



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
HIDALGO**

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA

LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

**TAXONOMÍA Y DISTRIBUCIÓN DEL GÉNERO *Crotalus*
(LINNEO, 1758) EN EL ESTADO DE HIDALGO**

**Tesis que para obtener el título de
Licenciado en Biología**

Presenta:

Angel Alberto Valencia Hernández

Directora de Tesis:

Dra. Irene Goyenechea Mayer-Goyenechea

Pachuca de Soto, Hidalgo, 2006



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
ÁREA ACADÉMICA DE BIOLOGÍA
COORDINACIÓN DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

M. EN C. JULIO CÉSAR LEINES MEDÉCIGO
DIRECTOR DE CONTROL 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 **Angel Alberto Valencia Hernández** quien presenta el trabajo recepcional de tesis titulado "Taxonomía y distribución del género *Crotalus* (Linneo, 1758) en el Estado de Hidalgo", 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

PRESIDENTE:

M. en C. Jesús Martín Castillo Cerón

PRIMER
VOCAL:

Dra. Irene Goyechea Mayer-Goyenechea

SEGUNDO
VOCAL:

Dr. Víctor Manuel Bravo Cuevas

TERCER
VOCAL:

Dr. Atilano Conteras Ramos

SECRETARIO:

Dra. Katia Adriana González Rodríguez

PRIMER
SUPLENTE:

Dr. Juan Márquez Luna

SEGUNDO
SUPLENTE:

Dr. Aurelio Ramírez Bautista

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

A T E N T A M E N T E
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"
Pachuca de Soto, Hidalgo a 13 de junio de 2006

Biol. Ulises Iturbe Acosta
Coordinador Adjunto de la Licenciatura en Biología



CONTENIDO	
AGRADECIMIENTOS.....	vi
RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES.....	2
Taxonomía.....	2
— Serpientes de cascabel.....	3
— Género <i>Crotalus</i> (Linneo, 1758).....	4
Sistemática.....	4
Distribución.....	5
Distribución en el Estado de Hidalgo.....	6
— Sinonimias.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	12
OBJETIVOS.....	13
MÉTODO.....	14
Consulta bibliográfica.....	14
Colecciones.....	14
Análisis de los datos.....	18
Imágenes.....	19
Acrónimos Institucionales.....	20
ESTADO DE HIDALGO.....	21
Geografía.....	21
Vegetación.....	22
RESULTADOS.....	24



Registros de especies en Hidalgo.....	24
Resumen taxonómico de las especies de <i>Crotalus</i> distribuidas en Hidalgo.....	28
— <i>C. aquilus</i>	28
— <i>C. atrox</i>	35
— <i>C. intermedius</i>	42
— <i>C. molossus</i>	47
— <i>C. polystictus</i>	54
— <i>C. ravus</i>	60
— <i>C. scutulatus</i>	66
— <i>C. totonacus</i>	71
— <i>C. triseriatus</i>	76
Clave Dicotómica para la identificación de serpientes de cascabel en el Estado de Hidalgo.....	81
DISCUSIÓN.....	86
CONCLUSIONES.....	95
LITERATURA CITADA.....	97
GLOSARIO.....	101

ÍNDICE DE CUADROS

1.Comparación de registros del género <i>Crotalus</i> en 18 trabajos para el Estado de Hidalgo.....	10
2.Comparación de registros del género <i>Crotalus</i> en 18 trabajos para el Estado de Hidalgo, a nivel de especie por comprobación de sinonimias.....	11
3.Acrónimos institucionales.....	20
4.Lista de los 14 tipos de vegetación presentes en el Estado de Hidalgo, y su extensión.....	23
5.Registros de las especies válidas del género <i>Crotalus</i> en el Estado de Hidalgo.....	26-27
6.Datos recopilados de los ejemplares revisados de <i>Crotalus aquilus</i> en cuatro diferentes colecciones.....	34
7.Datos recopilados de los ejemplares revisados de <i>Crotalus atrox</i> en dos diferentes colecciones.....	41
8.Datos recopilados de los ejemplares revisados de <i>Crotalus molossus</i> en tres diferentes colecciones.....	53
9.Datos recopilados de los ejemplares revisados de <i>Crotalus ravus</i> en la colección del IPN.....	65

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Comparación de las vistas dorsales de las cabezas de los géneros <i>Crotalus</i> y <i>Sistrurus</i>	3
2. Vistas dorsales de las cabezas de <i>Crotalus</i> y <i>Sistrurus</i>	15
3. Escutelación ventral de la cabeza de las serpientes de cascabel.....	15
4. Escutelación dorsal de la cabeza.....	16
5. Escutelación lateral de la cabeza.....	16
6. Escutelación frontal de la cabeza de las serpientes de cascabel.....	17
7. Escutelación ventral del cuerpo.....	17
8. Esquematación de los crótalos.....	17
9. Se muestra la manera en que se tomaron las medidas de los organismos de largo y ancho de la cabeza y conteo de segmentos en crótalos completos e incompletos.....	18
10. Se muestra la manera en que se tomaron las medidas de longitud total y caudal y conteo de las escamas ventrales y subcaudales.....	18
11. Provincias fisiográficas del Estado de Hidalgo.....	21
12. Provincias biogeográficas del país según Morrone <i>et al.</i> , 2002.....	22
13. Escutelación en <i>C. aquilus</i>	32
14. Distribución potencial de <i>C. aquilus</i> , los puntos indican sus registros.....	33
15. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. atrox</i>	39
16. Distribución potencial de <i>C. atrox</i> , los puntos indican sus registros.....	40
17. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. intermedius</i>	45
18. Distribución potencial de <i>C. intermedius</i> , el punto indica su registro.....	46
19. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. molossus</i>	51

20. Distribución potencial de <i>C. molossus</i> , los puntos indican sus registros.....	52
21. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. polystictus</i>	58
22. Distribución potencial de <i>C. polystictus</i>	59
23. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. ravus</i>	63
24. Distribución potencial de <i>C. ravus</i> , el punto indica sus registros.....	64
25. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. scutulatus</i>	69
26. Distribución potencial de <i>C. scutulatus</i> , el punto indica su registro.....	70
27. Escutelación de la cabeza de la especie <i>C. totonacus</i>	74
28. Distribución potencial de <i>C. totonacus</i> , el punto indica su registro.....	75
29. Escutelación en <i>C. triseriatus</i>	79
30. Distribución potencial de <i>C. triseriatus</i> , el punto indica su registro.....	80
31. Escutelación dorsal de la cabeza en <i>C. ravus</i>	81
32. Escutelación dorsal de la cabeza en <i>C. scutulatus</i>	81
33. Escutelación dorsal de la cabeza en <i>C. molossus</i>	82
34. Escutelación dorsal de la cabeza en <i>C. polystictus</i>	82
35. Escutelación dorsal de la cabeza en <i>C. atrox</i>	83
36. Escutelación dorsal de la cabeza en <i>C. totonacus</i>	83
37. Escutelación dorsal y lateral de la cabeza en <i>C. intermedius</i>	84
38. Escutelación dorsal y lateral de la cabeza en <i>C. triseriatus</i> y crótalo delimitado por ocho escamas.....	84
39. Escutelación dorsal y lateral de la cabeza en <i>C. aquilus</i> y crótalo delimitado por diez escamas.....	85



AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Irene Goyenechea Mayer-G., curadora de la Colección Herpetológica del Centro de Investigaciones Biológicas-UAEH y directora de este trabajo.

A los investigadores Dr. Oscar Flores-Villela — curador de la Colección Herpetológica del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias, UNAM—, Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales — curador de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología, UNAM —, y Mtro. Juan Carlos López Vidal — curador de la Colección Herpetológica del Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

A Manelich Tavira Escárcega, de la Colección Herpetológica en el cuarto de Colecciones Húmedas del CIB-UAEH, a A. Alberto Mendoza Hernández, del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias-UNAM, al Sr. Armando Borgonio de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del IB-UNAM, y al Biol. J. Ismael Campos Rodríguez de la Colección Herpetológica en el Laboratorio de Cordados Terrestres de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

Al Dr. Aurelio Ramírez-Bautista, al M. en C. Jesús M. Castillo Cerón y al Biol. Ricardo León-Rico, investigadores del CIB-UAEH, por su invaluable asesoría y apoyo para este trabajo.

Al M. en C. Mario Segura Almaraz del CIB-UAEH, por su apoyo técnico, especialmente para la obtención de imágenes, pues la digitalización de los esquemas que se presentan en este trabajo fue gracias a su apoyo.

A la M. en C. Ma. del Consuelo Cuevas Cardona, al M. en C. Manuel González Ledesma y al Dr. Juan Márquez, investigadores del CIB-UAEH, por la información brindada para este trabajo.



A los doctores Raúl Ortiz-Pulido y Alberto E. Rojas-M., investigadores del Laboratorio de Ecología de Poblaciones del Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), UAEH.

Al M. en C. Fernando Mendoza-Quijano, profesor del Instituto Tecnológico Agropecuario-Huejutla (ITA-H), por su valiosa información.

A la Biol. Elizabeth Cadena Sánchez, de la delegación de la SEMARNAT en Hidalgo, y al Biol. Jesús Zúñiga Adán, del Herpetario del Instituto Nacional de Higiene, por su cooperación durante la elaboración de este trabajo.

A los sinodales de este trabajo, M. en C. Jesús M. Castillo Cerón, Dra. Katia A. González Rodríguez, Dra. Irene Goyenechea Mayer-G., Dr. Víctor M. Bravo Cuevas, Dr. Atilano Contreras Ramos, Dr. Juan Márquez Luna y Dr. Aurelio Ramírez Bautista, por su valiosa crítica para la mejora del presente trabajo.

A las bibliotecas del Amoxcalli (Facultad de Ciencias, UNAM), del Instituto de Biología (UNAM), del Centro de Investigaciones Biológicas y Central de la UAEH, de las cuales se obtuvo información importante para la realización de este trabajo.

A la Fundación TELMEX, sin cuyo apoyo no hubiera podido continuar con la Licenciatura.

Por último a mis amistades y familiares, que me apoyaron hasta el final.

RESUMEN

En el Estado de Hidalgo se han registrado 14 especies de serpientes de cascabel en la literatura, donde algunos de estos trabajos mencionan dos y otros hasta nueve especies diferentes. La incongruencia entre estos estudios hizo necesaria la revisión, tanto de literatura como de colecciones herpetológicas, para corroborar cuáles especies del género *Crotalus* se distribuyen en el Estado de Hidalgo.

Se generó una lista de las especies que se distribuyen en Hidalgo, se redactaron los resúmenes taxonómicos y una clave dicotómica para las especies del estado para apoyar a la identificación de los organismos. Como resultado se determinó la presencia de nueve especies del género *Crotalus* en el Estado de Hidalgo. De estas nueve especies, seis son endémicas a la nación (*C. aquilus*, *C. intermedius*, *C. polystictus*, *C. ravus*, *C. totonacus* y *C. triseriatus*), y las otras tres se distribuyen en México y Estados Unidos de América (*C. atrox*, *C. molossus* y *C. scutulatus*). La presencia de nueve especies de serpientes de cascabel se debe muy probablemente a la ubicación geográfica del Estado de Hidalgo, la cual favorece una gran biodiversidad.

INTRODUCCIÓN

En el Continente Americano, uno de los grupos de ofidios con mayor fama es el de las llamadas “Serpientes de Cascabel”, reptiles venenosos que han influido en muchas sociedades desde hace varios siglos, pues se encuentran mencionados y/o representados en cartas, códices, crónicas, esculturas, libros, murales y relaciones, dando testimonio de la imponente presencia que han tenido desde las culturas prehispánicas. Según Martín del Campo y Sánchez (1937a) las serpientes de cascabel son los reptiles más representados en los glifos prehispánicos. Irónicamente, a pesar de poseer una fama tan grande, estos organismos no son muy conocidos.

De manera general, son pocos los estudios taxonómicos y de distribución de las serpientes de cascabel, entre estos trabajos destacan los de Gloyd (1940, 1978), Klauber (1956, 1972) y Campbell y Lamar (1989, 2004). De manera más regional, los trabajos son aún menos. El caso de México no es la excepción, pues aunque se conoce de manera general qué especies de *Crotalus* habitan el país, no se ha estudiado a fondo todo el género.

En este trabajo se analiza la situación taxonómica y de la distribución de las serpientes de cascabel en el Estado de Hidalgo, con el fin de corroborar cuántas y cuáles especies lo habitan, en qué regiones y tipo de vegetación, así como una clave que permite reconocerlas.



ANTECEDENTES

TAXONOMÍA

La subfamilia Crotalinae (Oppel, 1811) se caracteriza por presentar una foseta detrás de cada nostrilo, ocupando parcialmente el hueso maxilar, colmillos envainados móviles sin surco externo, cráneo cinético, cabeza triangular distinguible del cuello, escamas subcaudales completas y ojo con pupila vertical y elíptica, generalmente 13-37 hileras de escamas a la mitad del cuerpo, pero en Estados Unidos de América de 23-27. Esta subfamilia posee 22 géneros (EMBL, 2002), dentro de los cuales se encuentran *Crotalus* y *Sistrurus*, que son las víboras conocidas como “Serpientes de Cascabel” (Pough *et al.*, 1998 y 2001; Zug *et al.*, 2001). Aunque estos dos géneros poseen el crótalo al final de la cola, se diferencian porque el género *Sistrurus* posee en la cabeza nueve escamas simétricas grandes y un crótalo pequeño, mientras que el género *Crotalus* presenta escamas pequeñas en la cabeza y sin arreglo simétrico, así como un crótalo grande (Wright y Wright, 1957).

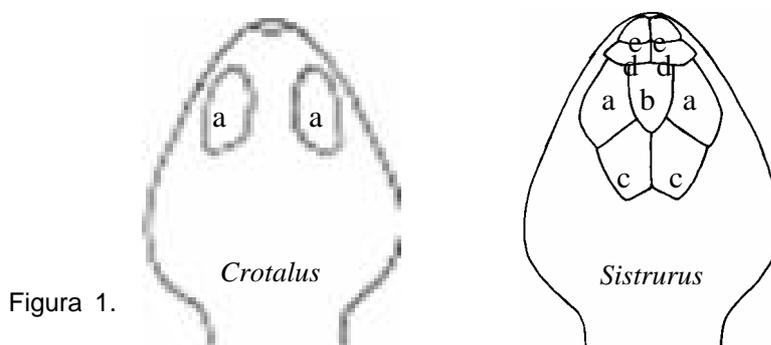
La cantidad de especies que comprende el género *Crotalus* nunca ha sido bien establecida; pues incluso entre trabajos de autores diferentes la asignación de niveles de especies o subespecies para los mismos linajes es incongruente. Campbell y Lamar (2004) reconocen a 30 especies en el género *Crotalus*, 27 de las cuales habitan en México y 14 de éstas son endémicas.

Por su parte, el género *Sistrurus* posee dos especies, *S. catenatus* y *S. miliarius*. De estas dos especies, sólo *S. catenatus* se distribuye en territorio mexicano, en la frontera con EUA, y al no encontrarse en territorio hidalguense, este trabajo no comprende al género *Sistrurus*.

SERPIENTES DE CASCABEL

Linneo (1758) realiza por primera vez descripciones de animales, en esta edición describió tres especies de serpientes de cascabel: *Crotalus durissus*, *C. dryinas* y *C. horridus*, utilizando a esta última como la especie tipo para el género. Ocho años después describió una cuarta especie de serpiente de cascabel, *C. miliarius* (Gloyd, 1978).

Houttuyn (1764) describió al género *Crotalophorus*. Cuatro años después, Laurenti (1768) describe al género *Caudisona*. Garman (1883; Gloyd, 1978), describe el género *Sistrurus* como reemplazo de *Crotalophorus* (Gray, 1825) y *Caudisona* (Fitzinger, 1826). Distingue a *Crotalus* y *Sistrurus* con base en el número de escamas en el dorso de la cabeza (Fig. 1), así como en la morfología de los hemipenes (Murphy *et al.*, 2002). Mientras que el género *Crotalus* sólo presenta a las dos escamas supraoculares como escamas grandes, y la zona frontal está cubierta de pequeñas escamas llamadas intersupraoculares, el género *Sistrurus* presenta 9 escamas grandes y de arreglo simétrico en el dorso de la cabeza (Klauber, 1956). En este nuevo género, *Sistrurus*, queda asignada la especie *C. miliarius* descrita por Linneo 117 años atrás.



Comparación de las vistas dorsales de las cabezas de los géneros *Crotalus* y *Sistrurus*. Se muestran las escamas de mayor tamaño: a) supraoculares, b) frontal, c) parietales, d) intercantales y e) internasales.

GÉNERO *Crotalus* Linneo, 1758

DESCRIPCIÓN.

Serpientes de talla mediana a grande (38-152 cms) o muy grande (203-230 cms); cuerpo robusto excepto en algunas especies pequeñas; cola generalmente corta y corpulenta, 0.040-0.130 de la longitud total; todas las escamas de las hileras 1-5 quilladas, escamas lisas en las hileras 21-31; escamas pequeñas en el dorso de la cabeza, escamas grandes delante de la parte media de las escamas supraoculares; en formas norteamericanas generalmente ocho en vez de nueve (i. e. *C. molossus*), diez o doce (en *C. pricei* y *C. scutulatus*); hileras de suboculares 3-4 excepto en algunas especies pequeñas como *C. cerastes* o *C. lepidus* con 2; escamas supralabiales generalmente 13-16 (12-19; excepto en *C. p. pricei* 8-11; *C. cerastes* 10-15; *C. lepidus* 11-13); las escamas infralabiales promedian 14-18 (excepto en las serpientes nombradas arriba en las que el promedio es de 11-13); ojo vertical a las escamas supralabiales 5-10; hemipenes con cálices profundos, hileras inferiores onduladas en *C. viridis* y *C. basiliscus* (Wright y Wright, 1957).

SISTEMÁTICA

Dorcas (1992) realizó un análisis filogenético de 50 caracteres morfológicos con las subespecies de *Crotalus lepidus* (4 subespecies) y *C. triseriatus* (3 subespecies). De sus 50 caracteres morfológicos analizados, 27 resultaron ser filogenéticamente informativos. Aunado a esto utilizó a la especie *C. atrox* y a un ancestro hipotético como grupo externo. Un resultado muy importante de este trabajo es que la subespecie *C. triseriatus aquilus* (Klauber, 1952) presentaba varias

apomorfías en común con *C. lepidus*, y por lo tanto, *C. triseriatus* sería parafilética. Con base en esto Dorcas propone que *C. triseriatus aquilus* debería considerarse una especie: *C. aquilus*.

Murphy *et al.* (2002) utilizaron secuencias de cinco genes mitocondriales (*cyt-b*, ND5, 12S RNA, tRNA^{Val} y 16S RNA) para llevar a cabo el análisis filogenético de los géneros *Sistrurus* y *Crotalus*. El resultado más importante que obtuvieron es que el género *Crotalus* es parafilético, pues *S. ravus* se anidó dentro del clado de *Crotalus*. Los autores concluyeron que *S. ravus* debía cambiar su nombre a *C. ravus* con el fin de que ambos géneros válidos fueran monofiléticos.

DISTRIBUCIÓN

De acuerdo con Campbell y Lamar (1989) *Crotalus durissus* ha resultado ser importante para muchos trabajos de serpientes de cascabel, pues ha sido la especie con el intervalo de distribución más amplio de todo el género. Según estos autores, *C. durissus* se distribuía desde México hasta Argentina, y poseía gran variación clinal así como diversas subespecies, por lo que otros autores las han elevado al rango de especie. Con la modificación que Campbell y Lamar hacen de esta especie en su trabajo más reciente (2004), las poblaciones de *C. durissus* que habitan en México se convierten en otras especies, por lo que la población que se encuentra en los Estados de Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz cambió de nombre a *C. totonacus*, y las poblaciones que se encuentran más al sur (desde el suroeste del Estado de Michoacán y la Península de Yucatán hasta Costa Rica, pasando por los países de Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua) son

consideradas como subespecies de *C. simus*. Lo anterior reduce la distribución de *C. durissus* a América del Sur.

Recientemente, Quijada-Mascareñas *et al.* (2005) realizaron un trabajo filogeográfico de *Crotalus durissus*, donde obtuvieron como resultado que las poblaciones de *C. durissus* que se encuentran en América del Sur son un grupo monofilético y las que se distribuyen en América Central y México son un grupo parafilético. Los autores de este trabajo plantean una división diferente a la propuesta por Campbell y Lamar (2004), pues proponen que las poblaciones que se encuentran en los Estados de Nuevo León, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz pertenecen a la especie *C. totonacus* y las poblaciones que se distribuyen hacia la costa del Pacífico pertenecen a la especie *C. culminatus*, mientras que aquellas del sureste del país son *C. tzabcan*. Por su parte la especie *C. simus* se distribuye en América Central, llegando hasta el Estado de Chiapas, y al igual que Campbell y Lamar (2004) *C. durissus* la consideran como distribuída en América del Sur.

DISTRIBUCIÓN EN EL ESTADO DE HIDALGO

De acuerdo con varios autores (Martín del Campo y Sánchez, 1935, 1937b; Klauber, 1956; Smith y Taylor, 1966; Smith y Smith, 1976; McCranie, 1976, 1991, 1993; Price, 1980, 1982; Campbell y Lamar, 1989; Mendoza-Quijano, 1990; Flores-Villela *et al.*, 1991; Camarillo Rangel, 1993; Flores-Villela, 1993; Flores-Villela y Gerez, 1994; Hernández Pérez, 1997; McDiarmid *et al.*, 1999; COEDE, 2001; EMBL, 2002; CONANP-SEMARNAT, 2003; Campbell y Lamar, 2004) se han registrado en el Estado de Hidalgo cerca de 14 especies del género *Crotalus* (Cuadros 1 y 2).

Martín del Campo y Sánchez registró a la serpiente de cascabel *Crotalus triseriatus* en Zacualtipán y San Miguel, cerca de Omitlán (Martín del Campo y Sánchez, 1935), así como a *C. cinereus* (*C. atrox*) en el Valle del Mezquital (Martín del Campo y Sánchez, 1937b). Posteriormente, Klauber (1956) mencionó tres especies y tres subespecies para Hidalgo: *C. atrox*, *C. polystictus*, *C. triseriatus aquilus* (*C. aquilus*), *C. intermedius*, *C. molossus nigrescens* y *C. scutulatus salvini*. Diez años después, Smith y Taylor (1966) registraron tres especies y dos subespecies para Hidalgo: *C. atrox*, *C. molossus nigrescens*, *C. polystictus*, *C. triseriatus triseriatus* y *S. ravus* (*C. ravus*). Diez años más tarde, Smith y Smith (1976) mencionaron cinco especies y seis subespecies: *C. atrox*, *C. intermedius intermedius*, *C. molossus nigrescens*, *C. polystictus*, *C. scutulatus*, *C. scutulatus salvini*, *C. triseriatus*, *C. triseriatus aquilus* (*C. aquilus*), *C. triseriatus triseriatus*, *C. willardi silus* y *S. ravus* (*C. ravus*).

Campbell y Lamar (1989) consideraron tan sólo siete especies en el estado: *Crotalus atrox*, *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. scutulatus*, *C. triseriatus* y *Sistrurus ravus* (*C. ravus*). Desgraciadamente no se puede obtener mucha información de este texto, pues es más detallado en lo concerniente a EUA, y del resto de América mencionan regiones geográficas amplias. Al año siguiente Mendoza-Quijano (1990) identificó una especie y dos subespecies: *C. atrox*, *C. molossus nigrescens* y *C. triseriatus aquilus* (*C. aquilus*), en Zacualtipán-Zoquizoquipan-San Juan Meztlán. Después Flores-Villela *et al.* (1991) mencionaron a la subespecie *C. triseriatus aquilus* (*C. aquilus*) en Mineral del Chico. Dos años más tarde Camarillo Rangel (1993), mencionó a tres especies: *C. atrox* y *C. scutulatus* (recolectados en la zona xerófila de Hidalgo, sin información más

detallada) y *C. intermedius* (al SE de la Ciudad de Pachuca de Soto). En el mismo año, de acuerdo con Flores-Villela (1993), en la región a la que pertenece la mayor parte del Estado de Hidalgo (Eje Neovolcánico Transversal) habitan ocho especies: *C. basiliscus*, *C. durissus* (*C. totonacus*), *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. pusillus*, *C. transversus* y *C. triseriatus*. Un año después Flores-Villela y Gerez (1994) mencionaron a *C. intermedius* y *C. triseriatus* como especies presentes en el Estado de Hidalgo. Tres años más adelante Hernández-Pérez (1997) registró a la especie *C. atrox* en Metztitlán.

McDiarmid *et al.* (1999), registraron en el Estado de Hidalgo ocho especies: *Crotalus aquilus*, *C. atrox*, *C. durissus* (*C. totonacus*), *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. scutulatus* y *C. triseriatus*. Dos años después el COEDE (2001) registra en la zona xerófila del Estado de Hidalgo (Tecozautla, Alfajayucan, Actopan, El Santuario, Tolantongo, Quetzalapa, Vaquerías, Santa. María Amajac, Huichapan, Chilcuautla, Ixmiquilpan, Cardonal, Jacala, Meztitlán y Tornacuxtle) se encuentran: *C. atrox* y *C. scutulatus scutulatus*, mientras que en la Sierra de Hidalgo están las especies: *C. atrox* y *C. triseriatus*. En el mismo año, en el trabajo por COEDE *et al.* (2001), se dice que en la región Tula-Tepeji habitan serpientes de cascabel, sin mencionar qué especies.

El Catálogo de Anfibios y Reptiles Americanos (McCranie, 1976, 1991 y 1993; Price, 1980, 1982) indica que en el Estado de Hidalgo hay cuatro especies: *Crotalus durissus* (*C. totonacus*), *C. intermedius*, *C. molossus* y *C. scutulatus*. En este trabajo se menciona que probablemente también se encuentre *C. polystictus*. Mientras que la Base de Datos de Reptiles de la EMBL (2002) indica que en el Estado de Hidalgo hay un total de nueve especies: *C. aquilus*, *C. atrox*, *C. durissus* (*C. totonacus*), *C.*

intermedius, *C. lepidus*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. scutulatus*, y *C. triseriatus*. Al siguiente año, en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera Barranca de Metztitlán (CONANP-SEMARNAT, 2003) se registraron dos especies: *C. atrox* y *C. molossus*. Y al año Campbell y Lamar (2004) mencionaron a las siguientes siete especies para el estado: *C. aquilus*, *C. atrox*, *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. scutulatus* y *C. triseriatus*.

Se puede observar que estos 19 trabajos son incongruentes entre ellos, tanto en la cantidad como en la identidad de especies que habitan en el estado. En los cuadros 1 y 2 se comparan 18 de los 19 trabajos arriba mencionados (excepto COEDE *et al.*, 2001, por carecer de información taxonómica).

El listado de los taxones registrados en los 18 trabajos considerados, menciona 14 especies y siete subespecies como habitantes del Estado de Hidalgo (Cuadro 1). Estos 21 taxones se reducen en una tercera parte (Cuadro 2) debido a la corroboración de las sinonimias con base en Campbell y Lamar (2004), que se enlistan a continuación.

SINONIMIAS

Crotalus intermedius intermedius = *Crotalus intermedius*
Crotalus molossus nigrescens = *Crotalus molossus*
Crotalus scutulatus salvini = *Crotalus scutulatus*
Crotalus scutulatus scutulatus = *Crotalus scutulatus*
Crotalus triseriatus aquilus = *Crotalus aquilus*
Crotalus triseriatus triseriatus = *Crotalus triseriatus*
Crotalus willardi silus = *Crotalus willardi*
Sistrurus ravus = *Crotalus ravus*

Cuadro 1. Comparación de registros del género *Crotalus* en dieciocho trabajos para el Estado de Hidalgo. a) Martín del Campo y Sánchez (1935), b) Martín del Campo y Sánchez (1937b), c) Klauber (1956), d) Smith y Taylor (1966), e) Smith y Smith (1976), f) Campbell y Lamar (1989), g) Mendoza-Quijano (1990), h) Flores-Villela *et al.* (1991), i) Camarillo Rangel (1993), j) Flores-Villela (1993), k) Flores-Villela y Gerez (1994), l) Hernández Pérez (1997), m) McDiarmid *et al.* (1999), n) Catálogo de Anfibios y Reptiles Americanos, ñ) COEDE (2001), o) EMBL (2002), p) CONANP-SEMARNAT (2003), q) Campbell y Lamar (2004).

