el trabajo recepcional de tesis titulado **“Taxonomía de los escarabajos tigre (Coleoptera: Carabidae, Cicindelinae) del estado de Hidalgo, México”**, después de revisarlo en reunión de sinodales ha decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del Jurado:

|                          |                                        |  |
|--------------------------|----------------------------------------|--|
| <b>PRESIDENTE:</b>       | Dra. Irene Goyenechea Mayer-Goyenechea |  |
| <b>SECRETARIO</b>        | Biol. Gregorio Rodríguez González      |  |
| <b>PRIMER VOCAL:</b>     | Dr. Juan Márquez Luna                  |  |
| <b>SEGUNDO VOCAL:</b>    | M. en C. Julieta Asiain Álvarez        |  |
| <b>TERCER VOCAL:</b>     | Dra. Norma Leticia Manríquez Morán     |  |
| <b>PRIMER SUPLENTE:</b>  | Dr. Julián Bueno Villegas              |  |
| <b>SEGUNDO SUPLENTE:</b> | Dra. Ana Paola Martínez Falcón         |  |

Sin otro particular, reitero a usted la seguridad de mi más atenta consideración.

**ATENTAMENTE**  
**“AMOR, ORDEN Y PROGRESO”**  
**Mineral de la Reforma, Hidalgo a 08 de Febrero de 2018**

**M. en C. MAGDALENA MEZA SÁNCHEZ**  
**COORDINADOR ADJUNTO DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**



Ciudad del Conocimiento  
 Carretera Pachuca - Tulancingo km. 4.5  
 Colonia Carboneras  
 Mineral de la Reforma, Hidalgo, México, C.P. 42184  
 Tel. +52 771 7172000 exts. 6640 y 6642, Fax 2112  
 aab\_icbi@uaeh.edu.mx

[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)

*Si se pudiera concluir acerca de la naturaleza  
del creador a partir del estudio de su creación,  
parecería que Dios tiene un interés especial  
por los escarabajos.*

J. B. S. Haldane.

## **Agradecimientos**

A mi director de tesis, el **Dr. Juan Márquez Luna** por todo el apoyo que me brindo tanto en laboratorio como en campo, el asesoramiento constante y sus consejos a lo largo del desarrollo de este proyecto, porque además de ser todo un profesional es una gran persona.

A todos los integrantes del comité de sinodales, agradezco sus valiosos comentarios y observaciones que fueron de gran relevancia para la mejora de este trabajo con base en su experiencia y calidad de investigación.

Al proyecto “**Diversidad Biológica del Estado de Hidalgo**” (tercera etapa) FOMIX-CONACYT-191908, por la beca que me brindo para la realización de este trabajo.

Al **Dr. Santiago Zaragoza Caballero**, del Instituto de Biología UNAM, por permitirme revisar los ejemplares de escarabajos tigre de la Colección Nacional de Insectos de dicho instituto, y a la bióloga **Susana Guzmán Gómez**, responsable del área de digitalización de imágenes del laboratorio de microscopia y fotografía de la biodiversidad, por su asesoría técnica en la toma de las fotografías científicas de las especies aquí reportadas.

A los especialistas **D. L. Pearson** (School of Life Sciences, Arizona State University) y **D. W. Brzoska** (Naples, FL), por su asesoramiento remoto en la identificación de las especies estudiadas.

A la **Mtra. Julieta Asiain Álvarez** por sus comentarios y asesoría taxonómica, además de la toma de algunas fotografías.

## **Dedicatorias**

A mi madre Rosana y mis abuelos; Mireya y Baltazar por el apoyo que me brindaron durante toda mi carrera.

A mis hermanos de “**NÉMESIS**” por tantas vivencias y locuras.

A **Sandy Aguilar** por apoyarme siempre en todos los aspectos.

A los amigos que conocí en esta carrera.

## Índice

|              |                                   |    |
|--------------|-----------------------------------|----|
| <b>I.</b>    | Resumen.....                      | 1  |
| <b>II.</b>   | Introducción.....                 | 2  |
| <b>III.</b>  | Antecedentes.....                 | 4  |
| <b>IV.</b>   | Justificación.....                | 7  |
| <b>V.</b>    | Objetivos.....                    | 8  |
| <b>VI.</b>   | Área de estudio.....              | 9  |
| <b>VII.</b>  | Material y método.....            | 11 |
| <b>VIII.</b> | Resultados.....                   | 15 |
| <b>IX.</b>   | Lista taxonómica de especies..... | 16 |
| <b>X.</b>    | Clave dicotómica.....             | 17 |
| <b>XI.</b>   | Redescripciones taxonómicas.....  | 24 |
| <b>XII.</b>  | Discusión.....                    | 67 |
| <b>XIII.</b> | Conclusiones.....                 | 70 |
| <b>XIV.</b>  | Literatura citada.....            | 71 |

## I. Resumen

Se realizó un estudio taxonómico de las especies de la subfamilia Cicindelinae del estado de Hidalgo, con base en la revisión de ejemplares depositados en la Colección Nacional de Insectos, UNAM, la Colección de Coleoptera de la UAEH y de recolectas realizadas en algunos municipios del estado. Se analizaron 16 especies, cuatro de ellas identificadas a nivel de género. De éstas, dos corresponden a nuevos registros estatales. Las especies reportadas pertenecen a dos tribus (Cicindelini y Megacephalini), tres subtribus (Cicindolina, Odontochilina y Megacephalina) y cuatro géneros (*Brasiella*, *Cicindela*, *Odontocheila* y *Tetracha*). Se incluye una clave dicotómica para la identificación de las especies estudiadas, apoyada con fotografías de las principales estructuras morfológicas. Se elaboraron las redesccripciones taxonómicas de cada una de las especies, acompañadas de sus respectivas fotos. Además, se documenta su distribución geográfica y se comentan algunos aspectos básicos sobre su biología. Los cicindelinos son un grupo poco estudiado en Hidalgo, por lo que se requiere de su revisión con la finalidad de conocer lo mejor posible las especies del estado y posteriormente en el resto país.

## II. Introducción

Los cicindelinos, mejor conocidos como escarabajos tigre (Fig. 1), son un grupo de coleópteros depredadores ubicados taxonómicamente como subfamilia de Carabidae (Bouchard *et al.*, 2011). Esta subfamilia cuenta con alrededor de 2700 especies descritas que se distribuyen en todo el mundo, con excepción de la Antártida, islas oceánicas y Tasmania (Pearson, 2011). Se localizan en una gran variedad de ambientes, siendo más numerosos en las zonas tropicales y subtropicales, en rangos de altitud que van desde el nivel del mar hasta casi los 4000 m (Cassola & Pearson, 2001).

Los cicindelinos son depredadores desde el estado larval, se alimentan de pequeños artrópodos y construyen un túnel vertical en el suelo, donde pasarán todos los estadios hasta convertirse en adultos, las larvas se mantienen sujetas al túnel gracias a un par de ganchos situados en el quinto segmento abdominal, además poseen un par de mandíbulas prensoras (Fernández *et al.*, 1993). La profundidad del túnel varía de 15 a 200 cm, dependiendo del estadio larval, la especie, época del año y sustrato. Sin embargo, no todas las especies construyen sus túneles sobre el suelo, algunas los hacen en troncos, ramas en descomposición o sobre árboles vivos, como las especies de los géneros *Neocollyris* y *Ctenostoma* (Rodríguez *et al.*, 1994).

La subfamilia Cicindelinae se diferencia morfológicamente de los otros carábidos por tener una cabeza más ancha que el pronoto, mandíbulas largas, ojos bastante desarrollados, clípeo alargado, antenas filiformes con pubescencia a partir del quinto artejo, un surco medio longitudinal en el pronoto y largas y delgadas patas corredoras (Choate, 2003).

Los cicindelinos adultos, son depredadores activos gracias a su visión desarrollada, locomoción rápida y muchas especies son capaces de volar. Sus hábitos de vida son muy variados, existen especies que habitan cerca de cuerpos de agua, algunas son fosoriales, otras se encuentran en la superficie del suelo, otras en hojas y ramas de vegetación tropical de estrato medio, sobre árboles (Rodríguez *et al.*, 1994; Cassola & Pearson, 2001), incluso hay especies como las del género



*Oxycheila* que se consideran de comportamiento anfibio, debido a que se introducen en la corriente de los ríos (Cummins, 1992).

Estos organismos han sido objeto de numerosos estudios alrededor del mundo, incluso han sido utilizados en trabajos sobre la alteración de bosques tropicales, debido a que algunas especies son utilizadas como bioindicadoras (Rodríguez *et al.*, 1998). En contraste con lo anterior, el principal conocimiento de la subfamilia en México fue realizado años atrás y en el estado de Hidalgo, no hay estudios especializados, por lo que el presente trabajo tiene como propósito conocer y documentar las especies de Cicindelinae presentes en esta entidad, haciendo énfasis en su taxonomía, su distribución geográfica y su biología.



Fig. 1. Escarabajo tigre: *Cicindela* sp. (Foto ©: Ricardo Ramírez).

### III. Antecedentes

En México se han realizado algunos estudios sobre esta subfamilia de coleópteros; sin embargo, éstos son escasos si se comparan con la cantidad de estudios realizados en países como Estados Unidos de Norteamérica o Colombia. La mayoría de los estudios realizados en el país corresponden a listados de especies y algunos estudios taxonómicos. A continuación, se citan los trabajos más relevantes sobre el grupo en el país.

En la magna obra *Biología Centrali Americana* (Bates, 1884) se evidencian o mencionan las primeras expediciones para documentar la diversidad de coleópteros desde México hasta Panamá, como resultado de estas expediciones, se documentaron 29 especies de siete géneros de escarabajos tigre en México; sin embargo, en estos registros no se tiene documentado ninguno para el estado de Hidalgo.

Horn (1903) realizó un listado de las especies de escarabajos tigre de México y su relación morfológica con las especies presentes en Estados Unidos de Norteamérica, incluyó 80 especies, las cuales pertenecen a los géneros *Ctenostoma*, *Iresia*, *Odontochelia*, *Tetracha*, *Amblychelia* y *Cicindela*, siendo este último el género con el mayor número de especies, 69.

Cazier (1954) realizó una revisión de las especies del género *Cicindela* de México, en la que documentó 78 especies, cada una con su área de distribución geográfica, las localidades de registro, notas sobre su morfología y algunas claves de identificación. Se registraron siete especies para el estado de Hidalgo: *Cicindela aterrима* (Klug, 1834), *C. semicircularis* (Klug, 1834), *C. punctulata* (Olivier, 1790), *C. clarina* (Bates, 1881), *C. dysenterica* (Bates, 1881), *C. roseiventris* (Chevrolat, 1834) y *C. klugi* (Dejean, 1831).

El mismo autor (Cazier, 1960) publicó nueva información sobre las especies mexicanas de *Cicindela* y proporcionó nuevos registros estatales, complementando su trabajo anterior. Registró a *Cicindela craveri* (Thomson, 1856) y *Cicindela nigrilabris* (Bates, 1890) en el municipio de Huasca de Ocampo, Hueyapan, Hidalgo.

Bernard (1976) dio a conocer nuevas localidades de recolecta de escarabajos tigre en México, y para Hidalgo se registra por primera vez a *Cicindela ocellata* (Klug, 1834) y *C. trifasciata* (Fabricius, 1781), ambas representadas solo por un ejemplar recolectado del municipio de Ixmiquilpan, en la comunidad de Humedades, en el año de 1965. También registró a *Cicindela smaragdina* (Chevrolat, 1835), en el municipio de Mineral del Chico, en Las Ventanas, con solo un ejemplar recolectado en 1960.

Por su parte, Murray (1979) realizó una revisión de las especies del género *Cicindela* de México, que complementa el trabajo de Cazier (1954), aumentando el número de especies conocidas para el país a 79, además se incluyen 58 nuevos registros de 35 especies, así como el área de distribución geográfica y notas taxonómicas. Para el estado de Hidalgo, añadió el registro de *Brasiella hemichrysea* (Rivalier, 1955) en el municipio de Jacala.

Cassola & Pearson (2000) realizaron un estudio sobre el número de especies conocidas y riqueza de escarabajos tigre presentes en 157 países del mundo. Registraron 2328 especies en el mundo. Se presenta también un listado con el número de especies documentadas para cada país y se encuentran acomodados por regiones biogeográficas, considerando a México como parte de la región Neártica, en él se registran 122 especies, 60 de ellas endémicas, posicionándolo en el 8° lugar a nivel mundial.

Los mismos autores (Cassola & Pearson, 2001) realizaron un listado taxonómico de la región Neotropical, en el cual se presentan 537 especies pertenecientes a 31 géneros. En este listado se tienen registradas 64 especies en las provincias biogeográficas Neotropicales de México, Sinaloana, Guerrerana, Campecheana y Yucatecana, con base en la clasificación de Udvardy (1975). Dichas especies pertenecen a los géneros *Oxychelia*, *Tetracha*, *Odontochelia*, *Pentacomia*, *Iresia*, *Cicindela*, *Cicindelidia*, *Ellipsoptera*, *Opilidia*, *Habroscelimorpha*, *Cylindera*, *Brasiella* y *Microthylax*.

Ordoñez (2006), en su análisis de distribución de los carábidos mexicanos, incluye un trazo individual de una especie que pasa por el estado de Hidalgo: *Cicindela punctulata*, basado en registros previos. Además, incluye un listado de 86 especies de cicindelinos, pertenecientes a dos tribus, Megacephalini con cinco especies y un género, y Cicindelini con 81 especies ubicadas en 12 géneros.

Duran & Roman (2014) publicaron la descripción de una especie nueva, *Cicindelidia melissa*, este trabajo está acompañado de fotografías de las principales estructuras morfológicas, además se presenta su distribución geográfica, la cual abarca desde el sureste de Arizona de los Estados Unidos de América hasta el norte de México, en los estados de Sonora, Chihuahua y Durango.

Asiain & Márquez (2017) contribuyeron al conocimiento de los coleópteros del estado de Hidalgo proporcionando cinco nuevos registros de especies para el estado, incluida una de la subfamilia Cicindelinae: *Tetracha carolina*, en los municipios de Chapulhuacán y Tepehuacán de Guerrero.

Moravec *et al.* (2017) realizaron un estudio taxonómico de seis especies mexicanas y centroamericanas del género *Odontocheila*, incluyeron redescripciones de cinco especies, una clave dicotómica apoyada con fotografías de su morfología y aspectos relevantes sobre su biología y distribución.

Con base en estas investigaciones, el número aproximado de especies conocidas en México es de 122, de las cuales hay 14 registradas para el estado de Hidalgo, por lo que se requiere de la actualización de estas cifras tanto para el estado como para el resto del país.

#### **IV. Justificación**

Los principales estudios sobre las especies de Cicindelinae en México fueron realizados varios años atrás, destacando los trabajos de Horn (1903), Cazier (1954), Bernard (1976) y Murray (1979). Particularmente para el estado de Hidalgo no hay trabajos especializados en dicho grupo. Es importante mencionar la carencia de especialistas en el país y de material necesario para la identificación de especies. Por lo tanto, la realización de este estudio pretende actualizar y ampliar el conocimiento del grupo en la entidad, se aportará información taxonómica útil para su identificación, datos sobre su distribución geográfica, aspectos importantes sobre su biología y de ser posible aportar nuevos registros estatales.

## **V. Objetivos**

### Objetivo general

Realizar un estudio taxonómico de las especies de Cicindelinae del estado de Hidalgo, mediante la colecta de ejemplares, la revisión de especímenes depositados en dos colecciones entomológicas y revisión bibliográfica especializada, con la finalidad de conocer las especies presentes en el estado.

### Objetivos particulares:

- 1.- Identificar al nivel taxonómico más fino posible los ejemplares de Cicindelinae de Hidalgo disponibles para su estudio.
- 2.- Realizar una clave dicotómica para la identificación de las especies o morfoespecies de Cicindelinae del estado de Hidalgo, apoyada con fotografías de las principales estructuras taxonómicas.
- 3.-Realizar las descripciones o redescrpciones taxonómicas de cada una de las especies.
- 4.-Aportar información sobre su biología y su distribución geográfica en el estado y el país.

## VI. Área de estudio

El estado de Hidalgo cuenta con 84 municipios, se encuentra en la zona centro del país y posee una extensión territorial de 20,813 km<sup>2</sup>. Se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas: 19° 36' y 21° 24' de latitud norte y los 97° 58' y 99° 53' de longitud oeste (INEGI, 2010). Hidalgo colinda al suroeste con el Estado de México, al noroeste con Querétaro, al este con Veracruz, al noroeste con San Luis Potosí y al sureste con Tlaxcala y Puebla (Fig. 2).

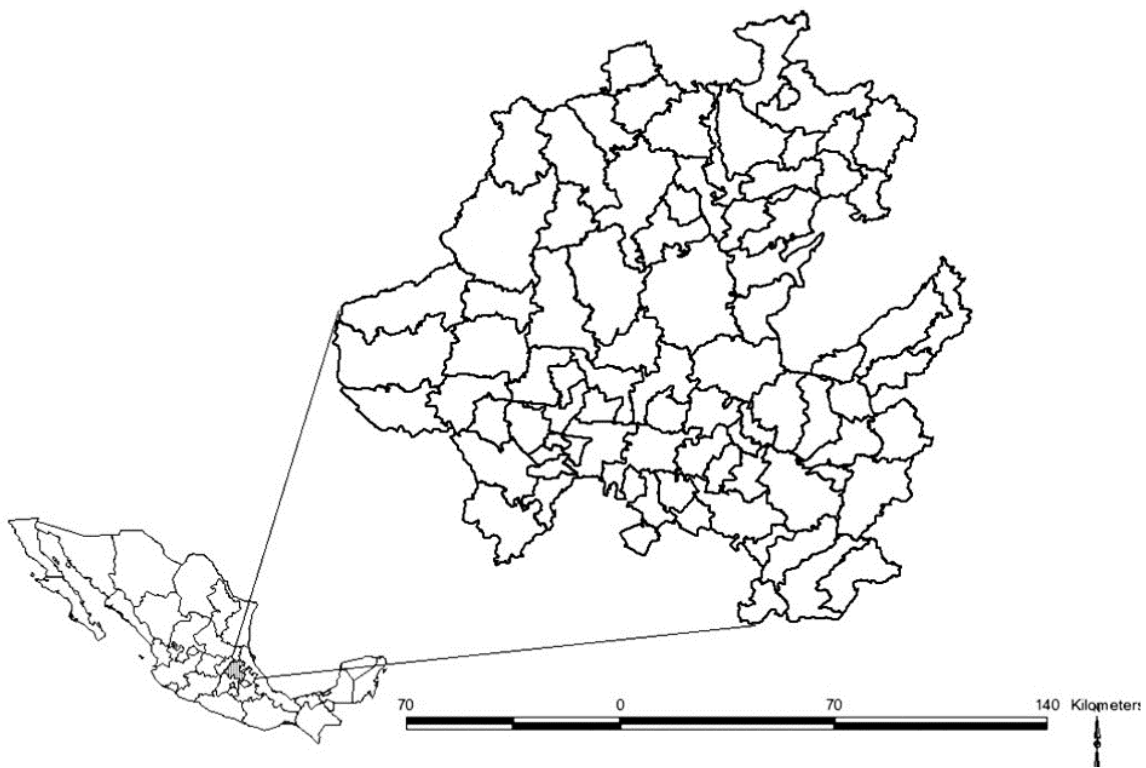


Fig. 2. Mapa de la ubicación del estado de Hidalgo con división municipal (tomado de Huitzil & Goyenechea, 2011).

