

CIENCIA

*Revista hispano-americana de
Ciencias puras y aplicadas*

PUBLICACION DEL
PATRONATO DE CIENCIA

SUMARIO

	<u>Págs.</u>
<i>Monografía de las especies norteamericanas del género Canthon Hoffsg. (Coleopt. Scarab.), por GONZALO HALFFTER</i>	225-320
Indice alfabético de autores, comprensivo de todos los nombres incluidos en las diversas secciones de Ciencia, en su Volumen XX	321
Indice alfabético de materias, de todo lo incluido en el Volumen XX de Ciencia	323
Errata	328

MEXICO, D. F.

Volumen XX

1961

Números 9-12

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA

DIRECTOR
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

CONSEJO DE REDACCION

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

ALVAREZ, PROF. JOSE. México.
ASENJO, DR. CONRADO F., San Juan, Puerto Rico.
BACIGALUPO, DR. JUAN. Buenos Aires, Argentina.
BAMBAREN, DR. CARLOS A. Lima, Perú.
BARGALLÓ, PROF. MODESTO. México.
BEJARANO, DR. JULIO. México.
BELTRAN, DR. ENRIQUE. México.
BOLIVAR, PROF. JOSE IGNACIO. México.
BONET, DR. FEDERICO. México.
BOSCH GIMPERA, DR. PEDRO. México.
BRAYO-AHUJA, ING. VÍCTOR. México.
BUÑO, DR. WASHINGTON. Montevideo, Uruguay.
BUTTY, ING. ENRIQUE. Buenos Aires, Argentina.
CABALLERO, DR. EDUARDO. México.
CABRERA, PROF. ANGEL LULIO. La Plata, Argentina.
CARDENAS, DR. MARTIN. Cochabamba, Bolivia.
CARRANZA, PROF. JORGE. Veracruz, México.
CASTAÑEDA-AGULLÓ, DR. MANUEL. México.
COLLAZO, DR. JUAN A. Montevideo, Uruguay.
COSTA LIMA, PROF. A. DA. Río de Janeiro, Brasil.
COSTERO, DR. ISAAC. México.
CRAVOTTO, Q. B. P. RENE O. México.
CRUZ-CORRE, DR. EDUARDO. Santiago de Chile, Chile.
CUATRECASAS, PROF. JOSE. Washington, D. C.
CHAGAS, DR. CARLOS. Río de Janeiro, Brasil.
CHAVEZ, DR. IGNACIO. México.
DEULOFEU, DR. VENANCIO. Buenos Aires, Argentina.
DOMINGO, DR. PEDRO. La Habana, Cuba.
ERDOS, ING. JOSE. México.
ESCUBERO, DR. PEDRO. Buenos Aires, Argentina.
ESTABLE, DR. CLEMENTE. Montevideo, Uruguay.
ESTEVEZ, DR. CARLOS. Guatemala, Guatemala.
FLORKIN, PROF. MARCEL. Lieja, Bélgica.
FONSECA, DR. FLAVIO DA. São Paulo, Brasil.
GALLO, ING. JOAQUIN. México.
GIRAL, DR. JOSE. México.
GONCALVES DE LIMA, DR. OSWALDO. Recife, Brasil.
GONZALEZ HERREJON, DR. SALVADOR. México.
GROE, DR. CARLOS. México.
GUZMAN, ING. EDUARDO J. México.
GUZMÁN BARRÓN, DR. A. Lima, Perú.
HAHN, DR. FEDERICO L. México.
HARO, DR. GUILLERMO. Tonantzinla, México.
HEIM, PROF. ROGER. París.
HERNANDEZ CORZO, DR. RODOLFO. México.
HOFFSTETTER, DR. ROBERT. París.
HORMAECHÉ, DR. ESTENIO. Montevideo, Uruguay.
HOUSAY, PROF. B. A. Buenos Aires, Argentina.
HUBBS, PROF. C., La Jolla, California.
IZQUIERDO, DR. JOSE JOAQUIN. México.

KOPPISCH, DR. ENRIQUE. Puerto Rico.
KUHN, PROF. DR. RICHARD. Heidelberg, Alemania.
LASNIER, DR. EUGENIO P. Montevideo, Uruguay.
LENT, DR. HERMAN. Río de Janeiro, Brasil.
LIPSCHUTZ, DR. ALEJANDRO. Santiago de Chile, Chile.
LUCCO, DR. J. V. Santiago de Chile, Chile.
MACHADO, DR. ANTONIO DE B. Dundo, Angola.
MADRADO, DR. MANUEL F. México.
MADRADO G., QUIM. MANUEL. México.
MALDONADO-KOERDELL, DR. MANUEL. México.
MARQUEZ, DR. MANUEL. México.
MARTÍNEZ, PROF. ANTONIO. Buenos Aires, Argentina.
MARTINEZ BALZ, DR. MANUEL. México.
MARTINEZ DURAN, DR. CARLOS. Guatemala.
MARTINS, PROF. THALES. São Paulo, Brasil.
MASSIEU, PROF. GUILLERMO. México.
MEDINA PERALTA, ING. MANUEL. México.
MIRANDA, DR. FAUSTINO. México.
MONGE, DR. CARLOS. Lima, Perú.
MURILLO, PROF. LUIS MARIA. Bogotá, Colombia.
NIETO, DR. DIONISIO. México.
NOVELLE, PROF. ARMANDO. La Plata, Argentina.
O CARREÑO, ING. ALFONSO DE LA. México.
OCHOA, DR. SEVERO. Nueva York, Estados Unidos.
ORIAS, PROF. OSCAR. Córdoba, Argentina.
ORIOL ANGUEIRA, DR. ANTONIO. México.
OSORIO TAFALL, PROF. B. F. Jakarta, Indonesia.
PARODI, ING. LORENZO R. Buenos Aires, Argentina.
PATIÑO CAMARGO, DR. LUIS. Bogotá, Colombia.
PELAEZ, DR. DIONISIO. México.
PEREZ VITORIA, DR. AUGUSTO. París.
PERRIN, DR. TOMAS G. México.
PI SUÑER, DR. AUGUSTO. Caracas, Venezuela.
PI SUÑER, DR. SANTIAGO. Panamá.
PRADOS SUCHI, DR. MIGUEL. Montreal, Canadá.
PRIEGO, DR. FERNANDO. México.
PUCHE ALVAREZ, DR. JOSE. México.
PUENTE DUANY, DR. NICOLAS. La Habana, Cuba.
RIOJA LO BLANCO, DR. ENRIQUE. México.
ROSENBLUTH, DR. ARTURO. México.
ROYO Y GOMEZ, DR. JOSE. Caracas, Venezuela.
RUIZ CASTAÑEDA, DR. MAXIMILIANO. México.
SANDOVAL, DR. ARMANDO M. México.
SOMOLINOS D'ARDOIS, DR. GERMAN. México.
TRIAS, DR. ANTONIO. Bogotá, Colombia.
TUXEN, DR. SÖREN L. Copenhague, Dinamarca.
VARELA, DR. GERARDO. México.
VILLELA, DR. G. Río de Janeiro, Brasil.
WYGODZINSKI, DR. PEDRO. Tucumán, Argentina.
ZAPPI, PROF. E. V. Buenos Aires.

PATRONATO DE CIENCIA

PRESIDENTE
ING. EVARISTO ARAIZA

VICEPRESIDENTE
LIC. CARLOS PRIETO

VOCALES

DR. IGNACIO GONZALEZ GUZMAN
ING. LEON SALINAS

ING. RICARDO MONGES LOPEZ
SR. EMILIO SUBERBIE

ING. GUSTAVO P. SERRANO
DR. SALVADOR ZUBIRAN

POLIMIXINA

UN NUEVO ANTIBIOTICO INYECTABLE

FORMAS DE PRESENTACION:

FRASCOS AMPULA DE:

20 mg (200 000 U) de Sulfato de Polimixina B

50 mg (500 000 U) de Sulfato de Polimixina B

Reg. Núm. 41153 S. S. A.

Acción bactericida para la mayoría de los microorganismos gram negativos: *Escherichia coli*, *Shigella*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aerobacter aerogenes*, *Klebsiella pneumoniae* y *Hemophilus influenzae*.

Dosis: Intramuscular: La dosis diaria debe de ser de 1,5 mg (15 000 U) a 2,5 mg (25 000 U) por Kg de peso.

CAPSULAS

FRASCOS DE 12 CAPSULAS

Contiene por cápsula:

Sulfato de Polimixina B.....25 mg (250 000 U)

Excipiente c. b. p..... 1 cápsula

Reg. Núm. 40870 S. S. A.

Indicaciones: Infecciones intestinales producidas por microorganismos gram negativos.

Dosis: Adultos: 75 a 100 mg cuatro veces al día. Niños de 2 a 5 años: 50 a 75 mg tres veces al día.

Prop. Núm. A-6351/54. S. S. A.

LABORATORIOS DR. ZAPATA, S. A.

Calzada de Azcapotzalco a la Villa

Apartado Postal 10274

38-05-04 38-07-88

México, D. F.

VITAERGON

TONICO BIOLOGICO COMPLETO

ALTO CONTENIDO EN
VITAMINAS
ESENCIALES



COMPLEMENTO
ALIMENTICIO

Reg. Núm. 22762 S. S. A.

Presentación: Frascos con un contenido de 250 c. c.

HECHO EN MEXICO

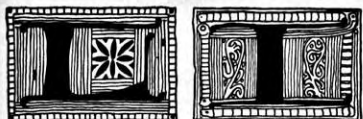
Prop. Núm. 19683 S. S. A.

PRODUCTO DE GARANTIA PREPARADO POR

INDUSTRIAS QUIMICO - FARMACEUTICAS AMERICANAS, S. A.

AV. B. FRANKLIN 38-42

TACUBAYA, D. F.



**LIBRERÍA
INTERNACIONAL**

AV. SONORA 206
MEXICO 11, D.F.
MEXICO TEL. 14-38-17

DEPARTAMENTO
CIENTIFICO

Teléfono directo 25-20-50

Horario:

Lunes,
Martes,
Jueves y
Viernes de 10 a 18 ½ h

Miércoles y
Sábados de 10 a 20 h

CIENCIA

REVISTA HISPANO-AMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS

DIRECTOR FUNDADOR:
IGNACIO BOLIVAR Y URRUTIA †

DIRECTOR:
C. BOLIVAR Y PIETAIN

REDACCION:
MANUEL SANDOVAL VALLARTA
RAFAEL ILLESCAS FRISBIE

FRANCISCO GIRAL, VICEDIRECTOR
ALFREDO SANCHEZ - MARROQUIN

HONORATO DE CASTRO
ANTONIO GARCIA ROJAS

VOL. XX
NUMS. 9-12

PUBLICACION MENSUAL DEL
PATRONATO DE CIENCIA

MEXICO, D. F.
PUBLICADO: 20 DE MARZO DE 1961

PUBLICADA CON LA AYUDA ECONOMICA DEL INSTITUTO NACIONAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA DE MEXICO
REGISTRADA COMO ARTICULO DE 2a. CLASE EN LA ADMINISTRACION DE CORREOS DE MEXICO, D. F. CON FECHA 24 DE OCTUBRE, 1947

La Ciencia moderna

MONOGRAFIA DE LAS ESPECIES NORTEAMERICANAS DEL GENERO *CANTHON* HOFFSG.¹

(Coleopt., Scarab.)

POR

GONZALO HALFFTER,

Laboratorio de Zoología y Paleontología,
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.
México, D. F.

PARTE GENERAL

I.—INTRODUCCIÓN

Objetivos.—El principal de este trabajo es precisar los límites taxonómicos de uno de los géneros más interesantes de la fauna americana de Scarabaeidae, y estudiar en forma monográfica sus especies norteamericanas, es decir, de Canadá, Estados Unidos y México. Para lograrlo ha sido necesario, después de realizar un cuidadoso estudio morfológico, introducir términos y conceptos nuevos en la taxonomía de los Scarabaeidae.

Recientemente, el antiguo género *Canthon* ha sufrido una serie numerosa de desmembraciones. A pesar de lo acertado de estas acciones, todas han pasado por alto un hecho fundamental: definir lo que debía continuar siendo *Canthon* e indicar las especies que constituyen el género. El resultado ha sido que si bien una serie de especies marginales (hablando en sen-

tido taxonómico) que antes estaban en *Canthon* se encuentran en la actualidad en géneros más naturales, en ese género permanece un residuo heterogéneo y difícil.

Para definir *Canthon* (cap. 7) ha sido indispensable estudiar detalles y estructuras que generalmente no se examinan en los trabajos sobre taxonomía de Scarabaeidae (cap. 4), pero su descripción en este caso está perfectamente justificada ya que se busca un doble objetivo: definir el género *Canthon*; y quizá lo que es aún más importante, buscar nuevas posibilidades taxonómicas en caracteres hasta ahora no utilizados. Para ello se han empleado técnicas de trabajo desusadas en el estudio de los Scarabaeidae, tales como las preparaciones en líquido de Hoyer de las piezas bucales, del *cervicum*, etc., en realidad, de cuanta estructura ha sido posible. No siempre los resultados han correspondido al esfuerzo desarrollado, pero se ha logrado establecer algunos importantes caracteres numéricos (cap. 4) no utilizados anteriormente en la sistemática de los Scarabaeidae-Laparosticti y que sin duda pueden ser la base para estudios ta-

¹El presente trabajo sirvió de tesis profesional para la obtención del título de Biólogo en la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

xonómicos más finos, ya que permiten en algunos casos la apreciación de clinales y otros aspectos interesantes de la variación intraespecífica, así como el estudio matemático de las poblaciones.

Una vez precisados los límites reales de *Canthon* ha sido necesario separar de este género gran número de las especies que incluía (cap. 3), bien colocando algunas de estas especies en géneros ya existentes, bien creando otros nuevos (Halffter, 1958). Este trabajo está sin duda incompleto, el autor ha dejado sin describir dos nuevas especies de Canthonidos que corresponden a dos géneros nuevos; Antonio Martínez y F. S. Pereira están por publicar algunos géneros nuevos, y R. Paulian uno más, basados en especies sudamericanas de *Canthon*. Sin duda alguna la aplicación rigurosa de un criterio taxonómico exacto va a aumentar aún más el número de géneros, pues muchas de las especies sudamericanas que aún hoy están en *Canthon*, deben ir a otros géneros.

Al delimitar el género *Canthon* ha sido necesario marcar su posición taxonómica dentro de los Scarabaeidae. Para ello, y dada la diversidad de criterios existentes, se ha adoptado la clasificación propuesta por Janssens en 1949 con alguna pequeña modificación (cap. 2), se ha estudiado el grupo Canthonidos y precisado los géneros americanos que contiene (cap. 2).

El capítulo 5 incluye algunos comentarios sobre la nidificación en los Canthonidos, así como las observaciones reunidas acerca de la etología de las especies norteamericanas de *Canthon*. En un trabajo anterior (Halffter, 1959) se han incluido todos los datos disponibles sobre etología de los Scarabaeinae (haciendo especial hincapié en los Canthonidos), comparando sus hábitos alimenticios y las adaptaciones que traen consigo con los que se presentan en otras subfamilias de Scarabaeidae - Laparosticti. Por esta razón, en esta monografía, la parte etológica está limitada a los hechos concretos conocidos de las especies norteamericanas.

El capítulo 6 se refiere a la distribución geográfica de los Canthonidos, y en especial del género *Canthon*, indicando la influencia de factores ecológicos sobre la dispersión de algunas de las especies norteamericanas.

La tercera parte comprende la diagnosis y sinonimia del género (cap. 7), clave para la determinación de las especies y subespecies norteamericanas (cap. 8) y su descripción y estudio (cap. 9).