Especie	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)	ñ)	o)	p)	q)
<i>C. aquilus</i>													X			X		X
<i>C. atrox</i>			X	X	X	X	X		X			X	X		X	X	X	X
<i>C. basiliscus</i>										X								
<i>C. cinereous</i>		X																
<i>C. durissus</i>										X			X	X		X		
<i>C. intermedius</i>			?			X			X	X	X		X	X		X		X
<i>C. i. intermedius</i>					X													
<i>C. lepidus</i>																X		
<i>C. molossus</i>						X				X			X	X		X	X	X
<i>C. m. nigrescens</i>			?	X	X		X											
<i>C. polystictus</i>			X	X	X	X				X			X	?		X		X
<i>C. pusillus</i>										X								
<i>C. scutulatus</i>					X	X			X				X	X		X		X
<i>C. s. salvini</i>			?		X													
<i>C. s. scutulatus</i>															X			
<i>C. transversus</i>										X								
<i>C. triseriatus</i>	X				X	X				X	X		X		X	X		X
<i>C. t. aquilus</i>			X		X		X	X										
<i>C. t. triseriatus</i>				X	X													
<i>C. willardi silus</i>					X													
<i>S. ravus</i>				X	X	X												

Cuadro 2. Comparación de registros del género *Crotalus* en dieciocho trabajos para el Estado de Hidalgo, a nivel de especie por comprobación de sinonimias. a) Martín del Campo y Sánchez (1935), b) Martín del Campo y Sánchez (1937b), c) Klauber (1956), d) Smith y Taylor (1966), e) Smith y Smith (1976), f) Campbell y Lamar (1989), g) Mendoza-Quijano (1990), h) Flores-Villela *et al.* (1991), i) Camarillo Rangel (1993), j) Flores-Villela (1993), k) Flores-Villela y Gerez (1994), l) Hernández Pérez (1997), m) McDiarmid *et al.* (1999), n) Catálogo de Anfibios y Reptiles Americanos, ñ) COEDE (2001), o) EMBL (2002), p) CONANP-SEMARNAT (2003), q) Campbell y Lamar (2004).

Especie	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q
<i>C. aquilus</i>			X		X		X	X					X			X		X
<i>C. atrox</i>		X	X	X	X	X	X		X			X	X		X	X	X	X
<i>C. basiliscus</i>										X								
<i>C. intermedius</i>			?		X	X			X	X	X		X	X		X		X
<i>C. lepidus</i>																X		
<i>C. molossus</i>			?	X	X	X	X			X			X	X		X	X	X
<i>C. polystictus</i>			X	X	X	X				X			X			X		X
<i>C. pusillus</i>										X								
<i>C. ravus</i>				X	X	X												
<i>C. scutulatus</i>			?		X	X			X				X	X	X	X		X
<i>C. totonacus</i>										X			X	X		X		
<i>C. transversus</i>										X								
<i>C. triseriatus</i>	X			X	X	X				X	X		X		X	X		X
<i>C. willardi</i>					X													

JUSTIFICACIÓN

La situación taxonómica actual de las serpientes de cascabel es incierta, pues la cantidad e identidad de las especies reconocidas de éstos organismos es incongruente entre los trabajos de los especialistas.

El desconocimiento sobre la taxonomía y distribución de este grupo se refleja en las discrepancias presentes entre los 19 trabajos anteriormente mencionados que registran especies de *Crotalus* en el Estado de Hidalgo. Por lo anterior, se requiere de una revisión de la distribución de las serpientes de cascabel hidalguenses con el fin de comprobar cuántas y cuáles especies verdaderamente habitan en el estado.

Para esclarecer la situación del género en Hidalgo, se requiere de la elaboración de resúmenes taxonómicos para cada una de las especies, que contenga la información relevante en cuanto a su taxonomía y distribución, así como de la elaboración de esquemas y mapas que acompañen a ésta información.

Asimismo, es importante generar la primera clave dicotómica de las especies registradas en Hidalgo como apoyo a su identificación, pues aunque ya hay claves dicotómicas para estos organismos, como en los trabajos de Klauber (1956) y Campbell y Lamar (1989, 2004), ninguna de estas se enfoca en el estado.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo una revisión de la situación taxonómica y de la distribución de las especies del género *Crotalus* registradas en el Estado de Hidalgo, con base en información obtenida de la literatura y de las colecciones consultadas.

OBJETIVOS PARTICULARES

Generar una lista taxonómica de las especies del género *Crotalus* registradas en el Estado de Hidalgo.

Realizar los resúmenes taxonómicos y mapas de distribución de las especies del género *Crotalus* registradas en el Estado de Hidalgo.

Elaborar una clave dicotómica para la identificación de las especies del género *Crotalus* registradas en el Estado de Hidalgo.



MÉTODO

CONSULTA BIBLIOGRÁFICA

Se identificaron las características diagnósticas de los organismos con base en los trabajos de Gloyd (1978), y de Campbell y Lamar (1989, 2004).

Se obtuvieron las descripciones de las especies, así como la información referente a su distribución y a los hábitats de éstos organismos con base en los trabajos de Campbell y Lamar (1989, 2004). Se consultaron las fichas del Catálogo Americano de Anfibios y Reptiles (McCranie, 1976, 1991 y 1993; Price, 1980, 1982) para comparar los datos de sinonimias, diagnosis y distribución. Se consultó el trabajo de McDiarmid *et al.* (1999) para confirmar las sinonimias.

COLECCIONES

Se revisaron los catálogos y los ejemplares de *Crotalus* de Hidalgo depositados en las colecciones herpetológicas de la Colección Nacional de Anfibios y Reptiles del Instituto de Biología y el Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera” de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, la Colección Herpetológica de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional y la Colección Herpetológica del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. De igual manera, se consultó a Mendoza-Quijano (*com. pers.* 2004), curador de la colección del Instituto Tecnológico Agropecuario de Huejutla, quien proporcionó información adicional para verificar la ocurrencia de especies de *Crotalus* en Hidalgo.

A los 24 ejemplares examinados se les determinó la escutelación cefálica (Figuras 2-8) con la ayuda de un microscopio estereoscópico. Se tomaron medidas



de ancho de la cabeza, longitud de la cabeza (Figura 9A), longitud total y longitud caudal (Figura 10) con una cinta métrica. La longitud total se determinó desde la punta de la boca hasta la base del crótalo, y la longitud caudal, de la escama anal hasta la base del crótalo.

Se contó la cantidad de segmentos presentes en el crótalo y se revisó si el ejemplar lo poseía completo o incompleto (Figura 9B). Por último se contaron las escamas ventrales y subcaudales (Figura 10).

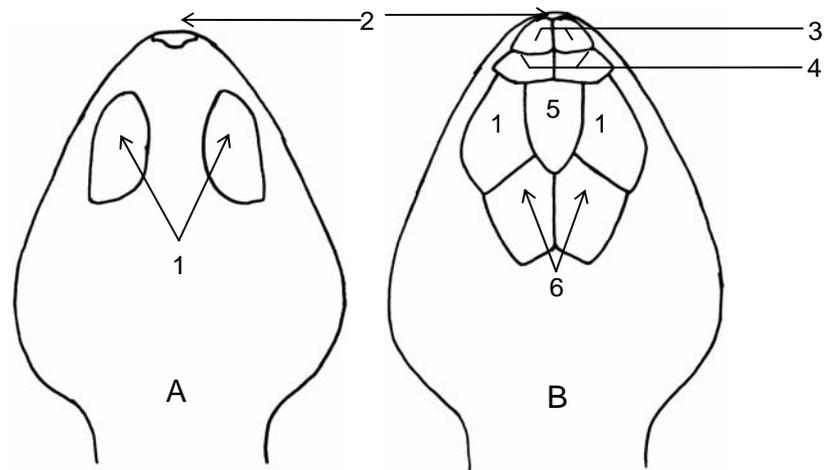


Figura 2. Vistas dorsales de las cabezas de (A) *Crotalus* y (B) *Sistrurus*. Escamas: 1) supraocular, 2) rostral, 3) internasal, 4) prefrontal, 5) frontal, 6) parietal.

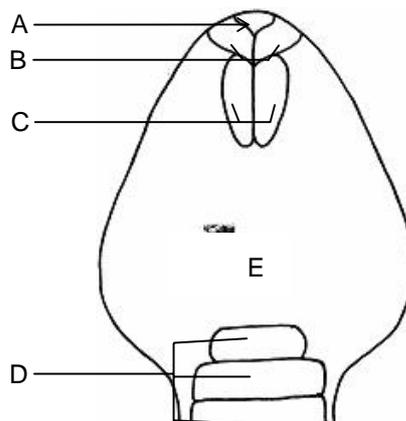


Figura 3. Escutelación ventral de la cabeza de las serpientes de cascabel. Escamas: A) mentonal, B) infralabiales, C) geniales, D) ventrales, E) Región Gular.

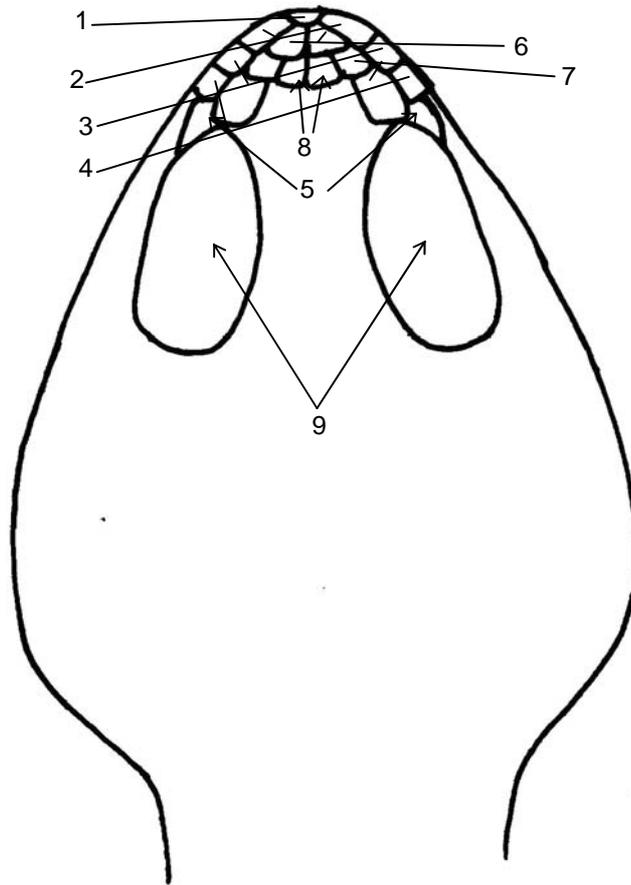


Figura 4. Escutelación dorsal de la cabeza. Escamas: 1) rostral, 2) prenasales, 3) postnasales, 4) loreales, 5) preoculares, 6) internasales, 7) cantales, 8) intercantales, 9) supraoculares.

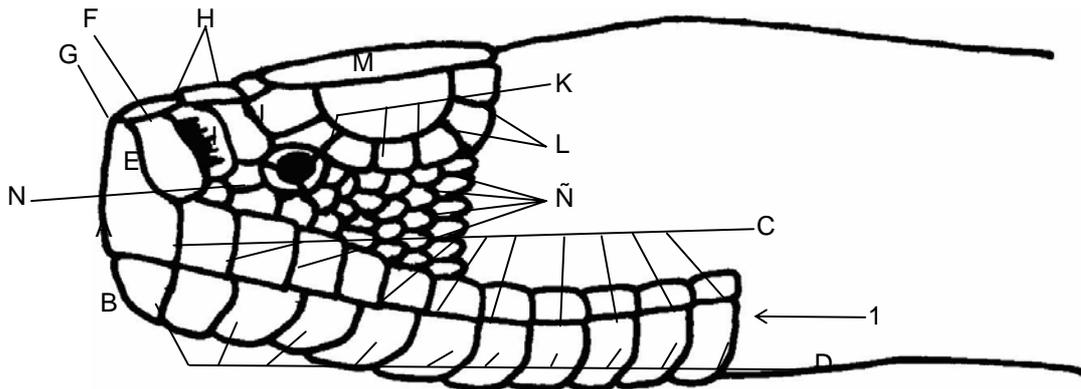


Figura 5. Escutelación lateral de la cabeza. Escamas: A) rostral, B) mentonal, C) supralabiales, D) infralabiales, E) prenasal, F) postnasal, G) internasal, H) cantales, I) loreal, J) preocular, K) subocular, L) postocular, M) supraocular, N) foveal, Ñ) interoculabiales. 1) Comisura.

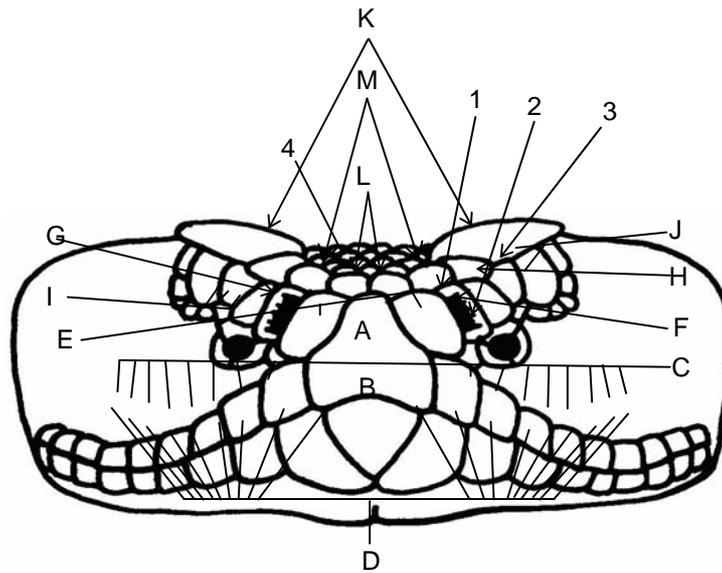


Figura 6. Escutelación frontal de la cabeza de las serpientes de cascabel. Escamas: A) rostral, B) mentonal, C) supralabiales, D) infralabiales, E) prenasal, F) postnasal, G) loreal, H) preocular, I) subocular, J) postocular, K) supraocular, L) internasal, M) cantal. 1) Nostrilo, 2) Foseta, 3) Ojo, 4) Región Intersupraocular.

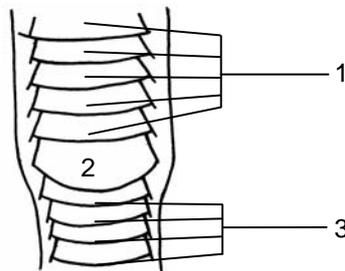


Figura 7. Escutelación ventral del cuerpo. Escamas: 1) ventrales, 2) anal, y 3) subcaudales.

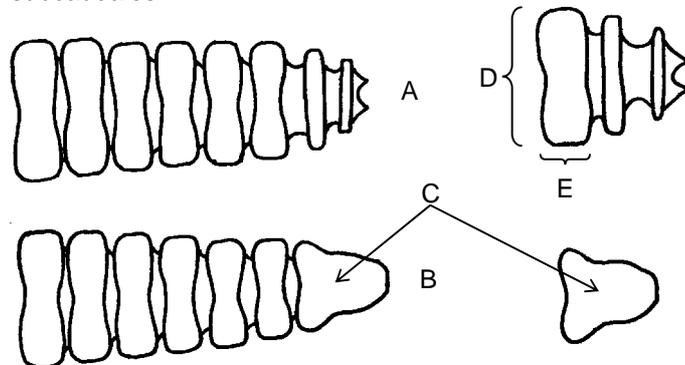


Figura 8. Esquematación de los crótalos: A) Crótalo Incompleto, B) Crótalo Completo, C) Botón, D) Segmento, E) Lóbulo.

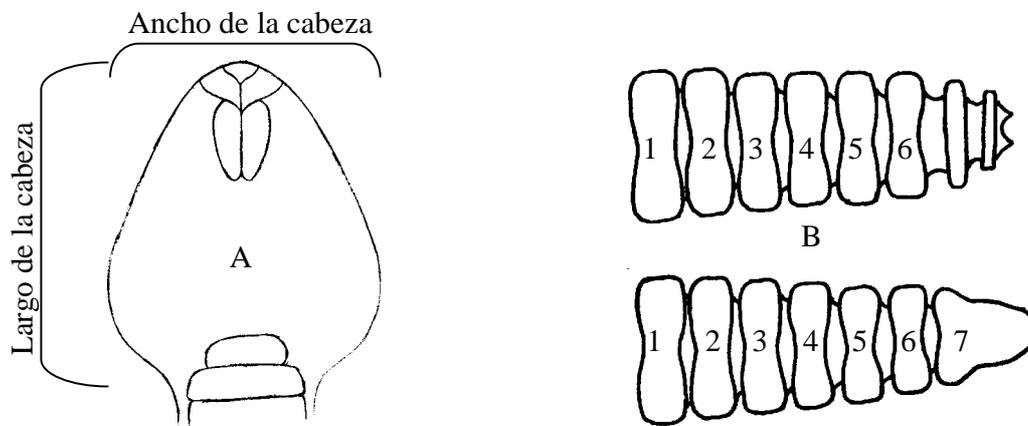


Figura 9. Se muestra la manera en que se tomaron las medidas de los organismos A) de largo y ancho de la cabeza y B) conteo de segmentos en crácalos completos e incompletos.

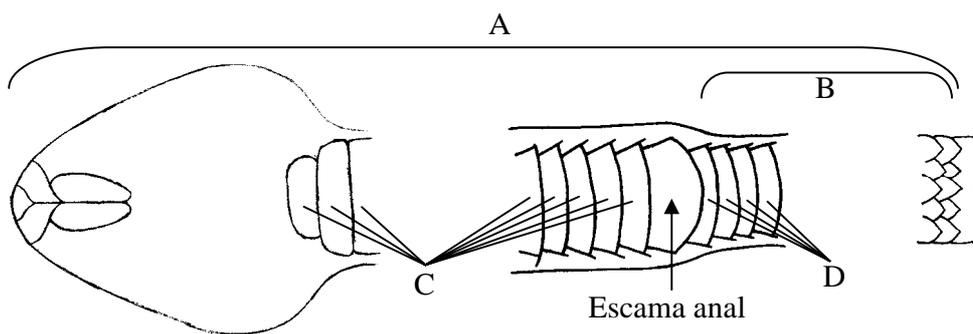


Figura 10. Se muestra la manera en que se tomaron las medidas de A) longitud total, B) longitud caudal y conteo de las escamas C) ventrales y D) subcaudales.

Por último, se consultaron las bases de datos en línea de las universidades de Harvard, Kansas, Illinois y Michigan, y del Field Museum para consultar datos de colecta.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se realizaron los resúmenes taxonómicos de las especies a partir del análisis de ejemplares y de la bibliografía consultada. Se elaboraron las descripciones a partir de la literatura consultada. Las medidas, variaciones, hábitat y distribuciones de las especies se obtuvieron de la literatura, ejemplares y bases de datos consultadas. Las diagnósis se elaboraron con base en los ejemplares recolectados revisados.

A partir de las características visuales principales de estos organismos se elaboró una clave dicotómica con la finalidad de facilitar la identificación de las especies del Estado de Hidalgo. Se elaboró un glosario con los términos utilizados en el texto, que se encuentra al final de este trabajo con la finalidad de facilitar el entendimiento de la información presente en los resúmenes taxonómicos.

IMÁGENES

Se elaboraron esquemas de las especies enlistadas, con base en los ejemplares revisados y con el apoyo de los trabajos de Klauber (1956), Gloyd (1978) y Campbell y Lamar (1989, 2004) y con enfoque en su morfología externa (escutelación y dimensiones). Estas ilustraciones se incluyen tanto en el método (Figuras 2-10) como en los resúmenes (Figuras 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 y 29) y en la clave dicotómica (Figuras 31-39), para mejorar el entendimiento del trabajo.

Se registraron los datos de distribución puntual de cada especie a partir de la información obtenida de bases de datos y colecciones. Para elaborar los mapas de distribución de cada especie, la distribución puntual se complementó con información del INEGI y Campbell y Lamar (1989, 2004), obteniendo a partir de éstos la distribución potencial de cada especie.



Para facilitar la ubicación en los mapas, se tomó como referencia el Municipio de Pachuca de Soto, mediante el uso de una cruz en donde este municipio se encuentra. Estos mapas se utilizaron para complementar la información del apartado de hábitat y distribución.

ACRÓNIMOS INSTITUCIONALES

A continuación se presenta un cuadro en el que se indican los acrónimos institucionales pertenecientes a las colecciones y bases de datos consultadas para este trabajo (Cuadro 3).

Cuadro 3. Acrónimos institucionales.

AMNH	American Museum of Natural History, New York
CAAR	Catalogue of American Amphibians and Reptiles, Society for the Study of Amphibians and Reptiles
CIB	Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
ENCB	Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional
FMNH	Field Museum of Natural History, Chicago
MCZR	Harvard University Museum of Comparative Zoology
IBH	Colección Nacional de Anfibios y Reptiles, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México
ITA-H	Instituto Tecnológico Agropecuario de Huejutla, Hidalgo
KU	University of Kansas
MZFC	Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México
UIMNH	University of Illinois Museum of Natural History
UMMZ	Museum of Zoology. University of Michigan

ESTADO DE HIDALGO

GEOGRAFÍA

El Estado de Hidalgo está constituido por 84 municipios. Tiene una superficie total de 20,905.12 km², equivalente a menos del 1.1% del territorio nacional, lo que lo convierte en el 26^{to} estado con mayor extensión territorial (Puig, 1991; COEDE, 2001). Sus estados vecinos son: San Luis Potosí al N, Veracruz al NE, Puebla al SE, Tlaxcala y México al S y Querétaro de Arteaga al O.

El Estado de Hidalgo (Figura 11) se encuentra sobre cuatro provincias fisiográficas: Meseta del Anáhuac, Eje Neovolcánico Transversal, Sierra Madre Oriental y las Llanuras Costeras del Golfo de México (López-Portillo; INEGI, 2004).

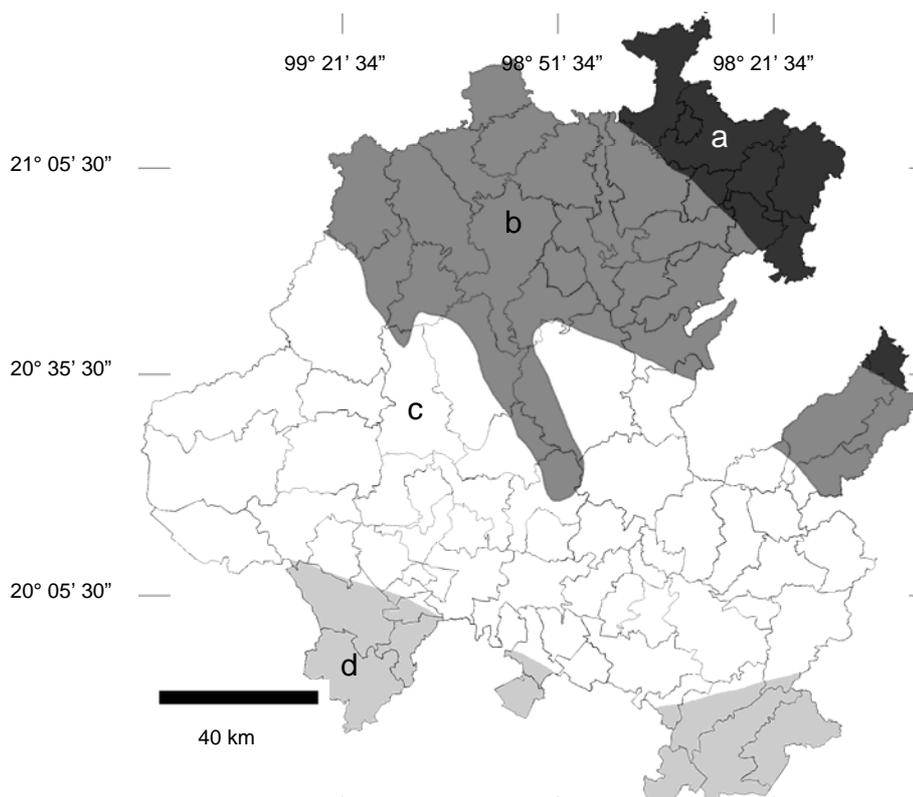


Figura 11. Provincias fisiográficas del Estado de Hidalgo. a) Llanuras Costeras, b) Sierra Madre Oriental, c) Meseta del Anáhuac, y d) Eje Neovolcánico Transversal. (Modificado de INEGI, 2004).

De acuerdo con Morrone *et al.* (1999 y 2002) el Estado de Hidalgo se encuentra sobre cuatro provincias biogeográficas: Altiplano Sur, Eje Volcánico Transmexicano, Golfo de México y Sierra Madre Oriental (Figura 12).

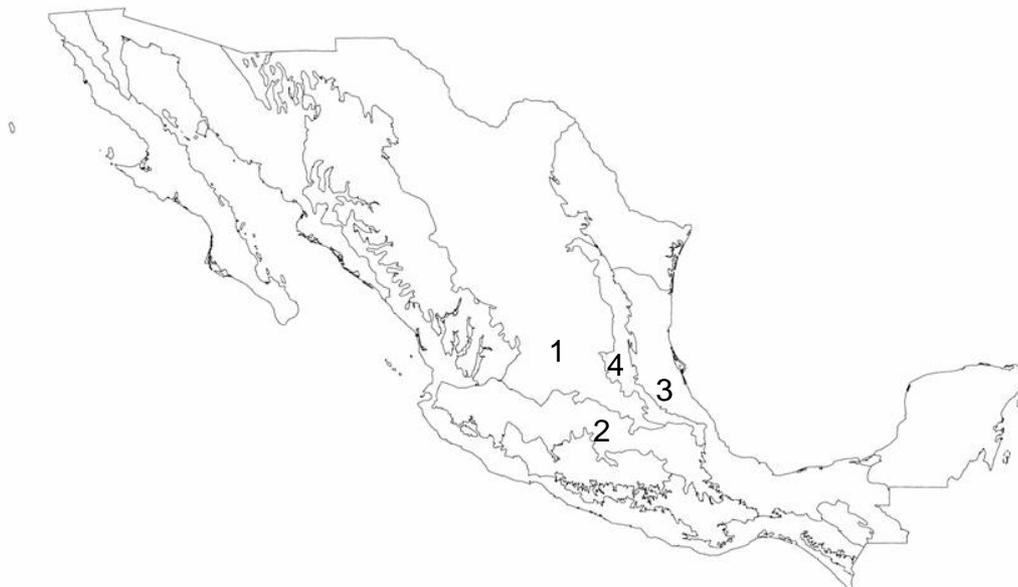


Figura 12. Provincias biogeográficas del país según Morrone *et al.*, 2002. Provincias biogeográficas en las que se encuentra Hidalgo: 1) Altiplano Sur, 2) Eje Volcánico Transmexicano, 3) Golfo de México y 4) Sierra Madre Oriental.

Aunque sólo hay cinco estados de menor dimensión al Estado de Hidalgo, la ubicación de éste lo convierte en un mosaico geográfico, climático, altitudinal y biogeográfico muy peculiar. Esto se refleja en la gran biodiversidad que esta entidad federativa tiene en diferentes grupos biológicos.

VEGETACIÓN

En el Estado de Hidalgo se tienen registrados 14 diferentes tipos de vegetación, siendo el más abundante el matorral xerófilo (COEDE, 2001; Cuadro 4).

Cuadro 4. Lista de los 14 tipos de vegetación presentes en el Estado de Hidalgo, y su extensión.