En cuanto a la diversidad vegetal, el estado de Hidalgo cuenta con diferentes tipos de vegetación: matorrales xerófilos y pastizales en el Valle del Mezquital, Valle de México y Barranca de Metztitlán. Bosque mesófilo de montaña en municipios como Molango, Lolotla, Calnali y Tlanchinol y también en la Sierra Otomi-Tepehua, en municipios como Tenango de Doria y San Bartolo Tutotepec. Bosques de coníferas y encinos principalmente en la Sierra de Pachuca. Bosque tropical perennifolio en la Huasteca y parte de la Sierra Otomí Tepehua. Bosques tropicales subcaducifolio, caducifolio y espinoso, en algunas porciones de la barranca de Metztitlán; vegetación ruderal, vegetación acuática y semiacuática distribuida en varios municipios del estado (Rzedowski, 1998).

Por otro lado, con base en el análisis de casi 500 especies de coleópteros, Vega Badillo (2012) propuso que Hidalgo forma parte de cuatro provincias biogeográficas: Sierra Madre Oriental (SMO), Golfo de México (GM), Altiplano Mexicano (AM) y Eje Volcánico Transmexicano (EVT) (Fig. 3).

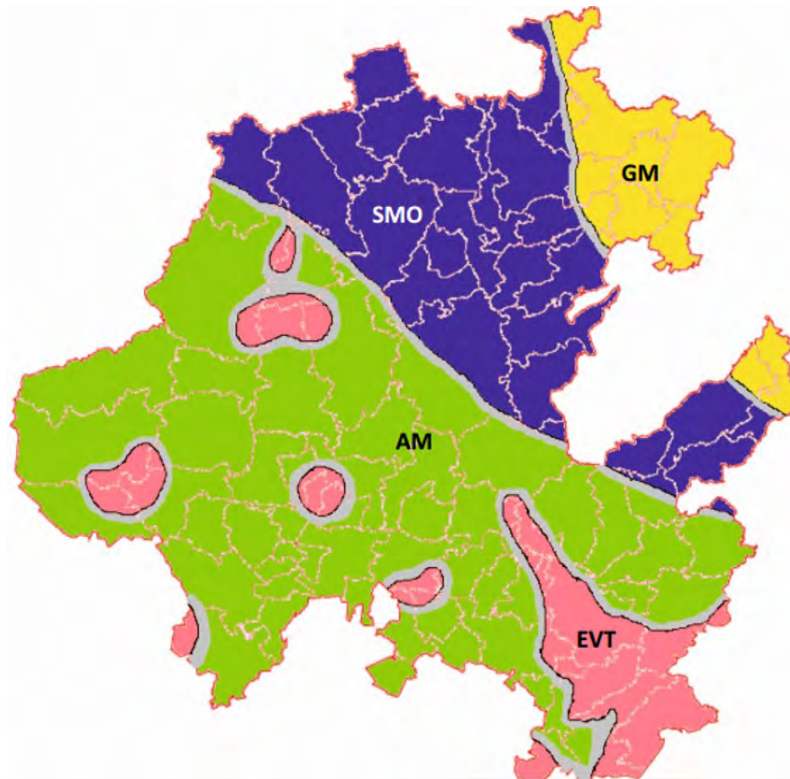


Fig. 3. Regionalización biogeográfica del estado de Hidalgo (Tomado de Vega Badillo, 2012).



## VII. Material y método

Para este estudio se utilizaron los ejemplares recolectados por el autor de este trabajo, los ejemplares depositados en la colección de Coleoptera de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CC-UAEH) y se revisaron las especies recolectadas en Hidalgo depositadas en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología, UNAM (en la cual se encuentran 4600 ejemplares de Cicindelinae), así como la revisión de la base de datos de esta última, para la búsqueda de datos adicionales (UNIBIO UNAM, 2016).

### Trabajo de campo

Se realizaron recolectas esporádicas en varios municipios del estado de Hidalgo, los cuales forman parte de alguna de las cuatro provincias biogeográficas, esto con la finalidad de obtener una buena representación de las especies presentes en cada una de dichas regiones, ya que es muy difícil coleccionar en todos o la mayoría de los municipios. Dichas recolectas se llevaron a cabo en los meses de abril, mayo, junio y agosto del año 2015 y los mismos meses en 2016, con el objetivo de abordar las épocas del año en las que los adultos se encuentran más activos (Pearson, 1988).

Los municipios donde se llevaron a cabo los muestreos fueron: Atlapexco, Apan, Epazoyucan, Huautla, Metztitlán, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Mineral de la Reforma, San Agustín Tlaxiaca, Tepeapulco, Tenango de Doria, Tezontepec de Aldama y Yahualica (Fig. 4).

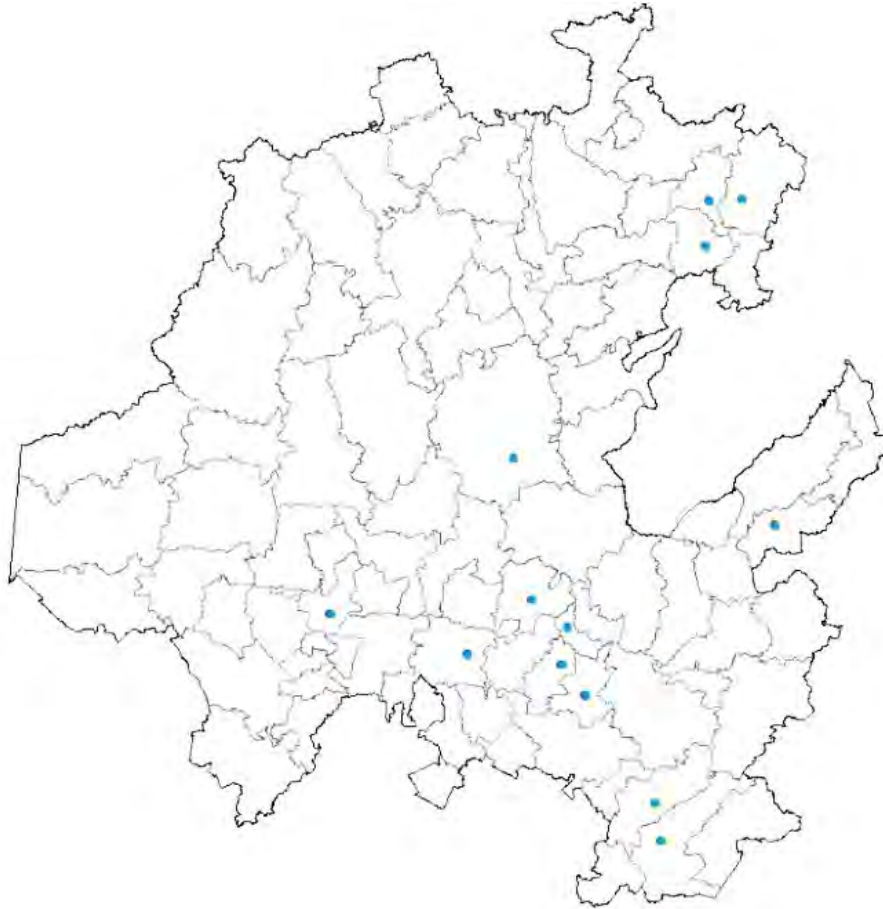


Fig. 4. Municipios de Hidalgo donde se llevaron a cabo colectas de cicindelinos.

Se realizaron muestreos diurnos con una duración de tres horas cada uno, mediante la técnica de colecta directa, buscando de forma activa a los organismos en sus micro ambientes (Márquez, 2005). Dichos micro ambientes pueden ser: la superficie del suelo, cerca de cuerpos de agua e incluso algunas especies se encuentran en hojas y ramas de vegetación tropical del estrato medio (Rodríguez *et al.*, 1994; Cassola & Pearson, 2001). Como herramienta de muestreo se utilizó una red entomológica aérea (Fig. 5) la cual es muy útil para capturar organismos voladores, y para el traslado de los organismos al laboratorio, se utilizaron frascos rellenos de alcohol etílico al 70%.

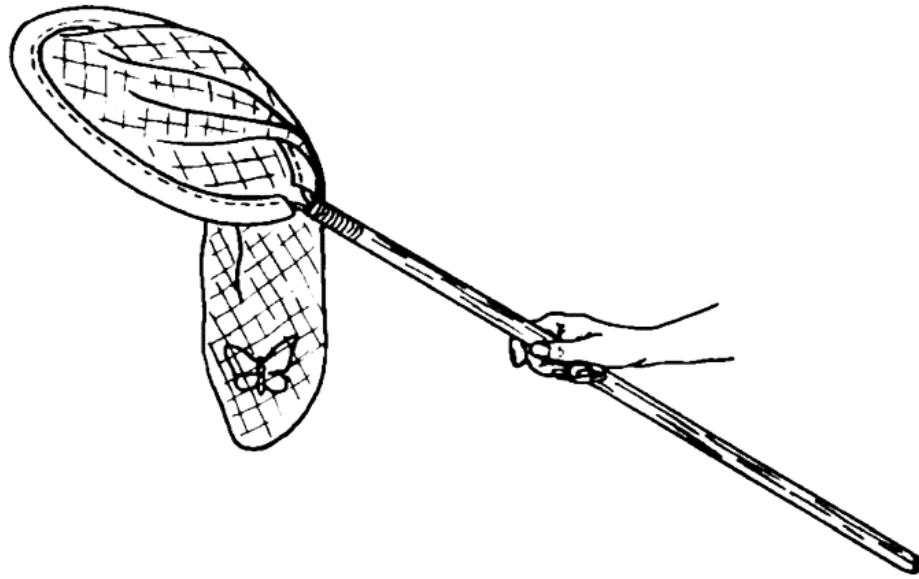


Fig. 5. Red entomológica aérea (tomado de Medina-Gaud, 1977).

#### Trabajo de laboratorio

Los ejemplares recolectados fueron sexados mediante la extracción del genital; ovipositor en las hembras y edéago en los machos, posteriormente se montaron y etiquetaron en alfileres entomológicos para su estudio.

Para la elaboración de la calve dicotómica se tomaron en cuenta caracteres morfológicos tales como la forma del labro, la distribución general de las sedas, los patrones de coloración general del cuerpo, la microescultura y el ornamento elitral, ya que las diferencias entre estos caracteres, son frecuentemente usados para distinguir géneros y especies (Pearson & Vogler, 2001).

Para cada una de las redescpciones taxonómicas, se incluyeron los datos de etiqueta de cada serie, como referencia del material examinado. El análisis de los ejemplares previamente montados se realizó mediante el uso del microscopio estereoscópico con reglilla de 10 mm, se tomaron intervalos de medida de longitud total (desde el borde anterior de las mandíbulas hasta el extremo posterior de los élitros, los cuales cubren todo el abdomen), longitud y anchura del pronoto (desde el borde anterior hasta el posterior y bordes laterales de la parte dorsal) y longitud total de los élitros. Dichas medidas se obtuvieron con base en las descripciones de especies de Moravec *et al.* (2017).

Además de la toma de esas medidas, se analizaron caracteres importantes en la taxonomía del grupo, como la coloración general del cuerpo, la forma de la cabeza, incluyendo los ojos, antenas y piezas bucales, la forma del pronoto, el ornamento elitral, los esternones, las patas, el abdomen y la distribución de sedas en el cuerpo.

#### Tratamiento sistemático

Para la identificación de las especies recolectadas y las especies depositadas en la colección de Coleoptera CC-UAEH, se utilizaron las claves dicotómicas e información taxonómica contenida en los trabajos de Cazier (1954), Fernández *et al.* (1993), Rodríguez *et al.* (1994) y Choate (2003).

Posteriormente, se realizó la comparación morfológica con los ejemplares depositados en la Colección Nacional de Insectos UNAM, previamente identificados por especialistas en el grupo (D. W. Bzoska, W. D. Sumlin, R. Acciavatti, R. R. Murray y B. Kholmann).

Finalmente, se enviaron fotografías de cada especie/morfoespecie estudiada a los especialistas; D. W. Brzoska (Naples, FL) y D. L. Pearson (School of Life Sciences, Arizona State University), quienes corroboraron las identificaciones que se habían realizado o las corrigieron. En este último caso, se siguió su recomendación de dejar a nivel de género cuatro especies.

## VIII. Resultados

Para este trabajo se analizaron 39 ejemplares depositados en la colección de Coleoptera de la UAEH y 68 organismos recolectados durante el desarrollo del mismo. Posteriormente se analizaron 38 ejemplares depositados en la Colección Nacional de Insectos, UNAM, totalizando 145 ejemplares estudiados.

Con base en las investigaciones realizadas, en este trabajo se reporta un total de 16 especies, cuatro de ellas identificadas a nivel de género. Sin embargo, en la literatura están documentadas cuatro especies más, las cuales no están disponibles para su estudio, ya que no se encuentran depositadas en las colecciones entomológicas revisadas y por lo tanto fueron excluidas del análisis taxonómico (Cuadro 1). De las 16 especies estudiadas, dos corresponden a nuevos registros estatales (Cuadro 2).

**Cuadro 1. Especies registradas en Hidalgo que no están disponibles para su estudio** (registros tomados de Cazier, 1954; Bernard, 1976 y Murray, 1979).

| Especie                         | Autor           | Estados de registro                                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cicindela klugii</i>         | Dejean, 1831    | Ciudad de México, Estado de México e Hidalgo: Tula.                                                                         |
| <i>Cicindela ocellata</i>       | Klug, 1834      | Hidalgo: Ixmiquilpan, Jalisco, Querétaro y Tabasco.                                                                         |
| <i>Cicindela semicircularis</i> | Klug, 1834      | Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato e Hidalgo: Real del Monte.                               |
| <i>Cicindela trifasciata</i>    | Fabricius, 1781 | Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo: Ixmiquilpan, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas y Veracruz. |

**Cuadro 2. Nuevos registros de cicindelinos para Hidalgo** (registros estatales tomados de Cazier, 1954 y Murray, 1979).

| Especie                          | Autor       | Estados de registro                                                                     |
|----------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Cicindela flohri</i>          | Bates, 1879 | Ciudad de México, Chihuahua, Durango, Guanajuato, Michoacán, Puebla y Zacatecas,        |
| <i>Cicindela sedecimpunctata</i> | Klug, 1834  | Chihuahua, Durango, Morelos, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas. |

## IX. Lista taxonómica de las especies estudiadas de Cicindelinae del estado de Hidalgo

### Cicindelini

#### Cicindelina

*Brasiella hemichrysea* (Chevrolat, 1835)

*Cicindela aterrima* Klug, 1834

*Cicindela clarina* Bates, 1881

*Cicindela craveri* Thomson, 1856

*Cicindela dysenterica* Bates, 1881

*Cicindela flohri* Bates, 1878

*Cicindela nigrilabris* Bates, 1890

*Cicindela punctulata* Olivier, 1790

*Cicindela roseiventris* Chevrolat, 1834

*Cicindela sedecimpunctata* Klug, 1834

*Cicindela smaragdina* Chevrolat, 1835

*Cicindela* sp. 1

*Cicindela* sp. 2

*Cicindela* sp. 3

#### Odontochilina

*Odontocheila* sp.

### Megacephalini

#### Megacephalina

*Tetracha carolina* Linne, 1776

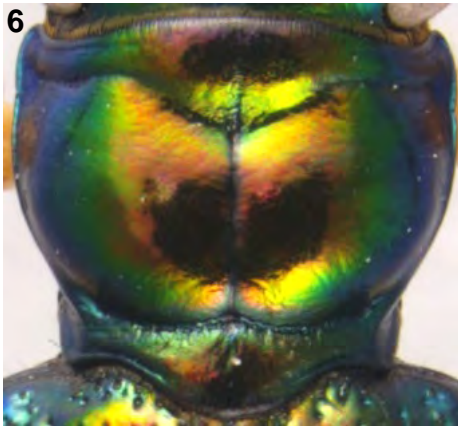
**X. Clave dicotómica para la identificación de especies y morfoespecies de Cicindelinae de Hidalgo**

- 1.** Ángulos anteriores del pronoto proyectados hacia delante (Fig. 6). Antenas, piezas bucales y patas de color amarillo. Ornamento elitral compuesto por una banda de color crema en la zona apical (Fig. 7) (subtribu Megacephalina)..... *Tetracha carolina*
- 1´.** Ángulos anteriores del pronoto no proyectados hacia delante. Antenas, piezas bucales y patas de color metálico u oscuro. Ornamento elitral distinto a la especie anterior.....**2**
- 2 (1).** Coloración general del cuerpo cobre con destellos verdes. Labro cóncavo, con dos o tres dientes centrales (Fig. 8). Pronoto glabro. Ornamento elitral compuesto por dos puntuaciones en los bordes laterales, una en la zona media y la otra cerca de la zona apical (Fig. 9) (subtribu Odontochilina)..... *Odontocheila* sp.
- 2´.** Coloración general del cuerpo variable. Labro transversal, con o sin dientes. Pronoto rodeado de algunas sedas. Élitros con ornamento distinto a la especie anterior o sin ornamento (subtribu Cicindelina).....**3**
- 3 (2).** Talla chica: 9.0-10.0 mm. Pronoto más largo (1.5-1.6 mm) que ancho (1.3-1.4 mm). Microescultura elitral con gran cantidad de puntuaciones de color azul y verde metálico, élitros sin ornamento (Fig. 10)..... *Brasiella hemichrysea*
- 3´.** Talla mayor a 10 mm. Pronoto más ancho que largo. Élitros con ornamento y puntuaciones variables en color y densidad.....**4**
- 4 (3).** Color general del cuerpo que varía de marrón a verde metálico. Élitros con un par de bandas largas en los bordes laterales y con una puntuación en la parte media (Fig. 11)..... *Cicindela punctulata*
- 4´.** Color general del cuerpo definido. Élitros con ornamento distinto a la especie anterior.....**5**
- 5 (4).** Pedicelo antenal con una seda corta. Labro con tres dientes centrales. Ornamento elitral compuesto por tres puntuaciones de color crema que parten desde la parte anterior hasta cerca de la zona apical (Fig. 12). Coloración general del cuerpo negra..... *Cicindela aterrima*
- 5´.** Pedicelo antenal sin sedas. Labro con número de dientes variable. Ornamento elitral y color general del cuerpo diferentes al de la especie anterior.....**6**

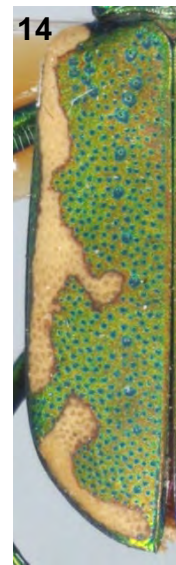
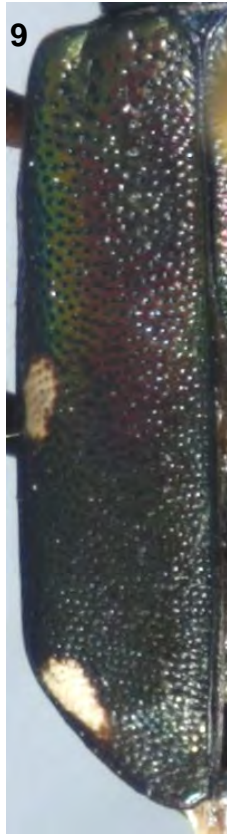
- 6 (5).** Frente con un par de sedas cortas transparentes cercanas al clípeo (Fig 15). Ornamento elitral compuesto por seis bandas de diferente tamaño, de color crema, que parten desde el borde anterior hasta la zona apical (Fig. 16 ).....*Cicindela flohri*
- 6´.** Frente sin sedas. Élitros con ornamento distinto al de la especie anterior.....**7**
- 7 (6).** Escapo antenal con un par de sedas blancas erectas en el extremo posterior. Ornamento elitral compuesto por dos puntuaciones de color crema en la parte anterior y tres bandas largas dispuestas desde la parte media hasta la zona apical (Fig. 17).....*Cicindela* sp. 1
- 7´.** Escapo antenal con número distinto de sedas o sin sedas. Élitros con distinto ornamento que la especie anterior.....**8**
- 8 (7).** Escapo antenal con tres sedas cortas en el extremo posterior. Élitros con una banda alargada en la parte media que se extiende hacia la sutura elitral, y cuatro bandas más chicas en los bordes laterales (Fig. 18).....*Cicindela* sp. 2
- 8´.** Escapo antenal con solo una seda. Élitros con ornamento distinto a la especie anterior.....**9**
- 9 (8).** Coloración general del cuerpo marrón .....**10**
- 9´.** Coloración general del cuerpo verde metálico.....**11**
- 10 (9).** Ornamento elitral compuesto por seis bandas de color crema (Fig. 21). Élitros con la zona apical ligeramente aserrada y con una espina sutural ligeramente marcada (Fig. 20). Esternitos abdominales de color anaranjado.....*Cicindela sedecimpunctata*
- 10´.** Ornamento elitral compuesto por cinco bandas pequeñas de color crema (Fig. 22). Élitros con la zona apical más estrecha que la especie anterior, bien aserrada y con una espina sutural bien definida (Fig. 19). Primeros dos esternitos abdominales de color pardo, el resto de color anaranjado claro.....*Cicindela roseiventris*
- 11 (9).** Ornamento elitral compuesto por cuatro bandas de color crema, las dos posteriores más grandes y alargadas que las anteriores (Fig. 23). Talla mayor (16-17 mm) que las demás especies de *Cicindela*.....*Cicindela craveri*
- 11´.** Ornamento elitral con menor número de bandas. Talla menor 16 mm.....**12**