Materiales y agradecimientos.—Por el material de *Canthon* y de otros Scarabaeini recibidos para su estudio, queremos dar las gracias a: Venustiano Aguilar, de México; Ten. Col. Moacir Alvarenga, de Río de Janeiro, quien nos facilitó una extensa colección de material de *Canthon* sudamericanos, en gran parte determinado por F. S. Pereira; Dr. Vladimir Balthasar, de Praga, quien nos ha mandado material Eurasiático y Africano de Scarabaeini; Dr. Cándido Bolívar quien nos facilitó interesante material de México; Dr. Juan M. Bosq, de Ramos Mejía (República Argentina); Dr. O. L. Cartwright de quien en distintas ocasiones se ha recibido interesante material del United States National Museum; Prof. Francisco Español, de Barcelona; Dr. William W. Gibson quien nos ha facilitado el material de la Fundación Rockefeller de México; Dr. Henry F. Howden del Department of Agriculture de Ottawa; Dr. T. H. Hubbell quien nos ha mandado varios cientos de ejemplares del Museum of Zoology de la Universidad de Michigan, gracias a los cuales hemos podido conocer en forma amplia las especies del grupo que viven en los Estados Unidos; Biol. Federico Islas y Biol. Raúl MacGregor, de la Dirección General de Defensa Agrícola de México; Prof. Antonio Martínez, de Buenos Aires, quien nos ha proporcionado interesante material sudamericano; Ing. F. Monrós, de Tucumán (República Argentina); Ing. Ubirajara Ribeiro Martins, de São Paulo; Dr. Milton W. Sanderson, del State Natural History Survey Division de Urbana (Illinois, E.E. U.U.); Ing. William Ziener, de México.

Desde 1953 trabajo en el Laboratorio de Zoología y Paleontología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Durante todo este tiempo he recibido la ayuda y consejos de su jefe el Dr. Federico Bonet, de quien me considero deudor por mi preparación científica. A mi esposa Violeta debo una ayuda constante y entusiasta. Desde 1955 ha sido una colaboradora continua a quien hago patente mi mayor agradecimiento.

Ya terminada esta monografía, de febrero a junio de 1960, el autor disfrutó una beca de investigador de la Organización de Estados Americanos, que le permitió visitar Brasil y Argentina, trabajando con F. S. Pereira (São Paulo) y Antonio Martínez (Buenos Aires). Con este viaje pudieron ser aclaradas muchas dudas, gracias a la gran ayuda recibida de los dos notables entomólogos arriba mencionados.

Datos históricos.—Hoffmannsegg describe el género *Canthon* basándolo en *Ateuchus septem-maculatus* Latreille, 1807. Más, como hace ver Lane (1947: 112): "de acuerdo con el artículo 30, II, g, de las Reglas Internacionales de Nomenclatura Zoológica, el sentido de la expresión "escoger tipo— debe ser tomado al pie de la letra, y la mención de una especie como ilustración o ejemplo de un género no constituye selección de tipo". Hoffmannsegg incluye varias especies en su género, entre ellas *A. volvens* (= *pilularius* L.).

Desde 1817 hasta 1868, en que aparece la monografía de von Harold, son descritas numerosas especies. La contribución más interesante de este período corresponde a LeConte, que en 1859 da una clave para las especies norteamericanas conocidas: *C. vigilans*, *C. laevis*, *C. chalcites*, *C. ebenus*, *C. depressipennis*, *C. nigricornis*, *C. praticola*, *C. abrasus*, *C. simplex*, *C. cyanellus*, *C. viridis* y *C. perplexus*. La obra de Harold se puede considerar como fundamental en el conocimiento del género. Igual que en otros muchos grupos de Scarabaeinae (= Coprinae), este autor marca la culminación de los conocimientos clásicos, y es la base para el conocimiento de gran número de sus especies. Su monografía comprende descripción del género, clave para la separación de especies y redesccripción y estudio de todas las especies. Harold incluye en su clave 97 especies de las cuales 40 habían sido descritas por otros autores, 10 fueron descritas por él antes de 1868, y 47 son nuevas. Entre las 97 especies estudiadas por Harold, 12 comprenden variedades bien definidas y descritas como tales. Además, este autor enumera 23 especies que no pudo estudiar. Hay que advertir que Harold incluye en la sinonimia de *Canthon* Hoffsg., aparte de *Coprobisus* Latr. y *Coeloscelis* Reiche, a *Tetraechma* Blanchard, género que todos los autores posteriores consideran en la sinonimia de *Canthon* hasta que Pereira y Martínez (1956: 108) lo revalidan.

En 1870, Horn, al estudiar las especies norteamericanas del género, incluye además de las mencionadas por Le Conte las siguientes: *C. indigaceus* LeC., *C. puncticollis* LeC., *C. probus* Germar y *C. lecontei* Harold. No considera a *C. abrasus* que pasa a la sinonimia de *C. probus*. Blanchard, en 1885, vuelve a referirse a las especies norteamericanas, citando 15 especies y cuatro variedades de los Estados Unidos.

En 1887, Bates crea el género *Pseudocanthon* para *Canthon perplexus* Le Conte, incluyendo posteriormente (1889: 386) en este género a *C.*

chlorizans Bates. Con excepción de Arrow (1903: 510) este género es considerado como sinónimo de *Canthon* por los autores subsiguientes. Martínez revalida el género en 1947.

En el *Coleopterorum Catalogus* de W. Junk, Gillet (1911: 27-34) considera en *Canthon* 144 especies, de las cuales 25 pertenecen a Norteamérica (Canadá, E. U. y México). Adolf Schmidt publica en 1922 una clave, por desgracia demasiado compendiada. Entre 1938 y 1939 aparece la "Contribution à l'étude des Canthonides américains" de R. Paulian, trabajo que comprende algunos datos morfológicos generales, una clave para situar los Canthonini dentro de los "Scarabaeitae" (Scarabaeidae-Laparosticti) americanos, y una clave, seguida de un estudio, de los géneros de Canthonini americanos. Por lo que respecta a *Canthon*, Paulian designa como tipo a *Scarabaeus pilularius* (L.) 1758.

La heterogeneidad de *Canthon* comienza ya a preocupar a diversos autores (véase Halffter, 1958: 207); por otra parte el número de géneros incluidos dentro de la tribu Canthonini también aumenta (véase: Posición taxonómica). Sin embargo, Paulian, aún reconociendo la necesidad de precisar el género *Canthon*, conserva dentro de él todas las especies anteriormente incluidas. Este mismo criterio es seguido por Balthasar (1939: 179-238) que comprende en su trabajo 185 especies con algunas subespecies.

A. Martínez ha mantenido desde 1947 la opinión contraria, afirmando (1958, in litt.) que si el conjunto de especies incluidas antes en *Canthon* formaban un sólo género "...entonces los caracteres tomados para género en otros grupos o entidades afines no tienen ningún valor".

En realidad, la situación en que se encontraba *Canthon* no tiene nada de particular, es por el contrario muy frecuente en Scarabaeidae neotropicales. Muchos de los géneros han sido mal definidos y se han ido reuniendo especies en ellos sin seguir un criterio definido ni precisar su verdadera extensión.

A pesar de las numerosas especies que han separado de *Canthon* en los últimos años algunos autores, muy especialmente Martínez y Pereira, el género sigue siendo excesivamente heterogéneo. En un trabajo previo a este estudio monográfico (Halffter, 1958) se han creado dos nuevos géneros para dos grupos de especies norteamericanas.

El último trabajo de conjunto publicado sobre las especies norteamericanas (Mark Robinson, 1948) considera en los Estados Unidos: 24

especies, 1 subespecie y 1 variedad, lo que da idea del aumento sufrido por las especies de *Canthon* en las últimas décadas.

II.—POSICIÓN TAXONÓMICA

Sin entrar en discusión sobre la categoría sistemática de las distintas entidades de los Scarabaeoidea, se adopta en este trabajo la clasificación propuesta por el excelente especialista belga André Janssens (1946), completada y modernizada en 1949, que es por otra parte el criterio de la gran mayoría de los autores que trabajan con Scarabaeidae coprófagos, especialmente en relación con las familias.

Dentro de la familia Scarabaeidae, la subfamilia Scarabaeinae ocupa el 16º y último lugar. Esta subfamilia comprende los siguientes grupos:

Subfamilia SCARABAEINAE (= Coprinae)¹.

Tribu Scarabaeini.

Subtribu Canthonides.

Subtribu Sisyphides.

Subtribu Gymnopleurides.

Subtribu Scarabacides.

Subtribu Eucranides.

Subtribu Alloscelides.

Tribu Oniticeellini.

Subtribu Drepanocerides.

Subtribu Oniticeclides.

Subtribu Helictopleurides.

Tribu Onthophagini.

Tribu Onitini.

Tribu Coprini.

Subtribu Ateuchides (= Dichotomides = Pinotides).

Subtribu Coprides².

Subtribu Phanaeides.

Subtribu Euneurabdinides³.

Posición taxonómica de los Canthonides.—

La subtribu Canthonides fue establecida por Peringuey (1900: 22). Kolbe (1905: 551) la considera como subfamilia: Canthoninae. Gillet

(1911: 26) vuelve a considerar el grupo como subtribu. Paulian usa el término Canthonides en diversas ocasiones (1934, 1938-39); aunque en la última cita, sin seguir los usos internacionales de nomenclatura, habla de tribu Canthonides, familia de los Scarabaeinae, etc. Pessoa y Lane (1941: 411) vuelven a usar el término Canthonides, pero en su verdadera significación de subtribu. Lo mismo hace Blackwelder (1944: 197) y Janssens (1946: 9, 1949).

El nombre Canthonini que implica categoría de tribu es usado por Arrow (1931), y en varias ocasiones por Balthasar, Pereira y Martínez.

En este trabajo se considera el grupo como subtribu (Canthonides), perteneciente a la tribu Scarabaeini que, con otras tribus (Coprini, Onthophagini, etc.), forma la subfamilia Scarabaeinae o Coprinae. Si los Canthonides son elevados a la categoría de tribu, Scarabaeini, Coprini y las demás tribus, deberán ser elevadas a la categoría de subfamilias, con lo cual no sólo no se aclaran las relaciones entre estos grupos que pertenecen sin duda a un mismo conjunto (subfamilia Scarabaeinae) dentro de la familia Scarabaeidae, sino que se crea una confusión taxonómica, ya que se les da la misma categoría que a subfamilias bien definidas como Aphodiinae, Taurocerastinae o Geotrupinae.

Kolbe (1905: 552) comprende dentro de su subfamilia Canthoninae, 23 géneros: *Colonychus* Har., *Stenodactylus* Brullé, *Megathopa* Eschz., *Canthon* Hoffsg., *Deltochilum* Eschz., *Aulacopris* White, *Labroma* Sharp, *Monoplistes* Lansb., *Panelus* Lewis, *Temnoplectron* Westw., *Epilissus* Reiche, *Cassolus* Sharp, *Saphobius* Sharp, *Tesserodon* Hope, *Onthobium* Reiche, *Cephalodesmus* Westw., *Coproecus* Reiche, *Menthophilus* Cast., *Epirinus* Reiche, *Gyronotus* Lansb., *Byrrhidium* Har., *Anachalcus* Hope y *Circellium* Latr.

Los géneros americanos comprendidos por Gillet (1911) dentro de los Canthonides, son: *Megathopa* (17 especies), *Canthon* (el género más numeroso de la subtribu con 144 especies), *Eudinopus* (1 especie), *Deltochilum* (48 especies) y *Streblopus* (1 especie); el género *Epilissus* (32 especies) de Queensland y Madagascar, tiene una especie en África y otra en Brasil; africanos son los siguientes géneros: *Anachalcus* (14 especies), *Gyronotus* (4 especies), *Byrrhidium* (2 especies), *Elasocanthon* (1 especie), *Epirinus* (11 especies), *Aphengococcus* (1 especie), *Odontoloma* (1 especie); asiáticos son los géneros *Cassolus* (4 especies) y *Panelus* (2 especies); de Aus-

¹El término correcto es Scarabaeinae, no Coprinae, ya que el tipo de la familia y de la subfamilia nominales es *Scarabaeus* Linneo.

²La subtribu Coptodactylides de Janssens se considera como parte integrante de la subtribu Coprides. Coptodactylides (grupo establecido por Paulian, 1933: 67-74) se separa de Coprides únicamente por tener 10 estrias elitales; sin embargo, Matthews y Halfter (1959) han descrito *Copris* con 10 estrias elitales, por lo que no se justifica separar a los Coptodactylides de los otros Coprides (esta opinión ha sido sustentada *in litt.* por E. G. Matthews, 1959).

³Propuesta por Pereira y Martínez, 1956: 239.

tralia e islas cercanas son: *Temnoplectron* (9 especies), *Monoplistes* (1 especie), *Tesserason* (6 especies), *Saphobius* (10 especies), *Cephalodesmus* (5 especies), *Canthonosoma* (4 especies), *Aulacopris* (1 especie), *Onthobium* (6 especies), *Coprocercus* (1 especie), *Labroma* (1 especie) y *Mentophilus* (3 especies).

La fauna australiana de Canthonides comprendía en 1911, 12 géneros y 50 especies. Heller (1916) añade un género más: *Ignambia*. Algunas especies más son descritas por Lea (1923) y Gillet (1925, 1927). Paulian (1934) crea dos géneros nuevos: *Heteroateuchus* y *Sauvagesinella*, con lo que la fauna australiana se eleva a 15 géneros. Es estudiada en conjunto por Paulian (1934-1936). La fauna del Archipiélago Malayo e Indochina es estudiada, después de 1911, por Boucomont (1914 y 1923), la de Indochina por Paulian (1945), la de la India por Arrow (1931); Janssens (1938: 5-8) da una clave de los géneros africanos de Scarabaeini, incluyendo 8 de Canthonides. Lebis (1953) revisa los Canthonides de Madagascar. En los últimos 30 años se comienzan a publicar géneros nuevos de Canthonides americanos. Así, Paulian (1938-39) incluye en su "Contribution à l'étude des Canthonides américains" 13 géneros, de los cuales *Streblopus*, *Megathopa*, *Epilissus*, *Eudinopus*, *Deltochilum* y *Canthon* ya se encontraban en el catálogo de Gillet; *Sinapisoma* había sido creado por Boucomont en 1928; y *Paedhyboma*, establecido como subgénero por Kolbe en 1893, es elevado a género por Paulian, que describe como nuevos géneros: *Paracanthon*, *Glaucania*, *Ipselissus*, *Canthonidia* y *Canthotrypes*. Hay que tener en cuenta que Paulian considera en la sinonimia de *Canthon* a *Tetraechma* Blanchard y *Pseudocanthon* Bates, y que no estudia otros géneros creados pocos años antes, como *Canthonella* Chapin.

Desde Paulian el número de géneros de Canthonides americanos se ha elevado mucho, en parte por revalidación de géneros antes considerados en sinonimia (sobre todo en la de *Canthon*), en parte por creación de nuevos géneros. Así, Blackwelder en 1944, incluye ya 14 géneros. Pereira y Martínez, que tanto han contribuido al mejor conocimiento de los Canthonides americanos, en su "Os géneros de Canthoni- ni americanos" incluyen 28 géneros. Estos, que se consideran todos válidos, son: *Eudinopus* Burmeister, 1840; *Megathoposoma* Balthasar 1939, en cuya sinonimia se incluyen *Glaucania* Olsoufieff, 1935 (nombre ya utilizado) y *Glaucania* Paulian, 1938; *Peltecanthon* Pereira, 1953; *Me-*

gathopa Eschscholtz, 1822; *Streblopus* Lansberge, 1874, en cuya sinonimia se incluye *Colonychus* Harold, 1868 (nombre usado con anterioridad) y según Pereira y Martínez posiblemente *Streblopoides* Balthasar, 1938 quedando pendiente esta última sinonimia; *Canthonella* Chapin, 1930; *Ipselissus* Olsoufieff, 1935, con *Ipselissus* Paulian, 1938 como sinónimo; *Scybalophagus* Martínez, 1953; *Canthotrypes* Paulian, 1939; *Sinapisoma* Boucomont, 1927; *Pseudepilissus* Martínez, 1954; *Nesocanthon* Pereira y Martínez, 1956; *Xenocanthon* Martínez, 1952; *Anisocanthon* Martínez y Pereira, 1956; *Holocanthon* Martínez y Pereira, 1956; *Tetraechma* Blanchard, 1843; *Canthonidia* Paulian, 1939; *Pseudocanthon* Bates, 1887; *Goniocanthon* Pereira y Martínez, 1956; *Canthon* Hoffmannsegg, 1817; *Scybalocanthon* Martínez, 1948; *Deltochilum* Eschscholtz, 1822; *Deltepilissus* Pereira, 1949; *Glaphyrocanthon* Martínez, 1948; *Paracanthon* Balthasar, 1939; *Canthochilum* Chapin, 1934; *Geocanthon* Pereira y Martínez, 1956; *Cryptocanthon* Balthasar, 1942. Pereira y Martínez (1956: 93) consideran la única especie que formaba el género *Paedhyboma* [*P. aberrans* (Harold)] como perteneciente al género *Canthon*. Estos autores no incluyen en su monografía el género *Opicanthon* Paulian por no conocerlo.