TIPO DE VEGETACIÓN	ÁREA (HA)	MUNICIPIOS
Selvas altas y medianas	44,933	Atlapexco, Calnali, Chapulhuacán, Huautla, Huazalingo, Huehuetla, Huejutla de Reyes, Jaltocán, La Misión, Lolotla, Pisaflores, San Bartolo Tutotepec, San Felipe Orizatlán, Tepehuacán de Guerrero, Tlanchinol, Xochiatipan y Yahualica
Selva baja caducifolia	1,912	Metztitlán y Pacula
Bosque de <i>Abies</i> (Oyamel)	8,418	Agua Blanca de Iturbide, El Arenal, Huasca de Ocampo, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Nicolás Flores, Omitlán de Juárez, Santiago Tulantepec de Lugo Guerrero, Singuilucan, Tenango de Doria, Tepeapulco y Zimapán
Bosque de <i>Pinus</i>	49,689	Acatlán, Agua Blanca de Iturbide, Cuauhtepic de Hinojosa, El Arenal, Huasca de Ocampo, Metepec, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Pachuca de Soto, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria y Tulancingo de Bravo
Bosque de <i>Juniperus</i>	9,223	Actopan y Huasca de Ocampo
Bosques de <i>Quercus</i> (Encino)	90,814	Jacala de Ledezma, Metztitlán, Pacula y Santiago de Anaya
Bosque mesófilo de montaña	105,261	Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Atlapexco, Calnali, Chapulhuacán, Huazalingo, Juárez Hidalgo, La Misión, Lolotla, Molango de Escamilla, Pisaflores, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Tepehuacán de Guerrero, Tianguistengo, Tlahuiltepa, Tlanchinol, Xochicoatlán, Yahualica y Zacualtipán de Angeles
Bosques mixtos de pino-encino	41,580	Cardonal, Eloxochitlán, Jacala de Ledezma, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Nicolás Flores, Omitlán de Juárez, Tlahuiltepa, Zacualtipán de Angeles y Zimapán
Mezquital y huizachal	962	Atotonilco el Grande, Ixmiquilpan, San Salvador, Santiago Anaya y Tasquillo
Chaparral	1,554	Epazoyucan y Tulancingo de Bravo
Matorral submontano	83,929	Atotonilco el Grande, Eloxochitlán, Jacala de Ledezma, Metztitlán, San Agustín Metzquititlán, Tlahuiltepa y Zimapán
Matorral xerófilo	290,977	Ajacuba, Alfajayucan, Almoloya, Apan, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Cardonal, Chapantongo, Chilcuautla, El Arenal, Eloxochitlán, Emiliano Zapata, Francisco I. Madero, Huichapan, Ixmiquilpan, Mineral de la Reforma, Mixquiahuala de Juárez, Nopala de Villagrán, Progreso de Obregón, San Agustín Tlaxiaca, Santiago de Anaya, Tasquillo, Tecozautla, Tepeapulco, Tepeji del Río de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tizayuca, Tlahuelilpan, Tlahuiltepa, Tlanalapa, Tlaxcoapan, Tolcayuca, Tula de Allende, Villa de Tezontepec, Zapotlán de Juárez, Zempoala y Zimapán
Pastizales	171,296	Alfajayucan y Nopala de Villagrán

RESULTADOS

REGISTROS DE ESPECIES EN HIDALGO

Se consultaron 22 publicaciones y 24 ejemplares pertenecientes a seis especies en cuatro colecciones herpetológicas. Con base en la información recopilada, se distribuyen nueve especies en el Estado de Hidalgo: *Crotalus aquilus*, *C. atrox*, *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. ravus*, *C. scutulatus*, *C. totonacus* y *C. triseriatus* (Cuadro 4).

En la colección del MZFC se tienen cinco ejemplares de la especie *Crotalus aquilus* recolectados en bosque de pino-encino, matorral xerófilo y en bosque de *Juniperus*.

En la colección del IBH se tienen dos ejemplares de *Crotalus aquilus* recolectados en bosque de *Abies* y matorral xerófilo, asimismo hay cuatro ejemplares de *C. atrox* y dos más de *C. molossus* recolectados en matorral xerófilo.

La colección del ITA-H cuenta con ejemplares de *Crotalus aquilus* y un esqueleto de *C. molossus*, de las cuales se desconocen las localidades (Mendoza-Quijano, *com. pers.* 2004).

En la colección del CIB se tienen dos ejemplares de *Crotalus aquilus* recolectados en matorral xerófilo y bosque de pino-encino, un ejemplar de *C. atrox* recolectado en bosque de *Quercus*, dos ejemplares de *C. molossus* recolectados en bosque de pino y en matorral xerófilo, así como un ejemplar de *C. scutulatus* recolectado en matorral xerófilo.

En la colección de la ENCB se tiene un ejemplar de *Crotalus aquilus* recolectado en bosque de pino-encino, un ejemplar de *C. intermedius* recolectado en

matorral xerófilo, un ejemplar de *C. molossus* recolectado en matorral xerófilo, y dos ejemplares de *C. ravus* recolectados en matorral xerófilo.

En resumen, se tiene el registro de nueve especies en el Estado de Hidalgo (Cuadro 5):

Crotalus aquilus, en bosque de *Abies*, bosque de *Juniperus*, bosque de pino-encino y matorral xerófilo, a un intervalo altitudinal de 2,000 - 2,900 msnm.

Crotalus atrox, en bosque de *Quercus* y matorral xerófilo, a un intervalo altitudinal de 1,400 - 1,700 msnm.

Crotalus intermedius, en matorral xerófilo, a una altitud de 2,109 msnm.

Crotalus molossus, en bosque de pino-encino y matorral xerófilo, a un intervalo altitudinal de 1,600 - 2,600 msnm.

Crotalus polystictus, puede encontrarse al sur del estado, a un intervalo altitudinal de 1,800 - 3,000 msnm. Campbell y Lamar (2004) mencionan un registro de colecta al NE del Estado de México, muy próximo a los municipios de Tizayuca, Tezontepec, Zempoala y Tlanalapa.

Crotalus ravus, en matorral xerófilo, a una altitud de 2,580 msnm.

Crotalus scutulatus, en matorral xerófilo, a una altitud de 2,080 msnm.

Crotalus totonacus, en matorral xerófilo, a un intervalo altitudinal de 1,200 - 1,800 msnm.

Crotalus triseriatus, puede encontrarse al sur del estado, a un intervalo altitudinal de 1,800 - 3,000 msnm.

Cuadro 5. Registros de las especies válidas del género *Crotalus* en el Estado de Hidalgo. Información obtenida de literatura, colecciones herpetológicas, bases de datos e información personal de Goyenechea-M. (2003) y Mendoza-Q. (2004).

ESPECIE	LOCALIDADES	COLECCIONES	TIPO DE VEGETACIÓN	ALTITUD	FECHA DE COLECTA
<i>C. aquilus</i>	La Encarnación; Los Mármoles; Parque Nacional El Chico; Santuario Mapethé; Borde sur de la Sierra de Hidalgo; Sierra de Tezontlalpan; 15 kms de Velasco; Mataxi; Matías Rodríguez; Ajacuba; San Miguel, cerca de Omitlán; Jacala; Zacualtipán	<ul style="list-style-type: none"> • CIB • ENCB • FMNH • IBH • KU • MZFC 	<ul style="list-style-type: none"> • B. de pino-encino • Matorral xerófilo • B. de <i>Juniperus</i> • B. de <i>Abies</i> • B. mesófilo de montaña • Mezquitales 	2000-2900	<ul style="list-style-type: none"> • I/1937 • VIII/1969 • VIII/1974 • VI/1978 • VIII/1982 • II/1985 • X/1992 • VIII/2000 • VI/2002
<i>C. atrox</i>	Tasquillo; Hualula; Metztlán	<ul style="list-style-type: none"> • CIB • IBH 	<ul style="list-style-type: none"> • Matorral xerófilo • B. de <i>Quercus</i> • Mezquitales • Desiertos • B. de pino-encino • B. tropical caducifolio • B. espinoso 	1460-1640	<ul style="list-style-type: none"> • I/1937 • III/1995
<i>C. intermedius</i>	Presas Requena	<ul style="list-style-type: none"> • ENCB 	<ul style="list-style-type: none"> • Matorral xerófilo • B. de pino-encino • B. mesófilo de montaña • Desiertos 	2109	
<i>C. molossus</i>	37 kms al sur de Jacala; 13.8 millas al norte de Jacala; Tasquillo; Xochitlán de las Manzanas; Rancho Santa Elena; San Pedro Huaquilpan; 3 kms al norte de Zimapán	<ul style="list-style-type: none"> • CIB • ENCB • IBH • UIMNH • UMMZ 	<ul style="list-style-type: none"> • B. de pino-encino • Matorral xerófilo • B. mesófilo de montaña • B. de pino-<i>Abies</i> • Mezquitales y Pastizales • Desiertos • B. de encino y liquidámbar • Chaparrales • B. tropical caducifolio • B. espinoso 	1640-2580	<ul style="list-style-type: none"> • I/1937 • VI/1965 • IX/1984 • VI/2003 • IX/2003

Cuadro 5. (Continuación).

ESPECIE	LOCALIDADES	COLECCIONES	TIPO DE VEGETACIÓN	ALTITUD	FECHA DE COLECTA
<i>C. polystictus</i>	Sur del Estado de Hidalgo	• CAAR	<ul style="list-style-type: none"> • Pastizales • Mezquitales • B. de pino-encino • B. de pino 		
<i>C. ravus</i>	0.8 kms al norte y 5 kms al este de Tepeapulco	• ENCB	<ul style="list-style-type: none"> • Matorral xerófilo • B. de pino-encino • B. mesófilo de montaña • Selva baja • B. tropical caducifolio 	2580	• IV y V/1992
<i>C. scutulatus</i>	Cerro Theñé	• CIB	<ul style="list-style-type: none"> • Matorral xerófilo • Desiertos • Mezquitales • B. de pino-encino • B. de yucas • B. de piñón-junípero 	2080	• VIII/2003
<i>C. totonacus</i>	4 kms al Noreste de Jacala	• KU	<ul style="list-style-type: none"> • Matorral xerófilo • B. tropical seco • B. espinoso • B. de pino-encino • B. tropical caducifolio • B. mesófilo de montaña 	1200-1800	
<i>C. triseriatus</i>	Jacala; San Miguel Regla; 4 millas al norte de Zacualtipán	<ul style="list-style-type: none"> • AMNH • MCZR 	<ul style="list-style-type: none"> • B. mesófilo de montaña • B. de pino • Matorral xerófilo • B. de coníferas • B. de pino-encino • Pastizales • Mezquitales 	1800-3000	

RESUMEN TAXONÓMICO DE LAS ESPECIES DE *Crotalus* DISTRIBUÍDAS EN HIDALGO

Crotalus aquilus Klauber, 1952

DIAGNOSIS

Organismos de menos de medio metro de longitud total. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma cuadrangular. En promedio, 12 escamas supralabiales presentes. La escama prenasal se curva debajo de la postnasal, de dos a tres escamas internasales, cuando hay, dando un total de cuatro a siete escamas en el área internasal-prefrontal. El crótalo presenta diez escamas en su base (Figura 13).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es generalmente más ancha que alta. La escama prenasal se curva debajo de la postnasal. La escama subocular anterior está en contacto con la cuarta y quinta escamas supralabiales. Las escamas preoculares son generalmente dos, la superior frecuentemente está dividida verticalmente. De dos a tres escamas internasales grandes, en contacto. Generalmente tienen dos escamas cantales, una de cada lado. De 0 a 4 escamas intercantales, generalmente 2. En total, de cinco a diez escamas en la región internasal-prefrontal. De dos a cinco intersupraoculares. Presentan una escama loreal de cada lado. Las escamas supralabiales pueden ser de 11 a 13, generalmente 12. Las escamas infralabiales pueden ser de 10 a 12, generalmente 11. El intervalo de escamas ventrales varía de

142 a 164. El intervalo de escamas subcaudales varía de 17 a 30. El crótalo está delimitado por diez escamas.

MEDIDAS

Crotalus aquilus posee una medida promedio de 16 mm de ancho de la cabeza y una medida de 23 mm de longitud de la cabeza. La longitud total posee un intervalo de 192-716 mm, con un promedio de 389 mm. La longitud caudal posee un intervalo de 15-50 mm, con un promedio de 32 mm (Cuadro 6).

COLORACIÓN

El color del fondo puede ser de pardo claro a oscuro, gris a gris verdoso, verde amarillento, o pardo claro a rojizo. De 21 a 41 manchas dorsales de tonalidad pardo obscura, de tres a ocho bandas caudales. Las manchas son generalmente cuadrangulares aunque pueden ser subcirculares o cruzadas. Generalmente una serie de manchas laterales se separa de las manchas dorsales. En ocasiones una serie de manchas dorsolaterales y ventrolaterales en los espacios entre las manchas dorsales y laterales es ausente. El vientre es amarillento, rosáceo o gris muy pálido con motas gris o pardas oscuras. La cola presenta de dos a diez bandas caudales (Campbell y Lamar, 2004).

VARIACIONES

Según Campbell y Lamar (2004) la escama subocular puede estar en contacto con la quinta y sexta escamas supralabiales, o separada de las supralabiales por una

escama intersupraocular. Campbell y Lamar (2004) también mencionan que puede haber dos escamas cantales presentes de cada lado.

De los ejemplares revisados, tres de ellos presentaron la escama rostral más alta que ancha. La presencia de cuatro escamas intercantales se observó en tres ejemplares y un ejemplar presenta tres escamas intercantales. Tres ejemplares presentan 11 escamas supralabiales y un ejemplar presenta 13. Se observaron 10 escamas infralabiales en dos ejemplares, y 12 infralabiales en un ejemplar (Cuadro 6).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus aquilus se puede encontrar en hábitats rocosos y áreas kársticas abiertas, en bosques de pino-encino, bosques mesófilos de montaña y mezquitales (Campbell y Lamar, 1989, 2004). Además de los hábitats registrados por estos autores (bosques de pino-encino: MZFC-02007, CIB-0423, ENCB-06248, KU-155549, KU-155550, KU-155551, KU-155552, KU-155553, KU-155556, KU-178973, KU-187749), esta especie también puede distribuirse en matorrales xerófilos (MZFC-03238, IBH-1812, CIB-0256), bosque de *Juniperus* (MZFC-05365) y bosque de *Abies* (MZFC-05404, IBH-1003). Su intervalo altitudinal está entre los 2,000 y los 2,900 msnm.

Crotalus aquilus es endémica del país y según la NOM-059-ECOL-2001 se encuentra bajo protección especial. Se distribuye en la porción sur de la Altiplanicie Mexicana, del noroeste de Veracruz y sur de San Luis Potosí. Asimismo, hacia el sur y oeste a través del norte de Hidalgo, Querétaro, Guanajuato y noroeste de Michoacán a la región de Chapala, Jalisco (Campbell y Lamar, 2004; Figura 14).

En Hidalgo (Figura 14), hay organismos recolectados en Los Mármoles, La Estanzuela y Jacala (Campbell y Lamar, 2004) y otros registros en Omitlán y Zacualtipán (Gloyd, 1978). La base de datos del Field Museum en Chicago posee 2 registros de *Crotalus aquilus* (FMNH-104644 y FMNH-126510), aunque se desconocen las localidades. La base de datos del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas posee 8 registros (KU-155549, KU-155550, KU-155551, KU-155552, KU-155553, KU-155556, KU-178973, KU-187749), recolectados en el Parque Nacional El Chico. Los ejemplares revisados fueron recolectados en el borde sur de la Sierra de Hidalgo a 2,000 msnm (MZFC-00027), en el Parque Nacional El Chico a 2,500-2,900 msnm (MZFC-02007), en la Sierra de Tezontlalpan a 2,180 msnm (MZFC-03238), en el Santuario Mapethé a 2,590 msnm (MZFC-05365), en La Encarnación (MZFC-05404), a 15 kms de Velasco a 2,400 msnm (IBH-1003), en Mataxi cerca de Nopala a 2,400 msnm (IBH-1812), en Matías Rodríguez cerca de Tulancingo a 2,560 msnm (CIB-0256), en El Cedral y Las Ventanas a 2,500-2,900 msnm (CIB-0423, ENCB-06248), y a 1 km al sur y 0.5 kms al oeste de Omitlán (ENCB-11656).

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El ejemplar MZFC-05404 posee 164 escamas ventrales, tres escamas más que la cifra máxima reportada por Gloyd (1978) y Campbell y Lamar (2004). El ejemplar MZFC-00027 mide 716 mm, longitud total mayor a la reportada por Campbell y Lamar (2004). El ejemplar MZFC-05365 mide 192 mm, longitud total menor a la reportada por Gloyd (1978; Cuadro 6).

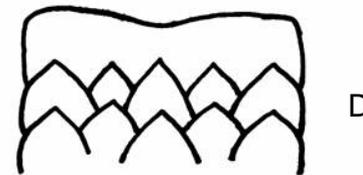
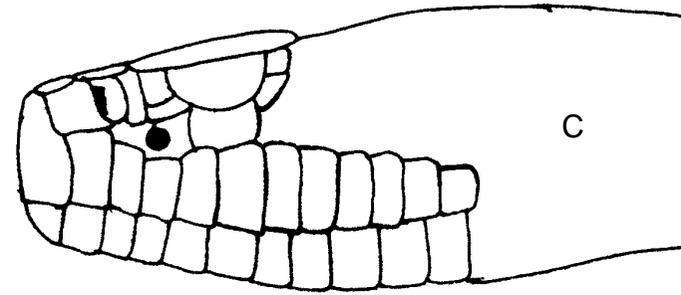
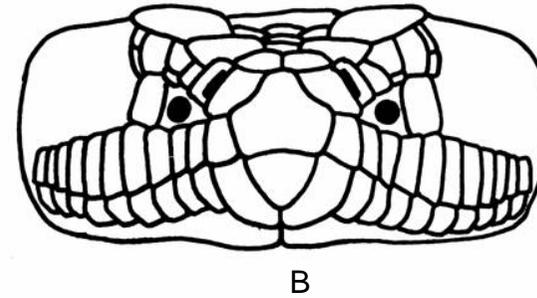
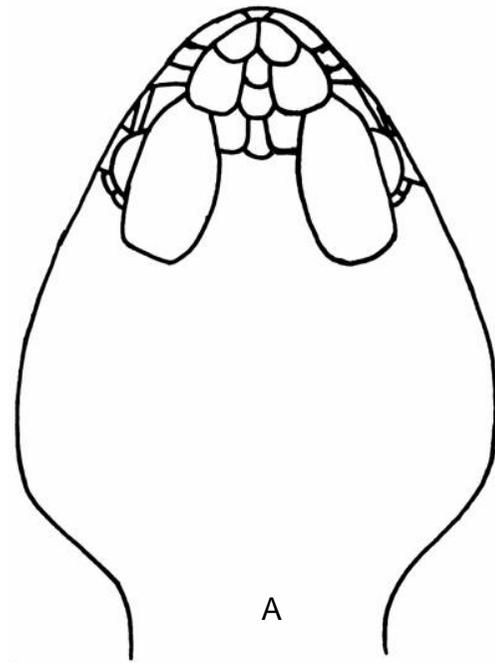


Figura 13. Escutelación en *Crotalus aquilus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, dos internasales, dos cantales y dos escamas intercantales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, dos internasales, dos cantales, dos intercantales, 11 supralabiales, 10 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, intercantales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, D) vista lateral del crótalo rodeado por 10 escamas.

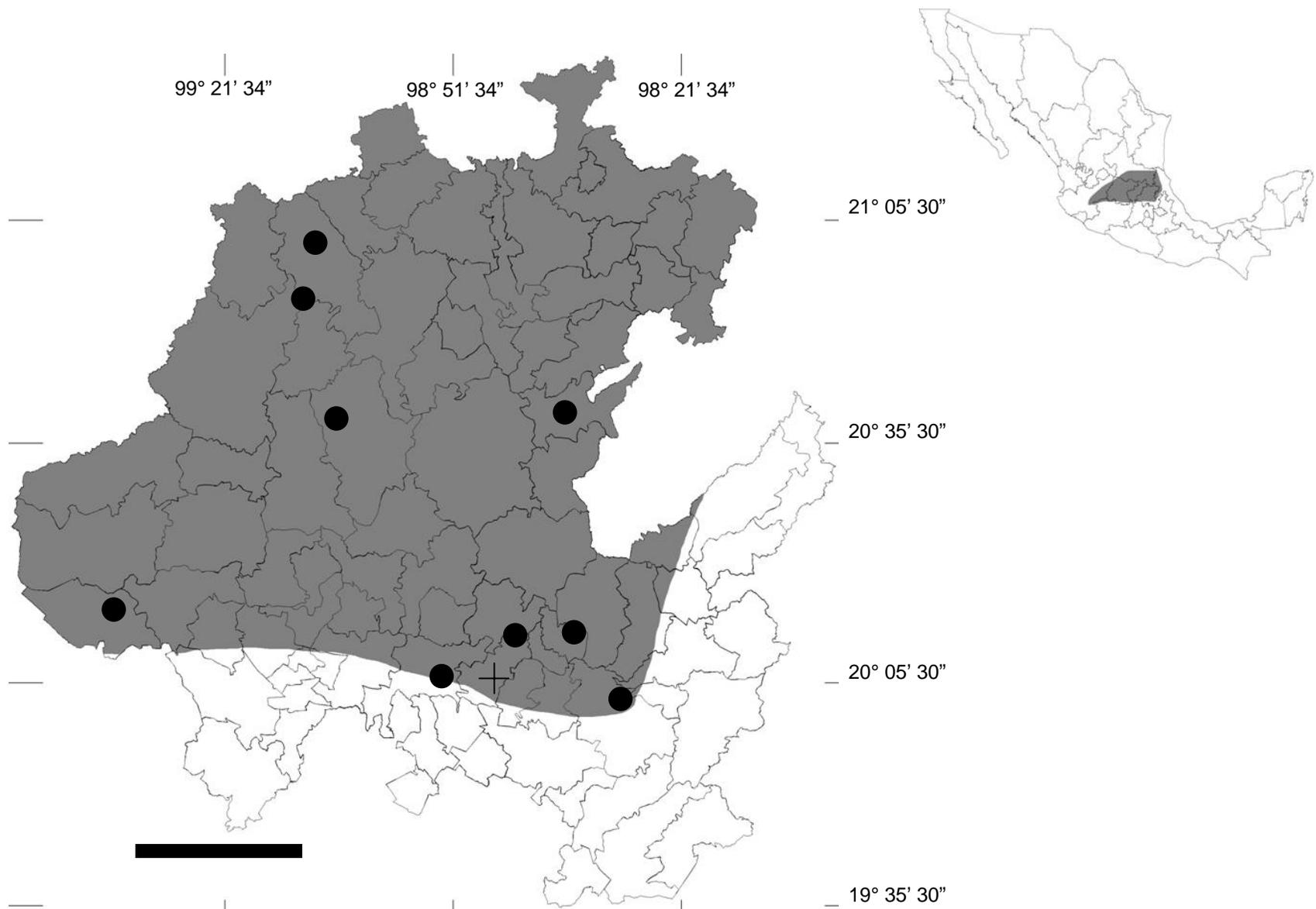


Figura 14. Distribución potencial de *Crotalus aquilus*, los puntos indican sus registros (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).



Cuadro 6. Datos recopilados de los ejemplares revisados de *Crotalus aquilus* en cuatro diferentes colecciones. A) ancho de la cabeza, B) longitud de la cabeza, C) longitud total, D) longitud caudal, E) rostral, F) supralabiales, G) infralabiales, H) internasales, I) cantales, J) intercantales, K) prefrontales, L) parietales, M) loreales, N) ventrales, Ñ) subcaudales, O) segmentos (los corchetes indican crótales completos). a) más ancho que alto, b) más alto que ancho.

Ejemplar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O
MZFC 00027	23 mm	34 mm	716 mm	48 mm	a	12	11	2	2	4	—	—	1	142	24	10
MZFC 02007	17 mm	25 mm	480 mm	40 mm	a	12	11	2	2	4	—	—	1	144	28	2
MZFC 03238	21 mm	27 mm	—	—	b	12	11	2	2	3	—	—	1	—	—	—
MZFC 05365	10 mm	15 mm	192 mm	20 mm	a	12	11	2	2	2	—	—	1	151	30	[1]
MZFC 05404	20 mm	26 mm	469 mm	32 mm	a	12	11	2	2	2	—	—	1	164	21	4
IBH 1003	17 mm	24 mm	451 mm	50 mm	a	12	11	2	2	2	—	—	1	147	26	9
IBH 1812	15 mm	25 mm	387 mm	32 mm	a	11	10	2	2	4	—	—	1	143	21	1
CIB 0256	11 mm	15 mm	219 mm	18 mm	b	13	12	2	2	2	—	—	1	149	24	[1]
CIB 0423	11 mm	16 mm	218 mm	15 mm	b	11	11	2	2	2	—	—	1	145	17	1
ENCB 06248	14 mm	24 mm	371 mm	34 mm	a	11	10	—	—	—	—	—	1	146	24	1

***Crotalus atrox* Baird y Girard, 1853**

DIAGNOSIS

Organismos de más de un metro de longitud total. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma hexagonal delimitadas internamente por pigmentación obscura y borde exterior de coloración más clara, y bandas caudales negras en fondo blancuzco. Segmento proximal del crótalo de color negro. Una gran cantidad de escamas pequeñas en el área internasal-prefrontal y una línea de color claro atravesando transversalmente a las escamas supraoculares en la parte media (Figura 15).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es más alta que ancha. Hay dos escamas internasales en contacto con la rostral, hay de 11 a 32 escamas en la región internasal-prefrontal y de tres a siete (generalmente cuatro o cinco) escamas intersupraoculares. Las escamas prenasal y primera supralabial están en contacto. La escama cantal posterior es grande y está fuertemente desviada lateralmente hacia abajo en casi un ángulo de 90° para intervenir parcialmente entre las escamas preocular superior y la postnasal, que están generalmente en contacto una con la otra. Una escama loreal triangular está presente de cada lado, interviniendo parcialmente entre las escamas preocular y postnasal. Una o dos escamas interoculabiales separan a la escama subocular anterior de las supralabiales. Hay de 15 a 17 escamas supralabiales, generalmente 17. La cantidad de escamas infralabiales varía de 15 a 17, generalmente 16. El intervalo de escamas ventrales varía de 177 a 198. El intervalo de escamas subcaudales varía de 23 a 29.



MEDIDAS

Crotalus atrox posee una medida promedio de 35 mm de ancho de la cabeza y una medida de 48 mm de longitud de la cabeza. La longitud total posee un intervalo de 662-1390 mm, con un promedio de 912 mm. La longitud caudal posee un intervalo de 57-68 mm, con un promedio de 61 mm (Cuadro 7).

COLORACIÓN

El color de fondo frecuentemente es gris pardo con una apariencia polvorienta, pero puede ser desde pardo rosáceo, rojo ladrillo, amarillento, hasta blanco gis. El color de fondo está marcado generalmente por numerosos puntos pardos oscuros o negros. Las 24 a 45 manchas dorsales son de color gris obscuro-pardo a pardo. La primera mancha del cuerpo puede estar en la forma de un par de rayas cortas paravertebrales que se extienden posteriormente del dorso de la cabeza y se fusionan en sus extremos posteriores. Varias de las manchas anteriores pueden ser algo rectangulares en el borde, pero llegan a ser marcadamente hexagonales en el tercio anterior del cuerpo y toman posteriormente una forma casi de diamante. Estas manchas dorsales se delimitan muy a menudo con un color pardo obscuro a negro, que se bordea parcialmente con blanco por lo menos en los dos tercios anteriores del cuerpo; las manchas dorsales tienden a separarse mediodorsalmente por una coloración blanca o gris pálida. Varias series de manchas oscuras de tamaño pequeño a grande pueden estar presentes en los lados. El dorso de la cabeza puede estar irregularmente marcado con pigmentación oscura y a veces una línea pálida transversal está presente a través de cada escama supraocular, en ocasiones estas

líneas se encuentran en la parte media de la cabeza. La cola tiene de dos a ocho bandas negras, generalmente de cuatro a seis. Estas bandas pueden estar ocasionalmente incompletas dorsalmente o tan desviadas que no se unen en la línea media, sino que forman barras verticales en ambos lados de la cola. Los anillos negros son generalmente tan anchos o un poco más que el espacio intermedio de color blanco cenizo o gris pálido que los dividen. Los espacios intermedios son definitivamente más pálidos que el color del fondo en la parte posterior del cuerpo. El segmento proximal del crótalo es negro, al menos dorsalmente (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

VARIACIONES

Según Campbell y Lamar (2004) la primera escama supralabial y la escama prenasal pueden estar separadas por escamas prefoveales anteriores.

De los ejemplares revisados, uno presentaba 15 escamas supralabiales, otro 16 y los tres ejemplares restantes presentaron 17. La presencia de 16 escamas infralabiales se observó en 3 ejemplares, los otros dos ejemplares presentaron 15 y 17 (Cuadro 7).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus atrox puede encontrarse en planicies costeras, cañones, mezquiales, desiertos, bosques de pino-encino, bosques tropicales caducifolios y bosques espinosos; es más abundante en regiones bajas xéricas o estacionalmente secas, Hernández-Pérez (1997) menciona que también se encuentra en las laderas de los cerros cercanos a la laguna de Metztlán, los ejemplares revisados se recolectaron

en matorrales xerófilos (IBH-0374, IBH-0375, IBH-0376, IBH-0377) y en bosque de *Quercus* (CIB-0191). Su intervalo altitudinal está entre los 1,460 y los 1,640 msnm.