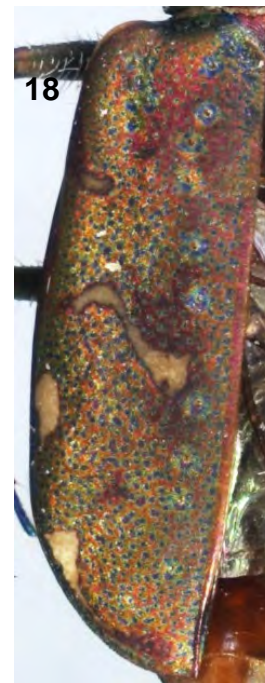
- 12 (11)** Ornamento elitral compuesto por una puntuación de color crema en la parte media (Fig. 24). Primeros tres esternitos abdominales de color verde oscuro, los últimos dos son marrones.....*Cicindela* sp. 3
- 12´.** Élitros con ornamento diferente al de la especie anterior. Esternitos abdominales con diferente coloración.....**13**
- 13 (12).** Coloración general del cuerpo verde metálico claro. Élitros con ornamento.....**14**
- 13´.** Coloración general del cuerpo verde metálico oscuro. Élitros sin ornamento.....**15**
- 14 (13).** Esternones y bordes laterales del pronoto de color dorado y rosa. Ornamento elitral compuesto por un par de bandas largas y gruesas, la banda anterior con una protuberancia que se extiende hacia la sutura elitral, la banda posterior es más corta y con una protuberancia también (Fig. 13).....*Cicindela clarina*
- 14´.** Esternones y bordes laterales del pronoto de color verde y azul metálico. Ornamento elitral compuesto por un par de bandas similares a las de la especie anterior, pero más finas y con las protuberancias reducidas (Fig. 14).....*Cicindela dysenterica*
- 15 (13).** Esternones verdes con destellos amarillos. Esternitos abdominales de color marrón. Superficie elitral ligeramente estriada.....*Cicindela nigrilabris*
- 15´.** Esternones y esternitos abdominales de color azul metálico. Superficie elitral no estriada.....*Cicindela smaragdina*



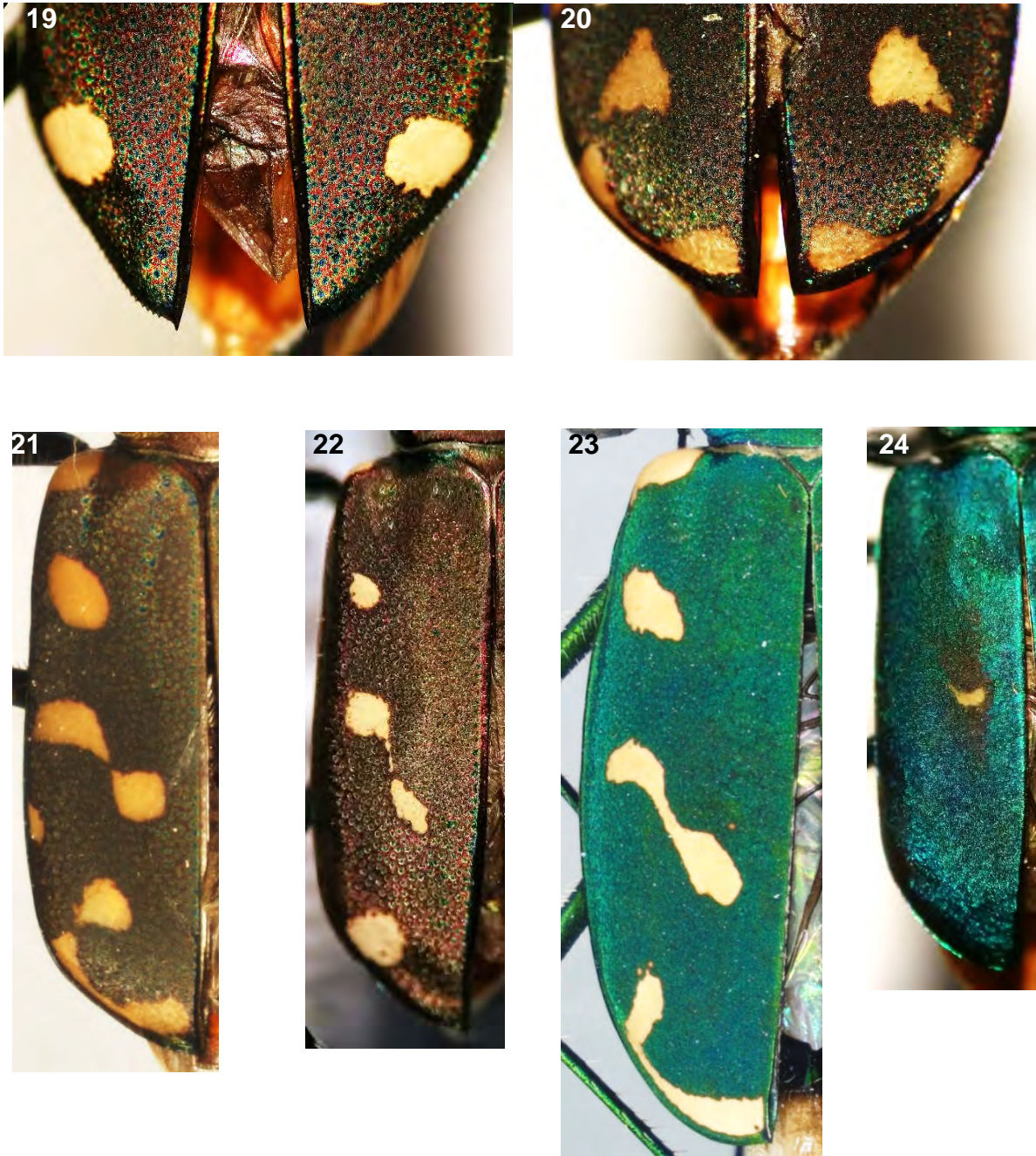
**Figuras 6-8.** 6) Pronoto de *Tetracha carolina*. 7) Élitro izquierdo de *Tetracha carolina*. 8) Vista frontal de la cabeza de *Odontocheila* sp. Línea= 2 mm.



**Figuras 9-14.** Élitro izquierdo mostrando el ornamento de: 9) *Odontocheila* sp. 10) *Brasiella hemychrisea*. 11) *Cicindela punctulata*. 12) *Cicindela aterrima*. 13) *Cicindela clarina*. 14) *Cicindela dysenterica*. Línea= 2 mm.



**Figuras 15-18.** 15) vista frontal de la cabeza, mostrando las sedas en la frente de: *Cicindela flohri*. Élitro izquierdo mostrando el ornamento de: 16) *Cicindela flohri*. 17) *Cicindela* sp. 1. 18) *Cicindela* sp. 2. Línea= 2 mm.



**Figuras 19-24.** Zona apical mostrando la espina sutural de: 19) *Cicindela roseiventris*. 20) *Cicindela sedecimpunctata*. Élitro izquierdo mostrando el ornamento de: 21) *Cicindela sedecimpunctata*. 22) *Cicindela roseiventris*. 23) *Cicindela craveri*. 24) *Cicindela* sp. 3. Línea= 2 mm.

## XI. Redescripciones taxonómicas (se sigue el mismo orden que en la lista taxonómica)

*Brasiella hemichrysea* (Chevrolat, 1835) (Fig. 27)

*Cicindela argenata* Chevrolat, 1835

*Cicindela hemichrysea* Chevrolat, 1835

Material examinado: "México: Hidalgo, Huejutla, carretera Huejutla-Atlapexco, 1999, bosque tropical caducifolio" (10♂, CNIN-UNAM).

**Longitud total-** 9-10 mm (n=10).

**Coloración general del cuerpo-** marrón.

**Cabeza-** superficie rugosa tanto en la parte dorsal como lateral, ojos prominentes que sobresalen del pronoto. Antenas filiformes de color marrón, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con una seda en su extremo posterior. Mandíbulas largas, de la misma longitud que la cabeza, con cuatro dientes de color crema y las puntas negras. Palpos maxilares de color marrón oscuro, palpos labiales pubescentes, de color marrón claro, con el tercer artejo marrón oscuro. Labro transversal, de color crema con ocho sedas dispuestas en la misma posición, con un diente central. Superficie ventral lisa y glabra.

**Pronoto-** más largo (1.5-1.6 mm) que ancho (1.3-1.4 mm), de color bronce, de forma cilíndrica y rodeado de algunas sedas blancas cortas en los costados y con un surco medio longitudinal levemente marcado.

**Élitros-** longitud= 6-7 mm, presentan un punteado denso de color verde metálico, el resto es café oscuro, carecen de ornamento elitral y de espina sutural.

**Proesternón-** con una superficie lisa, de color marrón oscuro, glabro.

**Mesoesternón-** con una superficie lisa, de color marrón oscuro, con algunas sedas blancas cortas.

**Metaesternón-** con una superficie lisa, de color marrón oscuro con algunas sedas blancas cortas.

**Patas-** largas y finas, de color verde metálico oscuro, fémures rodeados de sedas blancas erectas, tibias y tarsos rodeados de sedas blancas más cortas.

**Abdomen-** esternitos abdominales rodeados de sedas en los costados, pardos.

**Variación-** la única variación observada entre los ejemplares estudiados es la talla, 9-10 mm.

**Diagnosis-** esta especie puede ser fácilmente diferenciada de las demás por la talla: 9-10 mm, siendo la más pequeña en comparación a las otras estudiadas. Otro carácter importante para su diferenciación es el pronoto, el cual es de forma cilíndrica y presenta una coloración metálica.

**Comentarios biológicos-** con base en los datos de colecta, esta especie se encuentra en zonas donde la vegetación principal es de bosque tropical, en zonas de baja altitud, hasta 140 m.

**Distribución geográfica-** De acuerdo al trabajo de Freitage & Barnes (1989), las especies de *Brasiella* se distribuyen desde el sureste de los Estados Unidos de Norteamérica hasta el norte de Argentina. En México, *Brasiella hemichrysea* está registrada para los estados de Hidalgo: Jacala, Jalisco, Oaxaca, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas y Veracruz (Murray, 1979). En este estudio también se registra para Huejutla de Reyes, dichos municipios forman parte de la Sierra Madre Oriental en el caso de Jacala y del Golfo de México para el caso de Huejutla (Fig. 25).

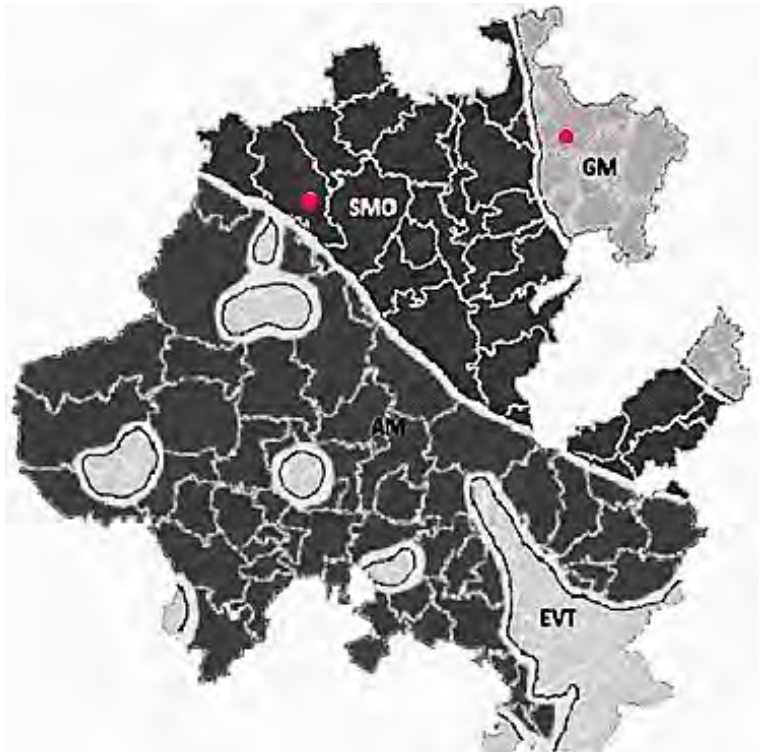


Figura 25. Sitios de registro en Hidalgo de *Brasiella hemichrysea* (puntos rojos).

*Cicindela aterrima* Klug, 1834 (Fig. 28)

*Cicindela lugens* Klug, 1834

Material examinado: "México, Hidalgo, Mineral de la Reforma, campus universitario de la UAEH, 2350m, N 20° 5' 39", W 98° 42' 33.5", en suelo, 23-V-2008, Bueno-Villegas col." (1♀, CC-UAEH).

**Longitud total-** 11 mm (n=1).

**Coloración general del cuerpo-** negra.

**Cabeza-** del mismo grosor del pronoto, con rugosidad uniforme en la parte dorsal y lateral, ojos grandes que no sobresalen del pronoto. Antenas filiformes compuestas por once artejos, de color negro y destellos brillantes, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con un par de sedas blancas erectas en su extremo posterior, pedicelo con una seda corta. Mandíbulas 0.75 veces tan largas como la cabeza, con una coloración crema en los bordes y negra en los extremos, con cuatro dientes. Palpos maxilares de color marrón oscuro y con algunas sedas blancas. Palpos labiales con el tercer artejo de color crema y pubescente, cuarto artejo glabro y pardo. Labro transversal de color crema, con seis sedas dispuestas en la misma posición y tres dientes centrales. Superficie ventral ligeramente rugosa, negra y glabra.

**Pronoto-** más ancho (2.6 mm) que largo (2.3 mm). La superficie es rugosa. Está rodeado de sedas blancas en los costados. Presenta un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 6 mm. Superficie granulosa, de color negro. El ornamento elitral está compuesto por cuatro puntos de color crema ligeramente marcados. Zona apical con una espina sutural ligeramente marcada.

**Esternones-** lisos, negros y con algunas sedas blancas.

**Patas-** largas y delgadas, de color negro con destellos cobrizos. Fémures rodeados de algunas sedas blancas erectas, tibias rodeadas de algunas sedas blancas más cortas, primeros tres tarsómeros con pubescencia en su parte ventral.

**Abdomen-** rodeado de algunas sedas blancas, esternitos abdominales de color negro.

**Variación-** desconocida (ejemplar único).



**Diagnosis-** esta especie se reconoce principalmente por la coloración negra y opaca, lo cual la diferencia fácilmente de las otras que además presentan destellos metálicos e iridiscencia. Por otro lado, esta es la única especie que tiene una seda corta en el escapo antenal.

**Comentarios biológicos-** las especies de *Cicindela* son de hábitos diurnos y principalmente toda su actividad se lleva a cabo en el suelo, donde se alimentan, se reproducen y las larvas construyen sus túneles (Rodríguez *et al.*, 1994). El ejemplar estudiado fue recolectado en una zona urbana donde la vegetación preexistente era de matorral xerófilo y con una elevación de 2350 m.

**Distribución geográfica-** con base en el trabajo de Cazier (1954), esta especie tiene una distribución general en los estados de Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo: Ixmiquilpan y Michoacán. Con base en el único ejemplar recolectado, se extiende un poco su distribución geográfica en el estado, desde Ixmiquilpan hasta el municipio de Mineral de la Reforma, dichos municipios forman parte del Altiplano Mexicano (Fig. 26).

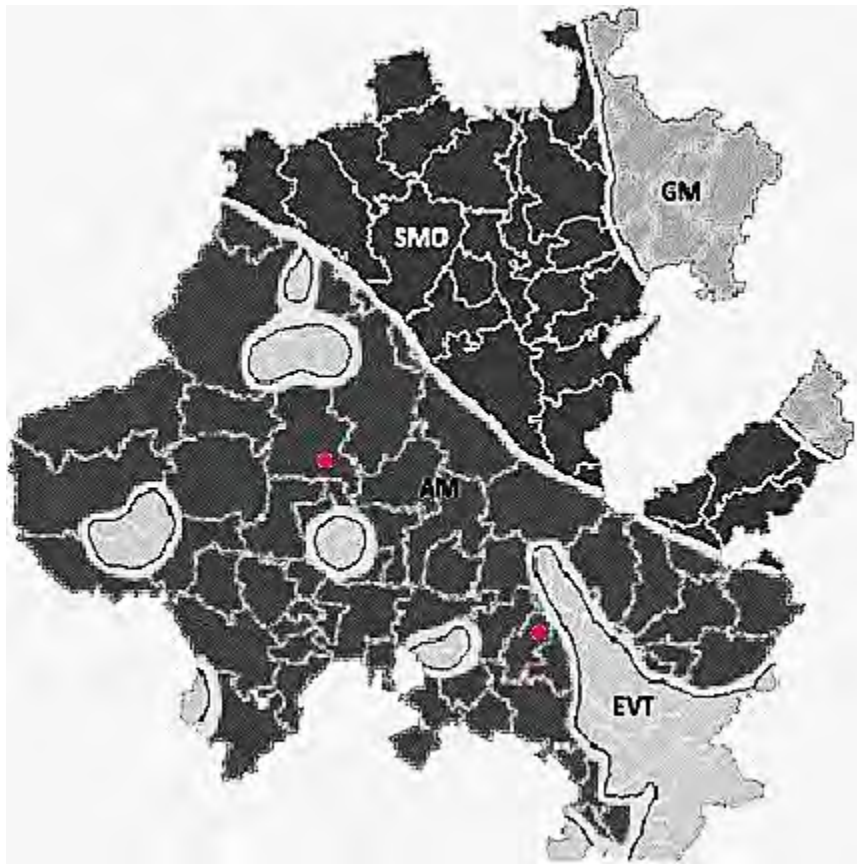


Figura 26. Sitios de registro en Hidalgo de *Cicindela aterrima* (puntos rojos).

27



28



**Figuras 27-28.** Vistas dorsales de: **27)** *Brasiella hemichrysea*. **28)** *Cicindela aterrima*. Escala=2 mm y 10 mm.

*Cicindela clarina* Bates, 1881 (Fig. 31)

*Cicindela deliciola* Bates, 1890

Material examinado: "México, Hidalgo, Mineral del Chico, Las Ventanas. 10-07-1960." (8♂, CNIN-UNAM).

**Longitud total-** 0.9-10.0 mm (n=8).

**Coloración general del cuerpo-** verde metálico con destellos dorados.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la parte dorsal y lateral. Ojos grandes que sobresalen ligeramente del pronoto. Antenas filiformes compuestas por once artejos, de color cobre, que parten del borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con una seda larga en su extremo posterior, pedicelo glabro. Mandíbulas 0.75 veces tan largas como la cabeza, de color crema, con cuatro dientes negros. Palpos maxilares de color marrón oscuro con pocas sedas. Palpos labiales con el tercer artejo de color crema, pubescente, cuarto artejo glabro. Labro transversal de color crema, con seis sedas dispuestas en la misma posición y un diente central. Superficie ventral ligeramente granulosa, de color pardo y glabra.