Con posterioridad al trabajo de Pereira y Martínez, hay que incluir: *Boreocanthon* Halfter, 1958, *Melanocanthon* Halfter, 1958, *Canthomoechus* Pereira y Martínez, 1959, *Francmorsia* Pereira y Martínez, 1959 y *Trichocanthon* Pereira y Martínez, 1959.

Actualmente, incluyendo todos los géneros con validez taxonómica, la subtribu Canthonides contiene 69 géneros, de los cuales 33 son americanos, más 5 también americanos en proceso de publicación (1 Paulian, 4 Pereira y Martínez).

La fauna americana está formada por los géneros incluidos en la clave siguiente:

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS GÉNEROS AMERICANOS DE CANTHONIDES¹

- 1.-Escudete visible 2
- Escudete no visible 5
- 2.-Elitros aquillados en los lados y tuberculados en el ápice; tibias anteriores con seis dientes y tibias medias aquilladas; tarsos medios mucho más largos que los posteriores; de tamaño grande. (Argentina) *Eudinopus* Burmeister.
- Elitros no aquillados ni tuberculados en el ápice; tibias medias y posteriores sin quillas 3

¹Basada en parte en la clave de Pereira y Martínez (1956). Esta clave no incluye a *Opicanthon* Paulian.

3.—Separación entre proepisternos y proepímeros no marcada por ninguna quilla; parte dorsal de los élitros y del pronoto con áreas lisas y negras; diente apical de las tibias anteriores dirigido hacia adelante en ángulo muy agudo. (América Central). *Megathoposoma* Balthasar.

Separación entre proepisternos y proepímeros generalmente marcada por una quilla completa o parcial, que en algunos casos falta; región dorsal del cuerpo sin áreas extensas lisas y negras; diente apical de las tibias anteriores dirigido hacia afuera 4

4.—Clípeo bidentado; estrías elitrales casi invisibles y no marginadas; fémures posteriores claviformes. (Brasil, Paraguay, Argentina) *Peltecanthos* Pereira.

Clípeo con 4 ó 6 dientes; estrías elitrales visibles y marginadas; fémures posteriores no claviformes. (De Texas a Argentina) *Megathopa* Eschscholtz.

5.—Borde medio posterior del pronoto con un proceso dentiforme dirigido hacia atrás. (Brasil, Perú) *Streblopus* Lansberge.

Borde medio posterior del pronoto no proyectado en denticulo 6

6.—Uñas dentadas 7

Uñas no dentadas 8

7.—Pronoto con el borde posterior marginado. (Cuba) *Canthonella* Chapin.

Pronoto posteriormente no marginado. (Brasil, Argentina) *Ipselissus* Olsoufieff.

8.—Tibias medias y posteriores con quillas transversas 9

Tibias medias y posteriores sin quillas transversas. 10

9.—Metasternón anteriormente giboso; ángulos anteriores del pronoto marcados; tarsos 1º a 4º de las tibias medias y posteriores triangulares y tan largos como anchos; élitros con 9 estrías. (Argentina, Chile, Bolivia y Perú) *Scybalophagus* Martínez.

Metasternón sin giba; ángulos anteriores del pronoto muy redondeados; tarsos medios y posteriores claramente más largos que anchos; élitros con diez estrías. (Brasil) *Canthotrypes* Paulian.

10.—Tibias posteriores con el ápice truncado oblicuamente, el ángulo externo se prolonga más allá de la inserción de los tarsos 11

Tibias posteriores con el ápice truncado perpendicularmente o casi en ángulo recto; ángulo externo no prolongado 12

11.—Élitros con 8 estrías; metatarso posterior igual a los dos siguientes juntos. (Brasil). *Sinapisoma* Boucomont.

Élitros con 9 estrías; metatarso posterior menor que la suma de los dos siguientes. (Argentina, Brasil y Paraguay) *Pseudopilissus* Martínez.

12.—Escultura elitral irregular o tuberculada ... 13

Escultura elitral uniforme, sin filas de tubérculos, como máximo con cortas quillas en el ápice y en la base (excepto ciertos *Deltotilum* del subgénero *Calhyboma*) 15

13.—Pronoto con una excavación en la porción basal media; proepisternos no excavados y sin quilla trans-

versal que los separe de los proepímeros. (Santo Domingo) *Nesocanthos* Pereira y Martínez.

Pronoto sin excavación; proepisternos excavados anteriormente y separados de los proepímeros por una quilla 14

14.—Pigidio separado del propigidio por una quilla transversal; con notable dimorfismo sexual. (Argentina y Brasil) *Xenocanthos* Martínez.

Pigidio no separado del propigidio; sin dimorfismo sexual acentuado. (Venezuela, Colombia, Brasil, Bolivia, Paraguay y Argentina). *Anisocanthos* Martínez y Pereira.

15.—Élitros con 9 estrías 16

Élitros con 8 estrías 30

16.—Primer artejo de los tarsos posteriores siempre de longitud marcadamente mayor que el segundo 17

Primer artejo de los tarsos posteriores ligeramente mayor¹ igual o más corto que el segundo 20

17.—Separación entre proepisternos y proepímeros marcada con una quilla transversal. (Argentina y Brasil) *Holocanthos* Martínez y Pereira.

Separación entre proepisternos y proepímeros sin quilla 18

18.—Pigidio marginado; dientes de las tibias anteriores agrupados en el ápice y dirigidos en forma oblicua hacia delante; cabeza sin tubérculos; epipleuras anchas, con el borde superior aquillado; espón de las tibias anteriores similar en ambos sexos, siendo el diente apical de estas tibias lobuliforme en el macho. (Brasil, Guayanas) *Trichocanthos* Pereira y Martínez.

Pigidio no marginado; dientes tibiales grandes y agudos, formando un ángulo de 90° con el eje longitudinal de la tibia 19

19.—Cuerpo convexo; pronoto con los bordes laterales en arco no anguloso y ventralmente sin denticulo; clípeo cuadridentado; frente bituberculada. (Argentina) *Tetrachma* Blanchard.

Cuerpo achatado; pronoto muy corto y con los bordes laterales en forma de arco fuertemente anguloso; por debajo el pronoto lleva un denticulo delante del punto medio del ángulo lateral; clípeo bidentado. (Bolivia y Guayana Francesa) *Canthonidia* Paulian.

20.—Primer artejo de los tarsos posteriores igual o ligeramente mayor que el segundo 21

Primer artejo de los tarsos posteriores más corto que el segundo 27

21.—Base del pigidio sin marginar 22

Base del pigidio marginada 23

22.—Clípeo bidentado, dientes poco evidentes; borde posterior del pronoto anguloso, con depresión antescutelar; borde anterior de la superficie ventral de los fé-

¹La última estria (la más externa) puede ser de observación muy difícil, en algunos casos sólo es visible en muy pequeñas extensiones o marginando interiormente la quilla que separa la epipleura del disco. Por otra parte, en algunas especies, la estriación está casi borrada y prácticamente no se pueden contar las estrías.

¹V. gr. en *Pseudocanthos perplexus* (LeC.)

mures medios marginado. (Bolivia, Paraguay) *Canthomochus* Pereira y Martínez.

Clípeo con cuatro dientes; pronoto sin depresión antescutelar; fémures medios sin marginar. (De los Estados Unidos a la Argentina, exceptuando Chile) *Pseudocanthon* Bates.

23.—Pigidio giboso y separado del propigidio por una quilla angulosa en el centro; ápices de los élitros redondeados y divergentes. (Brasil, Paraguay, Perú, Colombia, Ecuador, Guayanas y Argentina) *Goniocanthon* Pereira y Martínez.

Pigidio no giboso; ápice de los élitros recto 24

24.—Un solo espolón terminal en las tibias posteriores 25

Dos espolones terminales en las tibias posteriores; borde anterior de los fémures posteriores no marginado; en su parte central la superficie ventral del clípeo lleva un pequeño tubérculo agudo, parcialmente tapado por el borde anterior del labro-epifaringe. (Estados Unidos) *Melanocanthon* Halffter.

25.—Borde anterior del fémur posterior sin marginar; borde anterior del clípeo con 4 a 6 dientes; separación entre proepisternos y propímeros sin quilla. (Canadá, Estados Unidos, Noroeste de México) *Boreocanthon* Halffter.

Borde anterior del fémur posterior siempre marginado; la separación entre proepisternos y propímeros puede estar o no marcada por una quilla 26

26.—Borde anterior de los fémures anteriores con uno o varios denticulos; borde interno de las tibias anteriores dilatado en ángulo; clípeo bidentado; la fila de sedas que separa el submentón de la gula penetra profundamente en esta última. (Brasil, Uruguay, Argentina y Paraguay) *Francmonrosia* Pereira y Martínez.

Borde anterior de los fémures anteriores sin denticulos; borde interno de las tibias anteriores sin ninguna angulosidad; borde anterior del clípeo con 2 a 6 dientes; separación entre submentón y gula marcada por una fila de sedas recta, ligeramente cóncava, o en forma de V. (De los Estados Unidos a la Argentina, exceptuando las Antillas y Chile) *Canthon* Hoffmannsegg.

27.—Base del pigidio marginada; separación entre proepisternos y propímeros en forma de quilla transversal 28

Base del pigidio sin marginar; separación entre proepisternos y propímeros sin quilla transversal. (De México a la Argentina exceptuando Chile y las Antillas) *Scybalocanthon* Martínez.

28.—Élitros con quillas laterales y tubérculos en el ápice. (América excepto Chile y las Antillas) *Deltochilum* Eschscholtz.

Élitros sin quillas laterales ni tubérculos en el ápice 29

29.—Tibias anteriores con un proceso disto-medio lobuliforme; tibias posteriores con espolón espatuliforme; los espolones de las tibias anteriores ensanchados distalmente en los machos y en las hembras. (Brasil) *Deltepilissus* Pereira.

Tibias anteriores sin proceso disto-medio; tibias posteriores con espolón espiniforme; hembras con espolón

de las tibias anteriores simple. (América, excepto Canadá, Antillas y Chile) *Glaphyrocantion* Martínez.

30.—Primer artejo tarsal posterior más largo que el segundo; proepisternos con cicatrices laterales. (Brasil) *Paracanthon* Balthasar.

Primer artejo tarsal posterior a lo más tan largo como el segundo; proepisternos sin cicatrices laterales 31

31.—Segundo artejo de los palpos labiales mayor que el primero y que el tercero. (Cuba y Puerto Rico) *Canthochilum* Chapin.

Segundo artejo de los palpos labiales menor que el primero y mayor que el tercero 32

32.—Primer artejo de los tarsos posteriores igual o casi igual al segundo; tibias anteriores sin proceso lobuliforme antero-medio. (México y Sudamérica excepto Chile) *Geocanthon* Pereira y Martínez.

Primer artejo de los tarsos posteriores claramente más corto que el segundo; tibias anteriores con proceso lobuliforme antero-medio. (Ecuador) *Cryptocanthon* Balthasar.

III.—EL GÉNERO *Canthon* EN NORTEAMÉRICA

Discusión histórica.—En el examen histórico precedente se han mencionado las especies norteamericanas estudiadas por Le Conte, Horn, Blanchard y Gillet. En 1939, Balthasar incluye en su clave las siguientes especies de *Canthon* de México y Estados Unidos: *C. granulifer* Schmidt; *C. nigricornis* Say; *C. obliquus* Horn; *C. perplexus* LeC.; *C. viridis* Beauv. con la subespecie *corporali* Balthasar; *C. chevrolati* Har.; *C. bisignatus* Balthasar; *C. chalcites* Hald.; *C. pilularius* L. (en cuya sinonimia incluye a *C. laevis* Drury); *C. vigilans* LeC.; *C. humectus* Say (en la sinonimia incluye a *C. hidalgoensis* Bat.) con la "aberración" *amethystinus* Har. (en cuya sinonimia incluye a *C. indigaceus* LeC.); *C. euryscelis* Bat.; *C. politus* Har.; *C. juvenicus* Har.; *C. circulator* Har.; *C. cyanellus* LeC. con la variedad *speciosus* Har.; *C. lecontei* Har.; *C. femoralis* Chevrol.; *C. puncticollis* LeC.; *C. forreri* Bat.; *C. atechiceps* Bat.; *C. probus* Germar; *C. ebeneus* Say; *C. depressipennis* LeC.; *C. praticola* LeC.; *C. simplex* LeC. con la variedad *corvinus* Har. y la "aberración" *humeralis* Horn; *C. nyctelius* Bat., y *C. chlorizans* Bat. En total: 28 especies, 1 subespecie y 4 aberraciones y variedades.

Blackwelder, en 1944, cita de México 24 especies y tres variedades. En su lista no incluye, de las especies citadas por Balthasar, ni a *C. juvenicus* Har. ni a *C. circulator* Har.; pero añade: *C. angular* Harold, *C. cyanellum* var. *triangulatum* Schm. y *C. rutilans* Lap. con la variedad *cyaneus* Har.

Robinson, en 1948, estudia los *Canthon* de los Estados Unidos. A las especies nombradas por Balthasar añade las siguientes: *C. punctatocollis* Schaeffer, *C. bispinatus* Robinson, *C. melanus* Robinson, *C. integratocollis* Schaeffer, *C. mixtus* Robinson y *C. imitator* Brown. Después de la monografía de Robinson se han descrito de Norteamérica las siguientes especies: *C. assimilis* Robinson, *C. chiapas* Robinson, *C. sayi* Robinson y *C. incisus* Robinson. En resumen, considerando como especies válidas *C. hidalgoensis* Bates y *C. indigaceus* LeC., hasta 1958 se habían descrito de Norteamérica 42 especies y 1 subespecie de *Canthon*. Aplicando los modernos conceptos taxonómicos a los que tantas veces se ha hecho mención, de estas 42 especies quedan en el género *Canthon* menos de la mitad.

Halfiter (1958) incluye en *Melanocanthon* las siguientes especies de *Canthon*: *C. punctatocollis* Schaeffer, *C. nigricornis* (Say), *C. bispinatus* Robinson y *C. granulifer* Schmidt. En *Boreocanthon* se agrupan *C. simplex* LeC. (comprendiendo en esta especie *C. corvinus* Harold y las distintas variedades establecidas por Horn en 1870), *C. melanus* Robinson, *C. lecontei* Harold, *C. probus* (Germar), *C. punctatocollis* Le Conte, *C. praticola* Le Conte, *C. depressipennis* Le Conte, *C. ebenus* (Say), *C. integratocollis* Schaeffer y *C. mixtus* Robinson. A este género van además dos especies nuevas que se describirán inmediatamente después de publicada esta monografía, y que amplían algo las características del género *Boreocanthon*. Las otras especies que se excluyen del género *Canthon* son tratadas a continuación, agrupándolas según los géneros a los que se trasladan.

Gen. *Glaphyrocantion* Martínez, 1948.

Este género fue establecido por A. Martínez en 1948. En 1956, Pereira y Martínez le atribuyen la siguiente distribución geográfica: las tres Américas, con excepción de las Antillas, Canadá y Chile. Comprende dos subgéneros: el típico con 18 especies, y *Goprocantion* con 1 especie.

De las especies norteamericanas: *Canthon viridis* (Beauvois) 1805 pasa a ser *Glaphyrocantion* (*Glaphyrocantion*) *viridis* (Beauvois) según Pereira y Martínez (1956: 133). Se ha examinado abundante material de esta especie y se considera adecuado el cambio de género propuesto. *Canthon juvenis* Harold, 1868, pasa a ser *Glaphyrocantion* (*Glaphyrocantion*) *juvenis* (Harold) según Pereira y Martínez (1956:

127-128). Es muy improbable que esta especie llegue a México como afirma Balthasar (1939: 206), pues su verdadera distribución geográfica parece ser: Panamá, Colombia y Venezuela. Esta opinión ha sido confirmada por A. Martínez (in litt., 29-marzo-1957).

Gen. *Pseudocanthon* Bates, 1887.