Crotalus atrox se distribuye en los EUA y en México y según la NOM-059-ECOL-2001 se encuentra bajo protección especial. En México se distribuye por la Altiplanicie Mexicana, la Sierra Madre Oriental y las planicies costeras del Golfo de México, en los Estados de Baja California, Sonora, norte de Sinaloa, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Noreste de Durango, norte de Zacatecas, San Luis Potosí, norte y oeste de Veracruz, noreste de Guanajuato, norte de Querétaro, Hidalgo y noroeste de Puebla (Figura 16).

Para Hidalgo (Figura 16) hay un registro de esta especie en el Valle del Río Tulancingo, 7.1 kms al S de Venados en el Municipio de Metztitlán (Campbell y Lamar, 1989, 2004). Los ejemplares revisados fueron recolectados en Tasquillo a 1,640 msnm (IBH-0374, IBH-0375, IBH-0376 y IBH-0377), y en Hualula, Metztitlán a 1,460 msnm (CIB-0191).

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

El ejemplar IBH-0376 (Cuadro 7) presenta su escama rostral subdividida horizontalmente, formando una escama rostral inferior y una superior. El ejemplar IBH-0377 (Cuadro 7) presenta su escama loreal subdividida y posee 198 escamas ventrales, dos más que lo que reportan Gloyd (1978) y Campbell y Lamar (2004) como máximo.

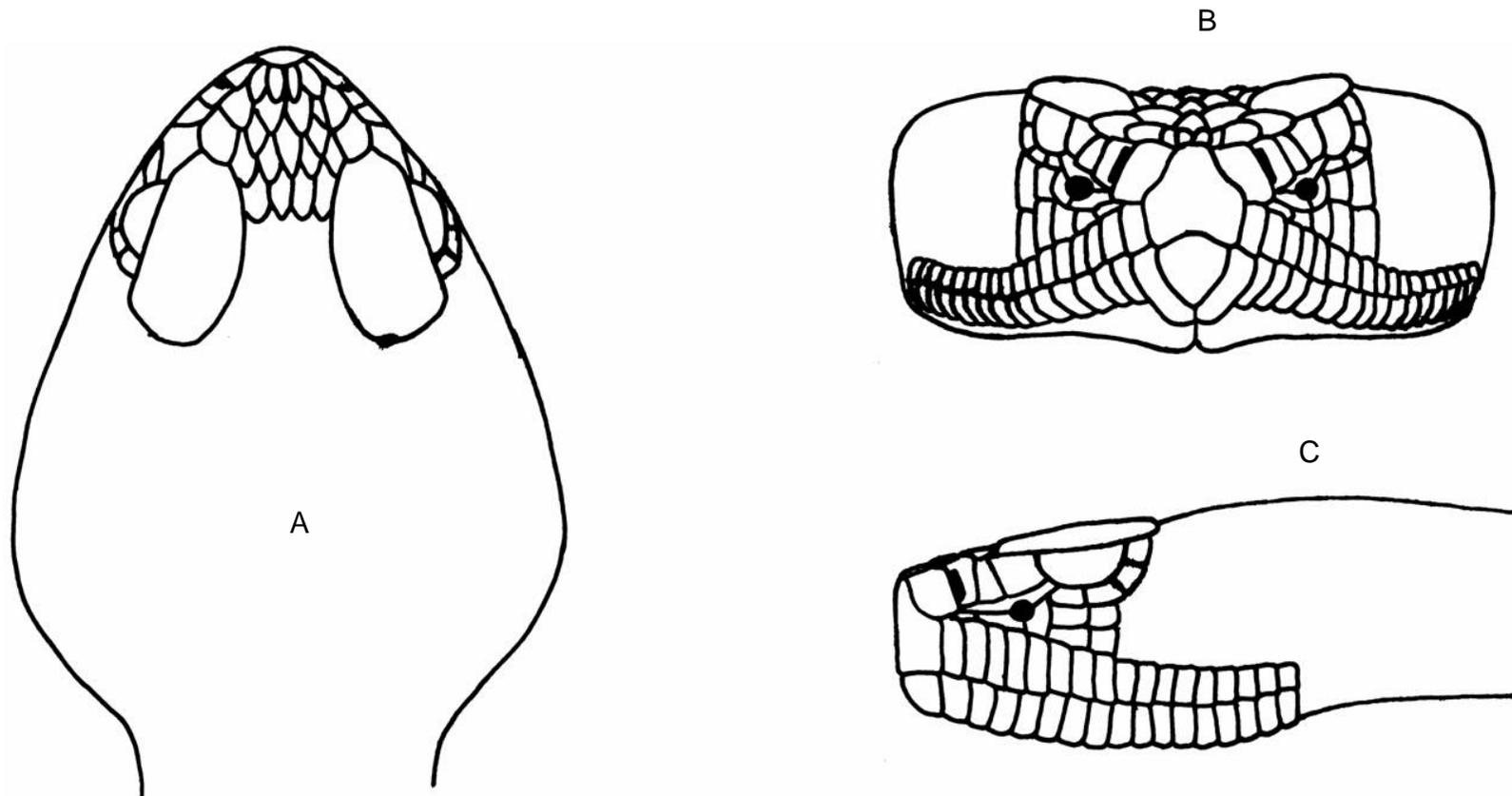


Figura 15. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus atrox*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales e intercantales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, intercantales, 17 supralabiales, 16 infralabiales, nasales, loreales, rostral, mentonal e interoculabiales, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, intercantales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral, mentonal y cuatro interoculabiales.

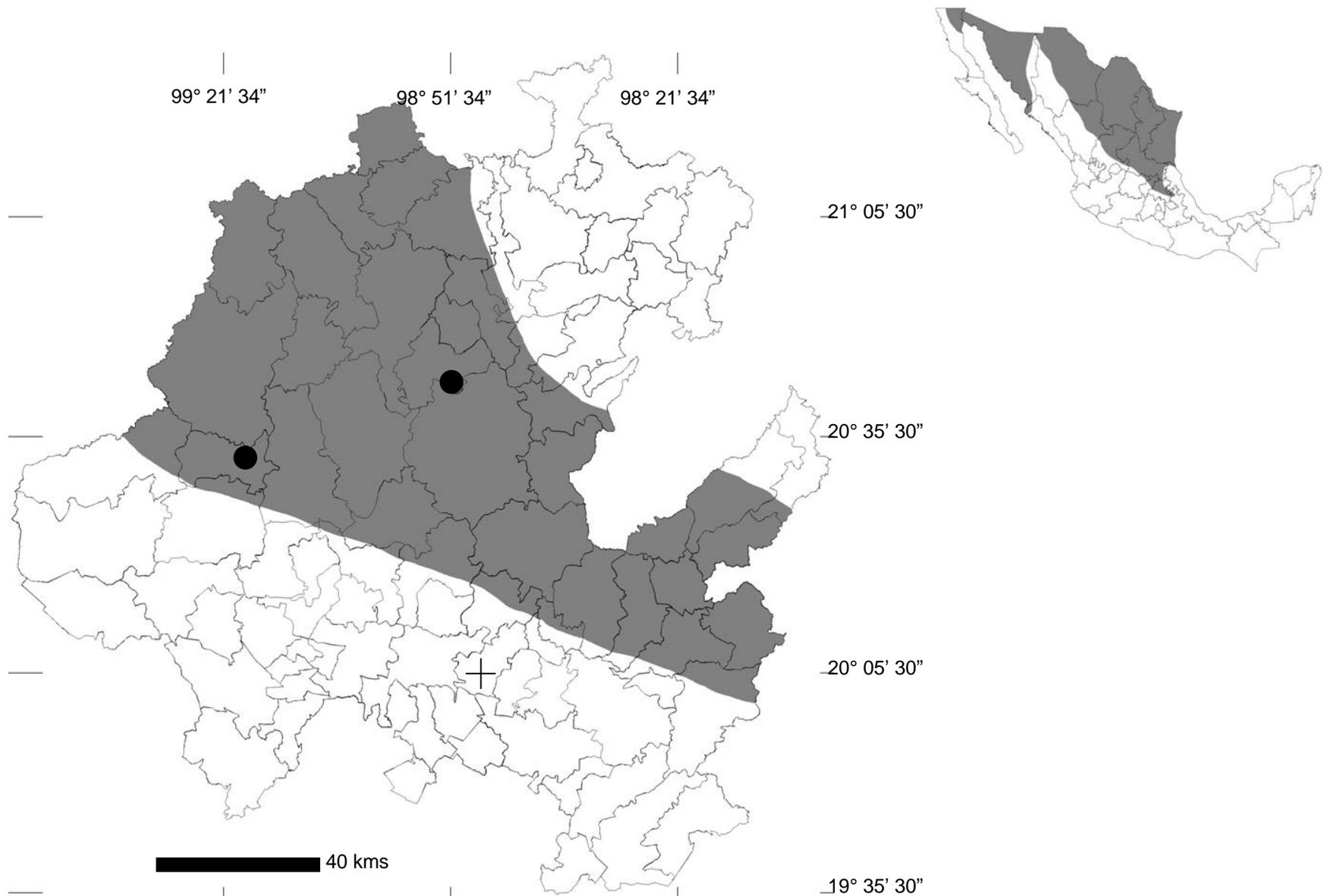


Figura 16. Distribución potencial de *Crotalus atrox*, los puntos indican sus registros (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).

Cuadro 7. Datos recopilados de los ejemplares revisados de *Crotalus atrox* en dos diferentes colecciones. A) ancho de la cabeza, B) longitud de la cabeza, C) longitud total, D) longitud caudal, E) rostral, F) supralabiales, G) infralabiales, H) internasales, I) cantales, J) intercantales, K) prefrontales, L) parietales, M) loreales, N) ventrales, Ñ) subcaudales, O) segmentos (los corchetes indican crótalos completos). a) más ancho que alto, b) más alto que ancho.

Ejemplar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O
IBH 0374	27 mm	37 mm	662 mm	57 mm	b	15	15	2	2	7	—	—	1	177	24	[8]
IBH 0375	34 mm	46 mm	872 mm	62 mm	b	17	16	2	2	12	—	—	1	189	25	5
IBH 0376	29 mm	45 mm	724 mm	57 mm	b	17	16	2	2	10	—	—	1	194	29	[7]
IBH 0377	35 mm	52 mm	911 mm	68 mm	b	16	16	2	2	7	—	—	2	198	23	9
CIB 0191	48 mm	58 mm	1390 mm	————	b	17	17	2	2	7	—	—	1	179	26	8

***Crotalus intermedius* Troschel, 1865**

DIAGNOSIS

Organismos de menos de medio metro de longitud. Patrón de coloración consistente únicamente en una sola serie de manchas dorsales de forma semicircular o subcuadrangular rojizas o pardas. De cuatro a ocho escamas en el área internasal-prefrontal, generalmente dos escamas intersupraoculares. Las escamas loreal y preocular superior sin contacto (Figura 17).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es más ancha que alta. Un par de escamas internasales, un par de escamas cantales y un par de escamas intercantales. La escama prenasal está en contacto con la primera escama supralabial y se extiende sobre la parte superior de la escama postnasal. Sólo presenta una escama loreal de cada lado, impidiendo el contacto entre las escamas postnasal y preocular superior. Las escamas supralabiales y suboculares están separadas por una escama interoculabial. Hay nueve escamas supralabiales. Las escamas infralabiales son diez. Las escamas ventrales son 151. Las escamas subcaudales son 28.

MEDIDAS

El ejemplar revisado (ENCB-09811) mide 16 mm de ancho de la cabeza y 25 mm de longitud de la cabeza. La longitud total es de 445 mm. La longitud caudal es de 54 mm.



COLORACIÓN

El color dorsal del fondo es gris, azul-gris pálido, o gris pardusco. Presenta de 38 a 61 manchas corporales medias de color pardo, pardo rojizo, o gris oscuro. Estas manchas se bordean claramente con negro y son de tres a siete escamas de ancho, generalmente alrededor de cinco, y una y media a tres escamas de largo, generalmente dos. Una barra transversal oscura se extiende a través del dorso de la cabeza entre las porciones anteriores de las supraoculares. En ocasiones un par de manchas nucales visibles se funden anteriormente. Una raya postocular ancha parda oscura se extiende del margen posterior inferior del ojo a la comisura de la boca. La cola tiene de seis a diez bandas pardas (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

VARIACIONES

Según Campbell y Lamar (2004) la parte anterior dorsal de la cabeza presenta cuatro escamas grandes, un par de internasales y un par de prefrontales que en ocasiones se pueden dividir en un par de escamas cantales y otro par de escamas intercantales.

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus intermedius puede encontrarse en bosques de pino-encino estacionalmente secos, bosques mesófilos de montaña y desiertos. El ejemplar revisado (ENCB-09811) fue recolectado en matorral xerófilo. Su intervalo altitudinal es de los 2,000 a más de 3,000 msnm (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

Crotalus intermedius es endémica del país y según la NOM-059-ECOL-2001 se encuentra amenazada. Se distribuye en los Estados de Hidalgo, Puebla, oeste de

Veracruz, noreste de México, Tlaxcala, sureste de Morelos, este de Guerrero y oeste y norte de Oaxaca (Campbell y Lamar, 1989, 2004; Figura 18).

Para Hidalgo (Figura 18), Campbell y Lamar (1989, 2004) mencionan que esta especie ha sido vista cerca de Pachuca. El ejemplar revisado fue recolectado en la Presa Requena, Tepejé del Río a 2,109 msnm.

COMENTARIOS TAXONÓMICOS

Según Campbell y Lamar (2004) *Crotalus intermedius* presenta a las escamas supralabiales y suboculares en contacto debajo del ojo, pero el ejemplar ENCB-9811 presenta una escama intersupraocular.



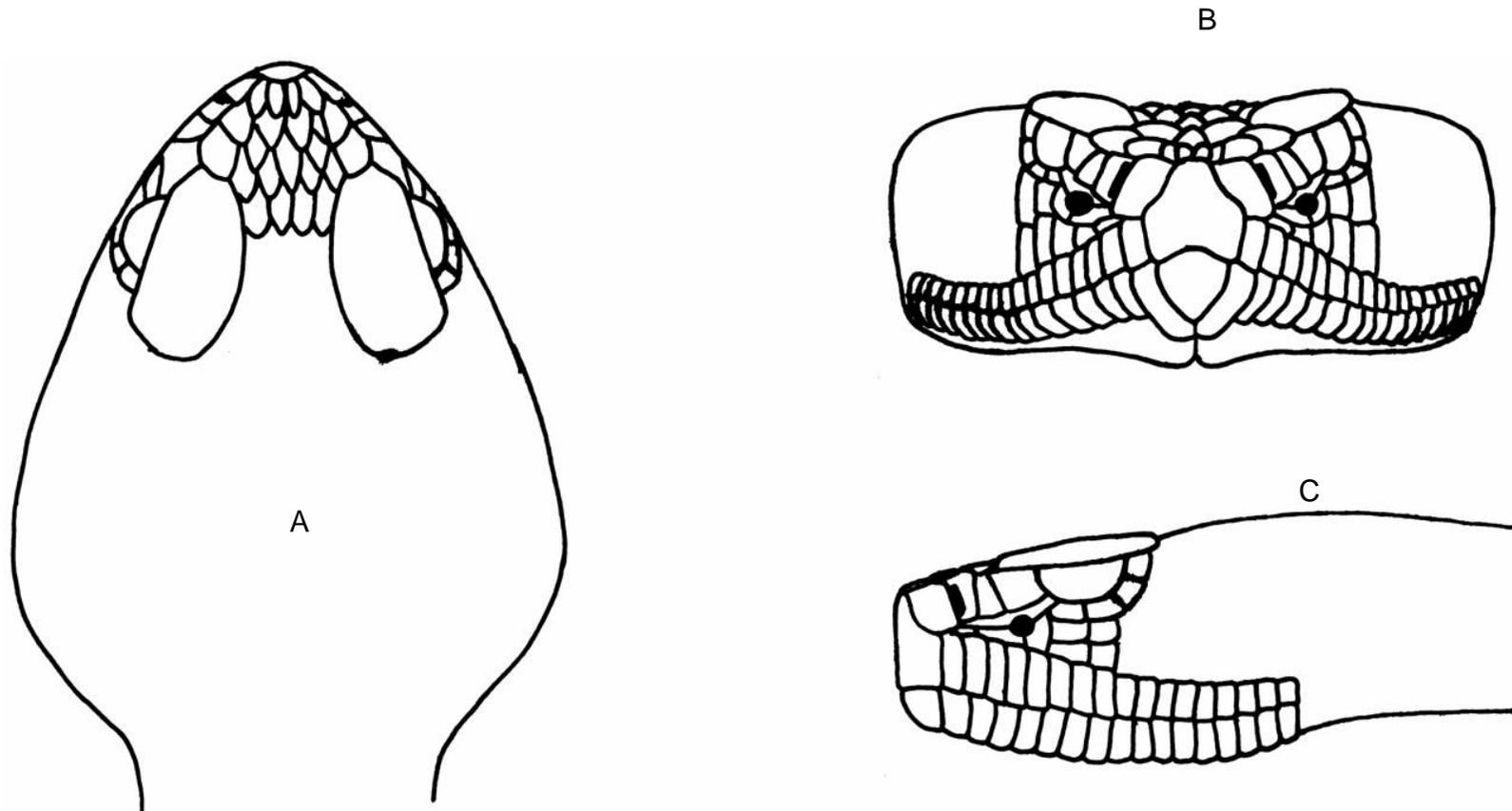


Figura 17. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus intermedius*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales y cantales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, nueve supralabiales, nueve infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreal, rostral y mentonal.

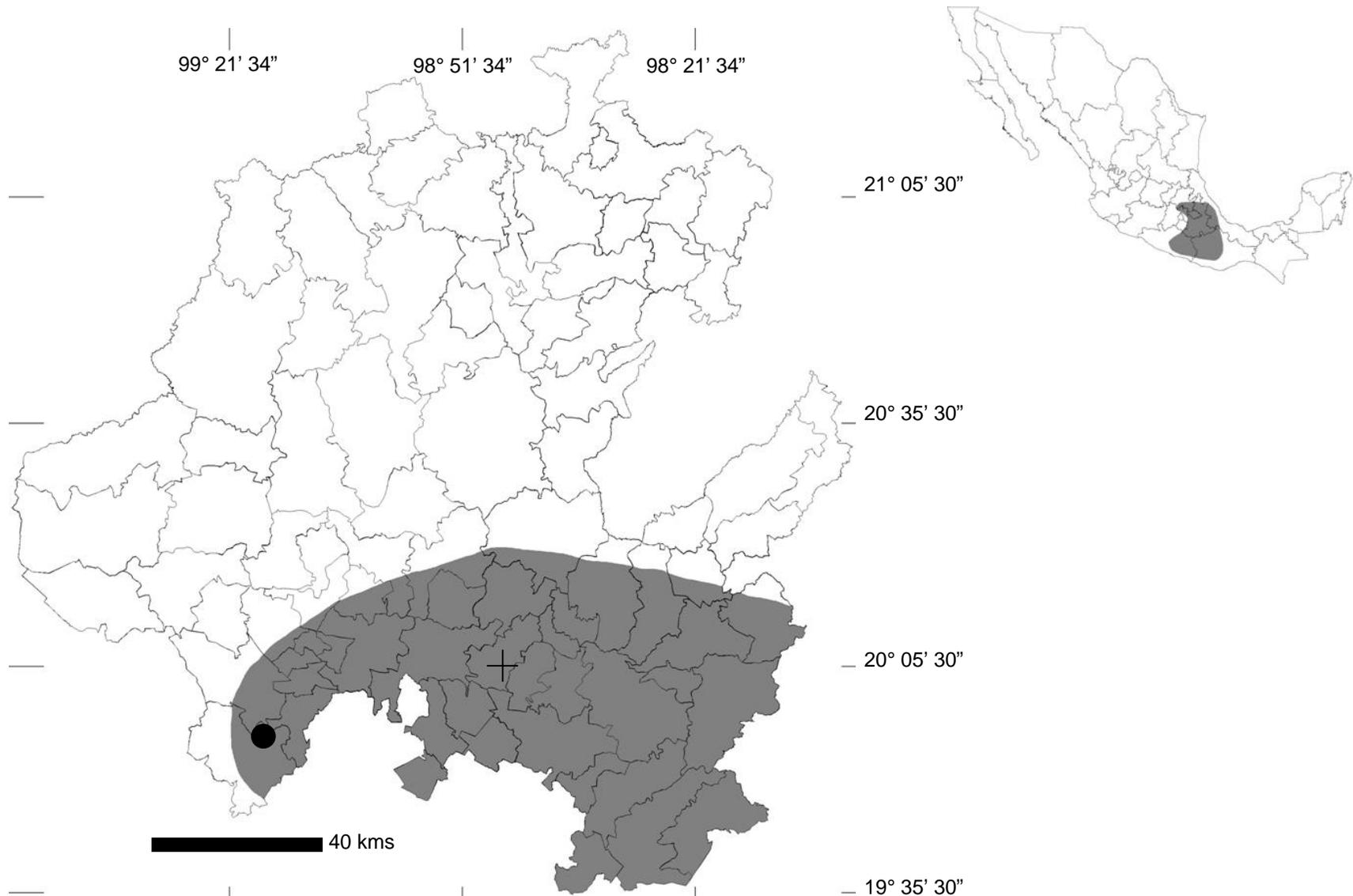


Figura 18. Distribución potencial de *Crotalus intermedius*, el punto indica su registro (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).

***Crotalus molossus* Baird y Girard, 1853**

DIAGNOSIS

Organismos de un metro de longitud y cuerpo robusto. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma hexagonal en la porción anterior del cuerpo, el dorso de la cabeza y la mitad posterior del cuerpo es de coloración oscura uniforme, escamas monocromáticas. Con cuatro escamas en el área internasal-prefrontal y presencia de escamas cantales posteriores (Figura 19).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es más alta que ancha. Frecuentemente presentan seis escamas en el área internasal-prefrontal que incluyen dos escamas internasales triangulares grandes en contacto con la rostral, seguidas por dos escamas prefrontales cuadrangulares grandes (cantales anteriores), en contacto una con la otra por la línea media y con un par de cantales posteriores pequeñas que se encuentran posterolateralmente a las prefrontales, quedando entre las escamas supraocular, prefrontal, preocular y loreal. Las escamas cantales posteriores a veces están ausentes, dejando sólo cuatro escamas grandes en el dorso del hocico. Anteriormente hay de dos a cinco escamas intersupraoculares, generalmente dos. La primera escama supralabial puede estar en amplio contacto con la escama prenasal. Las escamas postnasal y preocular superior están generalmente separadas por dos escamas loreales. Las escamas supralabiales pueden ser 16 o 17. Las escamas infralabiales pueden ser de 14 a 17. El intervalo de escamas ventrales varía de 171 a 178. El intervalo de escamas subcaudales varía de 18 a 27.



MEDIDAS

Crotalus molossus posee una medida promedio de 28 mm de ancho de la cabeza y una medida de 39 mm de longitud de la cabeza. La longitud total posee un intervalo de 611-841 mm, con un promedio de 712 mm. La longitud caudal posee un intervalo de 35-64 mm, con un promedio de 44 mm (Cuadro 8).

COLORACIÓN

El color general del fondo de *Crotalus molossus* puede ser pardo oliva, verde oliva amarillento, o gris pardusco. Posteriormente el color del fondo se vuelve más oscuro y difundido con pigmentos negro-pardusco a negro, que se extiende hacia la cola. En la mayoría de las serpientes el patrón en el tercio o mitad posterior del cuerpo está completamente oscurecido por la pigmentación. Algunas serpientes son esencialmente negras en su totalidad y todos los elementos del patrón dorsal se oscurecen con excepción de los bordes pálidos de las manchas. De 24 a 34 manchas romboidales pardo-oscuras o negras están delimitadas por escamas de color amarillo o gris amarillento y los bordes pálidos de las manchas adyacentes están generalmente en contacto en medio del dorso. Unas pocas escamas pálidas se pueden agrupar dentro de cada mancha; las escamas pálidas están distribuidas principalmente a ambos lados de la línea media, y a veces se juntan a través del dorso. El dorso de la cabeza, incluyendo el área parietal-occipital, es con frecuencia oscuro con unas pocas rayas o grupos de escamas pálidas longitudinales; alternativamente, la cabeza es parda o gris con marcas más oscuras que incluyen rayas temporal superiores y parietales. Una peculiaridad del patrón en esta especie es la marcada tendencia en cada escama dorsal de ser más o menos

monocromática; los elementos del modelo no cruzan escamas individuales, como es típico en la mayoría de las otras serpientes de cascabel (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

VARIACIONES

Según Campbell y Lamar (2004) la primer escama supralabial y la escama prenasal pueden estar separadas por las escamas prefoveales. Otro caso es que cuando la primer escama supralabial y la escama prenasal están en contacto, pueden aislar a una escama prefoveal. Los autores también mencionan la presencia de una a nueve escamas loreales.

De los 5 ejemplares revisados, tres presentaron 16 escamas supralabiales y los otros dos presentaron 17. Dos ejemplares presentaron 17 escamas infralabiales, otros dos presentaron 16 y el último presentó 14 (Cuadro 8).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus molossus puede encontrarse en bosques de pino-encino, bosques mesófilos de montaña, bosques de pino-*Abies*, mezquitales, pastizales con encinos, desiertos, bosques de encino y liquidámbar, chaparrales, bosques tropicales caducifolios y probablemente bosques espinosos (Campbell y Lamar, 1989, 2004). Además de los hábitats registrados por estos autores, esta especie también puede distribuirse en bosque de pino (CIB-0503), y en matorrales xerófilos (IBH-0744, IBH-5455, CIB-0517, ENCB-01577, UIMNH-23008). Su intervalo altitudinal está entre los 1,640 y los 2,580 msnm.

Crotalus molossus se encuentra bajo protección especial según la NOM-059-ECOL-2001. Se distribuye desde el extremo sur de EUA, extendiéndose por la Altiplanicie Mexicana, la Sierra Madre Oriental y las planicies costeras del Golfo de México (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

En México se encuentra en el Distrito Federal y en los Estados de Sonora, Chihuahua, Coahuila, sur de Nuevo León, sur de Tamaulipas, Sinaloa, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Nayarit, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, norte de Michoacán, México, noreste de Oaxaca, Talxcala, Morelos, Puebla, Veracruz y Oaxaca (Campbell y Lamar, 1989, 2004; Figura 20).

Para Hidalgo (Figura 20), hay registros de esta especie en la Huasteca y en el Municipio de Jacala (Campbell y Lamar, 1989, 2004). La base de datos del Museo de Historia Natural de la Universidad de Illinois posee un registro (UIMNH-23008), recolectado a 37 kms al sur de Jacala. El Museo de Zoología de la Universidad de Michigan posee un ejemplar de *Crotalus molossus* recolectado a 13.8 mi al norte de Jacala. Los ejemplares revisados fueron recolectados en Tasquillo a 1,640 msnm (IBH-0744), en Xochitlán de las Manzanas a 10 kms al oeste de Tula a 2,020 msnm (IBH-5455), en el Rancho Santa Elena Huasca a 2,580 msnm (CIB-0503), en San Pedro Huaquilpan Zapotlán aprox. a 2,000 msnm (CIB-0517), y 3 kms al norte de Zimapán a 2,000 msnm (ENCB-01577).