**Pronoto-** más ancho (1.8-1.9 mm) que largo (1.4-1.5 mm). De color verde metálico, con destellos cobrizos, dorados y azules. La superficie es rugosa. Está rodeado de sedas blancas a los costados. Presenta un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 5-5.2 mm. Superficie granulosa, de color verde metálico con destellos dorados. Ornamento elitral compuesto por dos bandas largas, la primera parte desde el borde anterior hasta cerca de la zona apical, la segunda se encuentra en la parte final de los élitros.

**Esternones-** lisos, con algunas sedas blancas y de color dorado con destellos verdes.

**Patas-** largas y delgadas, de color cobre. Fémures rodeados de algunas sedas blancas, tibias rodeadas de algunas sedas blancas más cortas al igual que los tarsos.

**Abdomen-** con algunas sedas blancas cortas, esternitos abdominales de color naranja.

**Variación-** la coloración general del cuerpo, la cual es mas clara en algunos ejemplares y en otros son más oscuros.

**Diagnosis-** esta especie se distingue por su ornamento elitoral, el cual esta compuesto por una banda alargada de color crema que parte del borde anterior hasta cerca de la zona apical y en la parte media presenta una protuberancia que se extiende hacia la sutura elitoral. También tiene otra banda más corta del mismo color en la zona apical.

**Comentarios biológicos-** de acuerdo al estudio de Cazier (1954), esta especie se encuentra en ambientes de gran altitud, en sitios húmedos como bancos de arena y a lo largo de barrancos, con base en los datos de etiqueta, los ejemplares estudiados fueron colectados en un bosque de pino encino, con elevaciones de 2500 hasta 3090 m.

**Distribución geográfica-** de acuerdo al trabajo de Cazier (1954), esta especie tiene una distribución general en los estados de Ciudad de México, Estado de México, Hidalgo: Mineral del Monte, Michoacán y Puebla, por lo que se considera endémica de la región central del país. Debido a su ubicación en el estado, su distribución forma parte del Eje Volcánico Transmexicano (Fig. 29).

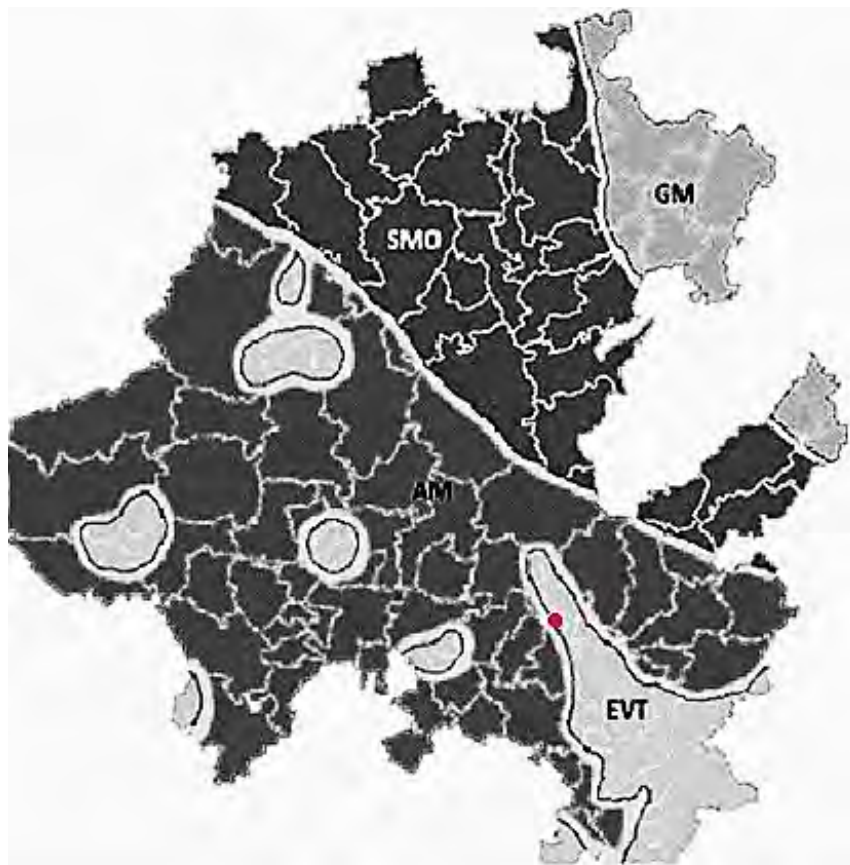


Figura 29. Sitios de registro en Hidalgo de *Cicindela clarina* (punto rojo).

*Cicindela craveri* Thomson, 1856 (Fig. 32)

Material examinado: "México, Hidalgo, 3.2 km NE Huasca, Los Reyes de Tepetzala, altitud 6,850, huge meadow with short Grass, some bare spots" (8♂, CNIN-UNAM).

**Longitud total-** 16-17 mm (n=8).

**Coloración general del cuerpo-** verde metálico.

**Cabeza-** con una ligera rugosidad en la región dorsal y lateral. Ojos grandes que sobresalen de la cabeza. Antenas filiformes compuestas por once artejos, de color verde, insertas en el borde anterior de cada ojo, presentan pubescencia a partir del quinto artejo, escapo con algunas sedas blancas, pedicelo glabro. Mandíbulas 0.75 veces tan largas como la cabeza, con cuatro dientes, de color negro y con dos franjas crema en los bordes posteriores. Palpos maxilares pardos, rodeados de algunas sedas. Palpos labiales con el tercer artejo pubescente de color marrón, cuarto artejo glabro y negro. Labro transversal de color crema, con ocho sedas dispuestas en la misma posición y tres dientes centrales. Superficie ventral ligeramente rugosa, glabra y de color verde oscuro.

**Pronoto-** más ancho (3.7-3.9 mm) que largo (2.8-2.9 mm). De color verde metálico. La superficie es ligeramente rugosa. Está rodeado de sedas blancas a los costados. Presenta un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 10-11 mm. Superficie ligeramente granulosa, de color verde metálico. Ornamento elitral compuesto por dos puntuaciones de color crema dispuestas en la parte anterior y dos bandas alargadas más del mismo color, dispuestas desde la parte media hasta la zona apical. Zona apical con espina sutural ligeramente marcada.

**Esternones-** lisos, de color verde metálico y con algunas sedas blancas.

**Patas-** largas y delgadas, de color verde metálico. Fémures rodeados de algunas sedas blancas, tibias rodeadas de algunas sedas blancas más cortas, al igual que los tarsómeros.

**Abdomen-** rodeado de sedas blancas, esternitos abdominales de color verde metálico oscuro.

**Variación-** únicamente en longitud= 16-17 mm.

**Diagnosis-** esta especie se diferencia de las demás por su gran tamaño, siendo la más grande de *Cicindela*. Por otro lado, el ornamento elitral está compuesto por dos puntuaciones de color crema que parten del borde anterior y un par de bandas alargadas situadas desde la parte media hasta la zona apical.

**Comentarios biológicos-** con base en los datos de etiqueta, esta especie fue colectada en sitios donde la vegetación es corta y no tan abundante, con una elevación de 2088 m.

**Distribución geográfica-** de acuerdo con el trabajo de Cazier (1954), esta especie solo está registrada para el Estado de México. Más tarde, en 1960 el mismo autor la registró para el estado de Hidalgo en el municipio de Huasca de Ocampo, el cual forma parte del Altiplano Mexicano (Fig. 30).

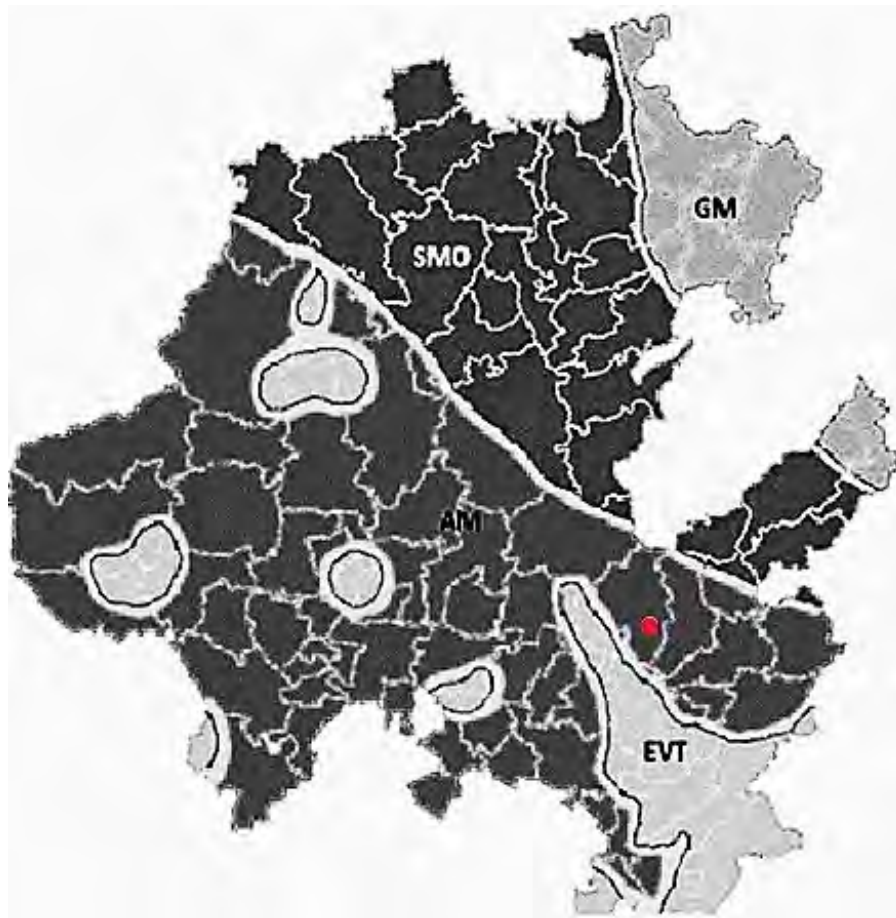
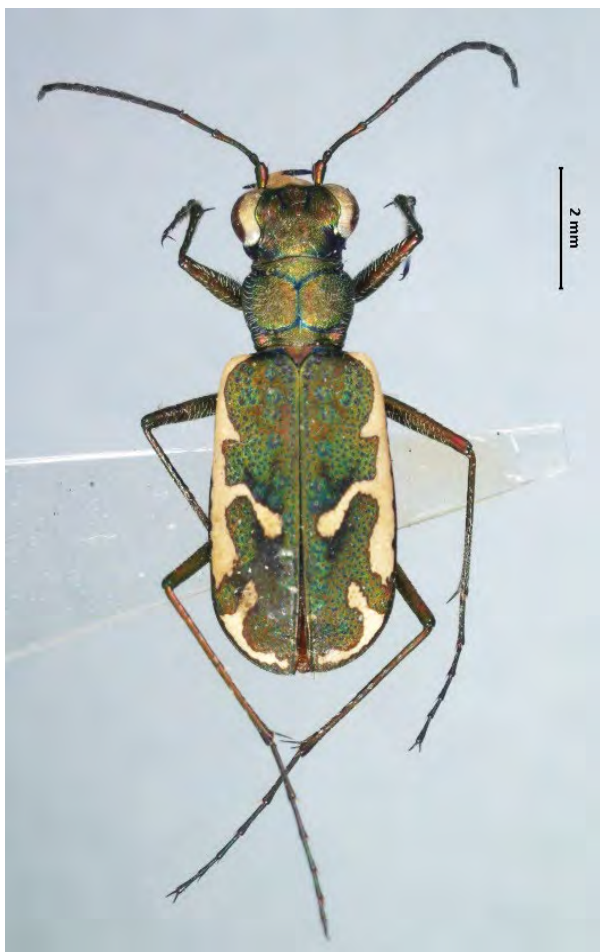


Figura 30. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela Craveri* (punto rojo).

31



32



**Figuras 12-13.** vistas dorsales de: 12) *Cicindela clara*. 13) *Cicindela craveri*. Escala= 2 mm.

*Cicindela dysenterica* Bates, 1881 (Fig. 35)

*Cicindela dugesi* Bates, 1884

*Cicindela calomicra* Bates, 1890

Material examinado: "México, Hidalgo, Real del Monte, 22-05-55" (8♂, CNIN UNAM).

**Longitud total-** 9.5-10.3 mm (n=8).

**Coloración general del cuerpo-** verde metálico claro.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la parte dorsal y lateral. Ojos prominentes. Antenas filiformes compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, de color cobrizo, pubescentes a partir del quinto artejo. Mandíbulas tan largas como la cabeza, de color crema, con cuatro dientes de color marrón oscuro. Palpos maxilares pardos y con algunas sedas blancas. Palpos labiales con el tercer artejo pubescente y de color crema, cuarto artejo glabro y de color verde metálico. Labro transversal de color crema, con seis sedas dispuestas en la misma posición, sin dientes. Superficie ventral lisa, glabra y de color marrón oscuro.

**Pronoto-** más ancho (2.1-2.3 mm) que largo (1.7-1.8 mm). De color verde metálico. La superficie es rugosa. Está rodeado de sedas blancas a los costados. Con un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 5.9-6.1 mm. Superficie granulosa, de color verde metálico. Ornamento elitral compuesto por dos bandas largas de color crema en los bordes. Zona apical aserrada y con una espina sutural levemente marcada.

**Proesternón-** liso, de color verde metálico y glabro.

**Meso y meta esternones-** lisos, de color verde metálico y con sedas blancas.

**Patas-** largas y delgadas, de color verde metálico, fémures rodeados de algunas sedas blancas, tibias y tarsos rodeados de algunas sedas blancas más cortas.

**Abdomen-** con pocas sedas cortas, esternitos abdominales de color anaranjado.

**Variación-** la única variación presente en los ejemplares revisados es el tamaño, desde 9.5 a 10.3 mm de longitud.

**Diagnosis-** por el patrón de coloración y el ornamento elitral, esta especie puede ser confundida con *C. clarina*, de la que se puede separar por el labro sin diente central, además los esternones presentan destellos azules y verdes.



**Comentarios biológicos-** De acuerdo a los registros de Murray (1979) y los datos de colecta de los ejemplares estudiados, esta especie habita en zonas con elevaciones de hasta 2700 m, en microhábitats desprovistos de vegetación.

**Distribución geográfica-** de acuerdo al trabajo de Cazier (1954), esta especie tiene una distribución general en los estados de Colima, Estado de México, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo: Mineral del Monte, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Puebla. El municipio de Mineral del Monte forma parte del Eje Volcánico Transmexicano (Fig. 33).

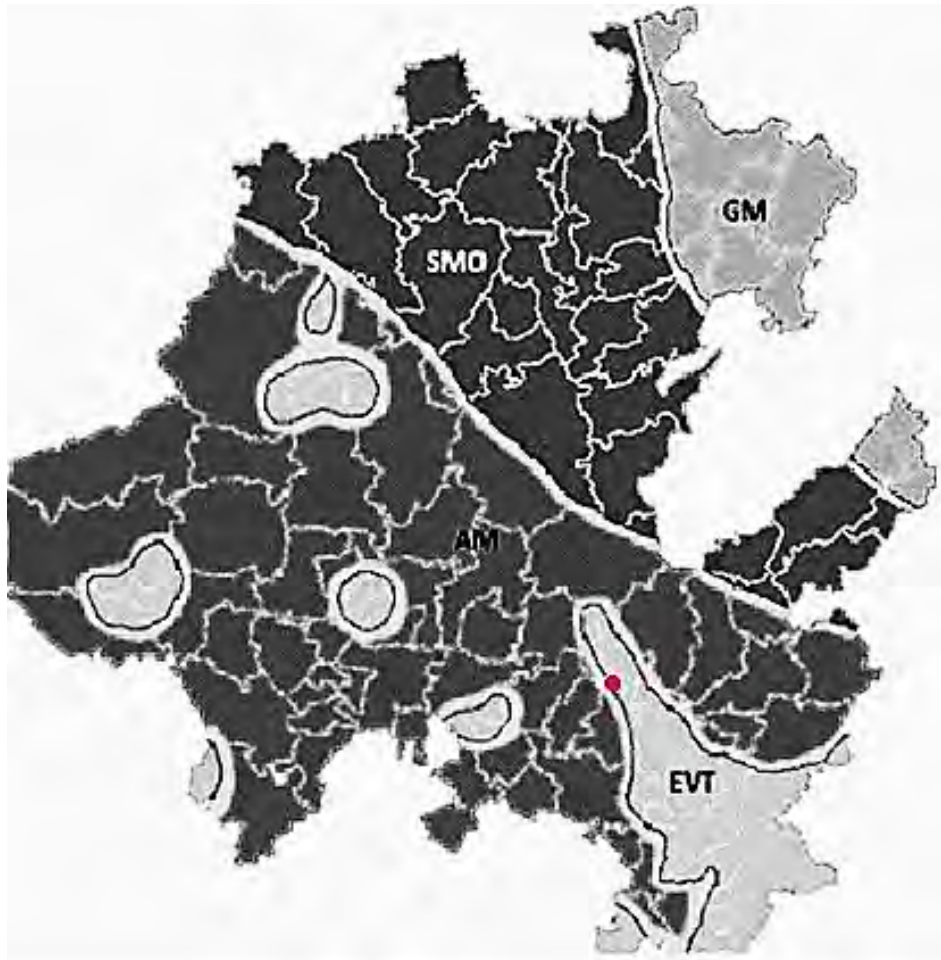


Figura 33. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela dysenterica* (punto rojo).

*Cicindela flohri* Bates, 1879 (Fig. 36)

*Cicindela rufiventris* Horn, 1897

Material examinado: "México, Hidalgo, Atotonilco el Grande, Santa María Amajac, 27-07-2016, A. Hernández col." (1♂, CC-UAEH).

**Longitud total-** 10.3 mm (n=1).

**Coloración general del cuerpo-** marrón.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la superficie dorsal y lateral. Zona ocular con ojos prominentes. Antenas filiformes compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pardas, pubescentes a partir del quinto artejo. Escapo con una seda blanca cerca de su extremo, pedicelo glabro. Mandíbulas tan largas como la longitud total de la cabeza, de color marrón oscuro metálico y una franja de color crema en el borde, con cuatro dientes. Palpos maxilares de color marrón oscuro, rodeados de algunas sedas blancas. Palpos labiales con el tercer artejo de color crema y pubescente, el último artejo es glabro y oscuro. Labro transversal, de color crema con manchas oscuras, sin diente central y con seis sedas dispuestas de la misma forma. Superficie ventral lisa y glabra.

**Pronoto-** más ancho (2.2 mm) que largo (1.9 mm), con rugosidad uniforme, de color marrón con destellos verdes metálicos. Está rodeado de sedas blancas en los costados y presenta un surco medio longitudinal.

**Élitros-** 6.2 mm de longitud, con un punteado denso, de color marrón oscuro con destellos cobrizos. Cada élitro presenta siete manchas pequeñas de color crema, la primera desde el borde anterior y la última más grande en la zona apical. La esquina interna de cada élitro presenta una espina sutural.

**Esternones-** lisos, de color marrón oscuro y cubiertos de sedas blancas.

**Patas-** largas y delgadas, de color cobre o verde metálico oscuro. Fémures rodeados de sedas blancas erectas, tibias y tarsos con sedas blancas más cortas.

**Abdomen-** esternitos abdominales de color anaranjado y rodeados de algunas sedas blancas cortas en los costados.

**Variación-** desconocida, ejemplar único.

**Diagnosis-** esta especie se distingue de las demás debido a la presencia de un par de sedas cortas en la frente, por otro lado, el ornamento elitral está compuesto por puntuaciones de color crema, que parten desde el borde anterior hasta la zona apical.