La descripción original de este género (dada mediante caracteres diferenciales con respecto a *Canthon*) es muy deficiente. De las características mencionadas: "el mesosternón más ancho, con la sutura anterior recta..." es la única importante. Sin embargo, en 1889, Bates al incorporar a su género *Pseudocanthon* el *Canthon chlorizans* pone en duda el valor genérico del carácter del mesosternón, ya que su anchura es "algo variable en el género *Canthon*, *C. transversalis* Har. y *C. balteatus* Boh. perteneciendo a distintas secciones del género tienen la misma forma de este segmento que *Pseudocanthon*". Unicamente Arrow (1903) acepta el género, que Kolbe (1905) considera como sinónimo de *Canthon*, posición que es seguida por los autores posteriores hasta Martínez (1947: 266), que revalida el género de Bates. Para definir la posición seguida en este trabajo, se procede a la crítica del estudio de Antonio Martínez que, como siempre ocurre en este autor, es detallado y valioso.

Martínez da la primera descripción amplia y detallada del género *Pseudocanthon* (basada en *Canthon xanthurum* Blanch., pero después verificada con el genotipo *Ps. perplexus*). Afirma: "La apariencia alargada y más o menos paralela distinguen a primera vista estas especies (*xanthurum* y *perplexus*) de las demás descritas como *Canthon*, pero los caracteres más notables para la separación en género aparte, los encontramos en la forma del labio y los palpos labiales; los ángulos anteriores del prosterno excavados notablemente y los bordes laterales del pronoto en casi la totalidad de su longitud paralelos o casi paralelos". Como puede verse, Martínez con muy buen criterio desecha los caracteres diferenciales dados por Bates en la descripción original y que sin duda alguna no tienen importancia genérica. No se puede dudar de que las especies incluidas en *Pseudocanthon*: *perplexus* y *chlorizans* por Bates, además de *xanthurum* según Martínez, tienen un aspecto distinto a la mayoría de las especies de *Canthon*, pero no se considera suficiente una facies distinta para establecer un nuevo género. De los caracte-

terres precisos dados por Martínez, la forma del labio y de los palpos labiales es según su descripción genérica: "labio amplio y profundamente escotado en su borde anterior, palpos labiales con el primer palpito largo, ensanchado internamente pero sin afectar forma trapezoidal, segundo palpito corto, irregularmente triangular y con el borde anterointerno apenas sinuado, tercer palpito más largo que el precedente, irregularmente fusiforme, el lado externo ligeramente arqueado, el interno casi recto". Comparando esta descripción con la de las mismas piezas en *Canthon*, no es posible encontrar una diferencia precisa, que amerite una separación genérica. Es más, comparando los labios y palpos labiales de los genotipos de ambos géneros, *Ps. perplexus* y *C. pilularius*, no se aprecia una diferencia que, como se indica líneas arriba, amerite una separación, aunque sin duda los palpos labiales no son idénticos en las dos especies, sobre todo el último artejo que es más corto y globular en *perplexus*. Al hablar de los "ángulos anteriores del prosterno excavados" Martínez cae en un error general ya comentado en un trabajo anterior (Hallfiter, 1958), ya que las excavaciones no se localizan en la pieza esternal (prosternón) sino en las pleurales: proepisternos. Esta excavación de los proepisternos es muy marcada en *Ps. perplexus*, pero no hay que olvidar que, aunque en forma menos acentuada, se presenta también en otras especies que sin duda pertenecen al género *Canthon*. En cuanto al último carácter, los bordes laterales del pronoto paralelos en casi la totalidad de su longitud, lo que realmente sucede es que el vértice del ángulo que forma el borde lateral que en *Canthon* suele estar hacia la mitad, en *Ps. perplexus* está en el tercio anterior; esto ocasiona que el lado anterior del ángulo sea muy corto y el posterior mucho más notable; este lado posterior forma la mayor parte del borde lateral del pronoto y da la apariencia de paralelismo. También, especialmente en *Ps. chlorizans*, el paralelismo de los bordes laterales del pronoto es debido, como ya lo hizo notar Arrow, a un efecto óptico. Los bordes laterales de *Ps. chlorizans* no son paralelos, el vértice del ángulo que se forma en cada borde lateral es casi central; el efecto de paralelismo es debido a que el disco pronotal se curva bruscamente hacia abajo en sus lados externos, siendo paralelos no los verdaderos bordes del pronoto sino los límites de la superficie dorsal del disco, especialmente si se examina el ejemplar desde un punto perfectamente dorsal.

Quizá, el único carácter realmente preciso para distinguir *Pseudocanthos* de *Canthon*, sea la falta en el primero de marginación o quilla en la separación entre pigidio y propigidio. De *Pseudocanthos* dos especies corresponden al área estudiada: *Ps. perplexus* (Le Conte) y *Ps. chlorizans* (Bates). Además incluye de Sud-América, a *Ps. xanthurum* (Blanchard), del cual (según Pereira y Martínez, 1956: 109) *Canthon felix* Arrow, debe ser sinónimo.

Gen. *Geocanthos* Pereira y Martínez, 1956.

La diagnosis original dice: "Género próximo de *Canthon* Hoffmannsegg del que se separa por los caracteres siguientes: proepisternos excavados anteriormente y separados de la parte posterior por un quilla completa que llega hasta los márgenes laterales del pronoto; los márgenes de los proepisternos con un denticulo claro entre los ángulos anteriores y los medios; élitros con ocho estrias, a veces muy difíciles de observar; fémures posteriores con el margen anterior de la cara ventral desprovisto de línea o quilla marginal; basitarso posterior igual o subigual al segundo articulo tarsal; pigidio aquilado en su base".

No se consideran todos los caracteres antes mencionados como diferenciales entre *Geocanthos* y *Canthon*, ya que esta idea implica que en el género *Canthon* deben ser distintos a lo considerado como propio de *Geocanthos*. Con excepción de la falta de una línea marginal en el borde anterior de la cara ventral del fémur posterior, carácter de que no carece ninguna especie de *Canthon*, y de la diferencia en el número de estrias de los élitros (en numerosos casos muy difícil de apreciar), los demás caracteres se presentan en algunas especies de *Canthon*. Por esto creemos que la diagnosis de Pereira y Martínez puede tomarse literalmente, haciendo la salvedad de que se trata de la diagnosis de *Geocanthos*, no de los caracteres que separan este género de *Canthon*.

Pereira y Martínez dan como genotipo a *Canthon rubescens* Blanchard, e incluyen en *Geocanthos* 12 especies, de las cuales 8 estaban antes en *Canthon*, 2 en *Glyphyrocanthos*, y 2 son nuevas. De estas especies se encuentran en la región estudiada: *Geocanthos politus* (Harold), antes *Canthon politus* Harold, de México, Colombia, Venezuela, Ecuador y Guayanas. *Geocanthos femoralis* (Chevrolat), antes *Canthon femoralis* (Chevrolat), de México, América Central y Colombia. En este trabajo se in-

corpora a *Geocanthon*, *Canthon euryscelis* Bates, 1887. Esta especie se adapta perfectamente a la diagnosis y descripción originales del género, excepto en que, por ser una especie de tegumentos lisos, no presenta escultura en las partes laterales del metasternón ni en el abdomen; tampoco lleva un surco longitudinal en el disco del pronoto, pero estos caracteres son de segunda importancia.

Gen. *Boreocanthon* Halffter, 1958.

Canthon ateuchiceps Bates y *C. forreri* Bates son dos especies muy difíciles de precisar, pues las descripciones originales son excesivamente cortas y poco precisas y faltan estudios posteriores. Para salvar esta dificultad se han examinado ejemplares topotípicos o de localidades muy próximas a las típicas, llegando a la conclusión de que ambas especies deben incluirse en el género *Boreocanthon*, aún cuando forman un posible subgénero con diferencias en algunas de las características citadas en la descripción original de *Boreocanthon*. Así, *B. ateuchiceps* presenta una coloración verde algo brillante, y la separación entre proepisternos y propimeros está marcada por una quilla; un carácter muy interesante de esta especie es presentar el primer artejo de los tarsos posteriores más largo que el segundo. *B. forreri* difiere de la descripción genérica original únicamente por su coloración verde, algo brillante en el pronoto. Estas dos especies amplían considerablemente hacia el sur el área de dispersión geográfica del género *Boreocanthon* (si bien, como se indica líneas arriba, forman un conjunto peculiar de especies), que en esta forma llega a ocupar localidades situadas al sur del Sistema Volcánico Transversal, aunque sin alcanzar el Istmo de Tehuantepec.

Canthon nyctelius Harold debe excluirse de este género, e incorporarse a *Boreocanthon* s. str.

Canthon rutilans Castelnau citado por Blackwelder de México, no se cree que llegue a este país, siendo su área de dispersión: Argentina, sur del Brasil y Paraguay. Según Pereira y Martínez (1960: 181-183) *C. rutilans* Castelnau, con *C. latipes* Blanchard, pasan a formar el nuevo género *Francmonrosia*.

Pessoa y Lane (1941: 423) citan *C. angularis* Harold de México, referencia que parece errónea, ya que la distribución geográfica conocida es en Brasil: Panamá, São Paulo, Río de Janeiro, Sta. Catarina y Amazonas, llegando posiblemente a Colombia.

En su clave, los autores antes mencionados tienen un error, puesto que en el inciso que lleva a *C. angularis* como principal característica incluyen "fémures posteriores no marginados"; Harold, en su clave, considera los fémures posteriores como marginados, criterio que es seguido por todos los autores posteriores. Se han examinado ejemplares de esta especie determinados por Pereira (facilitados por M. Alvarenga y U. Ribeiro Martins) y no se encuentra una clara afinidad con cualquiera de las especies mexicanas. Tiene un ligero parecido con *C. indigaceus*, pero la presencia de una quilla entre proepisterno y propímero separa con toda claridad a *C. angularis*.

Canthon circulator Harold y *C. bisignatus* Balthasar deben quedar, sin ninguna duda, fuera del género *Canthon*. La falta de examen "in natura" de estas dos especies, nos impide fijar su posición taxonómica dentro de los *Canthon* norteamericanos.

De las especies norteamericanas descritas como *Canthon* hasta 1958, se considera que las siguientes quedan dentro del género y del área estudiada: *C. cyanellus* Le Conte con tres subespecies norteamericanas: *C. c. cyanellus* LeConte, *C. c. violetteae* n. subsp., y (aunque no se ha examinado material que confirme la cita de México de Blackwelder) *C. c. sallei* Harold; *C. humectus* (Say) con 6 subespecies: *C. h. humectus* (Say), *C. h. sayi* Robinson, *C. h. incisus* Robinson, *C. h. assimilis* Robinson, *C. h. hidalgoensis* Bates, *C. h. alvarengai* n. subsp.; *C. obliquus* Horn; *C. indigaceus* LeConte con tres subespecies: *C. i. indigaceus* LeConte, *C. i. chiapas* Robinson y *C. i. chevrolati* Harold; *C. vigilans* LeConte; *C. chalcites* (Haldeman); *C. pilularius* (Linneo) y *C. imitator* Brown.

Las demás especies quedan excluidas del género, fuera de Norte América o, en unos pocos casos, reducidas a sinonimia. En conclusión, el género *Canthon* comprende en Norte América: 8 especies, con 9 subespecies, 17 taxa en total.

IV.—ESTUDIO MORFOLÓGICO Y VALOR TAXONÓMICO DE LOS DISTINTOS CARACTERES

Como es lógico, el conocimiento de la morfología de *Canthon*, está íntimamente ligado al más general de la estructura de los Scarabaeidae. Siendo el objeto, del presente capítulo, más que entrar en consideraciones anatómicas o morfogénicas, el precisar el valor taxonómico de varias estructuras, ha sido imprescindible tener en cuenta no únicamente su significado en *Can-*

thon, sino en muchos casos su importancia sistemática en otros escarabeidos.

La morfología externa de los Scarabaeidae ha sido objeto de algunos estudios especiales, aparte de aquellos trabajos morfológicos de índole general en los que se encuentran referencias a este grupo. Los siguientes son los más importantes sobre insectos adultos: el primero, de un alumno de Cuvier, Straus-Durckheim (1828), trata sobre *Melolontha vulgaris* Fabr. Willcox (1896) estudia *Phyllophaga fusca*. Hardenberg (1907) dedica su trabajo a las piezas bucales de los Scarabaeidae, de las que hace estudio general, una descripción de las de *Copris carolina*, y una comparación de las piezas bucales de 31 especies (entre ellas *Canthon laevis* Drury) con la antes mencionada. Aparte de su valor puramente anatómico, este estudio tiene mucho interés porque la comparación de las piezas bucales de distintas especies hace resaltar su importancia sistemática, así como las adaptaciones ecológicas tan notables que presentan. Es inexplicable la poca atención que se ha dispensado a este estudio en los trabajos posteriores sobre Scarabaeinae (= Coprinae). En 1922, Hayes publica un moderno trabajo sobre *Phyllophaga crassissima*. Carl O. Mohr (1930) compara morfológicamente una especie de Aphodiinae: *Aphodius fimetarius*, una especie de Scarabaeinae: *Canthon pilularius* y una de Geotrupinae: *Bolbocerosoma bruneri*. Este estudio, que al igual que el de Hardenberg está ampliamente ilustrado, lo mismo que el trabajo mencionado, no ha recibido la atención que merece; Mohr explica el significado morfológico de una serie de estructuras de positivo valor sistemático. F. H. Butt, en 1944, estudia con detalle y en un trabajo profusamente ilustrado la morfología externa de *Amphimallon majalis*. Halffter en 1952, sin conocer los estudios de Hardenberg y Mohr, intenta la descripción morfológicamente completa de *Phanaeus quadridens*; el desconocimiento de los dos trabajos antes mencionados hace que este estudio adolezca de varios defectos, tales como dar nuevo nombre a alguna estructura ya designada por los autores mencionados. Por último. V. Balthasar (1956) en la "Fauna C S R" (Lucanidae y Scarabaeidae - Pleurosticti) dedica varias páginas al examen de la morfología y anatomía de los Scarabaeidae.

Las observaciones sobre morfología de *Canthon* contenidas en el presente capítulo no están completas, ya que se basan principalmente en las especies norteamericanas; muchas referencias a especies sudamericanas no se han incluido por

ser dudoso su status taxonómico, después de la limitación aquí propuesta para el género. Se ha querido, por esta razón, basar las apreciaciones morfológicas particularmente en las especies que se estudian en este trabajo y que sin duda

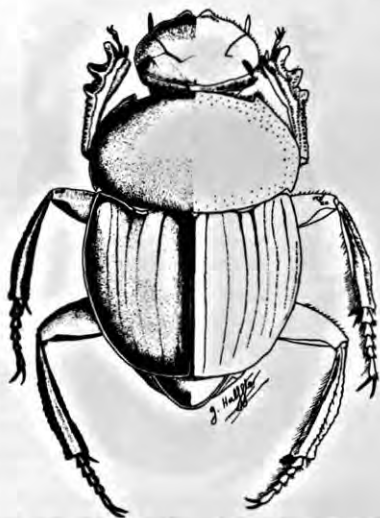


Fig. 1.—*C. indigaceus chevrolati* Harold, vista dorsal. La mitad izquierda indica el relieve, la mitad derecha señala sedas y puntuación.

forman parte del género *Canthon* en su nuevo sentido.

CABEZA.—Paulian (1938-1939: 215) dice: "Por una excepción rara en los Scarabaeidae coprófagos, la cabeza de los Canthonides no presenta en general: ni tubérculos, ni quillas, ni cuernos¹; los únicos relieves están constituidos por ligeras gibosidades mal definidas (que faltan en *Canthon*). Pero si la superficie de la cabeza está poco modificada, por el contrario la forma del epistoma y de sus prolongaciones latero-posteriores, las mejillas, presenta variaciones notables". El clipeo o epistoma puede tener dos o cuatro dientes en su borde anterior, que pueden ser más o menos agudos. Las mejillas, inmediatamente después de la sutura clipeo-genal, pue-

¹*Xenocanthon vianai* Martínez presenta en los ♂ un proceso que prolonga el borde clipeal anterior; en las ♀ no se presenta el proceso, llevando en su lugar el borde anterior del clipeo dos dientes triangulares. Este género tiene algunos caracteres semejantes a *Oonthophagus*, pero es en realidad un Canthonides, aunque de posición algo aislada dentro del grupo (Martínez, 1952: 54-56).

den llevar un tercer par de dientes, siempre mucho menos marcado que los anteriores, y que nunca alcanza en *Canthon* un desarrollo semejante al que se presenta en especies de *Boreocanthon*. La presencia de dos o cuatro dientes



Fig. 2.—*C. humectus incisus* Robinson. Fot. Raúl Mac Gregor.

en el borde anterior de la cabeza es uno de los caracteres más importantes en la taxonomía del género.