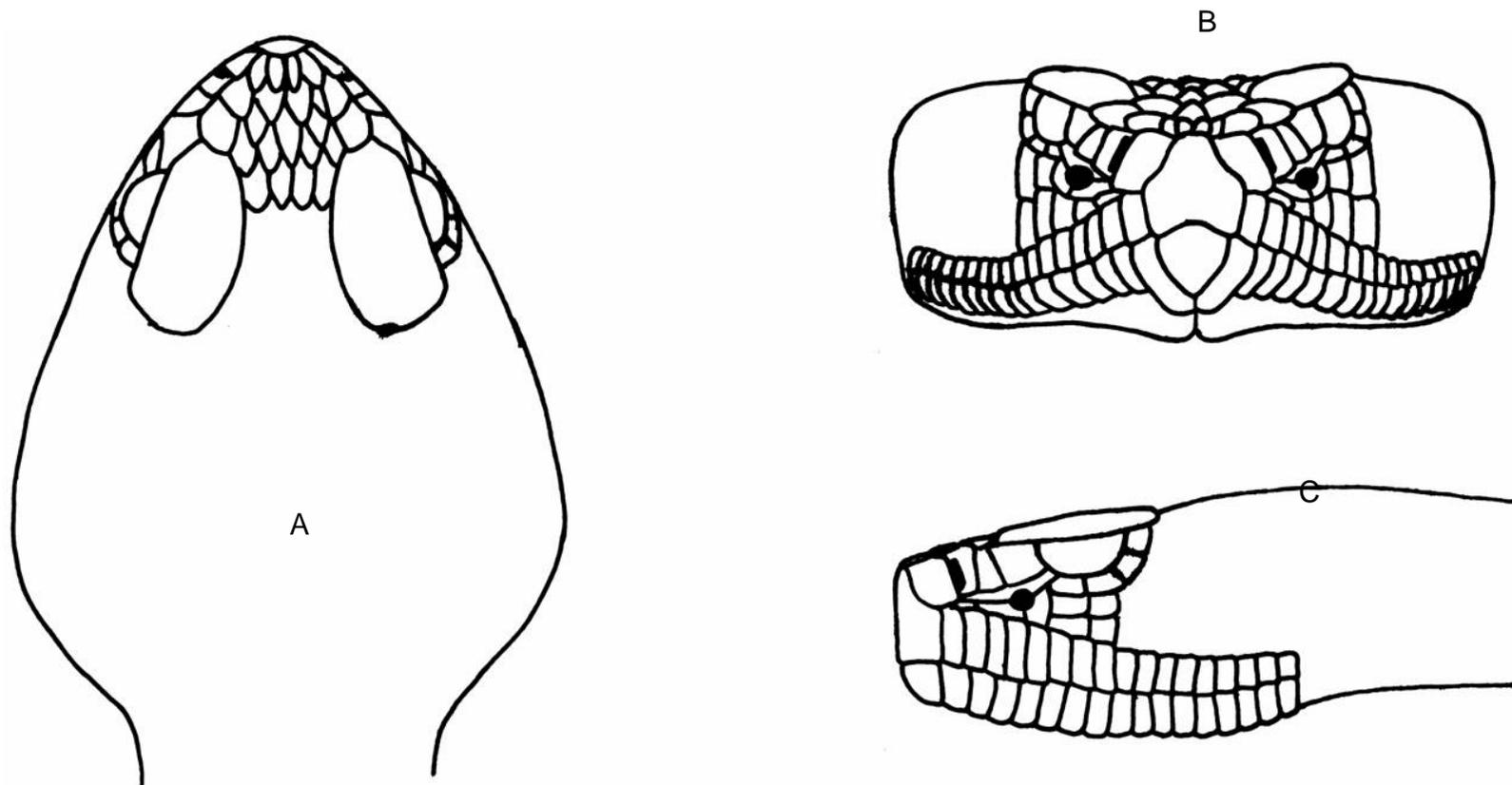


Figura 19. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus molossus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales y cantales posteriores; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales, cantales posteriores, 16 supralabiales, 16 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales posteriores, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal.

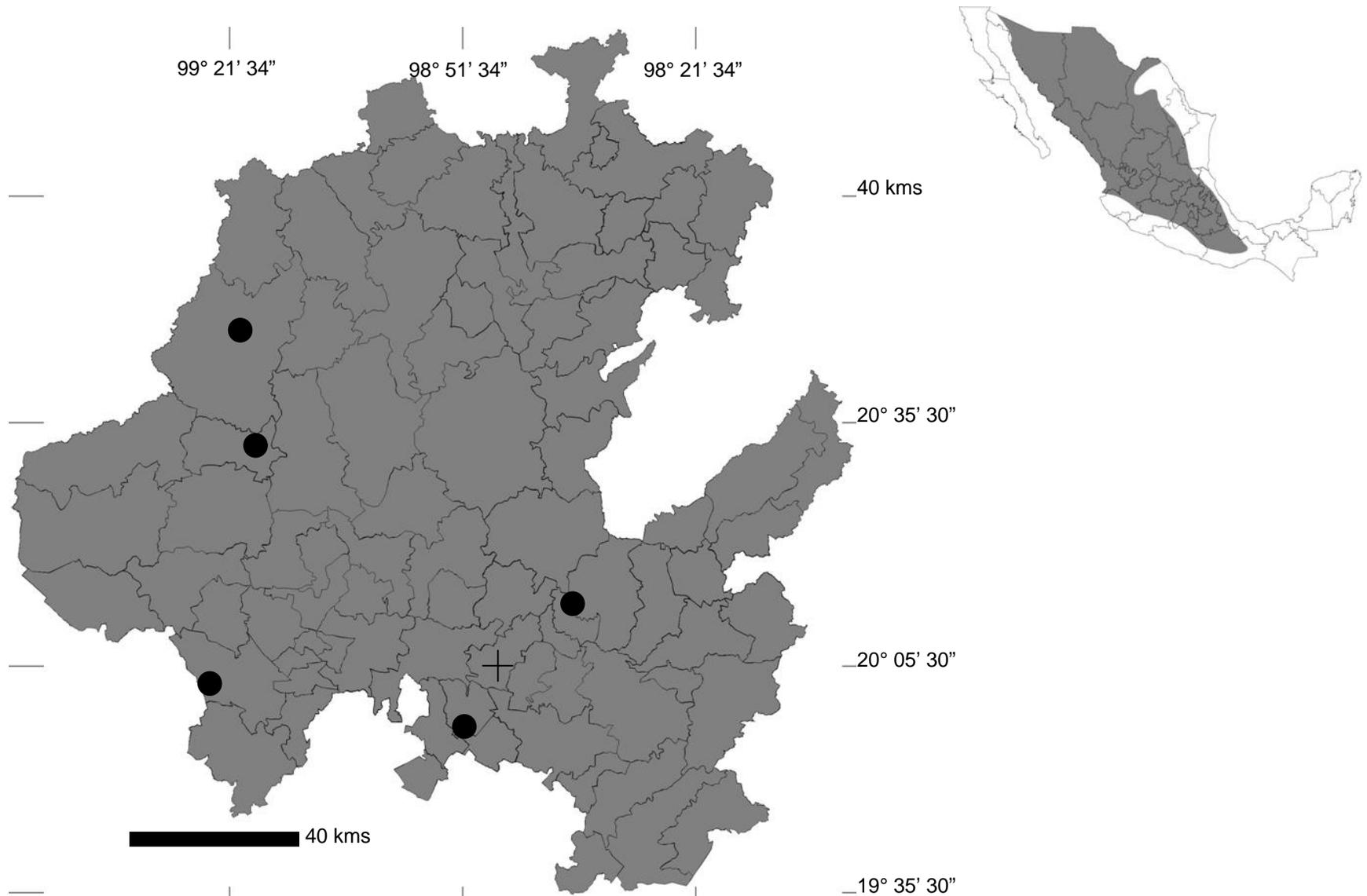


Figura 20. Distribución potencial de *Crotalus molossus*, los puntos indican sus registros (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).



Cuadro 8. Datos recopilados de los ejemplares revisados de *Crotalus molossus* en tres diferentes colecciones. A) ancho de la cabeza, B) longitud de la cabeza, C) longitud total, D) longitud caudal, E) rostral, F) supralabiales, G) infralabiales, H) internasales, I) cantales, J) intercantales, K) prefrontales, L) parietales, M) loreales, N) ventrales, Ñ) subcaudales, O) segmentos (los corchetes indican crótalos completos). a) más ancho que alto, b) más alto que ancho.

Ejemplar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O
IBH 0744	25 mm	38 mm	632 mm	35 mm	b	16	16	2	—	—	2	—	2	173	22	5
IBH 5455	32 mm	41 mm	814 mm	64 mm	b	16	16	2	—	—	2	—	2	173	25	1
CIB 0503	25 mm	38 mm	660 mm	41 mm	b	17	14	2	—	—	2	—	2	178	20	[8]
CIB 0517	29 mm	38 mm	611 mm	38 mm	b	16	17	2	—	—	2	—	2	173	18	1
ENCB 01577	—	39 mm	841 mm	44 mm	b	17	17	2	—	—	2	—	2	171	27	2

***Crotalus polystictus* (Cope, 1865)**

DIAGNOSIS

Organismos de más de medio metro de longitud. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma elíptica ordenadas en dos hileras paravertebrales. En el área internasal-prefrontal hay de seis a ocho escamas, cabeza notoriamente esbelta (Figura 21).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es más alta que ancha. Un par de escamas internasales grandes se pueden unir entre sí en la línea media o, más frecuentemente, una pequeña escama media o un par de pequeñas internasales medias separan a un par de internasales grandes en forma de medialuna que se encuentran sobre las nasales. Una sola escama cantal de cada lado, las cantales a menudo están separadas una de la otra por dos escamas intercantales alargadas. El área internasal-prefrontal está cubierta típicamente por dos a cuatro escamas internasales, dos cantales y dos intercantales para un total de seis a ocho escamas. Casi siempre hay tres escamas intersupraoculares entre los bordes anteriores de los supraoculares; varían de dos a cinco. La escama internasal más lateral está en contacto con la loreal superior. La escama preocular superior no se divide verticalmente, generalmente dos loreales y subyugales de cada lado no alcanzan a las supralabiales pero tampoco intervienen para impedir el contacto postnasal-preocular superior. La escama subocular anterior generalmente está en contacto con las supralabiales cuatro y cinco. La escama prenasal está en contacto con la primera supralabial. Hay de una a tres escamas prefoveales. Las escamas supralabiales son

de 12 a 15, generalmente 13 o 14. Las escamas infralabiales son de 11 a 16, comúnmente 14. De 25 a 28, generalmente 27 filas de escamas dorsales medias. El intervalo de escamas ventrales varía de 161 a 187. El intervalo de escamas subcaudales varía de 17 a 29. Generalmente hay diez escamas de margen con el crótalo, las puntas posteriores de estas pueden estar aserradas (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

MEDIDAS

Esta serpiente de cascabel de talla mediana alcanza generalmente una longitud de 700 a 800 mm. La cabeza de esta especie es particularmente esbelta, el ancho es de menos del 60% de su longitud, mientras que en las demás serpientes de cascabel el ancho de la cabeza es el 70-80% de la longitud de la cabeza. El hocico es redondeado (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

COLORACIÓN

El color del fondo es brillante, castaño, pardo pálido, o gris pálido a casi blanco, a menudo se torna dorado pálido o pardo rojizo en la parte media del dorso. El patrón pardo oscuro es distintivo y único entre las serpientes de cascabel. Presenta una serie de 30 a 47 manchas corporales alargadas horizontalmente, subelípticas u ovals, las cuales tienden a estar acomodadas en pares paravertebrales anteriormente, posteriormente las manchas llegan a ser más circulares y pueden o no unirse a través de la línea media para formar manchas individuales mediodorsales. Las manchas paravertebrales, así como también otras manchas, son de bordes negros. Además de las manchas paravertebrales, hay dos series de



manchas laterales grandes y una serie de manchas pequeñas ventrolaterales. Las manchas de la serie lateral superior están por lo general horizontalmente alargadas anteriormente, pero se vuelven subcirculares en la parte media del cuerpo. La serie lateral inferior contiene manchas subcirculares o verticalmente alargadas. Las manchas de la serie ventrolateral tienden a estar redondeadas (Campbell y Lamar, 1989, 2004). La cola tiene de cuatro a siete bandas, las bandas proximales están separadas por el color de fondo del cuerpo y las bandas distales están separadas por gris pálido. La lengua es negra (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus polystictus puede encontrarse en valles, planicies, pastizales, mezquiales y bosques de pino y pino-encino. Su intervalo altitudinal está entre los 1,400 y 2,600 msnm (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

Crotalus polystictus es endémica del país, y según la NOM-059-ECOL-2001 se encuentra bajo protección especial. Esta especie se distribuye en la Meseta del Anáhuac y Eje Neovolcánico Transversal. Esta especie se encuentra en el Distrito Federal y los Estados de Zacatecas, Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato, Querétaro, norte de Colima, norte de Michoacán, México, Tlaxcala, Puebla, Veracruz, norte de Morelos y probablemente sur de Hidalgo (Campbell y Lamar, 1989, 2004; McCranie, 1976; Figura 22).

Aunque no existe ningún organismo perteneciente a esta especie recolectado en Hidalgo en ninguna colección hasta ahora, ni tampoco hay registro alguno en la literatura consultada, tanto el trabajo de McCranie (1976) como los de Campbell y Lamar (1989, 2004) mencionan que su presencia en Hidalgo es muy probable,

inclusive los mapas de distribución para *Crotalus polystictus* que Campbell y Lamar presentan en sus trabajos (1989, 2004) indican que el intervalo de distribución de esta especie abarca la parte sur del estado. En el trabajo de Campbell y Lamar (2004), en el mapa de la distribución de *C. polystictus* se encuentra un registro en el NE del Estado de México, entre los distritos de Otumba, Texcoco y Zumpango, muy cerca de los Municipios de Tizayuca, Tlanalapan, Tolcayuca y Zempoala, en el Estado de Hidalgo (Figura 22).

Según Setser *et al.* (2005) *Crotalus polystictus* habita también en zonas de cultivo, y han colectado organismos de esta especie en el Estado de México, en la parte perteneciente al Eje Neovolcánico Transversal. Precisamente la parte sur del Estado de Hidalgo pertenece a la provincia del Eje Neovolcánico Transversal, y hay muchas zonas de cultivo, al igual que matorrales y pastizales, que son precisamente hábitats de *C. polystictus*. Con base en lo anterior, se incluye a *C. polystictus* en la lista de serpientes de cascabel de Hidalgo ya que la probabilidad de que se encuentre en el territorio hidalguense es muy alta.

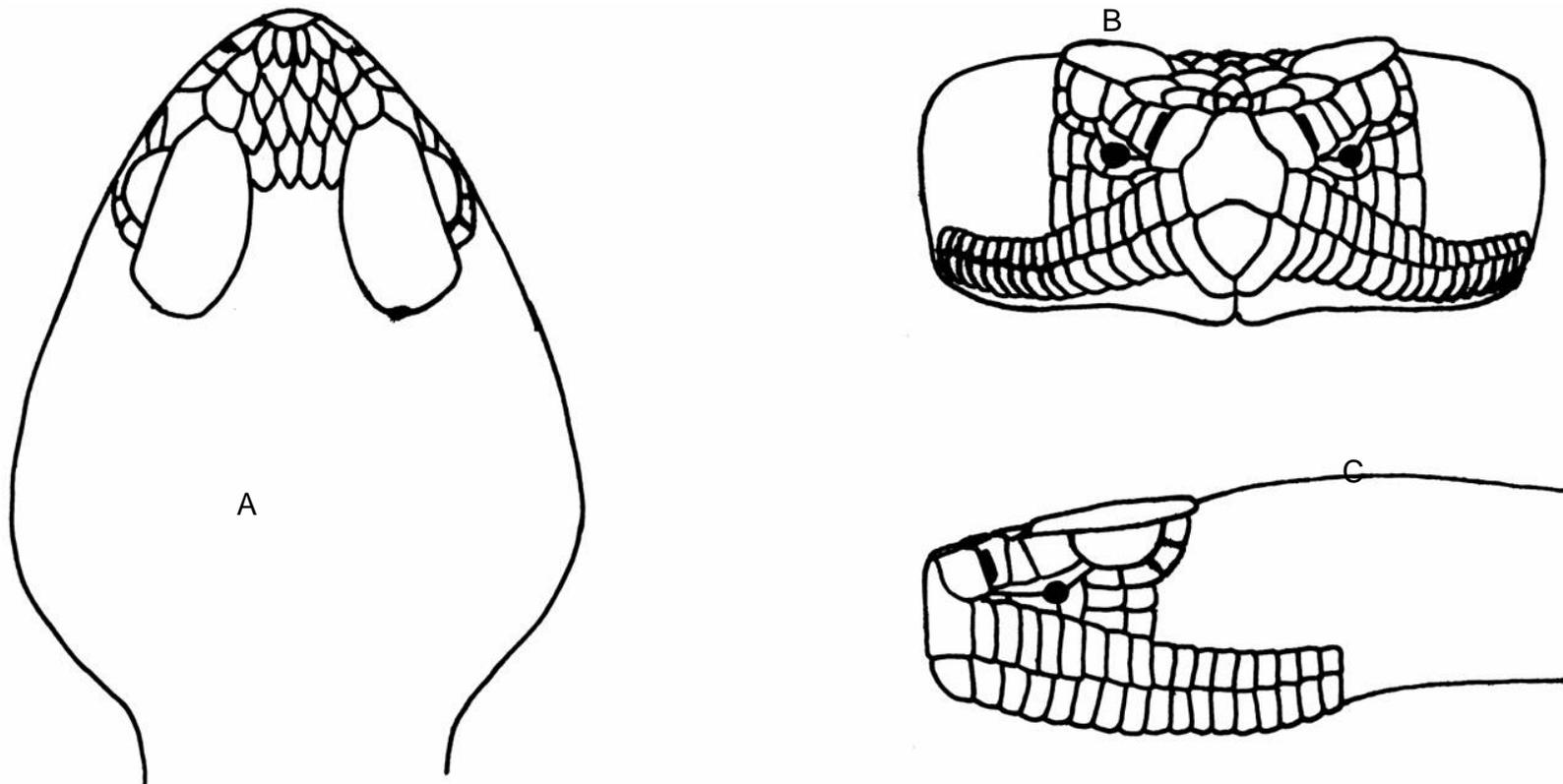


Figura 21. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus polystictus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales e intercantales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales e intercantales, 13 supralabiales, 12 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, intercantales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal.

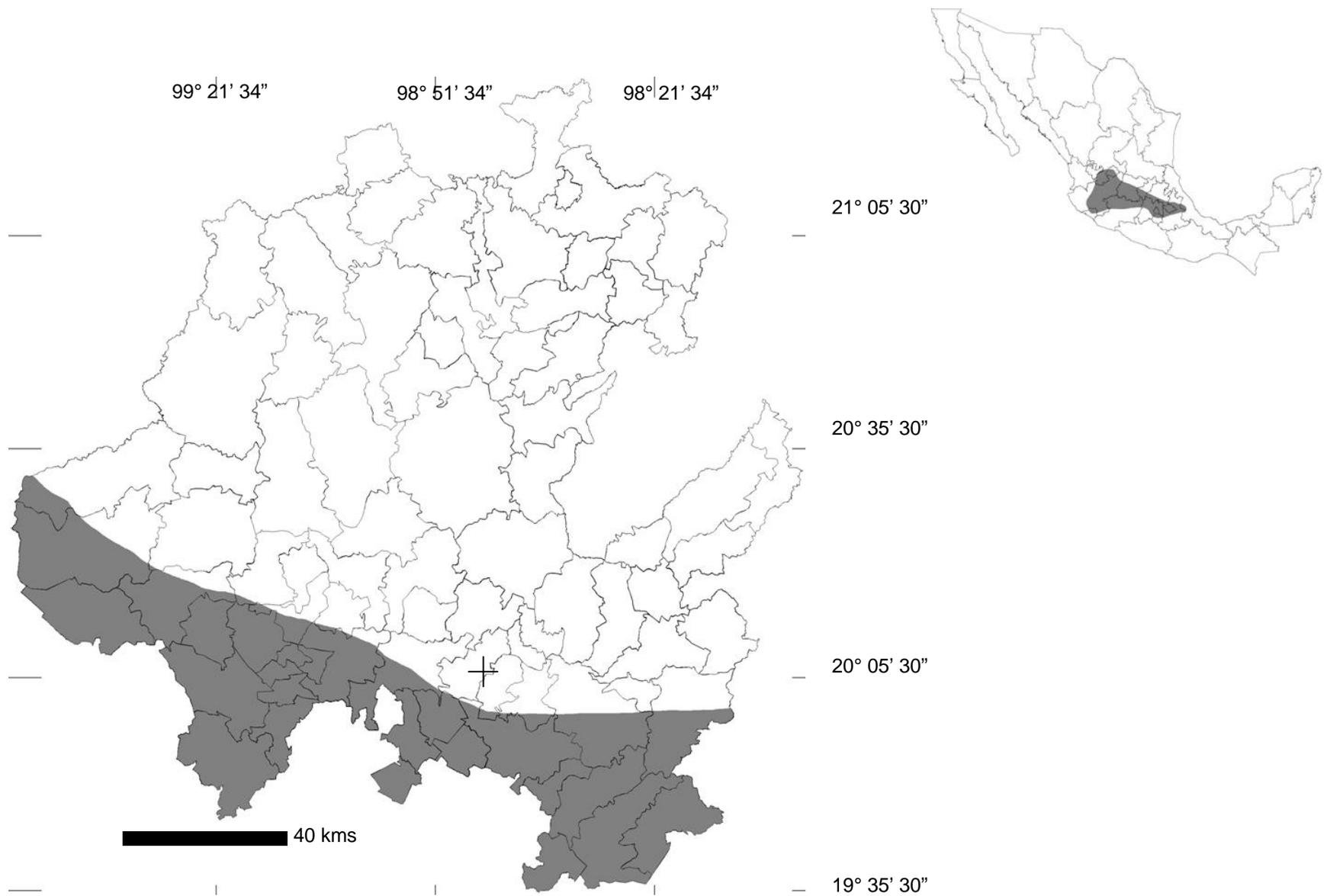


Figura 22. Distribución potencial de *Crotalus polystictus* (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).

***Crotalus ravus* Cope, 1865**

DIAGNOSIS

Organismos de medio metro de longitud. Patrón de coloración ausente en la parte anterior de la cabeza. Presencia de nueve escamas grandes de arreglo simétrico en el dorso de la cabeza (Figura 23).

DESCRIPCIÓN

El dorso de la cabeza presenta nueve escamas grandes de arreglo simétrico, dos escamas supraoculares, una frontal, dos intercantales, dos nasales y dos parietales. Presenta 11 o 12 escamas supralabiales y 10 y 11 escamas infralabiales. El intervalo de escamas ventrales es de 143 a 148. El intervalo de escamas subcaudales es de 24 a 28.

MEDIDAS

Crotalus ravus posee una medida promedio de 24 mm de ancho de la cabeza y una medida de 33 mm de longitud de la cabeza. La longitud total posee un intervalo de 571-687 mm, con un promedio de 629 mm. La longitud caudal posee un intervalo de 42-64 mm, con un promedio de 53 mm (Cuadro 9).

COLORACIÓN

La porción dorso-anterior de la cabeza carece de patrón de coloración, un par de manchas es evidente en la nuca. El color de fondo puede ser pardo grisáceo pálido, pardo oscuro, gris azulado o de tono pálido. Las 22 a 44 manchas corporales pardo rojizas o pardo oscuras frecuentemente son más pálidas en los



centros. El color de fondo entre las manchas dorsales es más claro que a los lados. La cola presenta de dos a ocho bandas caudales (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

VARIACIONES

Según Campbell y Lamar (1989, 2004) estos organismos son de medio metro de longitud total, aunque algunos pueden alcanzar los 700 mm, tal es el caso del ejemplar ENCB-15308 que mide 687 mm de longitud total (Cuadro 9).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus ravus puede encontrarse en planicies, cuencas aluviales, regiones con baja vegetación, bosques de pino-encino, bosques mesófilos de montaña, selva baja y bosques tropicales caducifolios según Campbell y Lamar (1989, 2004), los ejemplares revisados (ENCB-15308, ENCB-15309) fueron recolectados en matorral xerófilo. Su intervalo altitudinal está entre los 1,490 y más de 3,000 msnm (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

Crotalus ravus es endémica del país, y se encuentra bajo protección especial según la NOM-059-ECOL-2001. Esta especie se distribuye en la Altiplanicie Mexicana en regiones montañas templadas. Se encuentra en el Distrito Federal y en los Estados de México, sur de Hidalgo, Morelos, Tlaxcala, Puebla, oeste de Veracruz y parte de Oaxaca (Campbell y Lamar, 1989, 2004; Figura 24).

En Hidalgo (Figura 24), la EMBL (2002) registra a esta especie al sur del estado, y Campos-Rodríguez y Mendoza-Quijano (2004) reportan la recolecta de dos organismos de esta especie en el Municipio de Tepeapulco. Estos ejemplares



(ENCB-15308, ENCB-15309) fueron recolectados 0.8 kms al norte y 5 kms al este de Tepeapulco a 2,580 msnm.



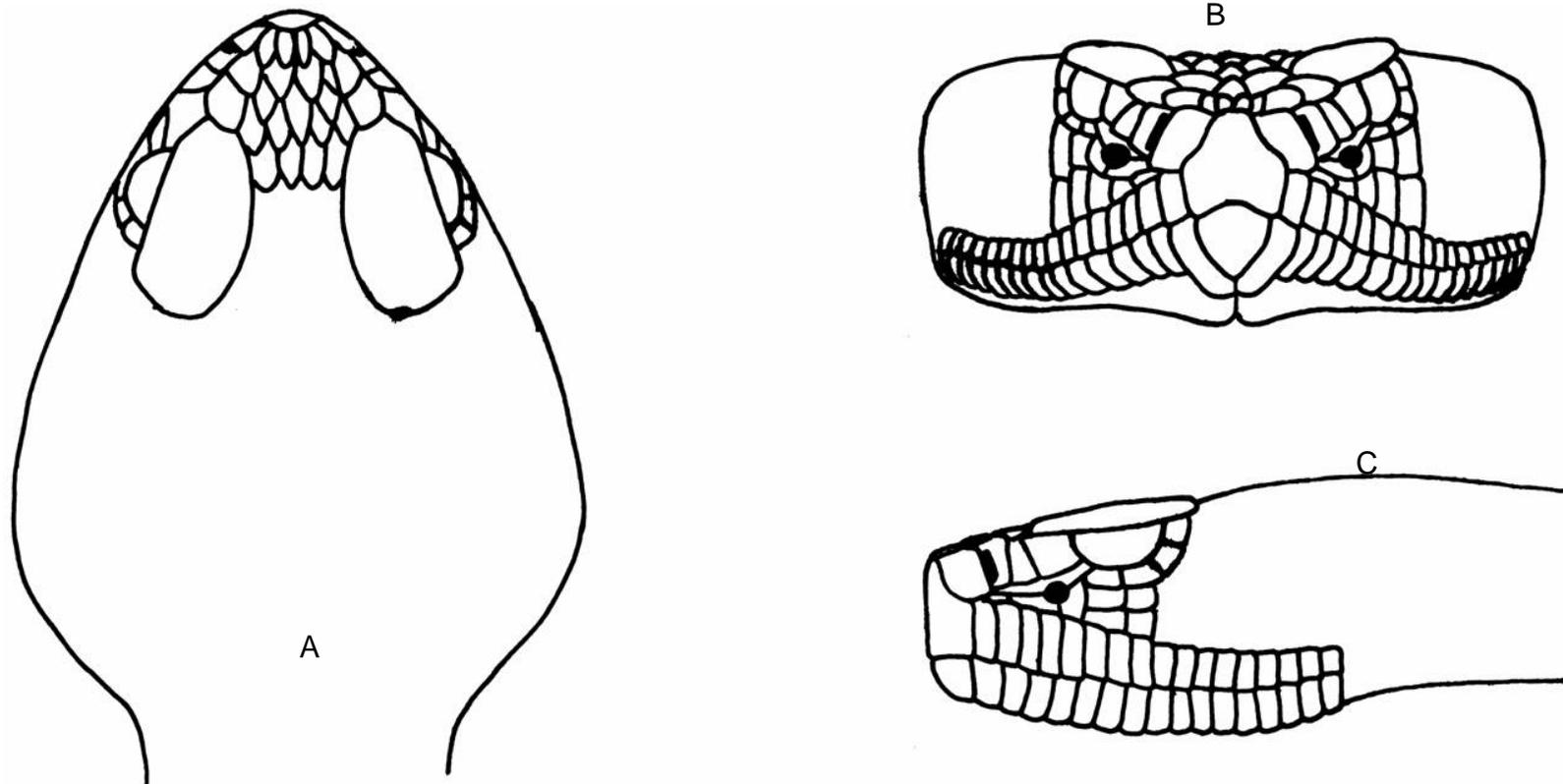


Figura 23. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus ravus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales, frontal y parietales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales, frontal, 11 supralabiales, 11 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal.