**Comentarios biológicos-** de acuerdo con los registros de Cazier (1954) esta especie se encuentra a lo largo de los márgenes de arena de los ríos en grandes elevaciones y de acuerdo a los datos de colecta, el municipio de Atotonilco el Grande tiene una elevación de hasta 2040 m.

**Distribución-** de acuerdo al trabajo de Cazier (1954) en México, esta especie se distribuye en los estados de Chihuahua, Durango, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Con base en el único ejemplar colectado, en este trabajo se registra por primera vez para Hidalgo en el municipio de Atotonilco el Grande, el cual forma parte del Altiplano Mexicano (Fig. 34).

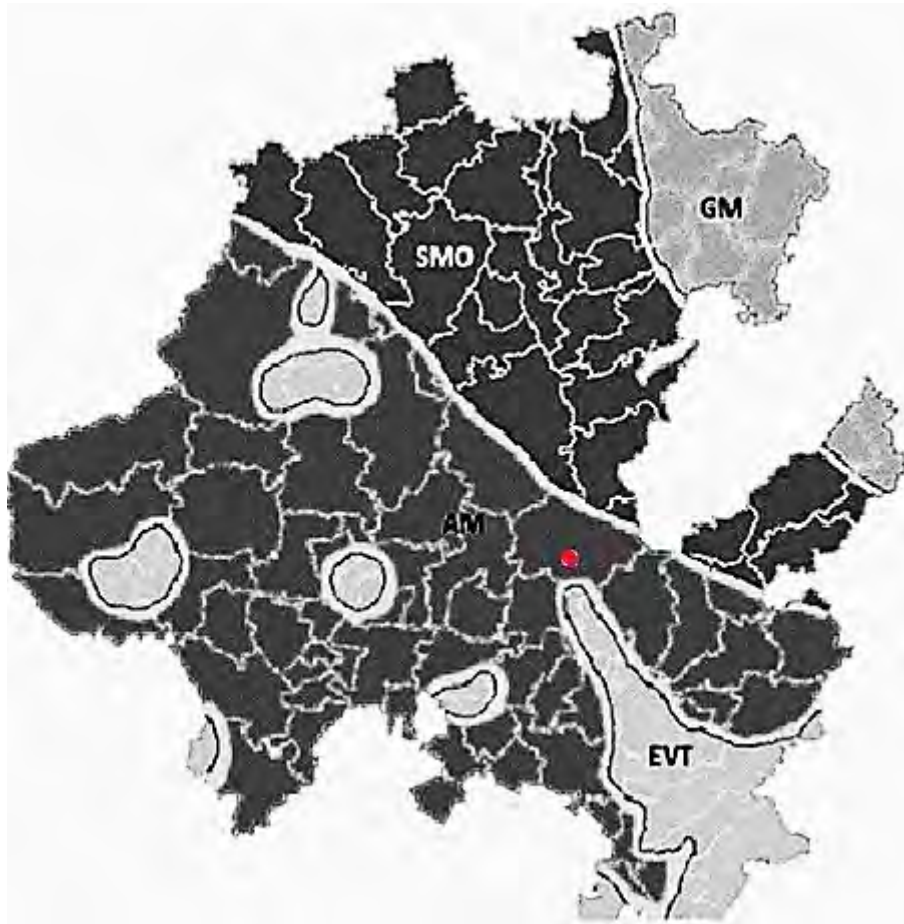


Fig. 34. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela flohri* (punto rojo).

35



36



**Figuras 35-36.** Vistas dorsales de: 35) *Cicindela dysenterica*. 36) *Cicindela flohri*. Escala= 2 mm.

*Cicindela nigrilabris* Bates, 1890 (Fig. 39)

*Cicindela viatica* Bates, 1890

Material examinado: "México, Hidalgo, Tepeapulco, Ciudad Sahagún, matorral xerófilo, sobre suelo, VI-2015, A. Hernández col." (1♀, CC-UAEH).

**Longitud total-** 13 mm (n=1).

**Coloración general del cuerpo-** verde metálico.

**Cabeza-** con una ligera rugosidad uniforme en la superficie dorsal y lateral, zona ocular con ojos prominentes. Antenas filiformes de color verde, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con una seda cerca de su extremo. Mandíbulas 0.75 veces tan largas como la longitud de la cabeza, de color negro con una mancha de color crema en el borde posterior, con cuatro dientes. Palpos maxilares con una coloración negra brillante y algunas sedas blancas, palpos labiales con la misma coloración y rodeados de sedas solo en el primer artejo. Labro transversal de color crema, con seis sedas blancas dispuestas de la misma forma, con un diente central bien marcado y dos laterales levemente insinuados. Superficie ventral lisa y glabra.

**Pronoto-** más ancho (3.0 mm) que largo (2.1 mm), con rugosidad uniforme, de color verde metálico rodeado de sedas blancas en sus costados y con un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 7.8 mm, superficie ligeramente estriada, de color verde metálico, sin ornamento. La zona apical presenta una espina sutural ligeramente marcada.

**Esternones-** con superficie lisa, de color verde metálico y destellos amarillos, glabros, excepto el metaesternón que tiene algunas sedas blancas cortas.

**Patas-** largas y finas, de color verde metálico, fémures rodeados de algunas sedas blancas erectas; tibias y tarsómeros cubiertos de pilosidad más corta.

**Abdomen-** presenta algunas sedas blancas, esternitos abdominales de color verde oscuro brillante.

**Variación-** no observada por tratarse de un ejemplar único, pero de acuerdo al trabajo de Cazier (1954) los ejemplares de esta especie pueden tener variaciones de color entre verde, morado y azul metálico.

**Diagnosis-** esta especie se diferencia de las demás principalmente a la superficie elitral, la cual está ligeramente estriada y carece de ornamento.

**Comentarios biológicos-** Cazier (1954) determinó que esta especie puede habitar en rangos de altitud hasta de 2133 m. Con base en el único ejemplar colectado, se encuentra en ambientes con una vegetación de matorral xerófilo.

**Distribución-** de acuerdo al trabajo de Murray (1979) en México esta especie se distribuye en los estados de Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo: Tepeapulco y Zacatecas. El municipio de Tepeapulco forma parte del Eje Volcánico Transmexicano (Fig. 37).

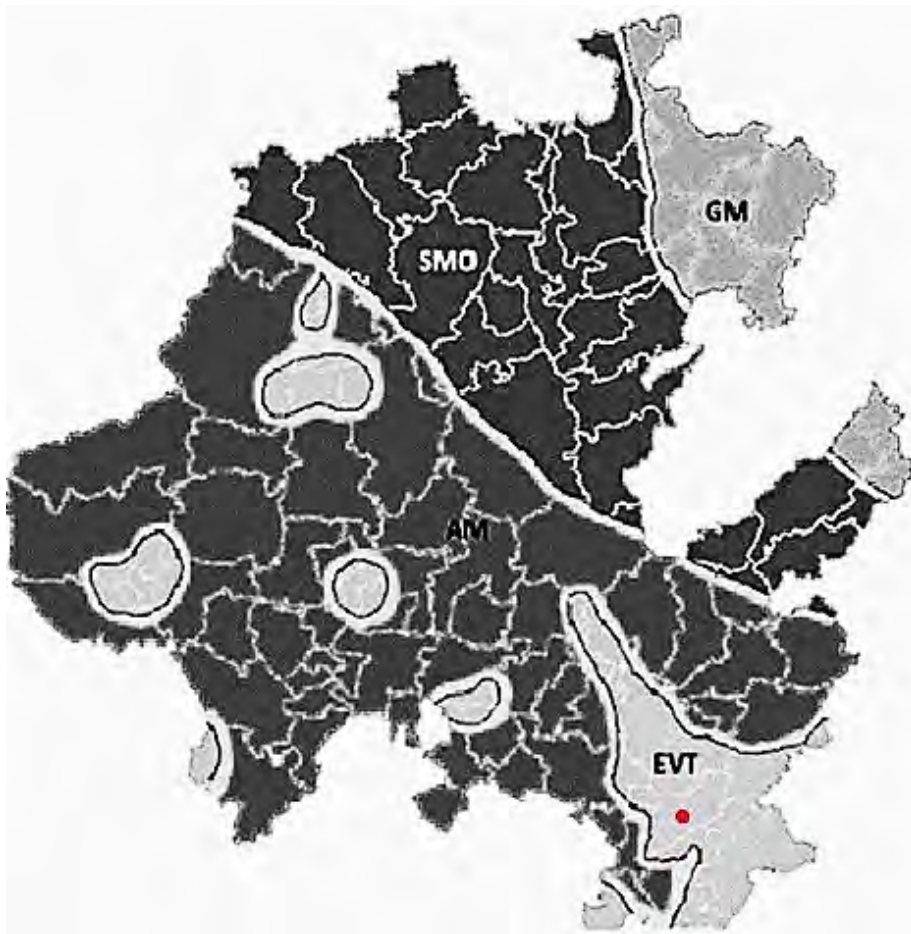


Figura 37. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela nigrilabris* (puntos rojos).

*Cicindela punctulata* Olivier, 1790 (Fig. 40)

*Cicindela catharinae* Chevrolat, 1835

Material examinado: "México, Hidalgo, Mineral de la Reforma, Colinas de Plata, casa de Fam. Márquez-Asiain. En planta. 14-VI-2004, J. Asiain col". (1♀, CC-UAEH). "México, Hidalgo, Mineral de la Reforma, camino entre El Saucillo y La Providencia, 15-VI-2016, matorral xerófilo, R. Ramírez col". (10♂ 8♀, CC-UAEH). "México, Hidalgo, Apan, camino al cerro de San Pedro, matorral xerófilo, en el suelo, 17-VII-2016. S. Aguilar y R. Ramírez cols". (1♂, CC-UAEH).

**Longitud total-** 10-11 mm (n=20).

**Coloración general del cuerpo-** variable, de marrón a verde metálico.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la zona dorsal y lateral. Zona ocular con ojos prominentes. Antenas filiformes de color cobre, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con dos sedas blancas en su extremo. Mandíbulas 0.75 veces tan largas como la longitud de la cabeza, de color marrón oscuro, con dos franjas de color crema en la parte exterior, con cuatro dientes. Palpos maxilares de color verde metálico oscuro. Palpos labiales con el primer artejo de color marrón y rodeado de sedas blancas. Labro transverso de color crema, con seis sedas blancas dispuestas de la misma forma, con un diente central. Superficie ventral lisa y glabra, de color pardo.

**Pronoto-** más ancho (2.2-2.4 mm) que largo (1.7-1.8 mm), con rugosidad uniforme de color turquesa rodeado de sedas blancas en sus costados y con un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 6.9-7.1 mm, superficie ligeramente punteada, ornamento elitral formado por dos franjas largas en los bordes, con una coloración crema, la primera parte desde el borde anterior de cada élitro hasta la zona humeral, la segunda se localiza en la zona apical, además posee dos puntos color marrón en la zona humeral. La zona apical de cada élitro presenta una espina sutural ligeramente marcada, la sutura elitral con una coloración verde metálico.

**Esternones-** con una superficie lisa, de color verde metálico, cubierto de sedas blancas.

**Patas-** largas y finas, de color verde metálico con destellos amarillos, fémures rodeados de algunas sedas blancas erectas al igual que las tibias, trasómeros con una pilosidad más densa y corta.

**Abdomen-** posee algunas sedas blancas, esternitos abdominales de color verde metálico oscuro.

**Variación-** Los patrones de coloración general del cuerpo son muy variables, hay ejemplares que son de color dorado, algunos con distintas tonalidades de verde metálico, hasta algunos de color marrón oscuro.

**Diagnosis-** debido al color y el ornamento elitral, esta especie puede ser confundida con *C. dysenterica*, de la cual se diferencia por la presencia de una puntuación humeral de color crema en cada élitro y un diente central en el labro.

**Comentarios biológicos-** esta especie ha sido recolectada cerca de zonas urbanas perturbadas, en pequeños parches de matorral xerófilo, usualmente en el suelo. En los municipios donde se colecto esta especie la elevación varia de 2468-2900 m.

**Distribución-** con base en el trabajo de Cazier (1954) esta especie se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de Norteamérica hasta el centro de México, en los estados de Chihuahua, Ciudad de México, Durango, Estado de México, Hidalgo: Apan, Pachuca y Tula, Puebla y Zacatecas. Con base en los ejemplares colectados durante el desarrollo de este trabajo se registra también para Mineral de la Reforma. Estos municipios forman parte del Altiplano Mexicano, a excepción de Apan, el cual se encuentra en el Eje Volcánico Transmexicano (Fig. 38).



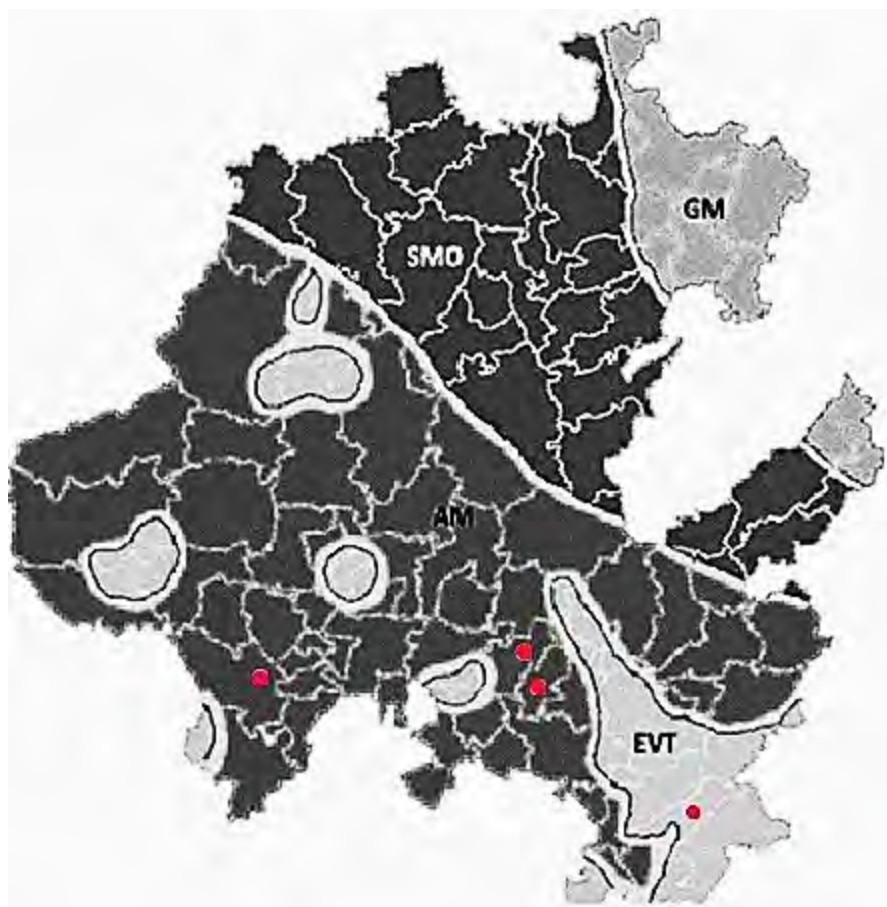
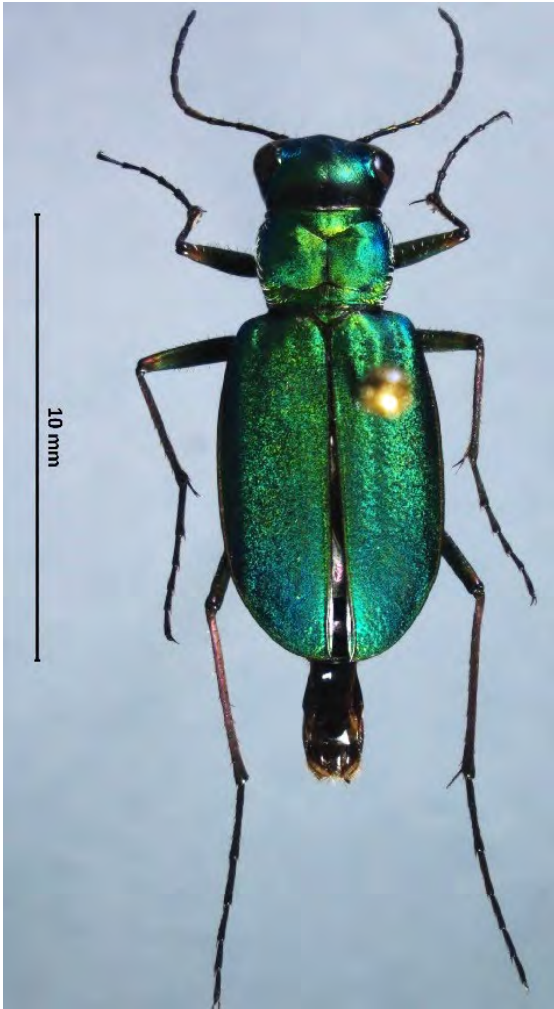


Figura 38. Sitios de registro en Hidalgo de *Cicindela punctulata* (puntos rojos).

39



40



**Figuras 39-40.** Vistas dorsales de: 39) *Cicindela nigrilabris*. 40) *Cicindela punctulata*. Escala= 10 mm.

*Cicindela roseiventris* Chevrolat, 1834 (Fig. 43)

Material examinado: "México, Hidalgo, Yahualica, Tlalchihualica, N 20° 58' 04'', W 98° 23' 58'', bosque tropical, en arena de río, 17-IV-2015, J. Márquez y R. Ramírez cols." (10♂, CC-UAEH). "México: Hidalgo, Atlapexco, Río Atlapexco, N, 21° 0' 15", W, 98° 30' 20", bosque tropical caducifolio, en arena de río, 24-IV-2015, J. Márquez y R. Ramírez cols." (15♂, 10♀, CC-UAEH). "México, Hidalgo, Atlapexco, Achiquihuitla, Río Huasalingo, N 20° 59' 22'', W 98° 22' 15'', 28-IV-2015, en el suelo, bosque tropical, J. Márquez y R. Ramírez cols." (10♂, CC-UAEH).

**Longitud total:** 10-12 mm (n=45).

**Coloración general del cuerpo-** marrón con destellos cobrizos.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la parte dorsal y lateral. Zona ocular con ojos prominentes. Antenas filiformes compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, de color verde metálico, escapo con una seda cerca de su extremo. Mandíbulas largas, de la misma longitud de la cabeza, de color verde metálico y con una línea color marfil en la parte externa, con cuatro dientes. Palpos maxilares de color verde metálico, rodeados de algunas sedas blancas. Palpos labiales con el segundo artejo pubescente de color marrón oscuro, tercer artejo de color verde metálico. Labro transversal de color marrón oscuro, con ocho sedas blancas dispuestas de la misma forma, con un diente central. Superficie ventral lisa y glabra, de color cobre.

**Pronoto-** ligeramente más ancho (2.4-2.5 mm) que largo (2.3-2.4 mm), con una superficie ligeramente rugosa de color cobrizo, rodeada de algunas sedas blancas en los costados, con un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 6-6.2 mm, la superficie posee un punteado denso, de fondo cobrizo con destellos verde metálicos. Ornamento elitral compuesto por seis bandas semicirculares de color crema distribuidas desde el borde anterior hasta cerca de la zona apical de cada élitro, las bandas de la zona discal parecen unirse, la zona apical de cada élitro presenta una espina sutural bien definida.

**Esternones-** con una superficie lisa, de color cobre y con algunas sedas blancas.

**Patas-** largas y finas, de color verde metálico, fémures rodeados de algunas sedas blancas al igual que las tibias, tarsómeros cubiertos por sedas más cortas.

**Abdomen-** rodeado de sedas blancas en sus costados, primeros tres esternitos abdominales de color pardo, los dos últimos de color marrón.

**Variación-** la principal variación se da en la forma del ornamento elitral, algunos ejemplares tienen puntuaciones de color crema y otros tienen bandas más grandes del mismo color.

**Diagnóstico-** esta especie puede ser confundida con *C. flohri*, de la cual se diferencia por carecer de sedas en la parte frontal de la cabeza, por otro lado, los esternitos abdominales en *C. roseiventris* son de color anaranjado claro.