En la mayor parte de las especies, el borde cefálico anterior se encuentra marginado, es decir recorrido por un fino surco paralelo y muy cercano al borde; del surco salen sedas cortas y rígidas dispuestas en dirección anterad. La mejilla, en la casi totalidad de las especies norteamericanas —con excepción de *C. cyanellus*—, es de contorno redondeado; en *C. cyanellus* inmediatamente después de la sutura clipeo-genal existe un leve dientecillo que forma el tercer par de dientes antes mencionado.

Es notable la presencia de un *canthus* (proyección de la mejilla, fig. 3) muy bien desarrollado, que divide casi totalmente el ojo en dos porciones, de las cuales la inferior es notablemente mayor, y la superior suele presentar un aspecto alargado. Cuando en las descripciones específicas se habla del ojo, se hace referencia a la parte superior, cuyo ancho tiene valor sistemático en algún caso, v. gr. *Canthon vigilans*.

La forma de los bordes interno y externo del ojo (recto o arqueado) es un carácter taxonómico útil en algún caso. Estos márgenes pueden o no estar rebordeados, es decir recorridos por un estrecho engrosamiento de la quitina dispuesto sobre el mismo borde.

La superficie ventral del clipeo, inmediatamente detrás de los dientes del borde anterior, lleva una formación tegumentaria de gran importancia taxonómica: la estructura ventral del clipeo. Esta estructura fue descrita por Halffter (1958: 210) al establecer el género *Melanocanthon*, una de cuyas características es presentarla en forma de tubérculo agudo. En 1959, Matthews y Halffter, la mencionan al describir varias especies nuevas del género *Copris*. En las especies norteamericanas de *Canthon* la estructura ventral del clipeo tiene la forma de una corta quilla más o menos marcada, excepto en *C. obliquus* (especie divergente en muchos aspectos) en donde es un repliegue triangular no muy agudo. Ventralmente, la superficie de las mejillas anterior al ojo lleva una quilla, más o menos marcada, marginando el borde externo y provista de sedas, cuyo número, longitud y grosor varían con la especie. En otros Canthonides, v. gr. en la especie típica de *Pseudocanthon* [*Ps. perplexus* (Le Conte)] no se presenta esta quilla y sólo se encuentran algunas cortas sedas. En todas las especies (por lo que este carácter se omite en las descripciones) la parte posterior ventral del ojo está bordeada por una quilla elevada aunque redondeada, que lleva inmediatamente detrás del ojo un peine de fuertes sedas en dirección anterad.

La superficie ventral de la cabeza muestra un número más o menos abundante de sedas; su cantidad y forma se indican en las descripciones específicas, aunque es un carácter de escaso valor. En todas las especies, las porciones laterales del vértex están burdamente punteadas; de cada punto se desprende una seda, más larga en las regiones latero-dorsales; en la región ventral la puntuación es más suave y las sedas son más cortas y escasas. También en todas las especies, los extremos latero-posteriores de la región occipital de la cabeza llevan una leve impresión oval.

Las antenas son de nueve artejos, de los cuales el escapo es muy alargado; los tres últimos tienen forma laminar, constituyendo la maza; y los intermedios representan el funículo. El escapo es grande, aproximadamente como los 4 primeros artejos del funículo, y lleva sedas es-

pinígeras¹ dispuestas en la mayoría de las especies en una fila longitudinal, aunque en algún caso (*C. vigilans*) pueden estar colocadas en forma más irregular. Estas sedas espinígeras son un excelente carácter taxonómico, que en este trabajo se utiliza por primera vez en la sistemática

disposición, llegando a la conclusión de que carecen de utilidad taxonómica, lo mismo que las sedas de la maza. La maza está totalmente cubierta de pelos, entre los que se disponen algunas sedas lisas más abundantes que en los artejos del funículo.

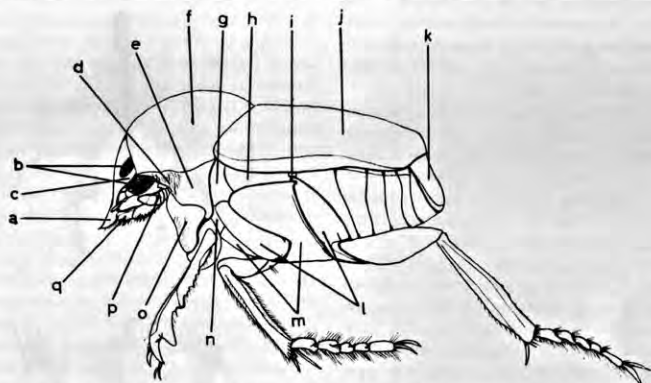


Fig. 3.—*C. pilularius* (Linneo). a) clipeo, b) ojo, c) canthus, d) proepisterno, e) proepimero, f) pronoto, g) mesoepimero, h) metaepisterno, i) metaepimero, j) élitro, k) pigidio, l) coxa, m) metasternón, n) mesosternón, o) coxa, p) antena, q) labio. Basado en Mohr, 1930; 268, redibujado.

ca de Scarabaeidae coprófagos; para apreciar este carácter es indispensable montar la pieza en líquido de Hoyer, estudiándose con microscopio compuesto. El escapo tiene hacia la base, muy cerca o sobre la articulación, seditas lisas muy cortas, que en algunos casos se encuentran también en la parte dorsal del escapo; con igual disposición se presentan también algunos poros. Los artejos del funículo son en la especie genotípica, y en todas las demás especies norteamericanas con excepción de *C. obliquus*, de forma casi trapezoidal, estando la base mayor dispuesta hacia el extremo distal. Los artejos más cercanos al escapo son de mayor longitud y con la forma trapezoidal menos marcada que los dos más próximos a la maza. En algunas especies el último de los artejos del funículo presenta dos denticulos bien marcados en la parte distal, uno en el borde interno y otro en el externo; el denticulo del borde interno puede no estar situado en el extremo distal sino hacia la mitad del artejo (v. gr. *C. humectus humectus*); o bien aparecer claramente sobre el extremo distal (v. gr. *C. vigilans*). Los artejos del funículo llevan sedas lisas, así como poros; se ha estudiado su número y

Las piezas bucales han sido examinadas con todo cuidado, prestando especial atención al valor taxonómico de las distintas estructuras y estudiando estadísticamente la significación de su variación intra- e interespecífica, para determinar su importancia como carácter taxonómico. Del gran número de caracteres estudiados en un principio, sólo han tenido utilidad taxonómica una cantidad muy reducida, pero éstos, especialmente los del labro-epifaringe, deben tenerse muy en cuenta en la futura sistemática de los Canthonides y de otros grupos de Scarabaeidae. Son los únicos caracteres numéricos de que disponemos para un estudio minucioso de la variación geográfica y apreciación de clinales. Así, en *C. vigilans* han puesto en evidencia una variación intraespecífica por entero insospechada e inapreciable con el examen de los caracteres clásicos. Se considera indispensable la inclusión de estos caracteres en las futuras descripciones, por lo menos de aquéllos más fáciles de apreciar, como las sedas de un peine lateral del labro.

No se ha concedido, en los estudios sobre Scarabaeinae (= Coprinae) adultos, el interés que merecen a las piezas bucales. En la mayoría de las descripciones sistemáticas (aún mo-

¹Véase en el inciso correspondiente (página 249) la explicación de los distintos tipos de sedas.

dernas) las referencias a estas estructuras, de notable y aquí comprobada importancia taxonómica, son muy superficiales y por su brevedad prácticamente inútiles. Por excepción, Pereira y Martínez en los últimos años, incluyen en sus trabajos referencias de estas estructuras e incluso excelentes dibujos, *v. gr.* en su revisión de los *Canthonini* (sinónimo de *Canthonides*) americanos, pero sin estudiar los caracteres taxonómicos proporcionados por las sedas y sensilas de labro-epifaringe y maxila.

Aparte de los trabajos morfológicos ya mencionados, se han hecho algunos estudios comparativos sobre las piezas bucales de los *Scarabaeidae* adultos. Así L. Bertin (1922) compara —algo superficialmente— las piezas bucales de los distintos grupos alimenticios de *Lamellicornia* e incluye una síntesis histórica de las referencias clásicas sobre estas estructuras; Saylor (1937: 5) afirma que no se usan los caracteres bucales en la taxonomía de los *Scarabaeidae* en forma general, "porque se sabe bien que no están enteramente desprovistos de variación, aunque ofrecen buenos caracteres tribales, genéricos y específicos". Posiblemente, no se han usado las piezas bucales y muy especialmente el labro-epifaringe, porque el estudio del número de sedas y sensilas (en donde residen los caracteres taxonómicamente significativos) es imposible sin previo montaje y empleo del microscopio compuesto, lo que no es habitual entre los coleopterólogos.

Labro-epifaringe (figs. 4, 5 y 6).—El labro forma el techo de la boca y tiene la forma de una lámina cuadrangular, móvil, que lleva a cada lado de su base dos escleritos: las *tormae* (Snodgrass, 1935: 113), y cuya superficie inferior está cubierta por una vasta membrana: la epifaringe, que contiene los órganos del gusto (según Packard; Hardenberg, 1907, y Jeannel, 1949: 780). En la epifaringe distinguimos dos porciones laterales y una central, separadas por dos filas o peines de sedas largas, agudas y fuertes (figs. 5 y 6). A estas áreas laterales y central hace referencia Hardenberg, aunque sin designarlas de una manera precisa; Halffter (1952: 80) las denomina "zonas laterales" y "zona central", precisando en un dibujo su extensión. Este criterio es seguido por Halffter (1955: 76) y por Howden, Cartwright y Halffter (1956: 3). La epifaringe no tiene una simetría bilateral absoluta. Presenta espesamientos de la quitina con una determinada distribución (fig. 4), que varía según los grupos de especies y, en forma más notable, entre géneros distintos.

La epifaringe está sujeta al labro mediante una membrana que se extiende a lo largo de los bordes y del margen posterior. Según Hardenberg (*loc. cit.*) "La epifaringe es una estructura hueca, consistente en una doble membrana; la membrana superior contiene el arco de

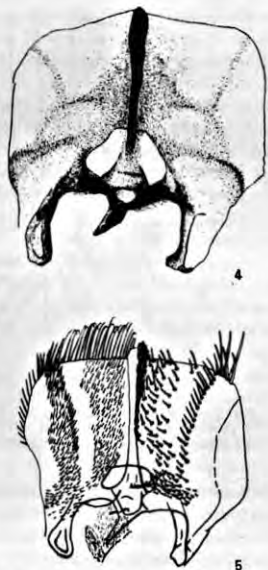


Fig. 4.—*C. h. humectus* (Say). Labro-epifaringe mostrando las diferencias de esclerificación. Fig. 5.—*C. i. chevrolati* Harold. Labro-epifaringe mostrando la distribución de las sedas. Explicaciones en el texto.

sopORTE, el extremo caudal del cual está vuelto atrás y conectado con la cubierta membranosa del labro y cíleo. . . La membrana inferior contiene las papilas sensoriales y se fusiona con la pared dorsal de la faringe". Sobre la línea media de la zona central de la epifaringe se presenta un engrosamiento esclerosado con forma de "vástago claviforme" (Halffter, 1952: 80) que lleva muy numerosas sedas lisas y gruesas (fig. 5, mitad derecha) especialmente apiñadas en el ápice del vástago y más esparcidas y pequeñas en el área membranosa que circunda al vástago. Estas sedas gruesas que se encuentran en la zona central —rodeando al vástago— tienen un relativo interés taxonómico, menguado por su gran variación intrapoblacional; en las descripciones de las especies se alude a este carácter como: sedas grandes de la zona central. Además de estas sedas, la zona central presenta numerosos pelos

cortos, poco quitinizados (fig. 5, mitad izquierda); hacia los bordes lateroanteriores de la zona central hay regiones desprovistas de los pelos antes mencionados, pero en las que se aprecian pequeñas formaciones espiniformes, uniformemente repartidas. El vástago claviforme se continúa —sobre la línea media— en una condensación quitinosa, que a partir de la mitad de la epifaringe deja de tener sedas; esta prolongación termina en un ensanchamiento triangular, apoyado en una condensación transversal de la quitina de la que se desprenden posteriormente las *tormae* y que presenta en su parte posterior un saliente sobre la línea media (fig. 4). Hacia el extremo basal de la prolongación del vástago, se encuentra una fila transversa de cortas y gruesas sedas lisas, que llega desde las últimas sedas de un peine lateral a las últimas del otro (fig. 5, mitad derecha). Más basalmente, toda la parte media de la epifaringe se encuentra cubierta por bandas muy próximas, sin dirección fija, de finísimos pelitos muy cortos y transparentes (fig. 5, mitad izquierda). El borde anterior de la epifaringe está ocupado por sedas espiníferas, poco esclerosadas (fig. 5, mitad izquierda), que disminuyen algo en número y longitud en las proximidades de la línea media longitudinal.

Como ya se dijo, cada zona lateral está separada de la central por un peine (peine de una zona lateral) de sedas lisas y fuertes de tamaño grande —especialmente hacia el borde anterior— muy aguzadas en su ápice (fig. 5, mitad derecha), cuyo número es un interesante carácter específico, mostrando además una variación intra-específica que permite la apreciación de clinales (*C. vigilans*) y el estudio matemático de la variación. Las zonas laterales llevan sedas lisas y finas bastante largas hacia el borde anterior, pero cuya longitud va disminuyendo hacia la base (fig. 5, mitad izquierda); hacia los bordes laterales de la epifaringe se presentan pequenísimas formaciones espiniformes de la cutícula. Hacia la mitad de la epifaringe, entre las sedas de los peines laterales, se encuentran varios conjuntos de 1, 2 ó 3 pequeñas sensilas, cortas y ovales, con gran base alveolar y cuyo número (que oscila alrededor de la docena) es un útil carácter sistemático, en este trabajo se ha denominado sensilas de una zona lateral (a este carácter ya se hace referencia en Howden, Cartwright y Halfiter, 1956: 4).

Mandíbulas (figs. 7 a 15).—Presentan características muy peculiares en toda la familia, sobre las cuales Smith ya ha llamado la atención,

insistiendo Hardenberg (*loc. cit.*) y Mohr (1930: 271-272). Sin duda, en los Scarabaeidae las mandíbulas guardan una relación muy estrecha con el régimen alimenticio; así, en las formas coprófagas, con gran frecuencia la mitad apical de la mandíbula es membranosa. Como indica Snodgrass (1950: 74) en los Scarabaeinae, y en la ma-



Fig. 6.—*C. pitularius* (Linneo). Labro-epifaringe. Fot. R. Oriol, Depto. Educación Audiovisual, I. P. N.

yoría de la familia, las puntas de las mandíbulas están separadas y únicamente se oponen las bases, fuertemente esclerificadas (la derecha convexa y la izquierda cóncava) transformadas en un efectivo órgano masticador merced al gran desarrollo de las superficies molares.