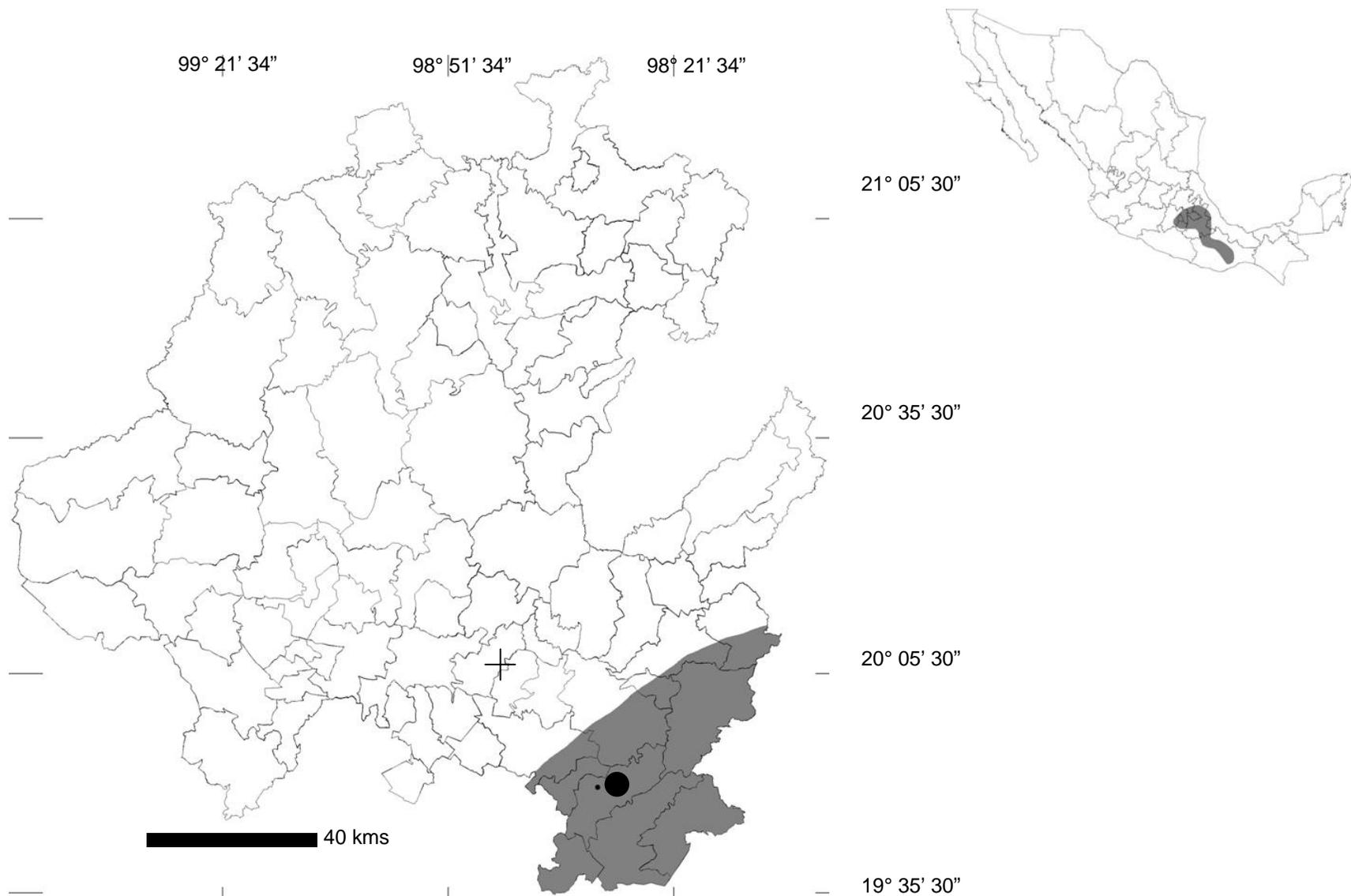


Figura 24. Distribución potencial de *Crotalus ravus*, el punto indica sus registros (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).

Cuadro 9. Datos recopilados de los ejemplares revisados de *Crotalus ravus* de la colección del IPN. A) ancho de la cabeza, B) longitud de la cabeza, C) longitud total, D) longitud caudal, E) rostral, F) supralabiales, G) infralabiales, H) internasales, I) cantales, J) intercantales, K) prefrontales, L) parietales, M) loreales, N) ventrales, Ñ) subcaudales, O) segmentos (los corchetes indican crótales completos). a) más ancho que alto, b) más alto que ancho.

Ejemplar	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ñ	O
ENCB 15308	26 mm	35 mm	687 mm	64 mm	b	11	11	2	—	—	2	2	2	148	28	6
ENCB 15309	21 mm	30 mm	571 mm	42 mm	b	12	10	2	—	—	2	2	2	143	24	4

***Crotalus scutulatus* (Kennicott, 1861)**

DIAGNOSIS

Organismos de un metro de longitud. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma subrómica. Generalmente con ocho escamas presentes en el área internasal-prefrontal y una escama grande de forma semilunar rodeando posteromedialmente a la escama supraocular (Figura 25).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es más ancha que alta. Dos escamas internasales están en contacto con la rostral. Dos escamas cantales de cada lado. La escama prenasal está en amplio contacto con la primer escama supralabial. Una gran escama con forma de medialuna delimita el borde posteromedio de cada supraocular. Las escamas cantales posteriores son grandes y sus porciones laterales se extienden ventralmente sobre el canto rostral para tomar el lugar de una escama loreal superior e intervenir, junto con la escama loreal, entre la escama preocular superior y la postnasal. Una escama interoculabial separa a la subocular anterior de las supralabiales. Hay 13 escamas supralabiales. Posee 15 escamas infralabiales. Presenta 164 escamas ventrales y 22 escamas subcaudales.

MEDIDAS

El ejemplar revisado mide 34 mm de ancho y 39 mm de longitud de la cabeza. La longitud total es de 802 mm. La longitud caudal es de 62 mm.



COLORACIÓN

El color del fondo es verde oliva-gris pálido a color pajoso. De 30 a 35 manchas dorsales verde oliva parduscas a negras subrómicas, aparecen en el cuerpo. El dorso de la cabeza puede ser pálido y con un color similar al color del fondo del cuerpo, irregularmente marcado con pigmento oscuro, o casi uniformemente negro. La raya oscura postocular, cuando hay, está muy reducida, extendiéndose sólo de dos a cuatro escamas del borde inferior del ojo y sin alcanzar la comisura de la boca; puede ser negra. A parte de las rayas oscuras postoculares y temporales que pueden o no estar presentes, el lado de la cabeza es pálido y las rayas pálidas delimitando a la raya postorbital oscura son anchas con márgenes irregulares. El dorso de la cabeza puede tener un par de manchas occipitales, o pueden oscurecerse por una densa pigmentación. Las cuatro a seis bandas caudales oscuras distalmente no se vuelven más oscuras que las marcas dorsales. Los espacios intermedios pálidos que separan a las oscuras bandas caudales son casi del mismo color que en la parte posterior del cuerpo. La porción dorsal del segmento proximal del crótalo sólo está levemente oscurecida con pigmentación parda (Campbell y Lamar, 1989; Gloyd, 1978).

VARIACIONES

Según Campbell y Lamar (1989, 2004) *Crotalus scutulatus* en ocasiones puede presentar dividida la escama que delimita posteromedialmente a la escama supralabial, en algunos ejemplares. Los autores también mencionan que esta especie posee generalmente una escama rostral más alta que ancha, el ejemplar revisado (CIB-0512) posee una escama rostral más ancha que alta.



HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus scutulatus puede encontrarse en desiertos, mezquitales, bosques de pino-encino, bosques de yucas, bosques de piñón-junípero y una gran variedad de hábitats rocosos, planicies y valles, según Campbell y Lamar (1989), el ejemplar revisado (CIB-0512) fue recolectado en matorral xerófilo. Su intervalo altitudinal comprende de los 0 a los 2,500 msnm (Campbell y Lamar, 1989).

Crotalus scutulatus se distribuye en EUA y en México, y se encuentra bajo protección especial según la NOM-059-ECOL-2001. Se distribuye desde el sur de los EUA, extendiéndose hacia el sur sobre la Altiplanicie Mexicana, abarcando los Estados de Chihuahua, norte de Sonora, Coahuila, oeste de Nuevo León, suroeste de Tamaulipas, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Aguascalientes, noreste de Jalisco, norte de Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, noreste de México, Tlaxcala, Puebla y suroeste de Veracruz (Campbell y Lamar, 1989; Figura 26).

El ejemplar revisado (CIB-0512) fue recolectado en el Cerro Theñé, Mixquiahuala a 2,080 msnm (Figura 26).



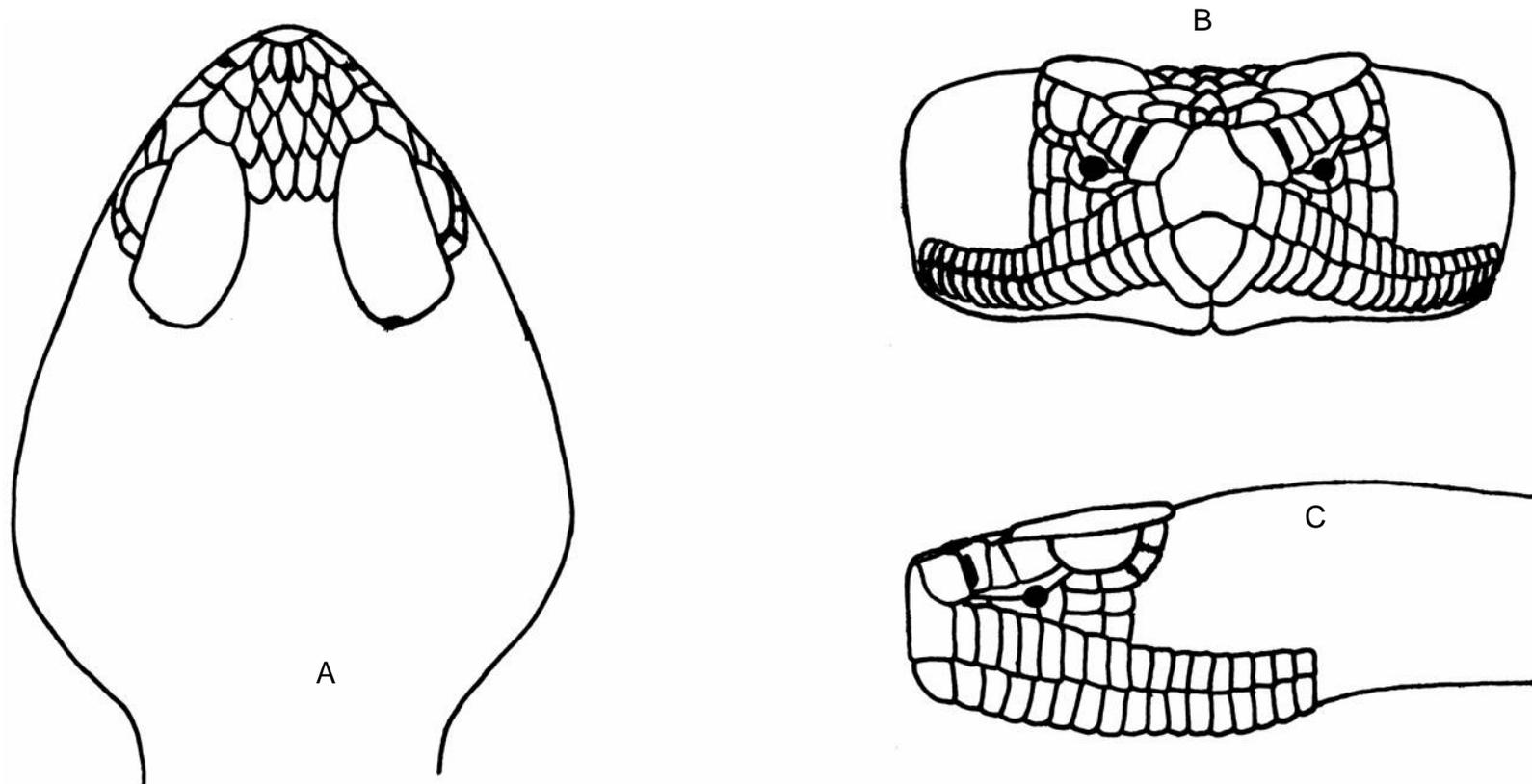


Figura 25. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus scutulatus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales e intercantales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales e intercantales, 13 supralabiales, 12 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, intercantales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal.

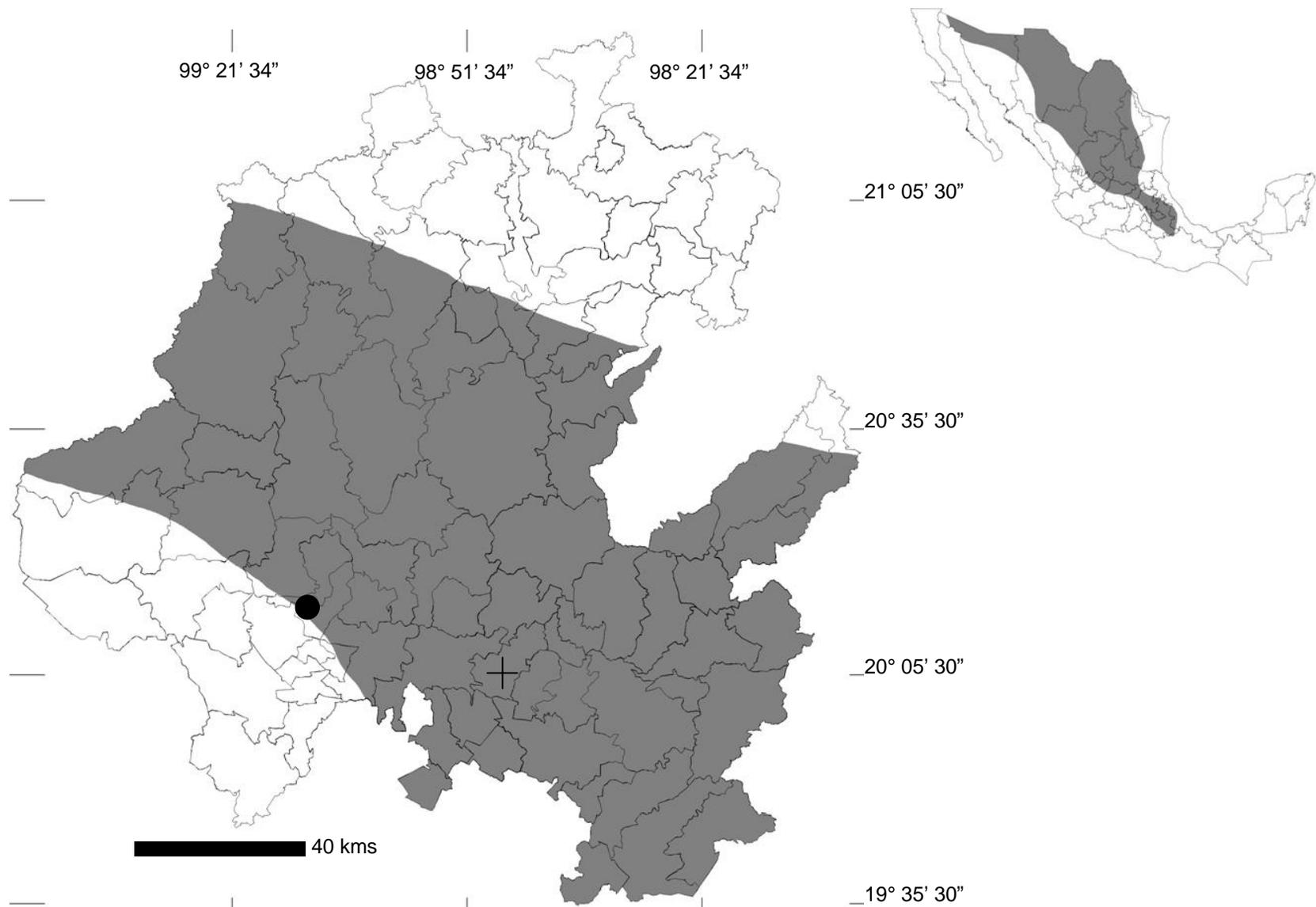


Figura 26. Distribución potencial de *Crotalus scutulatus*, el punto indica su registro (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).



***Crotalus totonacus* Gloyd y Kauffeld, 1940**

DIAGNOSIS

Organismos robustos de metro y medio de longitud. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma romboidal, cola y segmento proximal del crótalo de color gris. Generalmente cuatro escamas presentes en el área internasal-prefrontal y una arista espinal muy notoria en la parte anterior del cuerpo (Figura 27).

DESCRIPCIÓN

La región internasal-prefrontal frecuentemente presenta cuatro escamas, incluyendo dos escamas internasales triangulares grandes en contacto con la escama rostral, seguidas por dos escamas prefrontales cuadrangulares y dos escamas intersupraoculares. Presentan dos escamas loreales. El intervalo de escamas supralabiales es de 12 a 15. El intervalo de escamas infralabiales es de 12 a 17 (Campbell y Lamar, 2004).

MEDIDAS

Crotalus totonacus es una serpiente de cascabel robusta que comúnmente alcanza una longitud cercana a los 1,500 mm. La mayor longitud registrada en esta especie es de 1,665 mm (Campbell y Lamar, 2004).

Esta especie posee una notoria arista espinal, especialmente en adultos grandes; que es más evidente en la parte anterior del cuerpo, a causa de la altura de las espinas neurales. En adultos, las quilladas escamas dorsales que cubren a la arista espinal son notables por su prominente altura (Campbell y Lamar, 2004).



COLORACIÓN

El color del fondo puede ser pardo amarillento, gris-pardo, pardo, pardo rojizo, gris amarillento, azul-gris pálido, gris verdoso, verde olivo amarillento, amarillo-paja, anaranjado, o casi negro. No hay puntos oscuros en el color del fondo. Generalmente el color del fondo en las serpientes de regiones densamente boscosas tiende a ser considerablemente más oscuro que en las serpientes de regiones más áridas. El patrón a menudo consiste de escamas que son casi todas monocromáticas, por lo menos en la parte anterior del cuerpo; sin embargo, las escamas que constituyen los bordes pálidos alrededor de las manchas dorsales pueden ser ocasionalmente pálidas distalmente y tener las bases oscuras (Campbell y Lamar, 2004).

Hay de 27 a 35 manchas dorsales rómbicas o romboidales. Mediodorsalmente, las manchas están separadas por una o dos escamas pálidas. Las manchas del cuerpo, por lo menos anteriormente, son pardo-rojizo, pardo oscuro, o negro; el interior de estas manchas es más pálido, generalmente castaño a gris-pardo pálido. Posteriormente las manchas dorsales tienden a volverse más cortas, más anchas, y más oscuras, a menudo fusionándose con las manchas laterales del cuerpo. Las manchas laterales están debajo de los puntos laterales de la serie dorsal y comprenden generalmente grupos de tres a siete escamas oscuras delimitadas por escamas pálidas (Campbell y Lamar, 2004).

El patrón de la cabeza generalmente consiste de pigmentación oscura en los márgenes posteriores de los prefrontales y los mediales de las supraoculares, a veces hay un grupo de escamas oscuras detrás del ojo, una raya temporal superior oscura se extiende diagonalmente de la porción posterior de la escama supraocular



a encima del ángulo de la mandíbula. Un par de rayas parietales se extienden desde la porción posterior de la supraocular (donde a veces se unen anteriormente para formar un punto con forma de lanza y a veces se separan por una o dos escamas) al dorso de la cabeza, donde se estrechan y continúan en el cuerpo como rayas paravertebrales. Las rayas paravertebrales son generalmente de una a cuatro veces más largas que la cabeza. La cola de los adultos es gris oscura, gris oscuro-pardo, o negruzca, de color uniforme o con señales de bandas transversales más oscuras. El segmento proximal del crótalo es gris oscuro, pero de color castaño en serpientes jóvenes (Campbell y Lamar, 2004).

HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN

Crotalus totonacus puede encontrarse en regiones semiáridas, como bosques tropicales secos y bosques espinosos, aunque también puede habitar en bosques de pino-encino, bosques tropicales caducifolios y raramente en bosques mesófilos de montaña. Su intervalo altitudinal abarca desde los 0 hasta los 1,680 msnm (Campbell y Lamar, 2004).

Crotalus totonacus es endémica del país. Se distribuye en parte del Estado de Nuevo León, gran parte de Tamaulipas, norte de Veracruz, este de San Luis Potosí, norte de Querétaro y norte de Hidalgo (Campbell y Lamar, 2004; Figura 28).

Para Hidalgo (Figura 28), hay un registro de esta especie en el Municipio de Jacala, ejemplar que se encuentra en la Universidad de Kansas (Goyenechea Mayer-G., *com. pers.*, 2003), la base de datos del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas indica que el ejemplar con clave KU-27726 fue recolectado el 3 de mayo de 1949, 4 kms al noreste de Jacala.



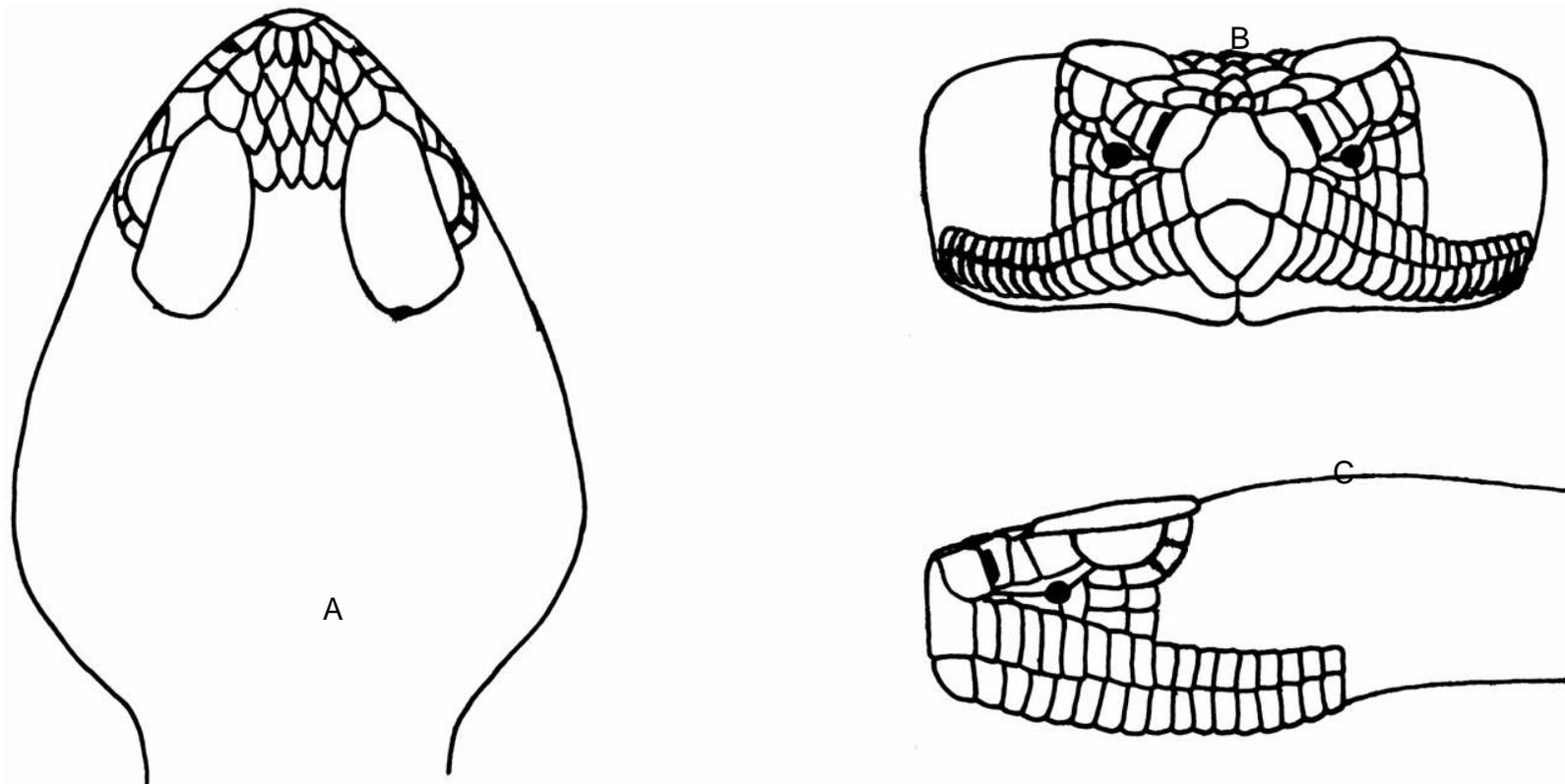


Figura 27. Escutelación de la cabeza de la especie *Crotalus totonacus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales e intersupraoculares; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales, 12 supralabiales, 12 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, prefrontales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal.

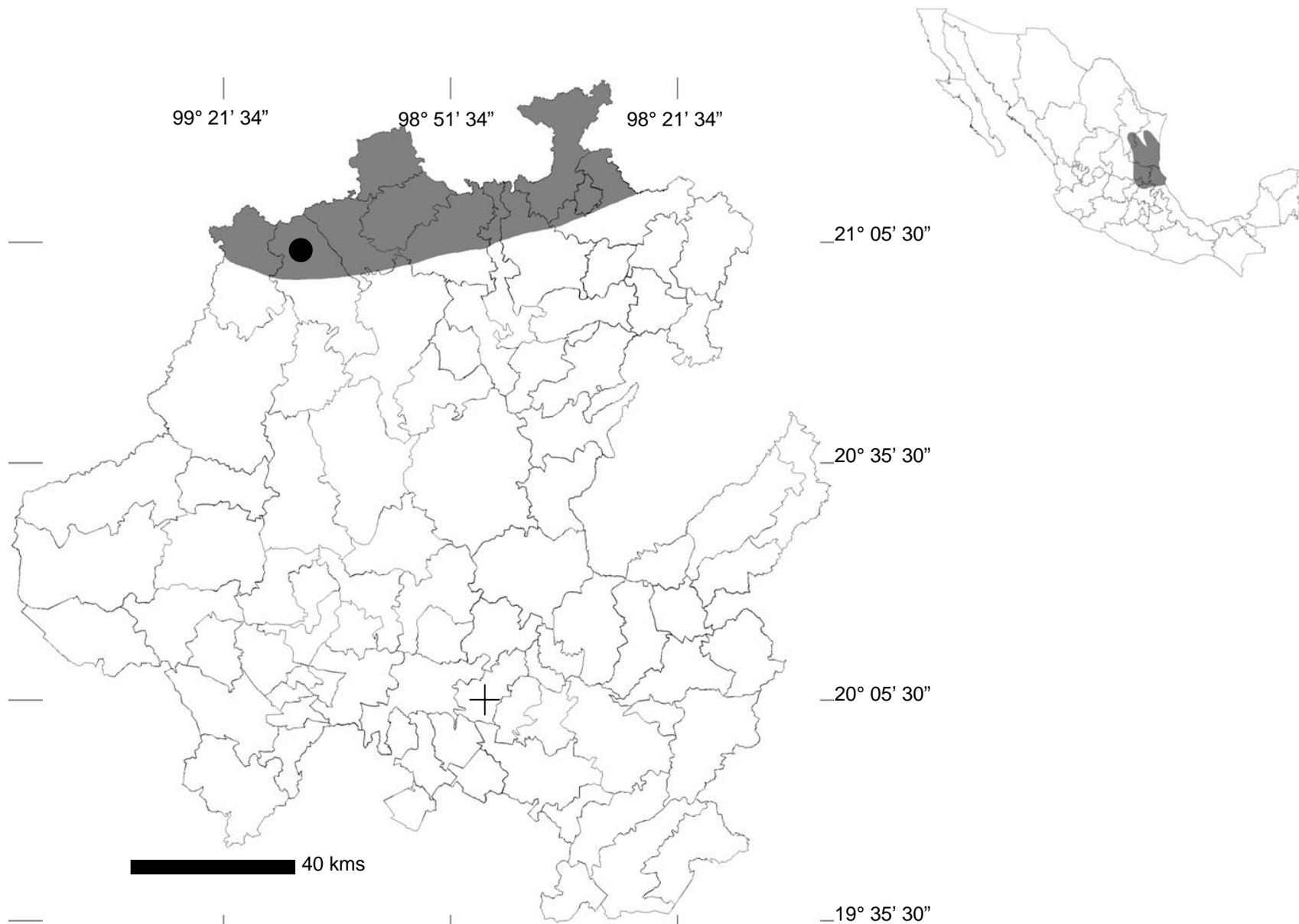


Figura 28. Distribución potencial de *Crotalus totonacus*, el punto indica su registro (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).