**Comentarios biológicos-** con base en los datos de colecta, esta especie se localiza en zonas de baja altitud; entre 100 y 900 m, con vegetación de bosque tropical, todos los ejemplares fueron colectados cerca de ríos con escasa vegetación, en arena y sobre rocas, donde además sus poblaciones son muy abundantes.

**Distribución-** con base en el trabajo de Cazier (1954) esta especie está registrada en los estados de Hidalgo: Zimapán, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz. que forma parte del Altiplano Mexicano. En este trabajo se registra también para los municipios de Atlapexco y Yahualica, los cuales forman parte del Golfo de México (Fig. 41).

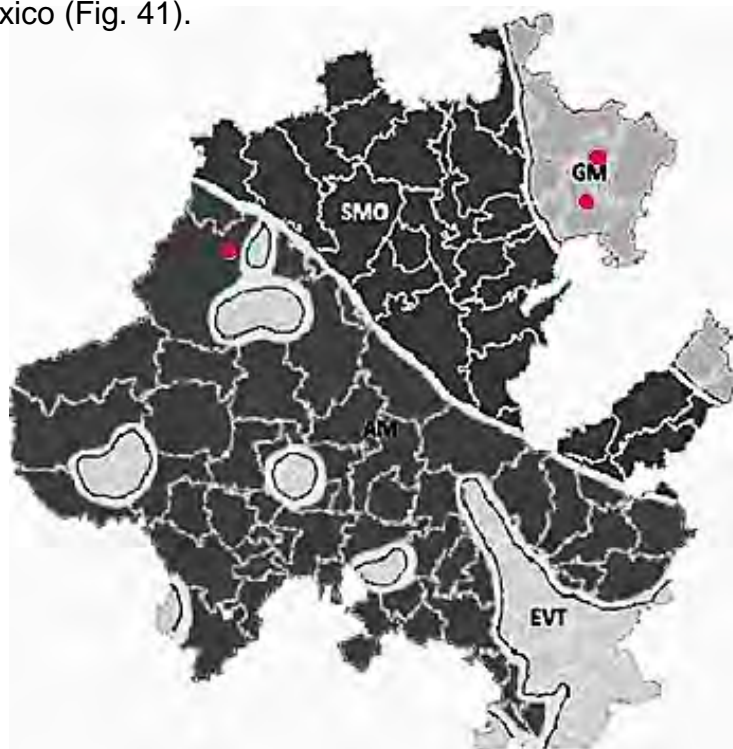


Figura 41. Sitios de registro en Hidalgo de *Cicindela roseiventris* (puntos rojos).

*Cicindela sedecimpunctata* Klug, 1834 (Fig. 44)

*Cicindela punctata* Klug, 1834

*Cicindela rufiventris* Bates, 1890

Material examinado: "México: Hidalgo, Chapulhuacán, Arroyo Blanco, 263 m, selva mediana, N 21° 9 46.1", W 99° 00 4.9", en vuelo, 1-VII-2003, J. Asiain, J. Canales y J. Márquez cols." (4♂ 3♀, CC-UAEH).

**Longitud total-** 12-13 mm (n=7).

**Coloración general del cuerpo-** marrón.

**Cabeza-** superficie ligeramente rugosa, en la parte dorsal y lateral. Zona ocular con ojos prominentes. Antenas filiformes compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, de color cobre. Escapo con una seda cerca de su extremo. Mandíbulas 0.75 veces tan largas como la longitud de la cabeza, con una tonalidad amarillenta en la parte externa y negra en la interna, con cuatro dientes. Palpos maxilares de color marrón oscuro, rodeado de algunas sedas. Palpos labiales con el segundo artejo de color crema y rodeado por sedas, el tercer artejo es glabro. Labro transversal de color crema, tiene de cinco a seis sedas dispuestas en la misma forma, con un diente central. Superficie ventral lisa, glabra y tiene una coloración cobriza oscura.

**Pronoto-** más ancho (2.6-2.7 mm) que largo (2.3-2.4 mm), con rugosidad uniforme, de color bronce con destellos verde metálico, está cubierto por sedas largas blancas en los costados y posee un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 7.4-7.6 mm, con punteado denso de color verde metálico, el fondo presenta una coloración marrón con destellos cobrizos, ornamento compuesto por cinco bandas de color crema, se encuentran desde la parte anterior hasta la zona apical. La esquina interna del borde posterior de cada élitro posee una espina sutural.

**Proesternón-** con una superficie ligeramente granulada, de color cobrizo con destellos verdes, glabro.

**Mesoesternón-** con superficie irregular, de color cobrizo con destellos verdes, posee algunas sedas blancas cortas.

**Metaesternón-** con su superficie ligeramente granulada, que se hace lisa hacia el centro, es de color verde metálico oscuro, con sedas blancas en los costados.

**Patas-** largas y delgadas, de color verde metálico. Fémures con sedas blancas. Las tibias están menos densamente cubiertas de sedas, y éstas son más cortas que las sedas de los fémures.

**Abdomen-** densamente cubierto por sedas blancas, esternitos abdominales de color verde metálico oscuro.

**Variación-** la única variación observada es en el tamaño: 12-13 mm.

**Diagnosis-** esta especie puede ser fácilmente confundida con *C. roseiventris*, de la cual se diferencia por que el labro tiene menos sedas transversas, los élitros presentan bandas alargadas de color crema, además el pronoto y esternones tienen tonalidades azul metálico.

**Comentarios biológicos-** esta especie se encuentra cerca de cuerpos de agua como arroyos y ríos, donde el suelo es húmedo, con vegetación de bosque tropical, en zonas de baja altitud (263 m).

**Distribución:** con base en el trabajo de Cazier (1954), esta especie tiene una distribución muy amplia, desde el sur de los Estados Unidos de Norteamérica, pasando por México y llegando hasta América Central, en Nicaragua y Guatemala. En México se ha registrado en los estados de Ciudad de México, Chihuahua, Colima, Durango, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo: Chapulhuacán, Jalisco, Nuevo León, Oaxaca, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas. El municipio del estado donde se registra esta especie se encuentra ubicado en la Sierra Madre Oriental (Fig. 42).

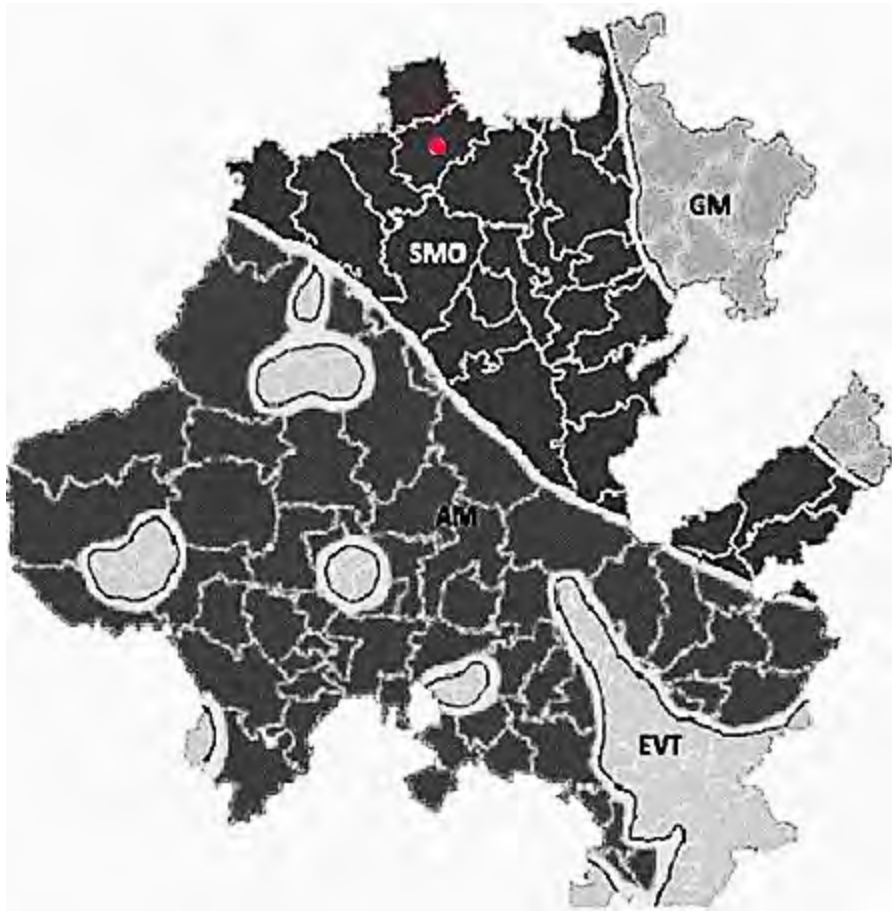
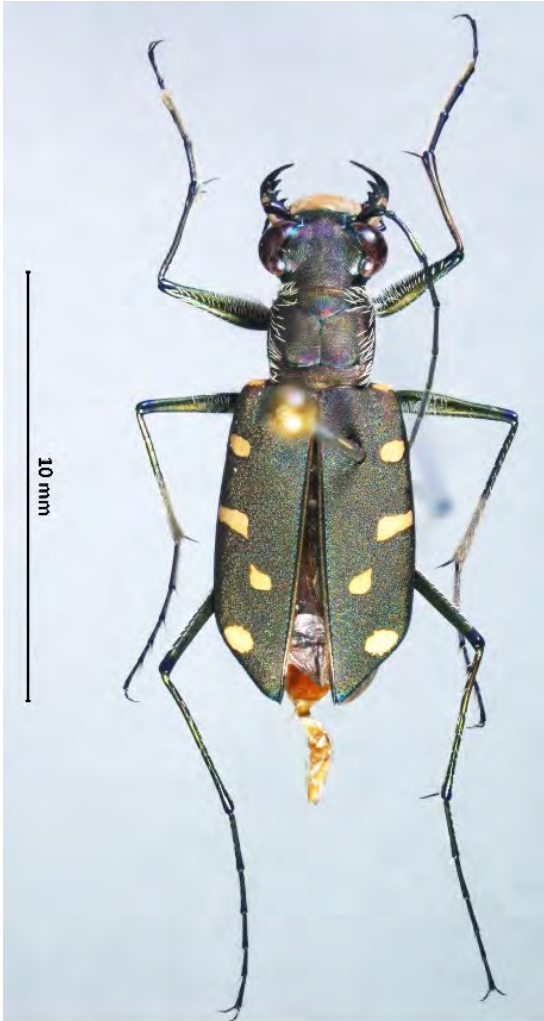


Fig. 42. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela sedecimpunctata* (punto rojo).

43



44



**Figuras 43-44.** Vistas dorsales de: 43) *Cicindela roseiventris*. 44) *Cicindela sedecimpunctata*. Escala= 10 mm.



*Cicindela smaragdina* Chevrolat, 1835 (Fig. 47)

Material examinado: "México, Hidalgo, Mineral del Chico, Las Ventanas, J. Hendrichs col." (4♂, CNIN-UNAM).

**Longitud total-** 0.9-11 mm (n=4).

**Coloración general del cuerpo-** verde esmeralda.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la parte dorsal y lateral. Ojos prominentes. Antenas filiformes compuestas por once artejos, de color verde, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, el escapo tiene una seda transparente cerca de su extremo. Mandíbulas tan largas como 0.5 veces la longitud de la cabeza, de color verde brillante y con los bordes de color crema, con cuatro dientes. Palpos maxilares de color marrón, con algunas sedas. Palpos labiales de color marrón oscuro, con el tercer artejo pubescente y el último artejo glabro de color verde. Labro transversal de color crema, con el borde externo de color negro, con ocho sedas dispuestas de la misma forma, con tres dientes centrales. Superficie ventral lisa y glabra de color marrón oscuro.

**Pronoto-** más ancho (2.1-2.2 mm) que largo (1.3-1.4 mm). La superficie es rugosa, de color verde metálico. Presenta algunas sedas blancas en los costados. Presenta un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 4.5-5 mm. Superficie ligeramente punteada. Carecen totalmente de ornamentación. Epipleura glabra. Zona apical con una espina sutural ligeramente marcada.

**Proesternón-** liso, glabro y de color azul-verdoso.

**Mesoesternón-** liso, con pocas sedas y de color azul-verdoso.

**Metaesternón-** liso, cubierto de algunas sedas y de color azul-verdoso.

**Patas-** largas y delgadas. De color dorado con destellos verdes y rojizos. Fémures rodeados de algunas sedas cortas transparentes, al igual que las tibias y los tarsos.

**Abdomen-** con pocas sedas cortas, esternitos abdominales de color azul-verdoso.

**Variación-** los ejemplares revisados únicamente varían en el tamaño; 0.9-11 mm.

**Diagnosis-** debido a la carencia de ornamento elitral, esta especie puede ser fácilmente confundida con *C. nigrilabris*, de la cual se diferencia por ser de menor talla y la coloración iridiscente de los esternones y los esternitos abdominales.

**Comentarios biológicos-** con base en los datos de colecta e información contenida en el trabajo de Cazier (1954), esta especie se encuentra en altitudes de hasta 2700 m, donde la vegetación es de bosque de pino encino.

**Distribución geográfica-** esta especie está registrada únicamente para el estado de Veracruz de acuerdo con el trabajo de Cazier (1954) siendo endémica de la zona centro del país. Posteriormente, Bernard (1975) la reporta para el Estado de México e Hidalgo: Mineral del Chico, las Ventanas, dicho municipio forma parte del Eje Volcánico Transmexicano (Fig.45).

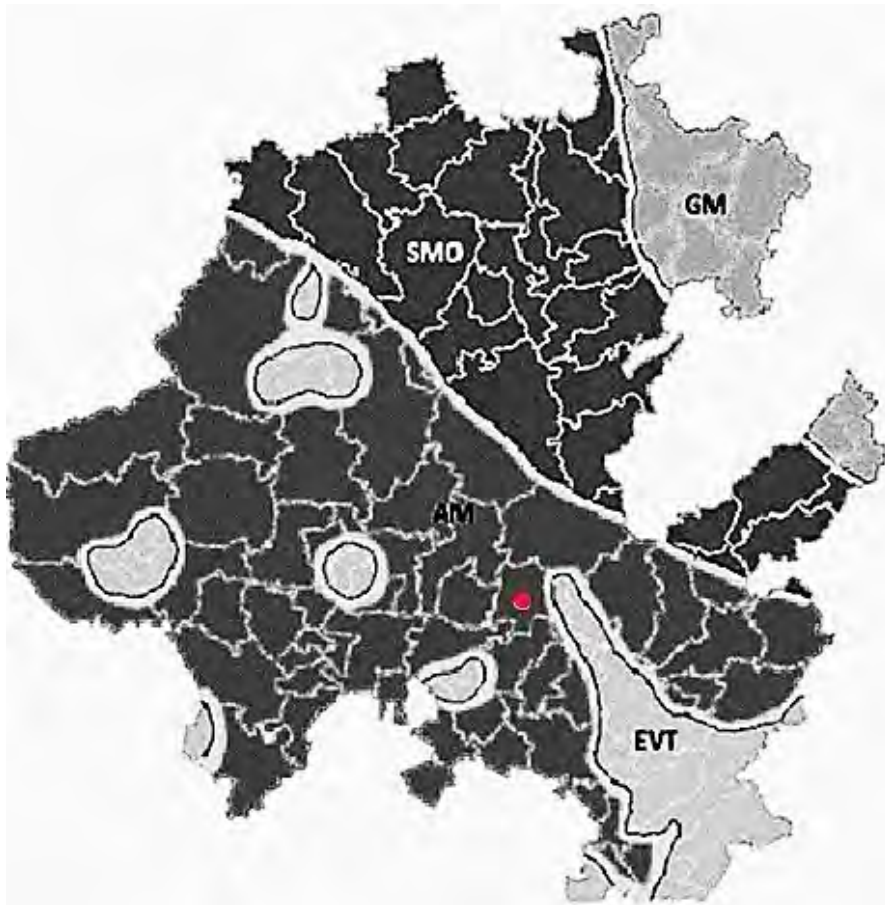


Figura 45. Sitio de registro en Hidalgo de: *Cicindela smaragdina* (punto rojo).

*Cicindela* sp. 1 (Fig. 48)

**Material examinado:** “México, Hidalgo, Mineral del Chico, Parque Nacional El Chico, mayo 1992” (1♂, CC-UAEH).

**Longitud total-** 9.9 mm (n=1)

**Coloración general del cuerpo-** marrón.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme tanto en la parte dorsal como lateral, zona ocular con ojos prominentes. Antenas filiformes de color cobre, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, escapo con un par de sedas transparentes erectas cercanas cerca de su extremo, pubescentes a partir del quinto artejo. Mandíbulas largas, de la misma longitud de la cabeza, con cuatro dientes de color marrón. Palpos maxilares pardos, con algunas sedas. Palpos labiales con el tercer artejo de color marrón claro y rodeado de sedas blancas erectas. Labro transversal, de color marrón, con un diente central y seis sedas concentradas en la parte media y un par más en los bordes. Superficie ventral lisa y glabra, de color marrón.

**Pronoto-** más ancho (2.1 mm) que largo (1.6 mm), de color cobrizo y destellos verdes. Rodeado de algunas sedas blancas en los costados y con un surco medio longitudinal bien marcado.

**Élitros-** con 5.4 mm de longitud, presentan un punteado denso de color verde metálico, el fondo es de color cobre. El ornamento está compuesto por un par de puntos en la parte anterior y a partir de la zona media tienen tres bandas de color crema hasta la zona apical. Zona apical levemente aserrada y con espina sutural.

**Esternones-** de superficie lisa, cubiertos de pocas sedas blancas, de color cobre.

**Patas-** largas y finas, de color cobre, fémures rodeados de pocas sedas blancas erectas, tibias y tarsos rodeados de sedas blancas más cortas.

**Abdomen-** esternitos abdominales de color marrón, rodeados de pocas sedas blancas.

**Variación-** desconocida, ejemplar único.

**Diagnosis-** esta morfoespecie puede ser confundida con otras especies de *Cicindela* que presentan una coloración general del cuerpo marrón, de las cuales se diferencia por tener un par de sedas en el extremo posterior del escapo y los

élitros presentan tres bandas de color crema desde la parte media hasta la zona apical.

**Comentarios biológicos-** con base en los datos de colecta, la distribución de esta morfoespecie es muy similar a la de *C. smaragdina*; sin embargo, no se conocen más detalles acerca de su captura. Por otra parte, no fue posible realizar una identificación a nivel de especie debido a que su morfología no coincide con ninguna de las características de las claves taxonómicas revisadas y tampoco se encontraron ejemplares como este en la Colección Nacional de Insectos de la UNAM.