La mandíbula de *Canthon*, muy cerca de su borde externo y paralela a él, lleva una banda esclerosada (fig. 7-a) que llega aproximadamente hasta la mitad de la pieza; de la base a la mitad de esta banda se encuentra un grupo de sedas lisas y finas, algunas de ellas de longitud grande; el extremo distal de la banda y la región situada inmediatamente a continuación, presentan un conjunto de conductos dispuestos en posición centrífuga; estos conductos varían en su forma (figs. 10 y 11) y cerca del ápice de la banda son de mayor longitud. La zona poco esclerosada contigua (más interna) que forma la mayor parte de la mitad distal de la mandíbula, corresponde a la *terebrá*¹ (fig. 7-b); lleva numerosas sensilas o papilas de base grande y bien marcada, con un pequeño saliente; estas papilas son de tamaño desigual, unas grandes con base oval, y saliente a manera de cresta lon-

¹Según la terminología de Smith.

gitudinal relativamente ancha (fig. 13), otras más pequeñas y circulares, con un pequeño saliente espiniforme (fig. 12), especialmente abundantes hacia el ápice de la región, entre las papilas se encuentra algún poro. Hacia su lado interno la *terebra* presenta un peine de finos pelos, no esclerosados (fig. 7-e). El *conjuntivus* (fig. 7-c) de Smith y Hardenberg, "*prostheca*" según Mohr 1930: 272 (véase también Jeannel, 1949: 790), está constituido por una serie de bandas longitudinales con aparente estriación transversal; en realidad, cada banda está formada por un peine, con todas las puntas dirigidas a un lado. La *prostheca* (fig. 7-d) de Smith (según este autor y Hardenberg homóloga de la lacinia, lo que según Imms 1951: 19, es incorrecto) está ocupada de afuera hacia dentro por: un peine de púas perfectamente bien definidas y poco esclerosado, cuyas bases se continúan en una distancia aproximadamente igual a la porción libre de las púas; superpuesto sobre estas

6 filas de pelos o púas cortos, también muy poco esclerosadas; siguen después otras tantas filas superpuestas de pelitos pequeñísimos, pero semejantes a los anteriores; estas filas se confunden y no son visibles en todos los casos, están marcadas por la disposición de las escamas cuticulares de cuyos bordes anteriores se desprenden los pelos; su disposición es más regular hacia la base de la *prostheca*. El ápice de la mandíbula equivale a la gálea de la maxila según Smith y Hardenberg (fig. 7-f), tiene el borde con numerosos entrantes y salientes muy profundos y marcados, que forman los flecos a los que se refiere Hardenberg (fig. 15). Estos flecos son en numerosos casos bi- o plurifurcados y agudos en sus puntas. Sobre estos flecos se disponen bandas oblicuas de pelos, de manera que cada fleco con sus pelos forma una especie de peine con las puntas dispuestas hacia el eje del

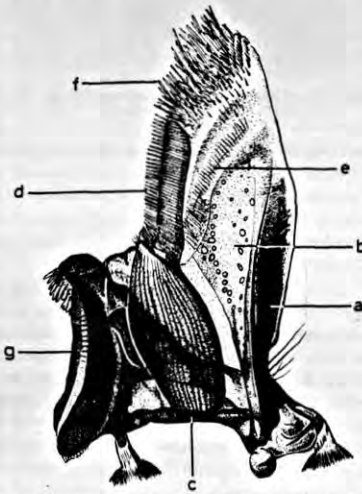


Fig. 7.—*C. i. chevolati* Harold. Mandíbula izquierda, vista ventral. a—banda quitinosa, "basalis" de Smith y Hardenberg; b—"terebra"; c—"conjuntivus" de Smith y Hardenberg, "*prostheca*" de Mohr; d—"prostheca" de Smith y Hardenberg; e—fila de sedas lisas y finas; f—parte incisiva de la terebra; g—superficie molar.

bases y llegando en la región apical hasta el borde externo, se presenta un segundo peine, formado por púas poco esclerosadas (fig. 14) que presentan cada una 5 denticulos laterales; los dos peines mencionados son paralelos; detrás del peine de púas denticuladas se encuentran



Fig. 8.—*C. chalcites* (Hald.). Mandíbula derecha. Fot. R. Oriol, Depto. Educación Audiovisual, I. P. N.

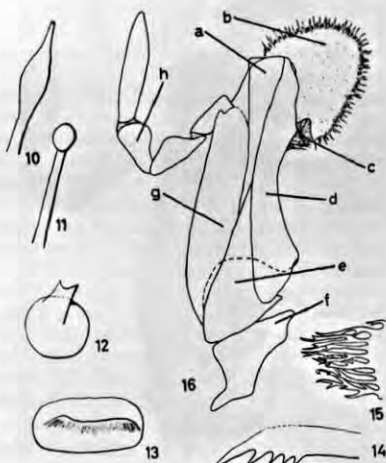
cuerpo del animal; estas filas de pelos están dispuestas con alguna irregularidad sobre los flecos del borde, pero son regulares hacia el interior de la mandíbula; el tamaño de los pelos es decreciente a medida que se apartan del borde, siendo su oblicuidad con respecto a éste de 45°. Como ya observó Smith, la mola (fig. 7-g)

tiene un aspecto aquillado. En realidad, la superficie molar se encuentra cubierta por bandas que sobresalen hacia el extremo distal, libres y poco esclerosadas; en las bandas más ventrales se ven finas estriaciones. La masa de la mola se encuentra densamente esclerosada. Cándilo globular, claramente marcado.

Los caracteres numéricos de la mandíbula, tales como el número de sedas de la banda esclerosada, número de papilas, número de púas del peine del borde interno de la mandíbula y algún otro, no pueden ser utilizados taxonómicamente por las grandes dificultades que presentan para contarlos con precisión; por otra parte no parecen mostrar diferencias notables entre las distintas especies. Por estas razones la mandíbula se ha suprimido de las descripciones específicas.

Maxila (figs. 16 y 17).—Toda la pieza lleva numerosas sedas espiníferas, muy fuertes y largas, dispuestas en forma radial; con excepción del borde interno, donde las únicas sedas grandes forman un mechón aislado en la parte apical de la *subgálea*. *Cardo* muy esclerosado, de forma aproximadamente triangular, con la base dispuesta hacia el extremo apical de la maxila,

esclerosado, aunque menos intensamente que el *cardo*; en forma de triángulo isósceles, con la punta hacia el ápice de la maxila; provisto en la mayor parte de las especies de numerosas se-



Figs. 10 a 14.—*C. h. humectus* (Say). Mandíbula: figs. 10 y 11—conductos; figs. 12 y 13—papilas; fig. 14—púa denticulada. Figs. 15 y 16.—*C. pilularius* (Linneo): fig. 15—mandíbula, borde incisivo de la terebra; fig. 16—maxila, vista ventral; a—proxagálea; b—distagálea; c—lacinia; d—subgálea; e—estipe; f—cardo; g—palpiger; h—palpo.

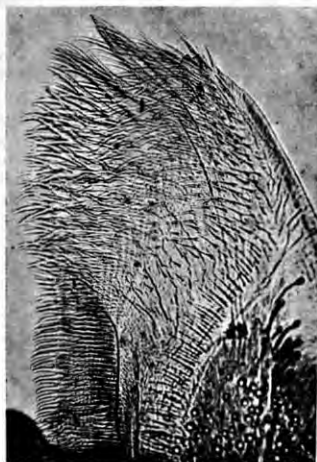


Fig. 9.—*C. chalcites* (Hald.). Mandíbula derecha, detalle de la región incisiva. Fot. R. Oriol, Depto. Educación Audiovisual, I. P. N.

densamente cubierto de sedas espiníferas, menos abundantes en algunas especies en las que se encuentran intercaladas sedas lisas. *Estipes*

das espiníferas, dispuestas en sentido anterad. *Palpiger* muy esclerosado y densamente cubierto de sedas espiníferas en disposición anterad y radial. La *proxagálea* tiene aproximadamente la forma del *estipes* pero en posición invertida, con la punta hacia la base de la maxila; menos esclerosada que las piezas anteriores y desprovista de sedas. Hacia el ápice de la maxila se presenta un banda en forma de V, más esclerosada que las regiones circundantes, con la abertura de la V dispuesta hacia el borde interno de la maxila, y cuya base se encuentra en el ápice de la *proxagálea*, llegando las ramas hasta la *subgálea*; entre los dos brazos de la V y dispuesta oblicuamente se encuentra una banda corta esclerosada, aunque no claramente marcada, de cuyo extremo más alejado de la V se desprende un manojito de conductos terminados en poro. Hardenberg hace referencia a la banda en V, denominándola "esclerito quitinizado con forma de horca u horquilla... posiblemente el segmento proximal de la *gálea*". *Subgálea* casi rectan-

gular, con el eje mayor en sentido longitudinal; esclerificación marcada sólo en la base de la pieza; borde interno provisto de sedas lisas, hacia

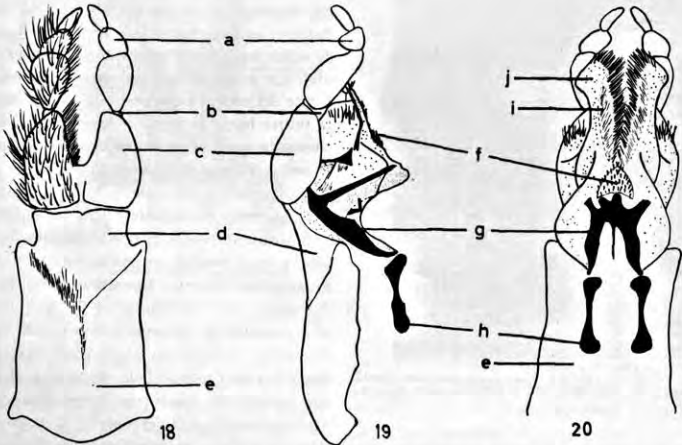


Fig. 17.—*C. vigilans* LeC. Maxila, vista ventral. Fot. R. Oriol, Depto. Educación Audiovisual, I. P. N.

al ápice un mechón de sedas espiníferas dirigido hacia el eje medio longitudinal del cuerpo;

toda la superficie de la *subgálea* está cubierta por papilas semejantes a las de la mandíbula y algunas pequeñas sedas lisas dispersas; hacia el ápice se encuentran varios conductos cortos terminados en poro. *Lacinia* y *distagálea* membranosas, cubiertas de pelos en posición centrífuga. Palpo maxilar de 4 artejos; los tres primeros —como ocurre en todos los Canthonídeos— muy semejantes entre sí, de forma ligeramente trapezoidal; en el borde distal del primer artejo se abren varios conductos; en el del segundo lleva sedas lisas bastante quitinizadas; y en el del tercero y en sus cercanías, algunas sedas lisas, muy quitinizadas y de regular longitud. El cuarto artejo es de longitud aproximadamente triple a la de los anteriores, con forma de óvalo muy alargado; de su base se desprenden sedas lisas, existiendo algunas más dispersas en la mitad apical del artejo, junto con algunos poritos. Todos los artejos del palpo, especialmente los dos últimos, muy esclerosados; excepto el ápice del cuarto artejo que está mucho menos esclerosado, dando la apariencia, en algunas especies, de presentar un orificio.

Dorsalmente, la maxila lleva una banda esclerosada longitudinal, muy estrecha y recta, paralela y muy cercana al borde externo; cerca de la base de la maxila esta banda presenta una solución de continuidad, para prolongarse después en una V, en la que la rama más cercana al borde externo lleva un apretado mechón de



Figs. 18 a 20.—*C. pitularius* (Linnaeus). Vista dorsal, lateral y ventral del labio, a—palpo; b—palpiger; c—mentón; d—submentón; e—gula; f—hipofaringeo; g—fulcro hipofaringeo; h—escleritos faringeos; i—glosa; j—paraglosa. Según Mohr (1930: 269) redibujado y ligeramente modificado.

fuertes sedas lisas, dirigidas hacia la línea media del animal.

Labio (figs. 18 a 20).—Al estudiar el labio de *Copris carolina* Linneo, Hardenberg acepta el criterio de Kadic (1902) acerca del mentón y el submentón, considerando que: "los dos escleritos hasta ahora llamados mentón y submentón en la bibliografía coleopterológica son realmente en conjunto el submentón que consta de una parte posterior y una anterior. El mentón propiamente dicho está doblado por encima del submentón y es en su mayor parte membranoso; sus bordes laterales, sin embargo, están siempre quitinizados y aparecen como una barra curva quitinosa. Los lóbulos interno y externo son homólogos a los de la maxila".

Snodgrass (1935: 150) examina las muchas inconsistencias que presenta la nomenclatura del labio en los insectos, y reserva los nombres de mentón y submentón para designar las subdivisiones o escleritos del "postlabium", es decir para lo que Hardenberg llama lámina anterior y lámina posterior del submentón. El criterio de Snodgrass es el común en la bibliografía entomológica; sin embargo, en algunos trabajos sobre morfología de Scarabaeinae (entre ellos el de Mohr) se siguen las designaciones de Hardenberg. Se ha considerado oportuno seguir la nomenclatura más usual, denominando a los dos escleritos del postlabio, mentón y submentón¹.

En *Canthon* el mentón presenta una escotadura² amplia y profunda, que llega hasta la mitad de la lámina; a continuación, varias especies tienen una faja longitudinal menos esclerosada que correspondería a la superficie de soldadura de las dos maxilas segundas y que está cubierta por finas y largas sedas lisas, a diferencia del resto de la superficie ventral del labio que se encuentra densamente esclerosada y cubierta de sedas espiníferas, la escotadura deja al descubierto las glosas y paraglosas, densamente cubiertas de sedas espiníferas muy poco esclerosadas y dispuestas hacia el eje medio del labio.

¹Butt, en su estudio de *Amphimallon*, llama "mentum" a lo que aquí se designa como submentón, y "prementum" a lo denominado mentón. Al "mentón" de Hardenberg y Kadic, es decir a la barra curva quitinizada, situada en la porción superior o interna del labio, Butt la denomina "submentum", según él siguiendo a Snodgrass.

²Martínez (1952: 54) separa *Xenocanthon* (género nuevo de Canthonides) de *Canthon*, entre otros caracteres, por: "labio con el borde anterior notable y regularmente escotado, la escotadura en forma de arco y sin presentar la profundidad de *Canthon* donde es prácticamente hendido longitudinalmente".

El labio lleva sobre su parte superior la hipofaringe (figs. 19 y 20), pequeña y poco marcada, de forma triangular, revestida de sedas. Según Hardenberg: "soportando la hipofaringe en el suelo de la boca encontramos una estructura especial: el *fulcrum hypopharyngeum*. Está formado por una pequeña área quitinosa, usualmente cubierta de cortos pelos aterciopelados, de la cual radian bandas quitinosas ligeramente curvadas y casi siempre en número de 4; dos de estas bandas están fijadas en la superficie interna de la lámina anterior del submentón, y las otras dos a la lámina posterior del submentón o a la gula".

Palpos labiales de tres artejos. El primero mucho más grande que el segundo, y éste de igual longitud pero triple ancho que el tercero; el tercero de forma oval, el primero y el segundo de forma irregular, aproximadamente redondeada; primer y segundo artejos muy esclerosados, cubiertos de típicas sedas espiníferas, muy largas y fuertes; tercer artejo menos esclerosado, sin sedas, excepto una bien visible hacia el ápice.

Gula.—Lisa y brillante: separada del submentón por una fila de sedas que puede ser recta, ligeramente cóncava o en forma de V; en este último caso, en algunas especies, el vértice de la V se continúa, en dirección posterior dividiendo casi completamente la gula.

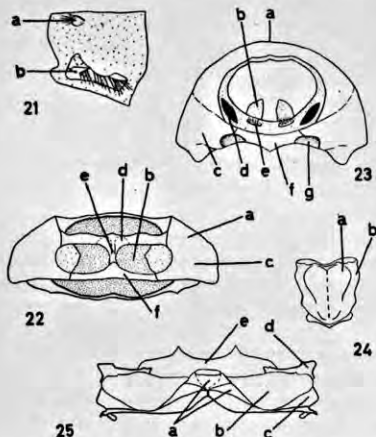
CUELLO O CÉRVIX.—Membranoso. En el animal vivo normalmente queda cubierto. Laterodorsalmente se presenta una plaquita a cada lado medianamente esclerosada: el esclerito cervical anterior. Lateralmente existe una placa a cada lado, más intensamente esclerosada y dispuesta en sentido longitudinal: el esclerito cervical posterior (fig. 21). Las sedas de los escleritos anteriores están dispuestas en dirección anterad, agrupadas en un extremo y en el borde; son muy largas y bastante esclerosadas, aunque las dispuestas sobre el mismo borde son mucho más cortas y menos esclerosadas. Las sedas de la placa posterior son espiníferas, parte de ellas muy largas, formando un grupo más o menos definido en una de las mitades de la placa; en la otra mitad, se encuentran sedas de tamaño variable y hacia el extremo de la placa marcadamente pequeñas; todas las sedas se encuentran dispuestas sobre la línea media de la placa que está más esclerosada.