***Crotalus triseriatus* (Wagler, 1830)**

DIAGNOSIS

Organismos de más de medio metro de longitud. Patrón de coloración de manchas dorsales de forma semicircular. Presencia de cuatro escamas en el área internasal-prefrontal. El crótalo presenta ocho escamas en su base (Figura 29).

DESCRIPCIÓN

La escama rostral es generalmente más ancha que alta, pero puede estar a veces casi tan alta o más que ancha. La escama subocular anterior está generalmente en contacto con la cuarta y quinta escamas supralabiales, pero puede tocar sólo una de estas escamas, tocar la quinta y sexta escamas supralabiales, o separarse por sólo una escama interoculabial. La escama preocular superior puede o no estar dividida verticalmente. Hay dos escamas internasales grandes, en contacto. Posee una sola escama cantal de cada lado y dos intercantales. Presenta un total de 4 a 12 escamas en el área internasal-prefrontal. La cantidad de escamas intersupraoculares varía de dos a cinco, siendo generalmente tres. Una sola escama loreal de cada lado, que está separada de las supralabiales por foveales y que separa a la escama preocular superior de la postnasal. La cantidad de escamas prefoveales varía de dos a siete, siendo generalmente tres o cuatro. El intervalo de escamas supralabiales varía de 9 a 15, siendo generalmente 12 o 13. El intervalo de escamas infralabiales varía de 9 a 14, siendo generalmente 11 o 12. Las hileras de escamas dorsales medias varían de 21 a 26, generalmente son 23 hileras. El intervalo de escamas ventrales varía de 136 a 161. El intervalo de escamas



subcaudales varía de 17 a 34. El crótalo está delimitado por ocho escamas (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

MEDIDAS

Los machos adultos grandes exceden comúnmente los 600 mm de longitud y las hembras son algo más pequeñas. El ejemplar más grande registrado fue de 683 mm de longitud (Campbell y Lamar, 1989, 2004).

COLORACIÓN

El color del fondo es más oscuro lateralmente y más pálido entre las 30 a 57 manchas mediodorsales de color pardo oscuro. Las manchas dorsales son de no más de cinco escamas de ancho y frecuentemente sólo de tres; pueden ser casi redondas o subelípticas y muy a menudo hay una orilla exterior pálida irregular. La raya postocular y las manchas pareadas nucales son pardo oscuras. Tres series de manchas laterales, oscuras y pequeñas, a menudo de forma casi redonda, pueden ser reducidas o indistintas. El vientre tiene generalmente una coloración rosácea, volviéndose más intensa posteriormente, con cantidades variadas de moteado pardo a negro que tiende concentrarse hacia los márgenes laterales de las ventrales. El color del iris es variable, pero el tercio superior es mucho más pálido que abajo. El segmento proximal del crótalo es de color rojizo, gris, o pardo oscuro (Campbell y Lamar, 1989, 2004).



HÁBITAT Y DISTRIBUCIÓN.

Crotalus triseriatus puede encontrarse en bosques de coníferas, bosques de pino-encino, bosques mesófilos de montaña, pastizales y mezquitales. Su intervalo altitudinal oscila entre los 2,500 y los 4,572 msnm. (Campbell y Lamar, 1989 y 2004).

Crotalus triseriatus es endémica del país. Se distribuye en las tierras altas del Eje Neovolcánico Transversal. En México se encuentra en el Distrito Federal y en los Estados de Michoacán, México, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y Veracruz (Campbell y Lamar, 1989, 2004; Figura 30).

Para Hidalgo (Figura 30), según Goyenechea Mayer-G. (*com. pers.*, 2003) y la base de datos del Museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard hay registros de esta especie en Jacala y San Miguel Regla (MCZR-11425). Sin embargo, aunque hay un registro de un ejemplar de *Crotalus triseriatus* en el AMNH recolectado en el Municipio de Jacala (Goyenechea Mayer-G., *com. pers.*, 2003), éste registro está muy al norte de donde ésta especie se distribuye, así que lo más probable es que sea un organismo de la especie *C. aquilus*, identificado como *C. triseriatus* antes de que a la subespecie *C. t. aquilus* se le asignara el rango de especie (*C. aquilus*). En cambio, el ejemplar depositado en el Museo de Historia Natural de la Universidad de Harvard (MCZR-11425), recolectado en el Municipio de Huasca de Ocampo se encuentra dentro del intervalo de distribución potencial propuesto por Campbell y Lamar (2004).



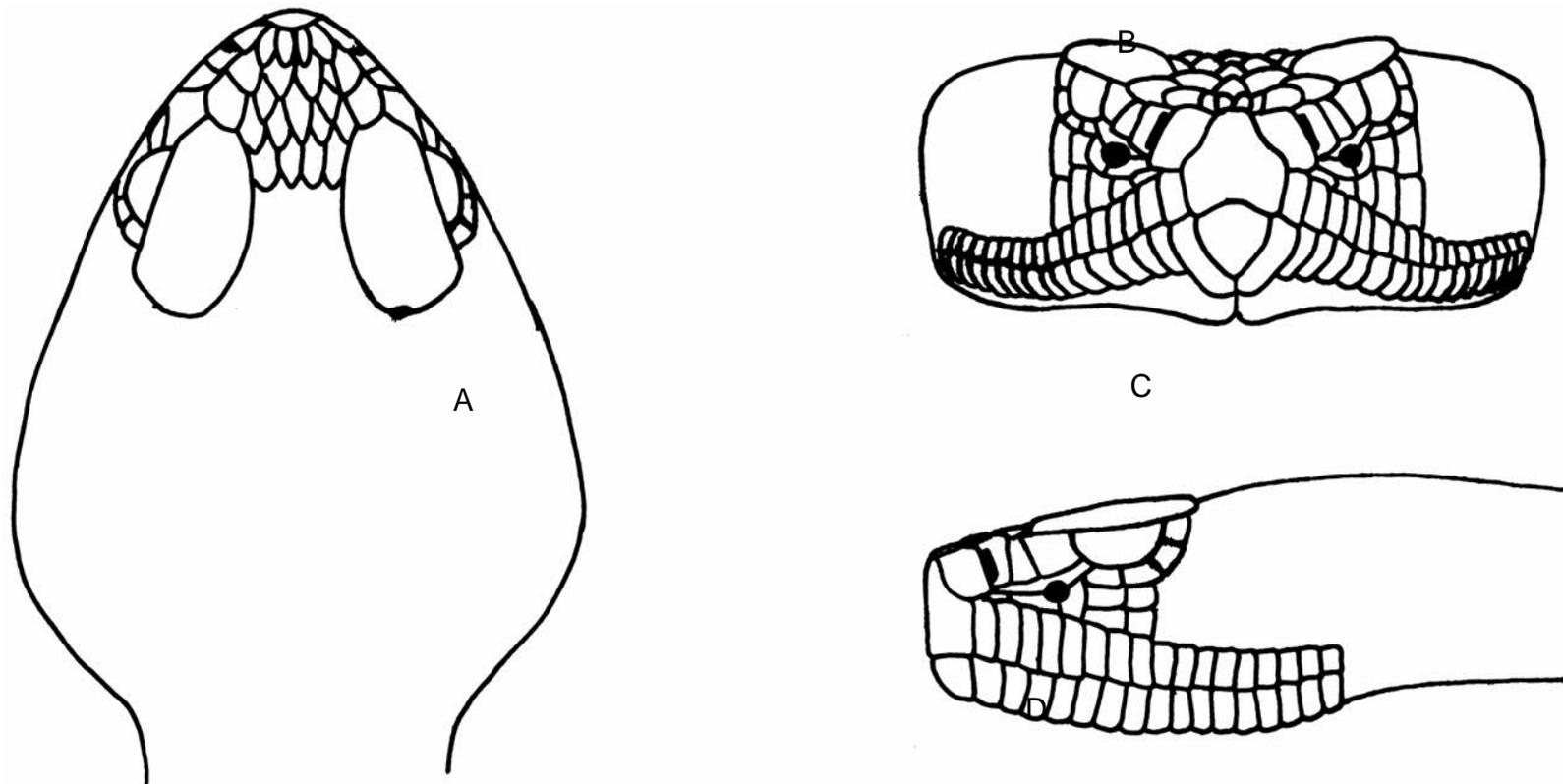
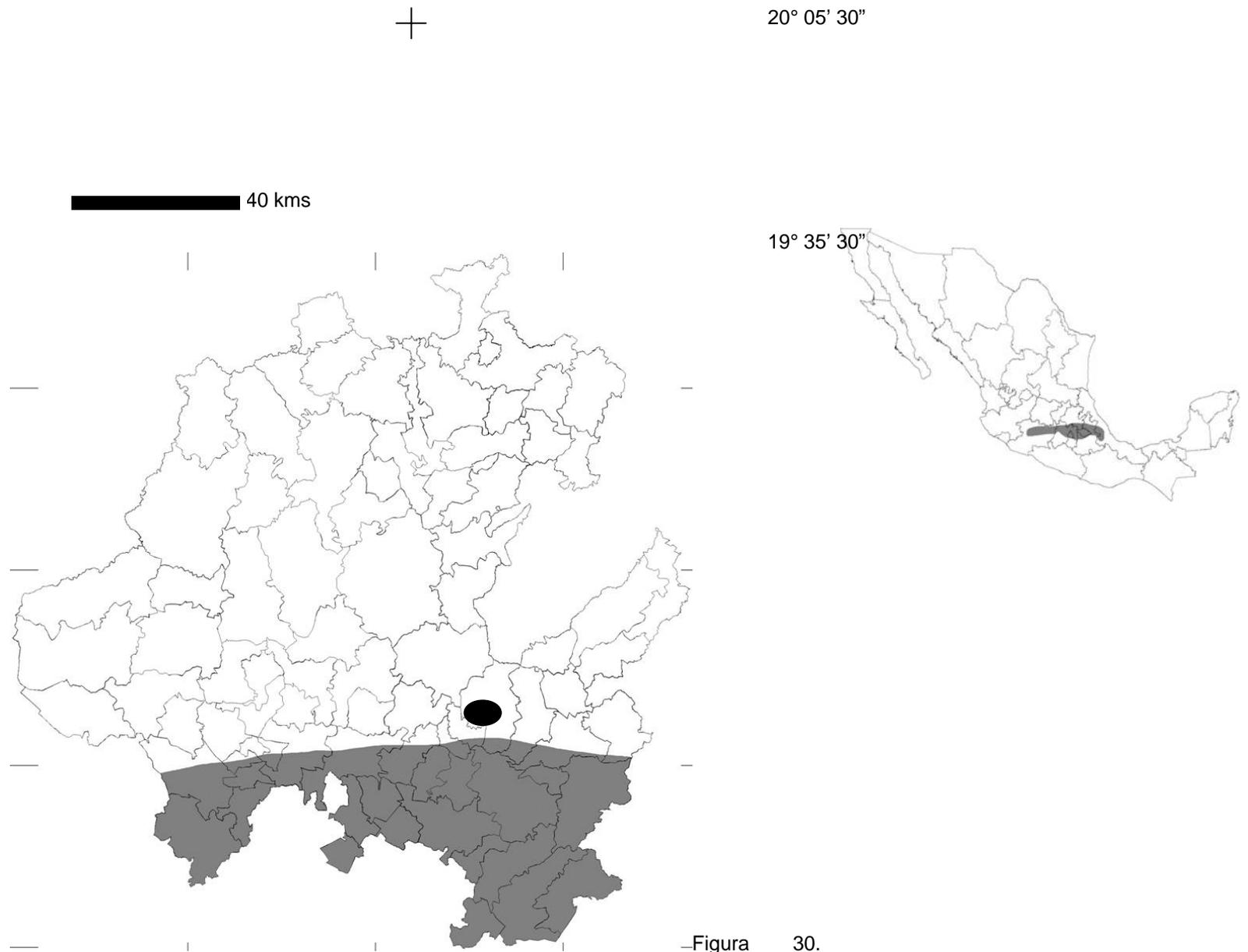


Figura 29. Escutelación en *Crotalus triseriatus*. A) vista dorsal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, dos internasales y dos cantales; B) vista frontal de la cabeza mostrando escamas supraoculares, dos internasales, dos cantales, 11 supralabiales, 10 infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, C) vista lateral de la cabeza mostrando escamas supraoculares, internasales, cantales, supralabiales, infralabiales, nasales, loreales, rostral y mentonal, D) vista lateral del crótalo rodeado por ocho escamas.



-Figura 30. Distribución potencial de *Crotalus triseriatus*, el punto indica su registro (Modificado de Campbell y Lamar, 2004).

**CLAVE DICOTÓMICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE SERPIENTES DE
CASCABEL EN EL ESTADO DE HIDALGO**

1. Dorso de la cabeza con nueve escamas de arreglo simétrico, cabeza sin patrón de coloración en la parte anterior, escamas frontal y parietales presentes (Figura 31).....*Crotalus ravus*

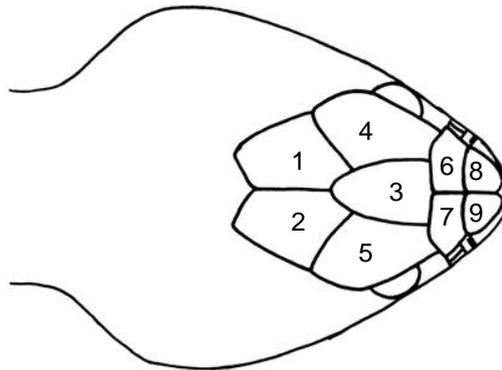


Figura 31. Escutelación dorsal de la cabeza en *Crotalus ravus*. Se muestran las nueve escamas de tamaño grande, en arreglo simétrico.

- 1' Dorso de la cabeza con una mayor cantidad de escamas sin arreglo simétrico, cabeza con patrón de coloración en la parte anterior, escamas frontal y parietales ausentes.....2
2. Escama de forma semilunar delimitando posteromedialmente a la escama supraocular (Figura 32).....*Crotalus scutulatus*

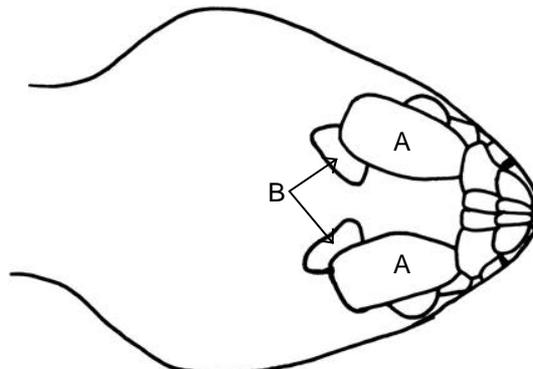


Figura 32. Escutelación dorsal de la cabeza en *Crotalus scutulatus*. A) escamas supraoculares, B) escamas de forma semilunar.

- 2' Sin escama de forma semilunar delimitando posteromedialmente a la escama supraocular.....3
3. Escama cantal posterior presente (Figura 33).....*Crotalus molossus*

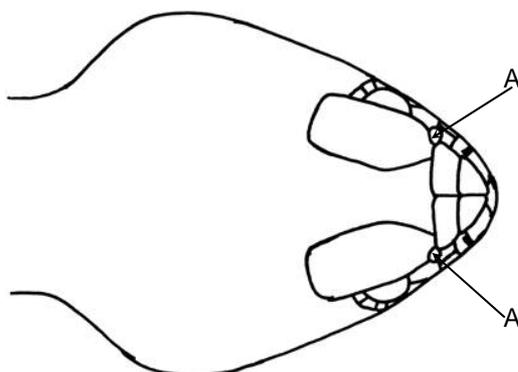


Figura 33. Escutelación dorsal de la cabeza en *Crotalus molossus*. A) escamas cantales posteriores.

- 3' Escama cantal posterior ausente.....4
4. Escamas cantales e internasales subdivididas.....5
- 4' Escamas cantales e internasales enteras.....6
5. Escamas internasales subdivididas en su parte posteromedia, una escama cantal de cada lado, dos escamas intercantales, de seis a ocho escamas en la región internasal-prefrontal (Figura 34).....*Crotalus polystictus*

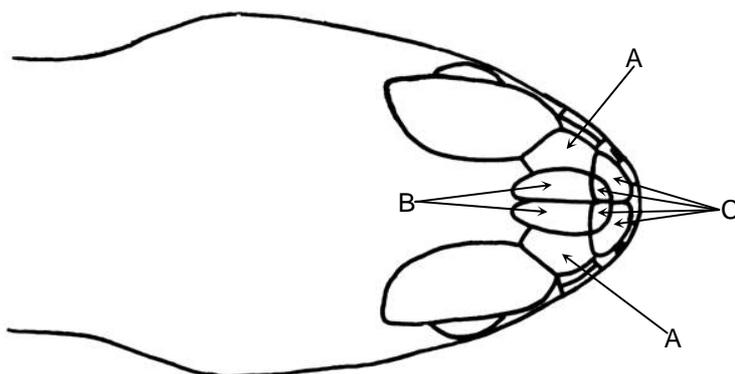


Figura 34. Escutelación dorsal de la cabeza en *Crotalus polystictus*. A) escamas cantales, B) escamas intercantales, C) escamas internasales, subdivididas en su parte posteromedia.

- 5' Escamas internasales no divididas en su parte posteromedial, dos escamas cantales de cada lado, más de dos escamas intercantales, de 11 a 32 escamas en la región internasal-prefrontal (Figura 35).....*Crotalus atrox*

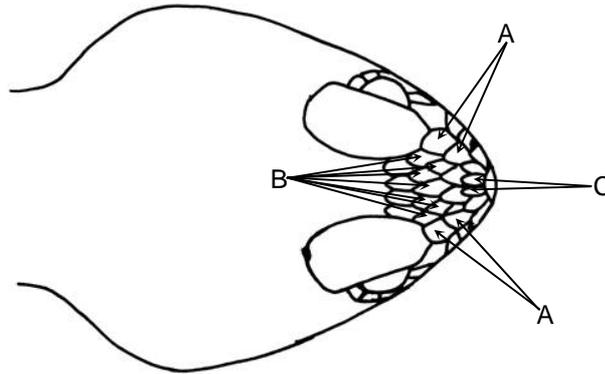


Figura 35. Escutelación dorsal de la cabeza en *Crotalus atrox*. A) escamas cantales, B) escamas intercantales, C) escamas internasales.

6. Pigmentación oscura en el margen posterior de las escamas prefrontales y margen anterior de las escamas supraoculares, arista espinal notoria (Figura 36)*Crotalus totonacus*

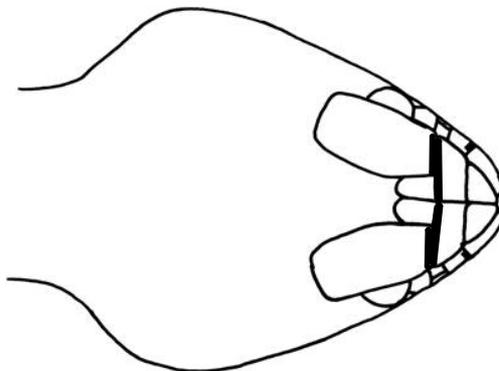


Figura 36. Escutelación dorsal de la cabeza en *Crotalus totonacus*. Se muestra la pigmentación entre las escamas supraoculares y prefrontales.

- 6' Sin pigmentación oscura en el margen posterior de las escamas prefrontales y margen anterior de las escamas supraoculares, arista espinal inconspicua.....7

7. La escama prenasal se extiende por encima de la escama postnasal (Figura 37)

.....*Crotalus intermedius*

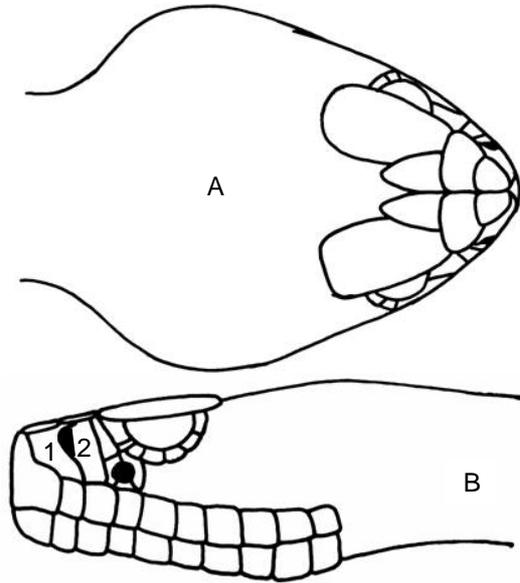


Figura 37. Escutelación A) dorsal y B) lateral de la cabeza en *Crotalus intermedius*. 1) escama prenasal, 2) escama postnasal.

7' Escama prenasal de forma cuadrangular sin extenderse por encima de la escama postnasal.....8

8. La escama prenasal no se curva por debajo de la postnasal, ocho escamas bordeando al crótalo, patrón de coloración consistente en manchas dorsales de forma subcircular (Figura 38).....*Crotalus triseriatus*

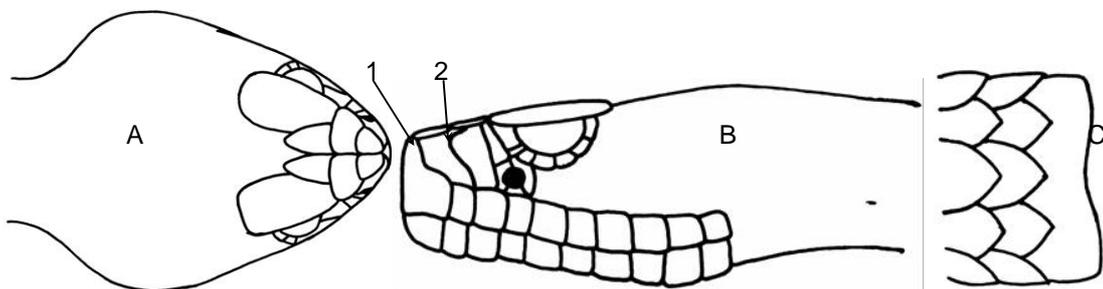


Figura 38. Escutelación A) dorsal y B) lateral de la cabeza en *Crotalus triseriatus* y C) crótalo delimitado por ocho escamas. 1) escama prenasal, 2) escama postnasal.

8' La escama prenasal se curva por debajo de la postnasal, diez escamas bordeando al crótalo, patrón de coloración consistente en manchas dorsales de forma cuadrangular (Figura 39).....*Crotalus aquilus*

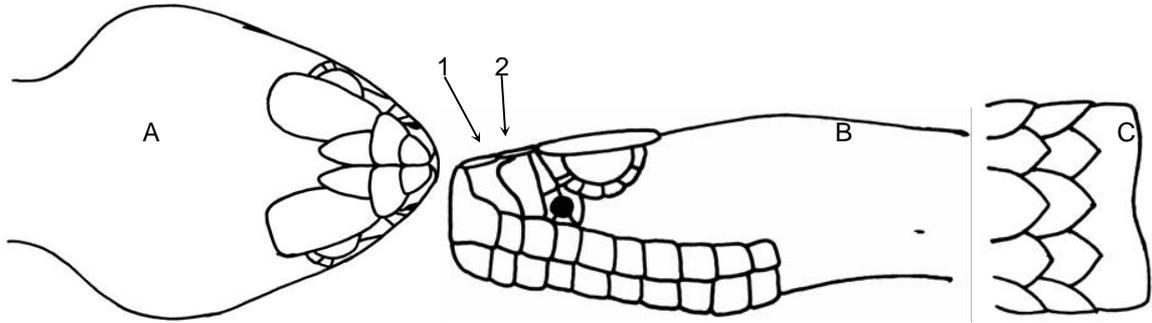


Figura 39. Escutelación A) dorsal y B) lateral de la cabeza en *Crotalus aquilus* y C) crótalo delimitado por diez escamas. Se muestra a la escama prenasal curvada por debajo de la escama postnasal. 1) escama prenasal, 2) escama postnasal.

DISCUSIÓN

Las discrepancias con respecto a los registros de *Crotalus* en Hidalgo observadas entre los 19 trabajos consultados y mencionados en los antecedentes (Martín del Campo y Sánchez, 1935, 1937b; Klauber, 1956; Smith y Taylor, 1966; Smith y Smith, 1976; McCranie, 1976, 1991, 1993; Price, 1980, 1982; Campbell y Lamar, 1989, 2004; Mendoza-Quijano, 1990; Flores-Villela *et al.*, 1991; Camarillo Rangel, 1993; Flores-Villela, 1993; Flores-Villela y Gerez, 1994; Hernández Pérez, 1997; McDiarmid *et al.*, 1999; COEDE, 2001; COEDE *et al.*, 2001; EMBL, 2002; CONANP-SEMARNAT, 2003) se debe principalmente a las fechas en que fueron escritos, pues estos trabajos se hicieron durante un lapso de 70 años, durante los cuales la taxonomía del grupo cambió considerablemente. Otra razón para esta incongruencia es que seis de estos trabajos tuvieron como área de estudio una determinada región del territorio hidalguense y no todo el estado.

Es de esperarse que después de tanto tiempo, las modificaciones hechas a la taxonomía del grupo sean considerables, pues la cantidad de especies y subespecies descritas, al igual que la cantidad de registros, no es la misma entre un trabajo y otro, de hecho, en los últimos años se han realizado varios análisis filogenéticos que han modificado notoriamente la posición filogenética de los géneros *Crotalus* y *Sistrurus*, como son la elevación de subespecies al nivel de especies y la modificación de nombres de determinados linajes.

Con base en los trabajos arriba mencionados, se obtiene una lista de 21 taxones registrados en el Estado de Hidalgo. Esta lista de 21 linajes (Cuadro 2) se reduce tras la corroboración de sinonimias en 14 especies (sinonimias de Campbell y Lamar, 2004; Cuadro 3), aunque esta nueva lista aún es incongruente, tanto entre los



18 trabajos, como con la información conocida actualmente de estas especies. Esta incongruencia no sólo se debe a la cantidad de especies mencionadas, sino a cuáles de estas se pueden distribuir en el estado.

Tras la obtención de la lista de especies registradas en Hidalgo, se analiza la posibilidad de que éstas verdaderamente se distribuyan en el estado, con base en los intervalos de distribución potencial de ellas, la información obtenida del Catálogo de Anfibios y Reptiles Americanos y del trabajo de Campbell y Lamar (2004). Smith y Smith (1976) registran a *Crotalus willardi* en Hidalgo, pero trabajos más recientes ubican a esta especie en la Sierra Madre Occidental, al noroeste del país, en los Estados de Sonora, Chihuahua, Durango y norte de Zacatecas, muy lejos de Hidalgo. Debido a que el registro es dudoso, en este trabajo no se incluyó a esta especie. El trabajo de Flores-Villela de 1993 se realizó de acuerdo a zonas geográficas y no a entidades federativas, así que la mención de especies como *C. pusillus* puede referirse a que se encuentra en el Eje Neovolcánico Transversal, sin alcanzar a distribuirse en el Estado de Hidalgo. La Base de Datos de Reptiles de la EMBL (2002) menciona a la especie *C. lepidus* como distribuída en el “centro de México”, aunque otros trabajos registran a esta especie en la Sierra Madre Occidental y en la Altiplanicie Mexicana, sin llegar a Hidalgo, razón por la cual esta especie tampoco se incluyó en el trabajo.

Como resultado de la revisión de las colecciones se comprueba la distribución de las especies *Crotalus aquilus*, *C. atrox*, *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. ravus* y *C. scutulatus* en el Estado de Hidalgo. Sin embargo, la ausencia de las especies *C. polystictus*, *C. totonacus* y *C. triseriatus* no indica que éstas no se distribuyan en el estado. Lo anterior se puede fundamentar en el hecho de que a pesar de que se

consultaron las colecciones herpetológicas más grandes del país, la cantidad de ejemplares en cada una de las cuatro colecciones consultadas es reducida, reflejando que los esfuerzos de muestreo para estos organismos han sido bajos.

Como apoyo a lo anterior, la presencia de las especies *Crotalus totonacus* y *C. triseriatus* en el Estado de Hidalgo se corrobora con la consulta de las bases de datos de las colecciones en las universidades de Harvard y Kansas. *C. aquilus*, *C. atrox*, *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. ravus*, *C. scutulatus*, *C. totonacus* y *C. triseriatus* se incluyeron en el trabajo, porque hay registros de colecta pertenecientes a estas especies en el estado. La especie *C. polystictus* también se incluye porque, con base en la información de distribución potencial propuesta por Campbell y Lamar (1989, 2004) y McCranie (1976), hay una gran posibilidad de que se encuentre en el estado.