**Distribución-** Por ahora se conoce solo en el Parque Nacional el Chico, Hidalgo (Fig. 46).

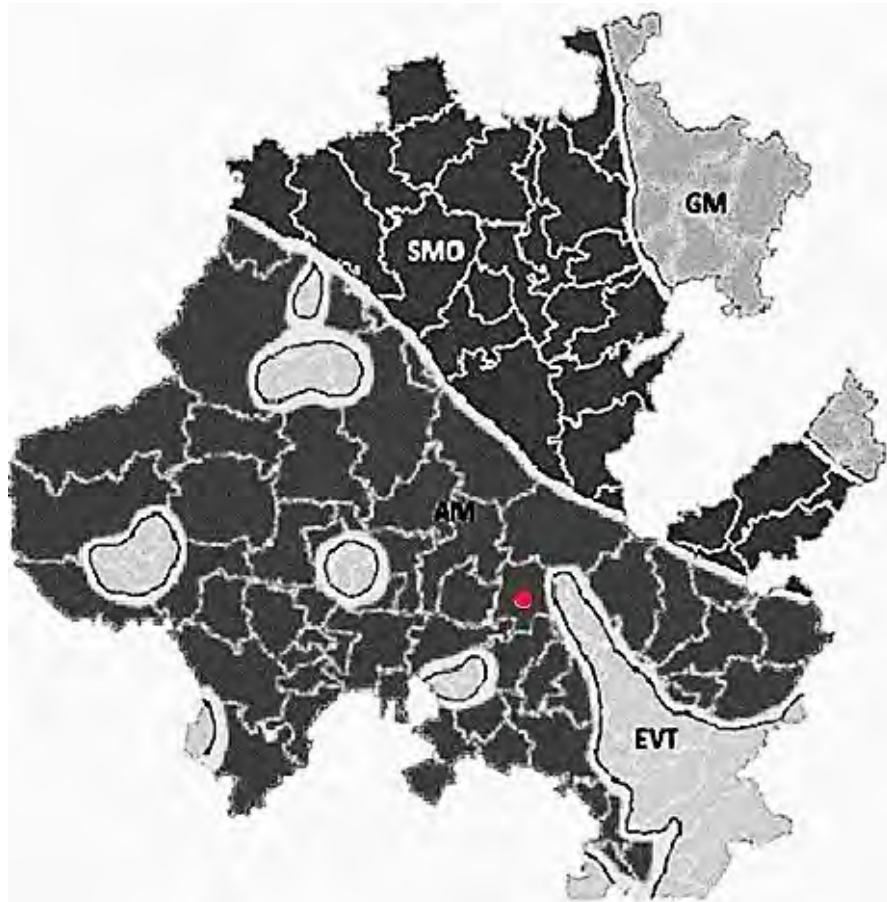


Figura 46. Sitio de registro en Hidalgo de: *Cicindela* sp.1 (punto rojo).

47



48



**Figuras 47-48.** Vistas dorsales de: 47) *Cicindela smaragdina*. 48) *Cicindela* sp. 1. Escala= 2 mm.

*Cicindela* sp. 2 (Fig. 51)

**Material examinado:** “México, Hidalgo, Epazoyucan, Ejido El Susto, en suelo, 6-VIII-2004, J. Márquez col.” (1♀, CC-UAEH).

**Longitud total-** 11 mm (n=1).

**Coloración general del cuerpo-** marrón.

**Cabeza-** con una superficie rugosa en la parte dorsal y lateral, de color cobre brillante. Ojos prominentes. Antenas filiformes de color marrón, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con tres sedas cortas transparentes. Mandíbulas de 2.6 veces la longitud de la cabeza, con cuatro dientes de color negro y una mancha crema en los bordes posteriores. Palpos maxilares pardos, con pocas sedas. Palpos labiales con el tercer artejo de color crema y rodeado de sedas transparentes erectas. Labro transversal, con seis sedas dispuestas de la misma forma, de color crema, con un diente central. Superficie ventral lisa, glabra y parda.

**Pronoto-** más ancho (2.3 mm) que largo (1.7 mm), de color bronce con destellos verdes, está rodeado de pocas sedas blancas en los costados y con un surco medio longitudinal.

**Élitros-** 6.3 mm de longitud, superficie con punteado denso, de colores brillantes, ornamento compuesto por cinco manchas de color crema que parten desde el borde anterior hasta el borde posterior. Zona apical aserrada y con espina sutural.

**Esternones-** lisos, de color cobre y verde metálico, con pocas sedas blancas cortas.

**Patas-** largas y delgadas, de color cobre, fémures rodeados de sedas blancas erectas al igual que las tibias y los tarsos que son casi glabros.

**Abdomen-** esternitos abdominales de color marrón y solo los dos primeros con pocas sedas blancas en los costados.

**Variación-** desconocida, ejemplar único.

**Diagnosis-** debido a la coloración general del cuerpo, esta especie puede ser confundida con *Cicindela* sp. 1, de la cual se diferencia por tener tres sedas cortas en el escapo y los élitros presentan una banda larga de color crema en la parte media que se extiende hasta la sutura elitral.

**Comentarios biológicos-** al igual que otras especies de *Cicindela*, esta fue colectada sobre el suelo donde usualmente se encuentran alimentándose o reproduciéndose. Como se ha mencionado previamente, la identificación a nivel de especie se dificultó debido a la carencia de claves taxonómicas y a que no se encontraron ejemplares similares a este en CNIN-UNAM.

**Distribución-** Por ahora se conoce solo para el municipio de Epazoyucan, el cual forma parte del Eje Volcánico Transmexicano (Fig. 49).

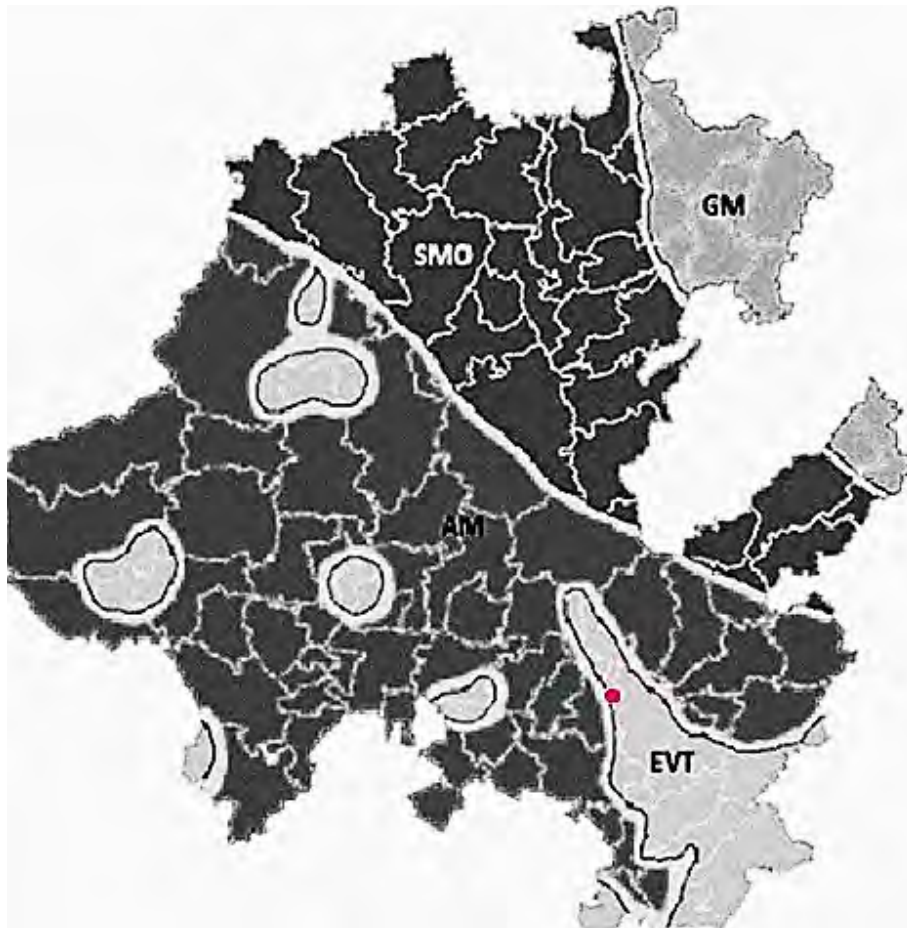


Figura 49. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela* sp. 2 (punto rojo).

*Cicindela* sp. 3 (Fig. 52)

**Material examinado:** "México, Hidalgo, Atotonilco el Grande, Santa María Amajac, 27-jul-2015, A. Hernández col." (1♂ 1♀, CC-UAEH).

**Longitud total-** 10-11 mm (n=2).

**Coloración general del cuerpo-** verde metálico.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la parte dorsal y lateral. Ojos prominentes de color negro. Antenas filiformes de color verde, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo, escapo con una seda transparente erecta en el extremo posterior. Mandíbulas tan largas como la longitud de la cabeza, de color crema con cuatro dientes negros. Palpos maxilares pardos con algunas sedas. Palpos labiales pardos, con el tercer artejo rodeado de pocas sedas blancas erectas. Labro transversal, de color crema, con seis sedas dispuestas de la misma forma, sin diente central. Superficie ventral lisa y glabra, de color negro.

**Pronoto-** más ancho (1.9-2.2 mm) que largo (1.7-1.9), de color verde, rodeado de algunas sedas blancas en los costados, presenta un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 5.5-6.4 mm, presentan una superficie levemente punteada, de color verde metálico oscuro, ornamento compuesto por una puntuación de color crema en la parte media, la zona apical aserrada y espina sutural levemente marcada.

**Esternones-** lisos, cubiertos de sedas blancas cortas, de color verde metálico.

**Patas-** largas y delgadas, fémures rodeados de pocas sedas blancas, tibias y tarsos rodeados de sedas más cortas, de color verde con destellos cobrizos.

**Abdomen-** primeros tres esternitos abdominales de color verde oscuro, últimos dos esternitos de color marrón, con pocas sedas blancas cortas.

**Variación-** con base en los dos únicos ejemplares estudiados, se observa un posible dimorfismo sexual, la hembra es de mayor talla, tiene las mandíbulas más cortas, el pronoto es más ancho que largo y el color general del cuerpo es más claro.



**Diagnosis-** debido a la coloración general del cuerpo, esta especie puede ser confundida con *C. smaragdina*, de la cual se diferencia por la presencia de una puntuación en la parte media de los élitros.

**Comentarios biológicos-** con base en los datos de colecta, los ejemplares estudiados fueron capturados cerca de cuerpos de agua, en un ambiente con vegetación de matorral xerófilo, con una altitud aproximada de 1600 m.

**Distribución-** Por ahora se conoce solo para el municipio de Atotonilco el Grande, el cual forma parte del Altiplano Mexicano (Fig. 50).

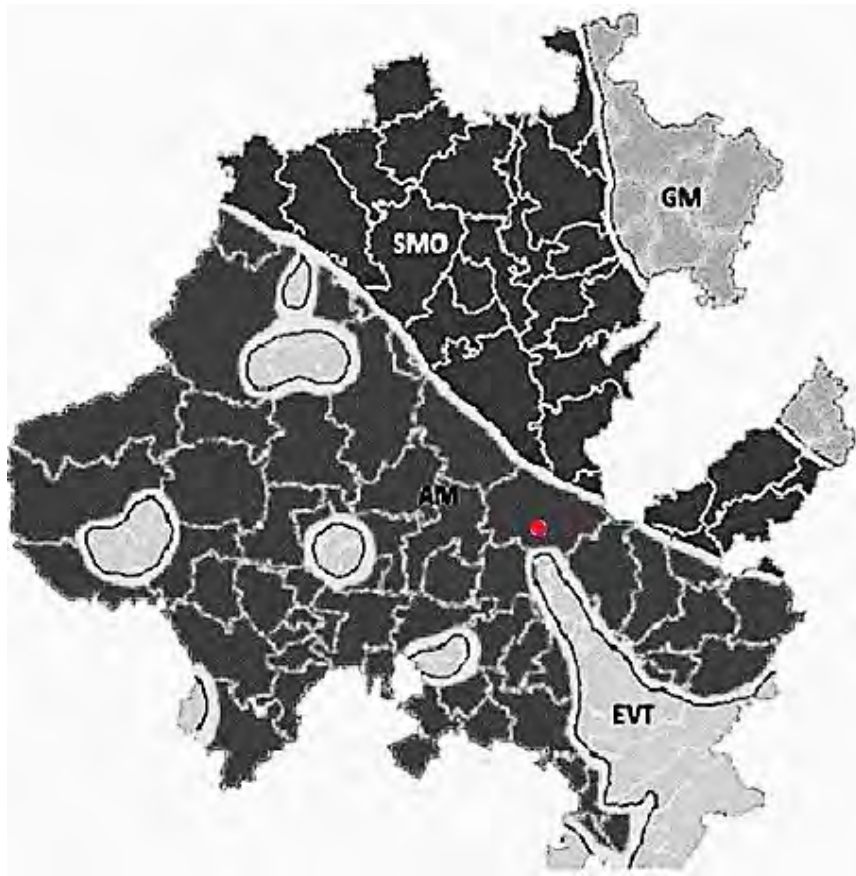


Figura 50. Sitio de registro en Hidalgo de *Cicindela* sp. 3 (punto rojo).

51



52



**Figuras 51 y 52.** Vistas dorsales de: 51) *Cicindela* sp. 2. 52) *Cicindela* sp. 3.

*Odontocheila* sp. (Fig. 55)

Material examinado: "México, Hidalgo. 4 Km. W de Tepehuacán de Guerrero. 1174 m. Selva mediana, N 21° 13' W 98° 51.036'. En vegetación. 23-VI-2004. J. Márquez, J. Asiain y J. Islas cols." (1♀, CC-UAEH). "México, Hidalgo, Tepehuacán de Guerrero, Otongo, N 20°57'50'', W 98°45'33.17'', 1059m, bosque mesófilo de montaña, coprotrampa y en vegetación, 12-VII-2009, F. Barragán col." (3♂, CC-UAEH).

**Longitud total:** 11-12 mm (n=4).

**Coloración general del cuerpo-** bronce.

**Cabeza-** con rugosidad uniforme en la superficie dorsal y lateral, ojos prominentes. Antenas filiformes de color cobre, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de los ojos, presentan pubescencia a partir del quinto artejo, escapo con una seda en su extremo posterior. Mandíbulas tan largas como la cabeza, de color marrón oscuro con cuatro dientes. Palpos maxilares pardos, rodeados con algunas sedas blancas. Palpos labiales con el tercer artejo cubierto de sedas, el último artejo es glabro. Labro cóncavo, de color marrón oscuro con cuatro sedas blancas dispuestas de forma transversa. Superficie ventral glabra, con rugosidad uniforme de color verde metálico.

**Pronoto-** más largo (1.7-1.9 mm) que ancho (1.6-1.9 mm), presenta una rugosidad uniforme y posee una coloración verde metálica, glabro y con un surco medio longitudinal ligeramente marcado.

**Élitros-** longitud= 6.4-6.8 mm, poseen un punteado denso y fino de color bronce, el resto posee tonalidades verdosas metálicas. El ornamento elitral está compuesto por un par de puntuaciones color crema, en los bordes laterales, desde la zona humeral hasta cerca de la zona apical. La zona apical de cada élitro posee una espina sutural levemente marcada, la sutura elitral presenta una coloración oscura y brillante.

**Esternones-** con superficie lisa, color verde metálico, glabros.

**Patas-** largas y finas, con una coloración parda. Fémures rodeados de sedas largas blancas, tibias ligeramente rodeadas con sedas más cortas al igual que los tarsos.

**Abdomen-** posee algunas sedas blancas en los costados, esternitos abdominales color marrón oscuro con tonalidades brillantes.

**Variación-** se observó un posible dimorfismo sexual mediante el labro, que en los machos presenta únicamente un par de dientes centrales y el ejemplar hembra presenta tres.

**Diagnosis-** esta especie se diferencia fácilmente de cualquier otra de Hidalgo debido al labro cóncavo y la forma del pronoto, el cual es glabro, con un surco medio longitudinal menos marcado en contraste con *Cicindela*.

**Comentarios biológicos-** en contraste con *Cicindela*, las especies de *Odontocheila* habitan en senderos de bosques templados y es de hábitos arbustivos (Rodríguez *et al.*, 1994). Con base en los datos de colecta, esta especie ha sido capturada en coprotrampa y sobre vegetación, tanto en bosque mesófilo de montaña como en selva mediana, en una altitud de 1059 m.

**Distribución-** en el estado de Hidalgo no hay registros de especies de *Odontocheila*. Con base en los ejemplares estudiados, se registra este género para el municipio de Tepehuacán de Guerrero que forma parte de la Sierra Madre Oriental (Fig. 53).

*Tetracha carolina* Linne, 1763 (Fig. 56)

*Cicindela carolina* Linne, 1763

Material examinado: "México, Hidalgo, Chapulhuacán, Arroyo Blanco, 263 m, selva mediana, N 21° 9' 46.1'', W 99° 00' 4.9'', bajo rocas de riachuelo, 1-VII-2003. J. Asiain, J. Canales y J. Márquez cols." (5♂, 2♀ CC-UAEH). "México, Hidalgo, Tepehuacán de Guerrero, Tamala, Selva baja, 305 m, N 20° 27' 41'', W 98° 48' 19.11''. Bajo roca de rio. 21-V-2008. F. Ramírez col." (1♂, CC-UAEH). "México, Hidalgo, Huasca de Ocampo. Junio de 2016. Bajo rocas. M.J. Gonzales col." (1♂, CC-UAEH).

**Longitud total-** 15 a 16 mm (n=9).

**Coloración general del cuerpo-** verde metálico oscuro, con las patas amarillas.

**Cabeza-** con algunas estrías en la superficie dorsal y lateral, zona ocular con ojos prominentes y con dos pares de sedas sobre cada uno. Antenas filiformes de color amarillo, compuestas por once artejos, insertas en el borde anterior de cada ojo, pubescentes a partir del quinto artejo. Escapo con un par de sedas en su extremo posterior, pedicelo y flagelo de color amarillento con algunas sedas. Mandíbulas largas, casi del mismo tamaño que la longitud de la cabeza, con cinco dientes de color amarillento en la parte externa y negra en la interna. Palpos maxilares y labiales con una tonalidad amarillenta y cubiertos de algunas sedas. Labro transversal de color marrón, sin dientes, con cuatro sedas dispuestas de la misma forma. Superficie ventral lisa y glabra, de color verde metálico.

**Pronoto-** más ancho (3.4-3.5 mm) que largo (2.4-2.6 mm), glabro, de color verde metálico con destellos amarillos, ángulos anteriores prominentes proyectados hacia delante y con un surco medio longitudinal.

**Élitros-** longitud= 9.5-9.7 mm, tienen un punteado denso con fondo verde metálico, el resto, además de la coloración verde presenta destellos rojizos oscuros, escutelo no visible. Ornamento elitral conformado únicamente por dos lúnulas apicales divergentes de una tonalidad amarillenta, zona apical no aserrada y sin espina sutural.

**Esternones-** glabros, de superficie lisa, de color verde metálico.

**Patas-** largas y finas, con una coloración amarilla brillante, los fémures presentan algunas sedas blancas, las tibias y los tarsos tienen sedas más gruesas y de menor proporción.