TÓRAX.—Del tórax no se ve dorsalmente más que el protórax que, en general, es marcadamente convexo y contra lo que sucede en mu-

chos Scarabaeinae, no presenta quillas ni tubérculos. *Pronoto* (figs. 1, 2 y 3).—Ángulos anteriores agudos y bien marcados. En la mayor parte de las especies el borde lateral del pronoto forma un ángulo obtuso más o menos claro; en alguna especie el borde lateral está redondeado, formando un arco regular. El ápice del ángulo formado en el borde lateral puede ser equidistante de los ángulos protorácicos anterior y posterior, o estar algo más cercano a alguno de ellos; la forma angular más o menos marcada del borde lateral y la posición del ápice de este ángulo son caracteres sistemáticos. Ángulos posteriores por lo general poco evidentes, redondeados, aunque en algún caso pueden tener forma de ángulo obtuso o incluso aparecer marcados por un leve saliente (*v. gr.* en *C. imitator*). La presencia de impresión antescutelar en el borde posterior del pronoto es un carácter taxonómico de primera importancia; dentro de las especies norteamericanas está

Protórax, vista ventral (fig. 22).—Proepisternos separados por quilla de los bordes precoxales, que cierran anteriormente las cavidades coxales. Ambos bordes precoxales se unen al presternón (Snodgrass, 1935: 169-170; Halffter, 1952: 82) o "*sternannum*" de Mohr, pieza anterior del prosternón. En el presternón se inicia una quilla longitudinal que se continúa en el basisternón, que une el presternón con el esternelo separando las cavidades coxales; esta quilla longitudinal al unirse a la quilla transversal del presternón, forma en algunas especies un saliente notable en forma de diente; la quilla transversal del presternón recorre la pieza todo a lo ancho, aunque en algunas especies puede estar acortada; esta quilla presenta pelos en su borde anterior dispuestos en dirección cefalad. El esternelo está desprovisto de pelos, excepto algunos muy cortos en el borde posterior. Las quillas, longitudinal y transversal, del presternón son caracteres taxonómicos de escasa importancia. Proepisternos¹ planos o más o menos excavados; se hallan, en general, densamente cubiertos de sedas de color café. Sobre el borde externo del episterno, entre el ángulo protorácico anterior y el punto medio del borde del protórax, se puede presentar un tubérculo que se continúa hacia delante en una leve quilla redondeada; en otras especies, el tubérculo y la quilla faltan totalmente; la presencia o falta de este tubérculo es un útil carácter sistemático. La separación entre proepisternos y proepimeros puede ser una quilla transversa bien manifiesta que va del borde externo de la cavidad coxal al borde externo del protórax; puede ser una quilla poco notable; o bien puede faltar toda indicación de separación; la presencia o falta de esta quilla transversal es un importante carácter taxonómico en muchos grupos de Scarabaeidae coprófagos. Muchos autores se refieren a esta quilla como "quilla transversal del prosternón"; tanto si se acepta la existencia de proepisternos y proepimeros, como si se consideran extensiones del pronoto, la quilla *no está* en el prosternón, muy reducido y situado entre las dos coxas. Proepimeros con algunas sedas muy cortas hacia el borde externo.

Protórax, vista caudal (fig. 23).—Repliegue tergal del pronoto, correspondiente al con-



Figs. 21 a 25.—*C. pilularius* (Linneo). Fig. 21.—Cervicum: a—esclerito cervical anterior; b—esclerito cervical posterior. Fig. 22.—Protórax, vista ventral: a—proepisterno; b—cavidad coxal; c—proepimero; d—presternón; e—basisternón; f—esternelo. Fig. 23.—Vista caudal del protórax: a—pronoto; b—apófisis endosternales; c—proepimero; d—estigma mesotórácico; e—intersegmentalia; f—esternelo; g—cavidad coxal. Fig. 24.—Mesotórax, vista dorsal: a—scutellum; b—scutum. Fig. 25.—Metatórax, vista dorsal: a—proceso alar anterior; b—proceso alar posterior; c—proceso alar posterior; d—fragma. Todas las figs. según Mohr (1930), redibujadas y ligeramente modificadas.

muy claramente señalada en *C. obliquus*, y en forma leve en *C. cyanellus*; dentro de las especies sudamericanas, *C. virens* Mannerheim y *C. muticus* Harold la presentan, entre otras, claramente marcada.

¹ Algunos autores (*v.gr.* Butt) sostienen que en los Scarabaeidae no se ven proepisternos y proepimeros, estando formadas las paredes laterales y ventrales hasta las coxas por extensiones del pronoto. A reserva de que esta opinión sea confirmada o rechazada por estudios anatómicos y morfogénicos más detallados, en esta monografía se denominan proepisternos y proepimeros a las piezas latero-ventrales del protórax.

tacto con los élitros, densamente cubierto de sedas de color café. Ambas piezas intersegmentales aproximadas en la línea media, poco esclerosadas, provistas de sedas. Apófisis endos-ternales más esclerosados, con un eje longitudinal especialmente esclerosado. Estigmas mesotorácicos regularmente esclerosados y en forma de óvalos muy alargados.

Mesotórax, vista dorsal (fig. 24).—En *Canthon*, como en la mayor parte de los Canthonídeos (sólo existe escudete visible en *Eudino- pus*, *Megathoposoma*, *Peltecanthon* y *Megatho- pa*) el escudete no está descubierto. El escudete (fig. 24) tiene forma cuadrangular o pentagonal, con una pequeña espina en el borde posterior y en su mitad anterior una evidente depresión (*scutellum*) que está claramente rebordeada, anterior y lateralmente, por el *scutum*; *scutellum* y espina posterior cubiertos de sedas, *scutum* liso; el *scutellum* está atravesado por una elevación media longitudinal que forma una fina quilla.

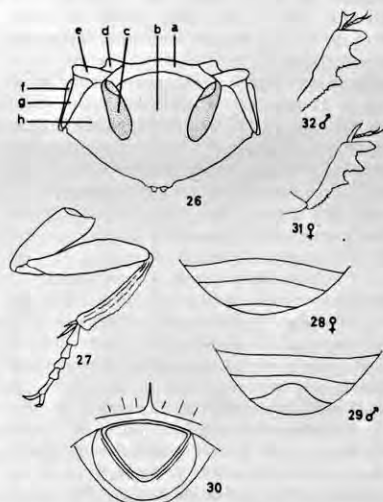
Mesotórax, piezas pleurales (fig. 26).—La única pieza que se ve con facilidad son los mesoepímeros, únicos que se mencionan en las descripciones específicas. Los mesoepisternos llevan sedas en sus extremos ventral y superior, la parte media es lisa.

Mesotórax, vista ventral (fig. 26).—En el genotipo y en la mayor parte de las especies norteamericanas, el mesosternón está reducido a una estrecha faja cubierta de cortas sedas; en *C. indigaceus* es algo más ancho, más aún en *C. cyanellus*, siendo en *C. obliquus* notablemente ancho, lo que constituye un carácter de gran importancia sistemática que confirma la posición aislada que ocupa esta especie. A pesar de su indiscutible importancia taxonómica, la anchura del mesosternón es un carácter que hay que manejar con cautela al establecer las delimitaciones genéricas de varios grupos de Canthonídeos, pues el mesosternón ancho no es característica exclusiva de determinados géneros (v. gr. *Pseudocanthon*), ya que en *Canthon*, se presentan especies con mesosternón estrecho junto con otras con mesosternón ancho.

Metatórax, vista dorsal (fig. 25).—*Metater- gum* estrecho (aunque está algo ensanchado hacia los lados) y alargado. *Scutellum* con una cresta, que se continúa en una punta dirigida hacia atrás. *Scutum* alargado, con una fila de sedas transversa en su parte media.

Metatórax, piezas pleurales (fig. 26).—Se ven con toda claridad los metaepisternos, que en *C. obliquus* llevan una quilla paralela al bor-

de interno de la pieza; quilla que falta en todas las demás especies estudiadas. El metaepímero es completamente lateral, y no se distingue con claridad; no se menciona en las descripciones específicas.



Figs. 26 y 27.—*C. pitularius* (Linneo). Fig. 26.—Meso- y metatórax, vista ventral: a—mesosternón; b—zona media del metasternón; c—cavidad coxal mesotorácica; d—mesoepisterno; e—mesoepímero; f—metaepisterno; g—metaepímero; h—zona lateral del metasternón. Según Mohr (1930:276) redibujado. Fig. 27.—Pata II (mesotorácica), vista ventral, esquemática. Figs. 28 a 32.—*C. i. chevolati* Harold. Figs. 28 y 29.—Últimos segmentos abdominales (vista ventral) en hembra y macho. Fig. 30.—Pigidio ♂ (vista posterior). Fig. 31.—Pata anterior con espolón (vista dorsal) ♀. Fig. 32.—Pata anterior con espolón (vista dorsal) ♂.

Metatórax, vista ventral (fig. 26).—Metasternón muy grande, casi dividido por las cavidades cotiloideas mesotorácicas en tres zonas, una central, dos laterales. Las cavidades cotiloideas están dispuestas en forma oblicuo-longitudinal. En algunas especies, la zona central anterior del metasternón lleva un surco poco marcado en forma de ángulo con el vértice en sentido posterior.

PATAS.—Primer par (figs. 31 y 32).—Coxa provista de dos apófisis, entre las que se inserta el trocánter. La apófisis anterior o dorsal, y el borde anterior de la coxa, están cubiertos de sedas. Trocánter muy pequeño y casi fundido con el fémur; borde anterior con una quilla longitudinal, que se continúa en la quilla más ventral de las dos que recorren el borde anterior del

fémur; con sedas dispuestas en dirección anterad. El borde anterior del fémur lleva, además de la quilla mencionada, continuación de la del trocánter, una segunda quilla en disposición dorsal sobre la anterior, con puntos bien marcados de los que se desprenden fuertes sedas en dirección anterad. Superficie dorsal del fémur, cerca de la base, con un área oval, ligeramente deprimida, de la que se desprende un espeso mechón de sedas. La microestructura y las sedas de la superficie ventral del fémur varían con las especies; su aspecto es un carácter taxonómico, no solamente en *Canthon* sino también en otros géneros de Scarabaeidae coprófagos. En ciertas especies, el borde posterior y el ápice del fémur llevan sedas largas y rígidas. Borde anterior o externo de la tibia con tres dientes grandes, de tamaño decreciente del ápice a la base. Entre estos dientes grandes, se pueden presentar uno o más denticillos, mucho más pequeños, a los que se denomina dientes pequeños del borde externo de la tibia; en forma más o menos acentuada, entre el diente grande más basal y la base de la tibia se presenta una serrulación con denticillos de tamaño decreciente hacia la base. En la mayoría de las especies, los dientes grandes están dispuestos perpendicularmente (aunque a veces algo oblicuos) al eje mayor de la tibia. En algunas especies (v. gr. *C. cyanellus*), se agrupan en la parte apical de la tibia y están dirigidos en forma oblicua muy marcada en dirección anterad. Borde interno de la tibia sin ningún denticulo; aunque puede presentarse dilatado desde la mitad de la tibia, en *Canthon* este ensanchamiento nunca es tan brusco como en otros *Canthonides* (v. gr. *Glaphyrocantion viridis*). Superficie ventral de la tibia con dos filas longitudinales de sedas grandes y rígidas, paralelas al borde externo. En la superficie dorsal dos filas de sedas semejantes, también longitudinales y situadas hacia el borde externo. El ápice de la tibia se puede presentar truncado perpendicular u oblicuamente con respecto al eje, aunque muchas veces el desgaste no permite apreciar con claridad esta diferencia. La forma del espolón tibial anterior es el carácter sexual secundario más importante. Tarsos de 5 artejos; el primero es más largo que los tres siguientes y está protegido dorsalmente por la tibia; los artejos II, III y IV son de anchura igual a la longitud; el V artejo es tres veces más largo que ancho y está terminado por dos uñas curvas, con bordes internos lisos.

Segundo par (fig. 27).—Coxa oval, alargada,

con dos quillas longitudinales poco evidentes o nulas; las coxas penetran profundamente en el metasternón, estando dispuestas en forma casi transversa. Trocánter triangular, muy alargado, situado en la parte basal del borde posterior del fémur y separado de él por un surco provisto de algunas sedas en su borde libre. Fémur de forma oval, aplanado; la microestructura y las sedas de la superficie ventral varían con las distintas especies; el borde anterior, sobre todo en su mitad apical, suele presentar algunas fuertes sedas; la superficie superior puede presentar una puntuación bien marcada o puntos setigeros; borde posterior con dos quillas longitudinales próximas entre sí; entre ambas quillas limitan una franja plana. En el genotipo y en la mayoría de las especies norteamericanas, las tibias son alargadas y muy ligeramente arqueadas, casi rectas; en algunas especies (v. gr. *C. cyanellus*) las tibias son notablemente más cortas y dilatadas hacia el ápice. Superficie ventral de la tibia con dos quillas longitudinales paralelas, con denticulos (formados por la impresión de gruesos puntos en las quillas) de cuya base se desprenden sedas cortas y fuertes; cuando en la superficie lisa comprendida entre las dos quillas longitudinales ventrales se presenta alguna seda corta, ésta se denomina en las descripciones específicas, seda o sedas de la superficie ventral de la tibia II; la superficie ventral de la tibia II no lleva ninguna quilla transversa. Borde externo de la tibia serrulado y provisto de sedas cortas y fuertes, casi en forma de puntas; en el borde interno, otra quilla poco marcada provista de sedas, que forman un peine hacia el ápice de la tibia. Apice con sedas largas y rígidas; dos espolones se desprenden hacia el borde posterior, casi rectos, el menor de longitud aproximadamente igual a la mitad del mayor. Superficie dorsal o superior con una marcada quilla longitudinal (cuarta quilla de la tibia) de la que se desprenden sedas de regular longitud, muy fuertes. Los artejos son en el tipo del género y en todas las especies norteamericanas con excepción de *C. obliquus*, trapezoidales, con la base mayor hacia el extremo apical; en *C. obliquus* los cuatro primeros artejos tienen una dilatación en el borde interno que hace que la forma sea triangular; en todas las especies, el último artejo es tubular, de longitud 1.5 veces la de cualquiera de los cuatro artejos precedentes (que son aproximadamente iguales); borde interno y ápice de los cuatro primeros artejos con sedas, mucho más cortas y

aisladas sobre el borde externo; último artejo con sedas en su borde interno y algunas en el ápice; dos uñas terminales, largas, curvas, aguzadas y con el borde interno liso.

Tercer par.—Coxa alargada; superficie ventral con un surco longitudinal poco evidente; borde posterior con dos leves quillas longitudinales; la coxa está colocada entre el tercer segmento abdominal y el metatórax, ocultando totalmente dos segmentos abdominales. Trocánter

medios y la de los posteriores es un carácter taxonómico en algunas especies.

ELITROS.—Siempre dejan el pigidio sin cubrir. Epipleura elitral bien marcada, separada del disco por una quilla; la línea de contacto de la epipleura con el abdomen lleva una delgada quilla longitudinal, y un peine paralelo de seditas muy finas y cortas. Disco de convexidad variable, pero nunca muy acentuada. Ángulos humerales evidentes, en forma de ángulo



Fig. 33.—*C. h. humectus* (Say). Ala. Fot. Raúl MacGregor.

igual al del segundo par de patas. Fémur muy alargado, quillas y quetotaxia semejantes a las del II par de patas. Paralelo y muy cercano al borde anterior del fémur se presenta un fino surco (marginación del borde anterior) cuya presencia o falta es un carácter muy importante de la taxonomía de los Canthonides; en el género *Canthon* el borde anterior del fémur siempre está marginado. El borde posterior presenta en *C. humectus*, especialmente en los machos, un peine notable de largas sedas; en las otras especies norteamericanas puede llevar alguna seda corta aislada, nunca un peine. Tibias de longitud mayor a las mesotorácicas, pero con una disposición de las quillas y quetotaxia semejante. Apice truncado perpendicularmente. En *C. cyanellus*, las tibiae metatorácicas presentan un punto medio de inflexión, estando doblada la tibia en forma más o menos acentuada. Aunque es característica distintiva de la tribu Scarabacini el presentar las tibiae medias y posteriores uniformemente finas, en alguna especie de *Canthon* (*C. podagricus*) las tibiae posteriores se ensanchan hacia el ápice. Tarsos iguales a los del II par de patas. Siempre un solo espolón en el ápice de la tibia; esta característica es compartida por todos los géneros de Canthonides, con excepción de *Melanocanthon*, que presenta dos espolones en el ápice de las tibiae posteriores, carácter propio de los Aphodiinae. La proporción entre la longitud de los tarsos

recto; algunas especies llevan, inmediatamente por detrás de los ángulos humerales, una leve gibosidad.