Con respecto a la especie *Crotalus totonacus*, Goyenechea Mayer-G. (*com. pers.*, 2003) indica la presencia de un ejemplar en la Universidad de Kansas, recolectado en territorio hidalguense. Mendoza-Quijano (*com. pers.*, 2004) revisó dicho ejemplar y asegura que pertenece a la especie *C. totonacus*, por lo que se encuentra registrado en la colección herpetológica de esta universidad, con número KU-27726. La ausencia de ejemplares de las especies *C. polystictus*, *C. totonacus* y *C. triseriatus*, en colecciones mexicanas, se debe probablemente a falta de muestreo.

Es importante comprobar la existencia de *Crotalus polystictus* en el Estado de Hidalgo, ya que, aunque existe una alta probabilidad de que se distribuya en él, factores como estacionalidad, fragmentación y/o degradación del hábitat, depredación o conducta del organismo, pueden haber provocado su desaparición.



La lista de especies propuesta al final de este trabajo es susceptible de ser modificada debido a la continuidad de los trabajos de recolecta que afirmarán la presencia o ausencia de las especies que no se tienen en colecciones y a análisis filogenéticos posteriores, que modifiquen la taxonomía del grupo.

Con relación a los ejemplares de *Crotalus aquilus* revisados en las colecciones, llama la atención que el organismo con clave MZFC-00027 rebasa por casi cuatro centímetros los 678 mm de longitud total máxima reportada por Campbell y Lamar (2004). El ejemplar con clave MZFC-05404 posee 164 escamas ventrales, rebasando la cantidad máxima de 161 escamas ventrales que registran Campbell y Lamar (2004). Por esto, los intervalos de longitud total y de cantidad de escamas ventrales se incrementan en su límite máximo para la especie.

De los diez organismos de *Crotalus aquilus* revisados, cuatro fueron colectados en el mes de agosto, dos en el mes de junio, y los otros cuatro organismos en los meses de enero, febrero, septiembre y octubre. Sin embargo, entre el primer ejemplar recolectado y el más reciente hay un lapso de 33 años, y un lapso de más de tres décadas, complica el intentar determinar las fechas en las que ésta especie es más abundante.

El registro de la localidad Matías Rodríguez (CIB-0256) extiende el intervalo de distribución potencial más hacia el sureste de lo que proponen Campbell y Lamar (2004) para esta especie. En el Estado de Hidalgo, *Crotalus aquilus* se distribuye en las regiones de Altiplanicie Mexicana y en la Sierra Madre Oriental.

En el caso de la especie *Crotalus atrox*, el organismo con clave IBH-0376 presenta una escama rostral subdividida, lo cual no se observa por lo general en las serpientes de cascabel, pues la condición normal es una escama rostral entera. El



ejemplar con clave IBH-0377 posee dos escamas loreales de cada lado, esto es excepcional, pues los organismos de esta especie poseen una escama loreal de cada lado y 198 escamas ventrales, cuando Campbell y Lamar (2004), indican que 196 escamas ventrales es la cantidad máxima para esta especie. Por esto, el intervalo de cantidad de escamas ventrales se incrementa en su límite máximo para la especie, y la cantidad de escamas loreales ahora es variable, 1 o 2.

Para esta especie se tienen recolectados cuatro ejemplares en el mes de enero de 1937, y el quinto en el mes de marzo de 1995, así es que esta información tampoco es suficiente para determinar fechas de mayor abundancia de esta especie.

Los registros de Tasquillo extienden el intervalo de la distribución potencial de esta especie ligeramente más hacia el sur de lo que proponen Campbell y Lamar (2004). En el Estado de Hidalgo, *Crotalus atrox* se distribuye en la región de la Altiplanicie Mexicana.

El ejemplar de *Crotalus intermedius*, ENCB-09811, es de longitud total ligeramente menor al intervalo que Campbell y Lamar (1989, 2004) registran (445 mm).

El registro de este organismo en el Municipio de Tepeji del Río extiende al intervalo de la distribución potencial de *Crotalus intermedius* un poco más hacia el noroeste de lo que proponen Campbell y Lamar (2004). En el Estado de Hidalgo, *C. intermedius* se distribuye en las regiones del Eje Neovolcánico Transversal y sur de la Altiplanicie Mexicana.

Según Campbell y Lamar (1989, 2004), la escama rostral en *Crotalus molossus* es un poco más alta que ancha, pero en los cinco casos observados en este trabajo, la escama rostral es notoriamente más alta que ancha.



Para esta especie, se recolectaron dos ejemplares en el mes de septiembre y los otros tres organismos en los meses de enero, junio y julio; sin embargo, entre el primer ejemplar colectado y el más reciente hay un lapso de 66 años. Como en el caso de *Crotalus aquilus*, es difícil intentar determinar en qué fechas es más abundante la especie.

Campbell y Lamar (1989, 2004), en su propuesta de distribución potencial de la especie, abarcan por completo al Estado de Hidalgo, así que este trabajo no presenta ninguna modificación para su distribución.

En el Estado de Hidalgo, *C. polystictus* se distribuye en las regiones del Eje Neovolcánico Transversal y sur de la Altiplanicie Mexicana.

De los dos ejemplares de *Crotalus ravus* revisados, uno de ellos, ENCB-15308, supera por casi cuatro centímetros la longitud total máxima de 650 mm que Campbell y Lamar (1989, 2004) registraron para la especie.

El registro de estos organismos en el Municipio de Tepeapulco extiende el intervalo de la distribución potencial de *Crotalus ravus* un poco más hacia el norte de lo que proponen Campbell y Lamar (2004). En el Estado de Hidalgo, *C. ravus* se distribuye en la región sureste.

El ejemplar revisado de la especie *Crotalus scutulatus*, CIB-0512, posee una escama rostral más ancha que alta y la cantidad de escamas ventrales (164) es menor a la mencionada por Campbell y Lamar (1989, 2004), aunque Gloyd (1978) menciona que 164 es la cantidad mínima de escamas ventrales para esta especie. Así que el intervalo de escamas ventrales para la especie varía de 164-192.

El registro de este organismo en el Municipio de Mixquiahuala, extiende el intervalo de la distribución potencial de *Crotalus scutulatus*, ligeramente más hacia el



suroeste de lo que proponen Campbell y Lamar (2004). En el Estado de Hidalgo *C. scutulatus* se distribuye en las regiones de Altiplanicie Mexicana y partes del Eje Neovolcánico Transversal y de la Sierra Madre Oriental.

A pesar de que no se revisó ningún ejemplar de la especie *Crotalus totonacus*, el intervalo de su distribución potencial se extendió un poco más hacia el sur de lo que proponen Campbell y Lamar (2004) gracias al registro de esta especie en el Municipio de Jacala (KU-27726). En el Estado de Hidalgo, *C. totonacus* se distribuye en la región norte.

El organismo de *Crotalus triseriatus* depositado en la colección del AMNH (Goyenechea-M., *com. pers.*, 2003) fue recolectado en el Municipio de Jacala, muy al norte de la distribución potencial propuesta por Campbell y Lamar (2004), lo cual hace probable que también sea un ejemplar de la especie *C. aquilus*. No obstante, el registro en el Municipio de Huasca de Ocampo (MCZR-11425) afirma la ocurrencia de ésta especie en Hidalgo, aunque extiende el intervalo de la distribución potencial propuesta por Campbell y Lamar (2004) ligeramente más hacia el norte. En el Estado de Hidalgo *C. triseriatus* se distribuye en las regiones del Eje Neovolcánico Transversal y sur de la Altiplanicie Mexicana.

Las variaciones de los 24 ejemplares revisados con respecto a las descripciones consultadas en diversos trabajos (Campbell y Lamar, 1989, 2004; Gloyd 1978) pueden deberse a que muy probablemente dichas descripciones se hayan elaborado con base en organismos capturados fuera del Estado de Hidalgo, ya sea en EUA o en algún otro estado de la República Mexicana, en el caso de las especies endémicas al país. Seguramente estos tres trabajos se realizaron estudiando exclusivamente ejemplares depositados en colecciones de EUA, pues de

lo contrario, las variaciones reconocidas en el presente estudio no estarían fuera de los intervalos mencionados por los autores.

Según Pérez-Higareda y Smith (1991) en el Estado de Veracruz habitan las mismas nueve especies de serpientes de cascabel enlistadas en este trabajo. Por su parte, Benítez-Gálvez (1997) indica que siete de éstas nueve especies se distribuyen en Puebla, con excepción de *Crotalus aquilus* y *C. atrox*, de manera que se tienen siete especies distribuidas en estos tres estados, siendo la provincia compartida conocida como Huasteca.

Si las serpientes de cascabel se distribuyeran uniformemente en todo el país, es decir, si la distribución de estas 27 especies ocupara la misma área, al Estado de Hidalgo le correspondería únicamente una especie, debido a la superficie de éste. Sin embargo, se sabe que la distribución del género no es uniforme y por el contrario en Hidalgo se distribuyen nueve especies. La presencia de nueve especies del género *Crotalus* en Hidalgo, se puede atribuir a la complejidad fisiográfica del estado y de la zona central del país, debido a la presencia de tres cadenas montañosas y una altiplanicie (Flores-Villela y Gerez, 1994). De estas nueve especies, hay tres que no son endémicas al país (*C. atrox*, *C. molossus* y *C. scutulatus*), por lo cual el Estado de Hidalgo posee el 42.86% de las especies endémicas de la República Mexicana, aunque no se conoce ninguna especie endémica al estado.

Las posibilidades de que exista una especie de *Crotalus* endémica para el Estado de Hidalgo son ínfimas, lo cual se debe a la reducida extensión del Estado de Hidalgo sobre todo si se analiza por provincias fisiográficas, biogeográficas o por zonas de vegetación.

La clave dicotómica elaborada en este trabajo, se realizó con la finalidad de identificar a las especies de *Crotalus* que se encuentran exclusivamente en el Estado de Hidalgo ya que a la fecha no existe ninguna para esta región del país. Klauber (1972) generó ocho claves dicotómicas para todas las serpientes de cascabel reconocidas (tanto *Crotalus* como *Sistrurus*), y Campbell y Lamar (2004) generaron 22 claves dicotómicas de todas las serpientes de cascabel reconocidas y revisadas por ellos, para los países en los que se distribuyen. Sin embargo, la clave dicotómica propuesta en este trabajo, es la primera a nivel estatal, que ayuda a la identificación de serpientes de cascabel hidalguenses.

CONCLUSIONES

Las listas herpetofaunísticas del Estado de Hidalgo fueron comparadas y revisadas en lo referente al género *Crotalus*, logrando conocer la situación actual del taxón en el estado. Se determinó que en el Estado de Hidalgo se distribuyen nueve especies de *Crotalus*: *C. aquilus*, *C. atrox*, *C. intermedius*, *C. molossus*, *C. polystictus*, *C. ravus*, *C. scutulatus*, *C. totonacus* y *C. triseriatus*.

Con información obtenida de colecciones se elaboraron los resúmenes taxonómicos de cada una de estas nueve especies. Estos resúmenes contienen una diagnosis y una descripción (escutelación, patrones de coloración y medidas), junto con información referente a su distribución nacional y estatal, y hábitat de cada una de éstas especies. Las variaciones mencionadas en este trabajo son referentes a ejemplares hidalguenses exclusivamente. Estas variaciones incrementan los intervalos de distribución potencial previamente establecidos de algunas de estas especies, al igual que incrementan también la cantidad de hábitats conocidos para ellas y modifican algunos de los intervalos establecidos en los patrones de escutelación.

Se generó la primera clave dicotómica para la identificación de las serpientes de cascabel de Hidalgo, con base en caracteres morfológicos diagnósticos reconocidos en los ejemplares hidalguenses revisados.

Se recomienda continuar con el trabajo de campo con el fin de recolectar más ejemplares de serpientes de cascabel. Con ellos se podrá obtener información muy valiosa con respecto a las variaciones que puedan presentar las poblaciones hidalguenses, de esta manera, las modificaciones en los intervalos de patrones de escutelación, y conocimiento de hábitats ocupados pueden ser más robustas. Esta

información también será esencial para conocer en qué épocas del año son más abundantes estos ejemplares, determinar de manera más exacta la distribución de las especies dentro del estado, y lo más importante, para establecer más refinadamente la situación taxonómica de las serpientes de cascabel del Estado de Hidalgo.



LITERATURA CITADA

- Baird, S. F. y C. Girard. 1853. "Catalogue of North American reptiles in the Museum of the Smithsonian Institution". Part I. Serpentes. xvi, 172 pags. pp.: 5.
- Benítez-Gálvez, J. E. 1997. "Los ofidios de Puebla". Dr. R. Serrano-Campillo (Ed.). Fotograbado Eta, S. A. de C. V. Puebla. pp.: 83-92.
- Camarillo Rangel, J. L. 1993. "Algunos aspectos biogeográficos de los anfibios y reptiles de la Zona Xerófila de Hidalgo". En: Villavicencio N., M. A.; Y. Marmolejo S.; y B. E. Pérez E. (eds.). "Investigaciones recientes sobre Flora y Fauna de Hidalgo, México". UAEH. México. pp.: 415-432.
- Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 1989. "The venomous reptiles of Latin America". Ithaca, New York. Cornell Univ. pp.: 330-373.
- Campbell, J. A. y W. W. Lamar. 2004. "The venomous reptiles of the Western Hemisphere". Ithaca, London. Comstock Publishing Associates, Cornell Univ. Vol. II pp.: 527-594.
- Campos-Rodríguez, J. I. y F. Mendoza-Quijano. 2004. "Crotalus ravus. Geographic Distribution". Herpetological Review 35(3): 291.
- COEDE, SEMARNAT, CIIEMAD-IPN, y UTTT. 2001. "Ordenamiento Ecológico Territorial Región Tula-Tepeji". Pachuca. pp.: 6.
- COEDE (Consejo Estatal de Ecología). 2001. "Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Hidalgo". 3^{ra}. Pachuca. pp.: 119-122.
- CONANP (Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas), y SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2003. "Programa de Manejo. Reserva de la Biósfera Barranca de Metztlán. México". Pachuca. pp.: 188.
- Cope, E. D. 1865. "Third contribution to the Herpetology of tropical America". Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 17: 185-198.
- Dorcas, M. E. 1992. "Relationships among montane populations of Crotalus lepidus and Crotalus triseriatus". En: Campbell, J. A. y E. D. Brodie, Jr. (eds.). "Biology of the pitvipers". pp.: 71-87.
- EMBL REPTILE DATABASE (<http://www.embl-heidelberg.de/~uetz/LivingReptiles.html>) 3 de Octubre de 2002.
- Fitzinger, L. J. F. J. 1826. "Neue classification der reptilien nach ihren natürlichen verwandschaften nebst einer verwandschaftstafel und einem verzeichnisse der reptiliensammlung des K. K. zoologischen museums zu wien". Wien: J. G. Heubner. viii, 66 p.
- Flores-Villela, O. A.; E. Hernández-García; y A. Nieto Montes de Oca. 1991. "Catálogo de anfibios y reptiles del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM". México, DF. FC, UNAM. pp.: 219.



- Flores-Villela, O. A. 1993. "*Herpetofauna Mexicana: Lista anotada de las especies de anfibios y reptiles de México, cambios taxonómicos recientes y nuevas especies*". Special Publication #17. Carnegie Museum of Natural History. Pittsburgh. pp.: 35-36.
- Flores-Villela, O. A. y P. Gerez. 1994. "*Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo*". 2^{da}. CONABIO-UNAM. México. pp.: 156-160, 374, 322-323.
- Garman, S. 1884. "*The reptiles and batrachians of North America*". Memoires of the Museum of Comparative Zoology. Harvard University, Cambridge. 8(3): 1-185.
- Gloyd, H. K. y C. F. Kauffeld. 1940. "*A new rattlesnake from Mexico*". Bulletin of the Chicago Academy of Sciences. 6(2): 11-14.
- Gloyd, H. K. 1978. "*The rattlesnakes. Genera Sistrurus and Crotalus: A study in zoogeography and evolution*". Society for the Study of Amphibians and Reptiles. pp.: 2-3, 79-81, 84-87.
- Gray, J. E. 1825. "*A synopsis of the genera of reptiles and amphibia, with a description of some new species*". Annals of Philosophy, (new series), vol. 10, p.p.: 193-217.
- Hernández-Pérez, E. 1997. "*La herpetofauna de Metztitlán, Hidalgo, México: Problemática e importancia*". Tlalnepantla de Baz, México, México, ENEP-I, UNAM. Tesis de Biología. pp.: 13, 35.
- Houttuyn, M. 1764. "*Natuurlyke historie van uitvoerige beschryving der dieren, planten en mineraalen, volgens het samenstel van den heer Linnaeus*". Vol. 6, parte 1, 558 pags.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI (<http://www.inegi.gob.mx>) 7 de Octubre de 2004.
- Kennicott, R. 1861. "*On three new forms of rattlesnakes*". Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 13: 204-208.
- Klauber, L. M. 1952. "*Taxonomic studies of rattlesnakes of mainland Mexico*". Bulletin of the Zoological Society of San Diego. California. 26: 1-143 (24).
- Klauber, L. M. 1956. "*Rattlesnakes: Their habits, life histories and influence on mankind*". Vols. I y II. Zoölogical Society of San Diego. University of California Press. London.
- Klauber, L. M. 1972. "*Rattlesnakes: Their habits, life histories and influence on mankind*". Vols. I y II. 2^{da}. Zoölogical Society of San Diego. University of California Press. London. pp.: 27-64, 104-132, 775-828, 1116-1219.
- Laurenti, J. N. 1768. "*Specimen medicum, exhibens synopsis reptilium emendatum cum experimentis circa venena et antidota reptilium austriacorum*". Joan. Thom. de Trattner, Wien. 214 pags.
- Linneo, C. 1758. "*Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis*". Vol. 1. 10^{ma} ed. Stockholm. 824 pags.



- López-Portillo, J. L. "Estado de Hidalgo". PRI-IEPES. México. 91 pags.
- Martín del Campo y Sánchez, R. 1935. "Nota acerca de la distribución geográfica de los reptiles ponzoñosos de México". En: Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. 8 (1/2): 259-266.
- Martín del Campo y Sánchez, R. 1937a. "Los batracios y reptiles según los códices y relatos de los antiguos mexicanos". En: Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. 7 (4): 489-512.
- Martín del Campo y Sánchez, R. 1937b. "Contribución al conocimiento de los batracios y reptiles del Valle del Mezquital, Hgo.". En: Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. 8 (1/2): 259-266.
- McCranie, J. R. 1976. "Crotalus polystictus". Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 180.
- McCranie, J. R. 1991. "Crotalus intermedius". Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 519.
- McCranie, J. R. 1993. "Crotalus durissus". Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 577.
- McDiarmid, R. W.; J. A. Campbell; y T. A. Touré. 1999. "Snake species of the world. A taxonomic and geographic reference". The Herpetologists' League. pp.: 275-300, 324-328, 415-453.
- Mendoza-Quijano, F. 1990. "Estudio herpetofaunístico en el transecto Zacualtipán-Zoquizoquipan-San Juan Meztlán, Hidalgo". Tlalnepantla de Baz, México, México, ENEP-I, UNAM. Tesis de Biología. pp.: 33.
- Morrone, J. J; D. Espinoza-Organista; C. Aguilar-Zúñiga; J. Llorente-Bousquets. 1999. "Preliminary classification of the Mexican biogeographic provinces: A parsimony analysis of endemism based on plant, insect, and bird taxa". The Southwestern Naturalist. 44 (4): 507-514.
- Morrone, J. J; D. E. Organista; J. Llorente-Bousquets. 2002. "Mexican biogeographic provinces: Preliminary scheme, general characterizations, and synonymies". Acta Zoológica Mexicana. (n. s.) 85: 83-108.
- Murphy, R. W.; J. Fu; A. Lathrop; J. V. Feltham; y V. Kovac. 2002. "Phylogeny of the rattlesnakes (Crotalus and Sistrurus) inferred from sequences of five mitochondrial DNA genes". En: G. W. Schuett, M. Höggren, M. E. Douglas y H. W. Greene, (eds.). "Biology of the vipers". Eagle Mountain Publishing, Eagle Mountain, UT. pp.: 69-92.
- Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001.
- Oppel, M. 1811. "Die ordnungen, familien, und gattungen der reptilien". Munchen. Pags.: 87.
- Pérez-Higareda, G.; H. M. Smith. 1991. "Ofidiofauna de Veracruz. Análisis taxonómico y zoogeográfico". Instituto de Biología-UNAM. Publicaciones Especiales #7. México. pp.: 76-80.



- Pough, F. H.; R. M. Andrews; J. E. Cadle; M. L. Crump; A. H. Savitzky; y K. D. Wells. 1998. "*Herpetology*". Prentice Hall. New Jersey. pp.: 123.
- Pough, F. H.; R. M. Andrews; J. E. Cadle; M. L. Crump; A. H. Savitzky; y K. D. Wells. 2001. "*Herpetology*". 2nd. Prentice Hall. New Jersey. pp.: 101 - 149.
- Price, A. H. 1980. "*Crotalus molossus*". Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 242.
- Price, A. H. 1982. "*Crotalus scutulatus*". Catalogue of American Amphibians and Reptiles. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 291.
- Puig, H. 1991. "*Vegetación de la Huasteca, (México). Estudio fitogeográfico y ecológico*". IFRSDC, IEAC, CEMCA. México. pp.: 246, 282, 341, 398, 425, 441, 462, 484, 494, 529-535.
- Quijada-Mascareñas, A.; W. Wüster; J. E. Ferguson; C. E. Pook; M. da Graça S.; y R. S. Thorpe. 2005. "*Phylogeography of the neotropical rattlesnake (Viperidae: Crotalus durissus): Systematic implications and evidence of amazonian rainforest fragmentation during the Pleistocene*". En: "Herpetología Americana. Memoria del VII Congreso Latinoamericano de Herpetología". IB-UNAM, UAEM. Cuernavaca, Morelos, México. pp.: 97.
- Setser, K.; D. Lazcano V.; y A. Kardon. 2005. "*Características reproductivas de hembras de Crotalus polystictus*". En: "Herpetología Americana. Memoria del VII Congreso Latinoamericano de Herpetología". IB-UNAM, UAEM. Cuernavaca, Morelos, México. pp.: 83.
- Smith, H. M. y E. H. Taylor. 1966. "*Herpetology of Mexico; annotated checklists and keys to the amphibians and reptiles*". Erick Lundberg. Maryland. pp.: 20, 21, 184-199.
- Smith, H. M. y R. B. Smith. 1976. "*Synopsis of the herpetofauna of Mexico. VOL. III. Source analysis and index for mexican reptiles*". John Johnson. North Bennington, Ut. pp.: S-F-19 – S-C-11.
- Troschel, F. H. 1865. En: Müller, J. W. von. Vol. 3. "*Reisen in den vereinigten staaten, Canada und Mexico. Beitrage zur geschichte, statistik und zoologie von Mexico*". F. A. Brockhaus, Leipzig. xiv, pp.: 595-620.
- Wagler, J. 1830. "*Natürliches system der amphibien, mit vorangehender classification der säugthiere und vögel. Ein beitrag zur vergleichenden zoologie*". J. G. Cotta, München, Stuttgart und Tübingen. vi, 354 pags.
- Wright, A. H. y A. A. Wright. 1957. "*Handbook of snakes of the United States and Canada II*". Comstock Cornell. Ithaca, NY. pp.: 901, 925.
- Zug, G. R.; L. J. Vitt; y J. P. Caldwell. 2001. "*Herpetology*". 2nd. Academic Press. London. pp.: 520.

GLOSARIO

- ANAL.- Escama que separa a las *Ventrales* de las *Subcaudales*, cubre a la cloaca.
- ARISTA ESPINAL.- Prominencia notoria en el dorso de las serpientes, en especial en la parte del cuello, debido a la proyección de las espinas neurales de las vértebras.
- BOTÓN.- Segmento distal de un córvalo completo.
- CANTAL.- Escama que se encuentra entre el *Internasal* y el *Supraocular*, en el borde dorso-anterior de la cabeza, ver *Prefrontal*.
- CANTO ROSTRAL.- Región de la cabeza entre la *Rostral* y las *Supraoculares* en donde la superficie dorsal de la cabeza se dirige hacia abajo.
- CRÓTALO.- Estructura queratinizada localizada al final de la cola, formada por segmentos caudales superpuestos que no se separan con el resto de la muda, “cascabel”.
- FOSETA TERMOSENSITIVA.- Orificio localizado entre la fosa nasal y el ojo.
- FOVEAL.- Escamas pequeñas que rodean a la *Foseta*.
- FRONTAL.- Escama grande ubicada entre las supraoculares en *Sistrurus*, región *Intersupraocular* en *Crotalus*.
- GENIAL.- Un par de escamas que se encuentran detrás del primer par de escamas *Infralabiales*.
- GULAR.- Escamas pequeñas ubicadas en la *Región Gular*.
- INFRALABIAL.- Escamas localizadas en el margen del labio inferior.
- INFRALOREAL.- De las dos escamas *Loreales*, la que se encuentra en la parte inferior.
- INTERCANTAL.- Escamas localizadas en medio de los *Cantales*.

INTERGENIAL.- Par de escamas triangulares pequeñas en medio de las escamas

Geniales originadas de las puntas posteriores del primer par de *Infralabiales*.

INTERNASAL.- Escamas localizadas en medio de las *Nasales*.

INTEROCULABIAL.- Todas las escamas que se encuentran entre el ojo y el labio.

INTERSUPRAOCULAR.- Escamas que se encuentran entre las dos escamas

Supraoculares en *Crotalus*, región ocupada por la escama *Frontal* en *Sistrurus*.

LABIAL.- Escamas que rodean a la boca, ver *Supralabial* e *Infralabial*.

LACUNAL.- Pequeñas escamas que delimitan interiormente a las *Fosetas*.

LÓBULO.- Cada sección de un segmento de crótalo, normalmente son tres lóbulos en cada segmento.

LOREAL.- Escamas pequeñas que se encuentran entre el *Postnasal* y el *Preocular*, generalmente son dos (*Infraloreal* y *Supraloreal*).

MENTONAL.- Escama de forma triangular ubicada en la punta del hocico, en la parte inferior del labio, al mismo nivel del *Rostral*.

NASAL.- Un par de escamas que rodean al *Nostrilo* anterior y posteriormente, ver *Prenasal* y *Postnasal*.

NOSTRILO.- Fosa nasal.

OCULAR.- Escamas que rodean al ojo, ver *Preocular*, *Postocular*, *Infraocular* y *Supraocular*.

PARAVERTEBRAL.- Generalmente un par de líneas paralelas entre sí, y paralelas a la columna vertebral, la cual se encuentra en medio de estas dos líneas.

PARIETAL.- Un par de escamas grandes en *Sistrurus*, posteriores a los *Supraoculares* y al *Frontal*.

POSTFOVEAL.- Escamas *Foveales* posteriores a la *Foseta*.

POSTLOREAL.- Escamas pequeñas ubicadas después de las escamas *Loreales*.

POSTNASAL.- Escama *Nasal* posterior al *Nostrilo*.

POSTOCULAR.- Escamas ubicadas después del ojo, en contacto con él.

POSTROSTRAL.- Escama *Prefoveal* separada de las demás por la escama *Prenasal* y una *Supralabial*.

POSTSUPRAOCULAR.- Ver *Parietal*.

PREFOVEAL.- Escamas *Foveales* anteriores a la *Foseta*.

PREFRONTAL.- Escamas delante del *Frontal*.

PRENASAL.- Escama *Nasal* anterior al *Nostrilo*.

PREOCULAR.- Escamas ubicadas antes del ojo, en contacto con él.

REGIÓN GULAR.- Región ubicada en la parte ventral de la cabeza, rodeada por las escamas *Infralabiales*.

REGIÓN INTERNASAL.- Área ubicada entre las escamas *Nasales*.

REGIÓN INTERSUPRAOCULAR.- Área ubicada entre las escamas *Supraoculares*, área *Frontal*.

ROSTRAL.- Escama ubicada en la punta de la boca de la serpiente, por arriba y en contacto con ella, al mismo nivel de la *Mentonal*.

SUBCAUDAL.- Escamas localizadas en la parte inferior de la cola.

SUBFOVEAL.- Escamas *Foveales* inferiores a la *Foseta*.

SUBOCULAR.- Escamas pequeñas por debajo del ojo.

SUPRALABIAL.- Escamas localizadas en el margen del labio superior.

SUPRALOREAL.- De las dos escamas *Loreales*, la que se encuentra en la parte superior.

SUPRAOCULAR.- Escamas grandes ubicadas por encima del ojo, en contacto con él.

VENTRAL.- Escamas inferiores del tronco del organismo. Región inferior del organismo.