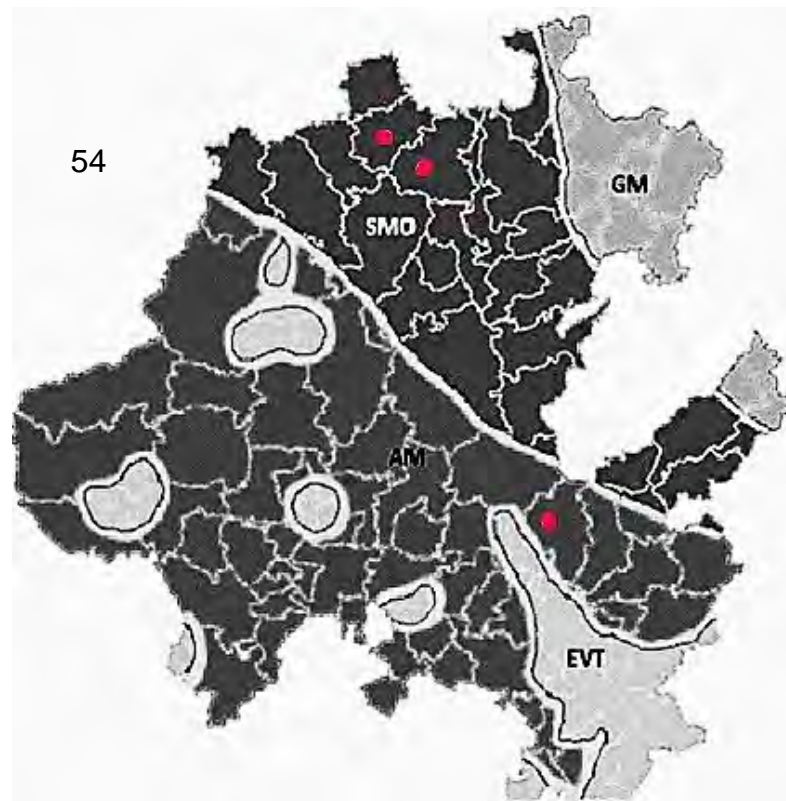
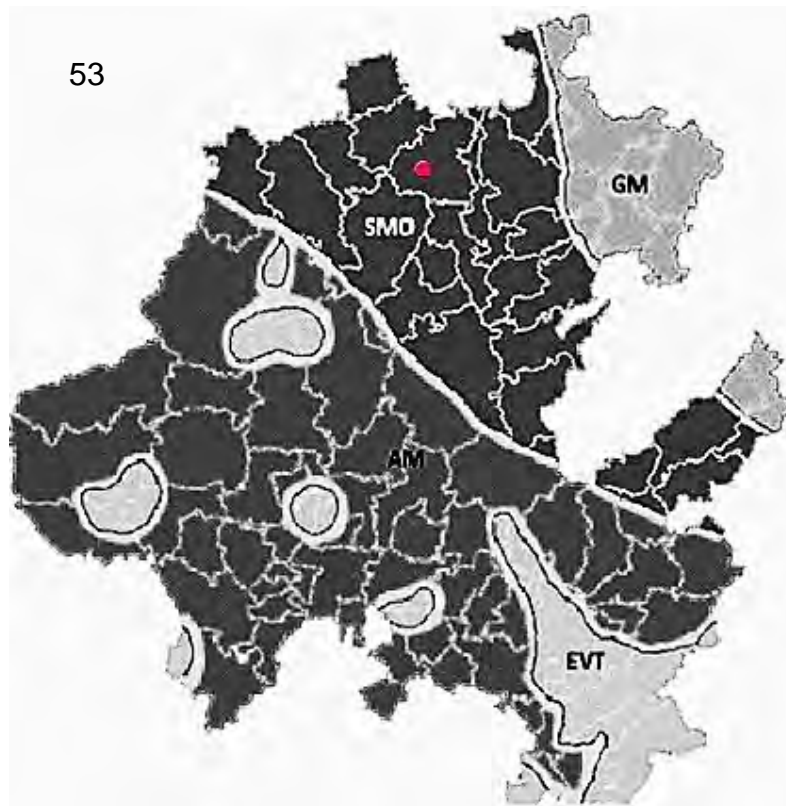
**Abdomen-** los dos primeros esternitos abdominales tienen un par de sedas transversas y presentan una coloración verde metálico, el último esternito es de color amarillento y carece de sedas.

**Variación-** la principal variación observada en los ejemplares estudiados es el tamaño; 15-16 mm. Además, algunos ejemplares tienen los ojos de color blanco y en otros son grises.

**Diagnosis-** esta especie se diferencia fácilmente de las demás por la coloración amarilla de los apéndices y piezas bucales. Por otro lado, los ángulos anteriores del pronoto están proyectados hacia delante y presenta una coloración general del cuerpo verde con destellos rojos y violetas.

**Comentarios biológicos-** esta especie se caracteriza por vivir cerca de cuerpos de agua como arroyos y lagunas, es de hábitos nocturnos y la mayoría de las especies pertenecientes a este género son incapaces de volar o tienen una capacidad muy limitada para el vuelo (Rodríguez *et al.*, 1994). Con base en los datos de recolecta, esta especie se encuentra en zonas de baja altitud, entre 263 y 305 m, donde la vegetación es de selva mediana.

**Distribución-** con base en el catálogo de Geadephaga de Bousquet (2012) esta especie se distribuye ampliamente desde el sureste de los Estados Unidos de Norteamérica, pasando por México hasta el sur de Nicaragua. Con base en los registros de Bates (1884) en México se encuentra en los estados de Chiapas, Michoacán y Oaxaca. Particularmente, en Hidalgo esta especie está registrada en los municipios de Chapulhuacán y Tepehuacán de Guerrero, con base en los registros de Asiain & Márquez (2017). En este trabajo también se reporta para el municipio de Huasca de Ocampo, con base en un ejemplar recolectado. Los municipios donde se registra esta especie forman parte de la Sierra Madre Oriental, a excepción de Huasca de Ocampo, que se encuentra en el Altiplano Mexicano (Fig. 54).

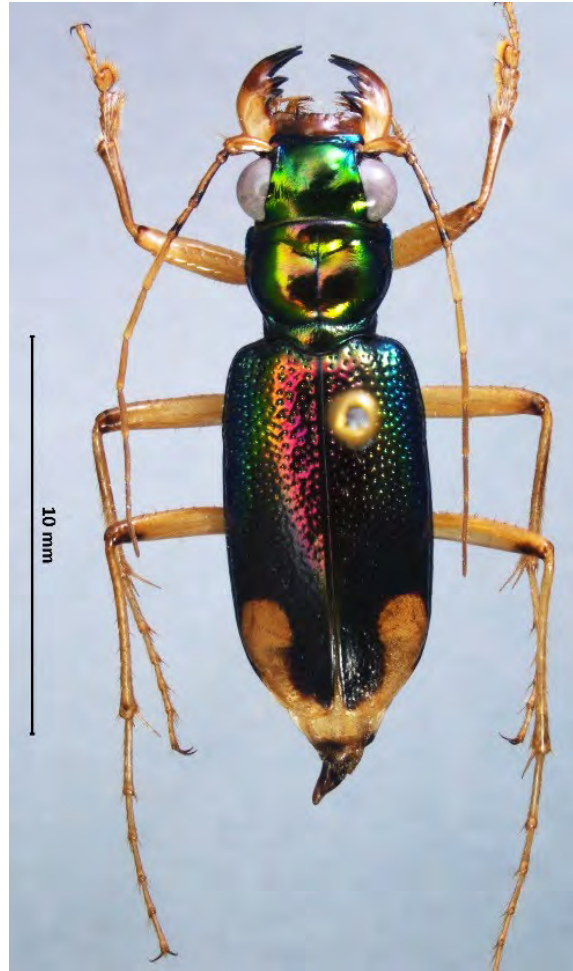


Figuras 53-54. Sitios de registro en Hidalgo de: 53) *Odontocheila* sp. 54) *Tetracha carolina* (puntos rojos).

55



56



**Figuras 38-39.** Vista dorsal de: 38) *Odontocheila* sp. 39) *Tetracha carolina*. Escala= 10 mm.



## XII. Discusión

El conocimiento de la subfamilia Cicindelinae en México está documentado principalmente en los trabajos de Cazier (1954) y Murray (1979), los cuales están enfocados en las especies del género *Cicindela*. Estos estudios realizados ya varios años atrás, proporcionan información taxonómica útil para su identificación y sobre su distribución geográfica en el país, con registros estatales e incluso algunos municipales. Actualmente no hay nuevos estudios exhaustivos sobre los cicindelinos de México, por lo que es necesario actualizar el conocimiento de las especies del país.

Por otro lado, el estudio de Cassola y Pearson (2000), documento 122 especies de cicindelinos en México, lo cual posiciona al país en octavo lugar a nivel mundial en cuanto a su número de especies. A pesar de que este estudio es más reciente, no profundiza en detalles acerca de las especies dentro del país, ya que se enfoca en comparar la riqueza de especies presentes en 157 países, incluido México. Con base en estos trabajos, es difícil establecer cifras exactas en cuanto al número de especies por estados del país y tampoco realizar comparaciones entre ellos.

La identificación de los ejemplares estudiados en este trabajo se dificultó debido a la falta de claves taxonómicas más recientes para las especies mexicanas; sin embargo, con ayuda de la información y las claves contenidas en los trabajos de Horn (1903), Cazier (1954), Willis, (1968), Murray (1979), Pearson y Vogler (2001) y Choate (2003) se obtuvo una primera aproximación a nivel de género. Posteriormente, gracias a la comparación morfológica con los ejemplares depositados en la CNIN-UNAM, se logró un acercamiento a nivel de especie. Dicha colección cuenta aproximadamente con 4600 ejemplares de cicindelinos previamente identificados y es la mejor referencia para la comparación de los ejemplares debido a que es una de las más importantes del país y en ella han contribuido diferentes especialistas nacionales y extranjeros, en los diferentes grupos de insectos. Finalmente, el apoyo recibido por parte de los especialistas en el grupo en las identificaciones realizadas da soporte a este trabajo.

Con base en los resultados obtenidos de las recolectas, la revisión de literatura y la visita a la colección CNIN-UNAM, se actualizó la cifra de especies registradas en Hidalgo, pasando de 14 a 16 y cuatro más identificadas a nivel de género. Con esto se estima que el estado cuenta con más de un 14% de las especies del país, tomando como referencia las cifras documentadas para México en el trabajo de Cassola y Pearson (2000). Estas cifras indican que se requiere continuar con el estudio de los cicindelinos en el país, para llegar a documentar lo mejor posible a la subfamilia, en contraste con otros grupos que han sido mejor estudiados.

Por otra parte, la elaboración de la clave dicotómica es de gran relevancia para el conocimiento e identificación de las especies, debido a que es la primera elaborada exclusivamente para los cicindelinos de Hidalgo. Sin embargo, dicha clave debe ser actualizada conforme al descubrimiento de especies no registradas previamente o nuevas especies de ser el caso, y a futuro, poder complementarlo con el conocimiento de las especies en otros estados del país.

Las redescriptiones taxonómicas realizadas en este trabajo, contribuyeron al desarrollo de la clave dicotómica ya que, al analizar las principales estructuras morfológicas de cada especie, fue posible establecer las dicotomías necesarias para su separación. A pesar de que las principales estructuras consideradas para la elaboración de la clave son importantes en la identificación, no son útiles en algunos casos. Por ejemplo, el pronoto, presenta una serie de características muy similares entre ejemplares de un mismo género y solo presenta variación en cuanto a su longitud, anchura y presencia o ausencia de sedas. Es importante considerar que, entre ejemplares de una misma especie, puede haber gran variación, como la forma y tamaño de las manchas en los élitros, el tamaño del cuerpo, la pubescencia e incluso, llegan a presentar coloraciones totalmente distintas, lo cual en algunos casos dificulta su identificación.

De las especies reportadas, diez pertenecen al género *Cicindela* y al parecer, este es el más diverso en cuanto al número de especies en el país debido a que está ampliamente distribuido en la región Neártica, principalmente en Estados Unidos de Norteamérica y México. En cuanto a las especies pertenecientes a *Brasiella*, *Odontocheila* y *Tetracha* en su mayoría son Neotropicales (Cassola y Pearson, 2000).

Se sabe que los cicindelinos se encuentran en una gran variedad de ambientes y distintos intervalos de altitud, es por esta razón que pueden habitar diferentes ecosistemas; las especies reportadas en este trabajo se encontraron en cuatro tipos de vegetación; matorral xerófilo, bosque de coníferas, bosque tropical y bosque mesófilo de montaña, incluso cerca de zonas urbanas. En cuanto a los microhábitats que ocupan, también existe mucha variación, las especies de *Brasiella* y *Cicindela* habitan ecosistemas que van desde los bosques alpinos hasta playas arenosas, encontrándose principalmente en áreas abiertas sobre el suelo con poca vegetación, además son de hábitos totalmente diurnos. Las especies de *Odontocheila*, se encuentran en suelos de bosques y vegetación circundante. Por su parte, las especies de *Tetracha*, se encuentran cerca de cuerpos de agua, como lagunas y ríos, siendo completamente de hábitos nocturnos (Rodríguez *et al.*, 1994).

Con base en la propuesta de regionalización biogeográfica de Vega Badillo (2012), Hidalgo forma parte de cuatro provincias biogeográficas y en cada una hay municipios donde se encontraron cicindelinos. Las especies de *Cicindela* están mejor distribuidas en municipios que forman parte de las cuatro provincias: Sierra Madre Oriental, Altiplano Mexicano, Golfo de México y Eje Volcánico Transmexicano. *Brasiella hemichrysea* y *Odontocheila mexicana* están presentes únicamente en dos municipios que forman parte de la Sierra Madre Oriental y *Tetracha carolina* está presente en tres municipios que forman parte de la Sierra Madre Oriental y el Altiplano Mexicano. Por ahora, esto indica que las especies no tienen un patrón de distribución definido en el estado y no se encuentran concentradas en una sola provincia.

### **XIII. Conclusiones**

La realización de este trabajo aportó por primera vez un estudio exclusivo de las especies de Cicindelinae del estado de Hidalgo, enfocado principalmente en su taxonomía, su distribución con base en una propuesta de regionalización biogeográfica y su biología. Se actualizó el número de especies conocidas para la entidad y se proporcionaron dos nuevos registros estatales.

Se identificaron 16 especies de cicindelinos, cuatro de ellas a nivel de género, con base en la consulta de literatura especializada, la comparación morfológica con ejemplares depositados en la CNIN-UNAM y se corroboraron gracias al asesoramiento de especialistas extranjeros.

Se elaboró la primera clave dicotómica para la identificación de las especies del estado, apoyada con fotografías que ilustran los caracteres más importantes para su identificación. Dicha clave debe ser mejorada y actualizada si se continúa con el estudio de este grupo, ya que podrían aparecer nuevas morfoespecies.

Las redescpciones taxonómicas contribuyeron al análisis e identificación de los ejemplares estudiados, ya que las primeras descripciones son antiguas y en algunos casos hacen difícil la interpretación de algunos caracteres. Por otro lado, es necesaria la revisión de series mayores de ejemplares, sobre todo de aquellas donde solo se cuenta con un ejemplar, con el propósito de documentar lo mejor posible la variación entre ejemplares de la misma especie.

Se documentaron los aspectos más relevantes sobre la biología de las especies estudiadas; sin embargo, en algunos casos los datos de recolecta no proporcionan suficiente información, lo cual hace necesario que se lleven a cabo más trabajo de campo para poder profundizar en el conocimiento de sus hábitos en general.

En cuanto a su distribución, hay presencia de especies en cada una de las provincias biogeográficas, que por ahora no presentan una distribución definida, lo cual puede ser relevante para futuros estudios biogeográficos. De manera general, se debe continuar con el estudio de este grupo para llegar a conocerlo mejor, así como otros grupos de coleópteros en el estado.

#### XIV. Literatura citada

- Asiain, J., & Márquez, J. 2017. New records of Coleoptera from the State of Hidalgo, Mexico. *Entomological News*, 127(1): 1-10.
- Bernard, R. 1976. New localities for Mexican tiger beetles. *Cicindela*, 8(1): 77-80.
- Bates, H. W. 1884. *Insecta. Coleoptera. Vol. 1, part. 1. Pp. 1-255.* En: Godman, F. D. y Salvin, O. (eds). *Biologia Centrali-Americana.* Taylor & Francis, London.
- Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E., Alonso-Zarazaga, M. A., Lawrence, J. F., Lyal, C. H., Newton, A. F., Reid, A. M., Schmitt, M., Slipinski, A. S. & Smith, A. B. 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). *ZooKeys*, 88(1): 1-972.
- Bousquet, Y. 2012. Catalogue of Geadephaga (Coleoptera, Adephaga) of America, north of Mexico. *ZooKeys*, 245(1): 1-1722.
- Carabidae of the World. 2017. Subfamily Cicindelinae. <http://carabidae.org/taxa/cicindelinae>; último acceso: 06-02-2017.
- Cassola, F., & Pearson, D. L. 2000. Global patterns of tiger beetle species richness (Coleoptera: Cicindelidae): their use in conservation planning. *Biological Conservation*, 95(2): 197-208.
- Cassola, F., & Pearson, D. L. 2001. Neotropical tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae): Checklist and biogeography. *Biota Colombiana*, 2(1): 3-24.
- Cazier, M. A. 1954. A review of the Mexican tiger beetles of the genus *Cicindela* (Coleoptera, Cicindelidae). *American Museum of Natural History*, 103(3): 227-310.
- Cazier, M. A. 1960. Notes on Mexican tiger beetles belonging to the genus *Cicindela* (Coleoptera, Cicindelidae). *American Museum Novitates*, 2025(1): 1-12.
- Choate, P. M. 2003. Field guide and identification manual for Florida and Eastern US tiger beetles. University Press of Florida. 21p.

- Cummins, M. P. 1992. Amphibious behavior of a tropical, adult tiger beetle, *Oxycheila polita* Bates (Coleoptera: Cicindelidae). *The Coleopterists Bulletin*, 46(2): 145-151.
- Duran, D. & Roman, S. 2014. A new species of tiger beetle from southeastern Arizona and Mexico (Coleoptera, Carabidae, Cicindelini). *ZooKeys*, 464: 35-47.
- Fernández, F., Amat, G., & Pearson, D. L. 1993. Los escarabajos-tigre (Coleoptera: Cicindelidae) de Colombia. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 1(1): 20-40.
- Huitzil, J. C. & Goyenechea, I. 2011. Primeros registros de herpetozoos en Zimapán, Hidalgo, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(2): 717-720.
- Horn, W. 1903. List of the Cicindelidae of Mexico and on their relationship with the species of the United States. *Journal of the New York Entomological Society*, 11(4): 213-221.
- INEGI. 2010. Marco geoestadístico municipal 2010, version 5.0. Instituto Nacional de Geografía y Estadística. México, 252 p.
- Márquez, J. 2005. Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 37: 385-408.
- Medina-Gaud, S. 1977. Manual de procedimientos para coleccionar, preservar y montar insectos y otros artrópodos. *Boletín*, 254: 9-12.
- Moravec, J., Brzoska, D. & Huber, R. 2017. Taxonomic and nomenclatorial revision within the Neotropical genera of the subtribe Odontocheilina W. Horn in a new sense-18. Six Mexican and Central American species related to *Odontocheila mexicana* Laporte de Castelnau and *O. ignita* Chaudoir, with a description of *O. potosiana* sp. nov. (Coleoptera: Cicindelidae). *Zootaxa*, 4231(4): 451-499.
- Murray, R. 1979. The *Cicindela* fauna of Mexico: range extensions, additions, and ecological notes (Coleoptera: Cicindelidae). *The Coleopterists Bulletin*, 33(1): 49-56.

- Ordoñez, M. M. 2006. Patrones de distribución de la familia Carabidae (Coleoptera). Pp. 93-152. En: Morrone, J. J. & Llorente-Bousquets, J. (Eds.). Componentes bióticos principales de la entomofauna mexicana (Vol. 1). Las Prensas de Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Pearson, D. L. 1988. Biology of tiger beetles. *Annual Review of Entomology*, 33(1): 123-147.
- Pearson, D. L., & Vogler, A. P. 2001. Tiger beetles: the evolution, ecology, and diversity of the cicindelids. Cornell University Press. 330 p.
- Pearson, D. L. 2011. Six-legged tigers. *Wings, plants and insects*, 34(1): 19-23.
- Rodríguez, J. P., Joly, L. J., & Pearson, D. L. 1994. Los escarabajos tigre (Coleoptera: Cicindelidae) de Venezuela: su identificación, distribución e historia natural. *Boletín de Entomología Venezolana*, 9(1): 55-120.
- Rodríguez, J. P., Pearson, D. L., & Barrera, R. R. 1998. A test for the adequacy of bioindicator taxa: are tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae) appropriate indicators for monitoring the degradation of tropical forests in Venezuela?. *Biological Conservation*, 83(1): 69-76.
- Rzedowski, J. 1998. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Pp. 129-145. En: Ramamoorthy, T. P.; Bye, R., Lot, A & Fa, J. (Eds.). *Diversidad biológica de México. Orígenes y distribución*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Udvardy, M. D. F. 1975. A classification of the biogeographical provinces of the world. Morges, Switzerland: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. 50 p.
- UNIBIO UNAM. Colecciones Biológicas. 2016. Ejemplares de la familia Cicindelidae. <http://unibio.unam.mx>; último acceso: 06-03-2017.
- Vega Badillo, V. 2012. Regionalización biogeográfica del estado de Hidalgo. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Mineral de la Reforma. 117 p.
- Willis, H. 1968. Artificial key to the species of *Cicindela* of North America North of Mexico (Coleoptera: Cicindelidae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 41(3): 303-317.