Elitros con nueve estriás, aunque en la mayoría de las especies la IX o más externa, es muy difícil de observar, notándose —en algunas especies— únicamente en la mitad posterior del élitro. Mohr (1930: 278) considera equivocadamente ocho estriás en *C. pilularius*. La intensidad de la estriación y la microestructura elitral son caracteres que varían según la especie. En la delimitación de los géneros de Canthonides, el número de estriás de los élitros es un carácter muy usado; sin embargo, como en la mayor parte de las especies la estriación es muy superficial o incluso (en algunos casos) nula, este carácter es de una utilidad taxonómica muy relativa. La estria humeral puede estar finamente aquillada en su mitad basal; en especies muy próximas unas presentan quilla y otras carecen de ella.

ALAS (fig. 33).—Margen anterior de la vena costal con sedas en su mitad apical. Con venas radial II y III; primera vena anal bien desarrollada; entre la radial III y la media, muchas venillas finas.

ABDOMEN (fig. 3).—Aproximadamente tan largo como ancho. Levantando los élitros, son visibles dorsalmente seis segmentos y el pigidio; los segmentos son membranosos, siendo el primero (que no está completamente separado por

una sutura del segundo) más ancho que ninguno de los siguientes. El primer segmento dorsalmente visible, de acuerdo con Hayes (1922), es el II tergito, pues el primero está reducido; según este criterio los tergitos visibles serían del II al VIII. Ventralmente el I y el II se encuentran reducidos o tapados por las metacoas, por lo que son visibles los esternitos III a VIII, este último profundamente hendido en su parte media por el ápice del pigidio (VIII tergito); éste penetra más profundamente en los machos que en las hembras, siendo ello un carácter sexual secundario (figs. 28 y 29).

Con seis pares de estigmas abdominales circulares, dispuestos sobre los bordes laterales de los tergitos; además, el primer segmento lleva un par de estigmas grandes, ovales, dispuestos dorsalmente en forma transversa.

El pigidio es triangular (fig. 30). Dentro de las características propias de cada especie, su longitud y convexidad son mayores en el macho, constituyendo un carácter sexual secundario. En las distintas especies el pigidio varía desde formas muy convexas, con o sin una ligera concavidad transversa en la base, hasta formas casi por completo planas. El borde latero-posterior del pigidio siempre se encuentra marginado por un reborde que se ensancha hacia el ápice y que está siempre completo. La base (separación entre pigidio y propigidio) se encuentra marcada por un surco, acompañado por una elevación del propigidio que puede dar el aspecto de una quilla; en *Canthon* nunca se presenta el propigidio sin separar del pigidio; esta base puede ser uniformemente arqueada o con una indicación más o menos marcada de angulosidad hacia su parte media. La microestructura del pigidio varía con las especies.

GENITALIA DE LA HEMBRA.—Según Mohr (*loc. cit.*, 280, 282) la genitalia externa femenina de *Canthon* está reducida a dos plaquitas quitinosas. Estas plaquitas corresponderían a los estilites derivados del IX segmento abdominal.

GENITALIA DEL MACHO.—Tienen interés taxonómico en el edeago el *tegmen*, compuesto por una lámina basal—denominada en los Scarabaeidae y otros grupos de Coleoptera tambor—y los estilites laterales. Los términos anteriores corresponden a la nomenclatura iniciada por Sharp y Muir, y seguida por muchos coleopterólogos. Hayes (1922) denomina a la lámina basal: "telum" y a los estilites o lóbulos laterales: "claspers". Snodgrass (1935), Michener (1944) y Wood (1953) restringen el término edeago al lóbulo medio de Sharp y Muir, de-

nominando Snodgrass a todo el órgano falo, a la lámina basal *phallosheca*, y a los lóbulos laterales parámeros. Michener y Wood interpretan la *phallosheca* como los gonocoxitos fusio-



Fig. 34.—*C. vigilans* LeC. Edeago. Fot. Raúl MacGregor.

nados del IX segmento abdominal, y los lóbulos laterales como los *gonostyli* de estos gonocoxitos. Butt (1944), sigue la terminología de Snodgrass, aunque llama a la lámina basal *phallobase*, diferencia que carece de importancia,



Fig. 35.—*C. h. humectus* (Say). Edeago. Fot. Raúl MacGregor.

pues Snodgrass (1935: 621) define la *phallosheca* como "repliegue o extensión tubular de la *phallobase* alrededor del edeago". Olson, Hubbell y Howden (1954) llaman a todo el órgano falo, a la lámina basal *theca*, y a los parámeros *gonostyli*.

Sin entrar a discutir la nomenclatura correcta, en este trabajo se sigue la más usual y cómoda¹, denominando a la lámina o pieza basal del tegmen: tambor, y a los estilites o lóbulos laterales: parámeros, y a toda la pieza: edeago (figs. 34 y 35). Los caracteres taxonómicos del edeago de *Canthon* residen en la forma de los parámeros.

Dentro de los Scarabaeidae coprófagos, Hinton en varias ocasiones y especialmente en 1938:

¹ La nomenclatura seguida es la más frecuente en los trabajos sobre *Lamellicornia*, incluyendo el capítulo sobre genitalia de coleópteros de Lindroth y Palmén (*in* Tuxen, 1956: 69-73).

122, llama la atención sobre la importancia del edeago en *Ataenius* y otros Aphodiinae. Janssens (1940: 12) dice que los caracteres de los parámetros no pueden utilizarse para distinguir las especies de Gymnopleuridae, ya que incluso entre distintos géneros son muy semejantes. Este criterio es compartido por la mayoría de los estudiosos del grupo. Robinson (1948) incluye, en su estudio de las especies norteamericanas de *Canthon*, dibujos en vista lateral y frontal del edeago. Pereira y Martínez, en varios trabajos, dan dibujos del edeago, así como de la "genitalia desvaginada" que corresponde al saco interno de Sharp y Muir, aunque sin explicar en qué consisten los caracteres taxonómicos de esta "genitalia desvaginada". Aquí, lo mismo que en el labro, los dos autores sudamericanos dan excelentes dibujos, pero no indican los caracteres taxonómicos que contienen las estructuras representadas.

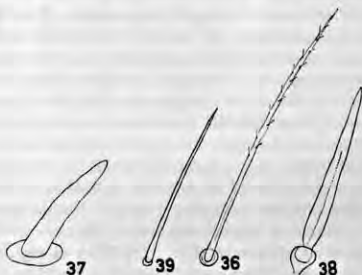
El aspecto lateral y anterior de los parámetros es un carácter taxonómico de gran interés, especialmente útil en la separación de subespecies o especies muy próximas.

TAMAÑO.—Dentro de los Canthonides, el género *Canthon* ocupa por su longitud una posición intermedia. Es mucho mayor *Eudinopus dytiscoides* Schreiber (25 a 40 mm) y varias especies de *Deltotichilum* y *Megathopa*; la mayor parte de los Canthonides sudamericanos son de longitud semejante, existiendo algunas especies mucho más pequeñas: *Glaphyrocantion juvenis* (Harold) de 2,5 mm, *Canthonella pygmaeus* (Harold) de 3 mm, por ejemplo. Entre las especies norteamericanas se encuentran algunas de las mayores del género: *C. pilularius*, *C. vigilans* y *C. chatceus*.

ESCULTURA.—Ninguna especie de *Canthon* presenta una escultura irregular o muy marcada; sin embargo, existen especies punteadas y, en número reducido, especies con gránulos en su superficie dorsal. En las descripciones específicas se denomina *microescultura* a los gránulos o puntuación que se presenta en los tegumentos; además, se menciona el aspecto de la superficie tegumentaria a gran aumento, independientemente de los puntos o gránulos. Para una correcta apreciación de estos caracteres es indispensable limpiar y desengrasar completamente el animal, con un pincel y alcohol de 96°.

La presencia de puntos es un carácter de mucha menor importancia a la atribuida por la mayoría de los autores. Dentro de varias especies, al examinar gran número de ejemplares, se observan desde formas claramente punteadas

hasta otras prácticamente lisas. La puntuación (presente en cabeza, pronoto, élitros y pigidio) generalmente está formada por dos tipos de puntos: unos evidentes y otros mucho más finos y abundantes. En *Canthon* no existen puntos umbilicados, ni escamosos; también faltan en la superficie dorsal las microquillas¹ existentes en otros Scarabaeidae coprófagos. La presencia de puntos setígeros bien marcados en las patas (principalmente en la superficie ventral del fémur) es un carácter interesante en algunas especies. La existencia de gránulos en la superficie dorsal y en algunas estructuras de la ventral (superficie ventral fémur anterior, etc.) es un carácter mucho más importante que la puntuación. Aunque estos granos también muestran alguna variación intraespecífica, son muy característicos del grupo de especies relacionado con *C. pilularius*, y que forman la mayor parte de la fauna de Canthonides de Estados Unidos y



Figs. 36 a 39.—Tipos de sedas.

norte de México. Es muy interesante, que *Bo-reocantion* y *Melanocantion*, que presentan la misma dispersión geográfica, tengan también gránulos en la superficie superior. Esta microestructura parece ser un carácter distintivo de gran parte de las especies de Canthonides de Canadá, Estados Unidos y norte de México, es decir de la región más septentrional dentro del área de dispersión de la subtribu. En algunas subespecies de *C. humectus* los gránulos de la superficie dorsal van perdiendo relieve, hasta llegar a ser solamente manchitas brillantes que resaltan sobre los tegumentos chagrinados.

La superficie de los tegumentos es, en la mayor parte de las especies, chagrinada; en algunos casos puede presentar un aspecto escamoso, y en varias la superficie es totalmente lisa, incluso a grandes aumentos ($\times 100$).

¹ Quillitas muy finas y cortas.

QUETOTAXIA.—Si bien la disposición y número de las sedas, exceptuando las de las piezas bucales, no tiene gran importancia taxonómica, se han podido distinguir varios tipos: sedas espiníferas (fig. 36), que pueden ser largas y esclerosadas o mucho más cortas y menos esclerosadas; estas sedas presentan, principalmente en su mitad apical, pequeñas espinitas laterales alternas. Sedas cortas y gruesas (fig. 37). Sedas muy fuertes (fig. 38), rígidas, muy esclerosadas, con los bordes lisos —sin espinitas—. Y por último, sedas lisas y agudas (fig. 39) muy débilmente esclerosadas o sin esclerosar.

Muchas de las piezas ventrales llevan abundantes sedas. En algunas especies la superficie dorsal puede presentar una pilosidad marcada. Pelos o seditas diminutos, sólo visibles a determinadas incidencias de la luz y en ejemplares desengrasados, se presentan en el pronoto, élitros o pigidio de casi todas las especies, aunque en muchos individuos no se pueden apreciar.

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS.—Una de las características de la tribu Scarabaeini dentro de la subfamilia Scarabaeinae (= Coprinae) es presentar las diferencias sexuales secundarias poco evidentes en comparación con otros grupos de la subfamilia. Dentro de la subtribu, algunos géneros como *Xenocanthon* presentan un dimorfismo más acentuado, pero en *Canthon* las diferencias se encuentran reducidas al mínimo. En este género, solamente dos estructuras muestran dimorfismo sexual: el espolón de las tibias anteriores (figs. 31 y 32) y el pigidio, este último influye en la forma del último esternito abdominal.

En los machos, el espolón de las tibias anteriores está dilatado en el ápice, y en la mayoría de las especies claramente bifurcado. En las hembras, el espolón es generalmente curvo, y aguzado en el ápice. Entre hembras normales de *C. i. indigaceus* y de *C. i. chevrolati*, se han observado ejemplares con el espolón dilatado y bifurcado como en el macho. En *Goniocanthon smaragdulus* (Fabricius) (= *Canthon speculifer* Castelnau) las hembras tienen el espolón dilatado como en el macho, pero se distinguen después de un examen detenido, porque el más interno de los dientes de la bifurcación es en el macho siempre más ancho y menos agudo que el correspondiente de la hembra. Por el contrario (según Harold, 1868) el espolón del macho de *C. triangularis* es tan semejante al de la hembra, que sólo se distingue por su ápice más romo. El pigidio es en los machos más convexo y largo, penetrando profundamente en el últi-

mo esternito abdominal. En las hembras, es más plano, más corto y más ancho.

Se han buscado otras diferencias sexuales, incluso recurriendo al análisis matemático (prueba de la "t" de Student) para encontrar diferencias estadísticas, sin resultados significativos (se analizaron estadísticamente algunos caracteres importantes tales como color, forma del clipeo, longitud total, etc. en *C. h. humectus* y *C. i. chevrolati*).

ETOLOGÍA Y BIOGEOGRAFÍA

V. ETOLOGÍA

Nidificación y costumbres.—Los Scarabaeinae se encuentran entre los coleópteros con nidificación más compleja: la colaboración entre los dos sexos, la elaboración de la pera para recibir el huevo, los cuidados de la hembra a la progenie, etc., han sido amplia y cuidadosamente estudiados en varias de las especies europeas de esta subfamilia; un resumen, muy bien hecho de los conocimientos actuales se encuentra en el libro: "Les Coléoptères" de Paulian (1943). En general, las costumbres y hábitos de nidificación de las especies americanas son poco conocidos, pues de muy pocas existen datos satisfactorios.

Dentro de los Canthonídes, Cartwright (1949) y Howden y Ritcher (1952) han estudiado en forma bastante completa la nidificación de *Deltochilum gibbosum* (Fabr.). Resumiendo a los autores antes mencionados: los adultos de *D. gibbosum* son atraídos por pieles, excremento humano, malta en fermentación y hongos (estos últimos únicamente en el otoño); para la oviposición, estos escarabajos fabrican peras que dejan en la superficie de la tierra, entre la hojarasca o en pequeñas depresiones cónicas hechas por el insecto; las peras tienen alrededor de 42 mm de alto y 40 de diámetro cerca de la base; están cubiertas por una capa de hojas y lodo, y tienen en el centro una masa esférica y compacta de plumas (de unos 15 mm de diámetro), encima de la cual queda la cavidad que contiene el huevo; en los últimos días del desarrollo larval se observa expulsión diaria de materia fecal, por distintos puntos cercanos al ápice de la pera; el desarrollo larval es muy rápido; en un caso, 25 días del huevo al tercer estadio larval, en otro caso no más de 20 días.

La etología de *C. pilularius* ha sido estudiada por varios autores. Candèze, en 1861, describe la larva y la pupa. Lindquist, 1935, realiza varias observaciones sobre esta especie, que

parece ser particularmente abundante en verano después de una lluvia; este autor llegó a contar dos docenas o más de ejemplares atacando un mojón y muchas veces destruyéndolo por completo; en días calurosos observó 50 a 100 ejemplares en torno a un mojón, y en uno excepcionalmente grande 600 ejemplares. Según Lindquist, las hembras llevan lejos sus bolas de estiércol, usándolas como alimento o para la oviposición; cuando ha rodado la bola por una hora o más, el escarabajo empieza a excavar debajo y alrededor de la esfera que gradualmente va desapareciendo en el suelo; excavando pocos días después, el túnel del escarabajo se sigue hasta una profundidad de 5 a 13 cm donde la pelota descansa en una cavidad esférica; en caso de que el estiércol se haya utilizado para la alimentación del adulto se encuentra únicamente la cubierta externa de la pelota, que está formada por la tierra acumulada durante el proceso de rodaje. Según observaciones de Lindquist y de otros autores, así como las mediciones realizadas en este trabajo, la esfera de *C. pilularius* suele tener de 19 a 24 mm de diámetro, siendo en algunos casos algo mayor. Cuando la pelota está destinada a la oviposición, la hembra en la cámara subterránea (según Lindquist, 1935) construye la cámara del huevo y cambia la forma esférica a piriforme. En la superficie del suelo los nidos de estos escarabajos se notan por montoncitos de tierra característicos, a veces muy abundantes: 50 en 250 m², 168 en 410 m². Según Lindquist, el período de incubación dura de 4 a 8 días, el período pupal de 10 a 14 días; en el laboratorio, el tiempo de desarrollo —desde la incubación del huevo hasta la salida del adulto— es en promedio de 35,4 días, mínimo 29 y máximo 44 días; hay indicaciones de que en el campo el período de desarrollo es aún más corto. La costumbre de lanzar excremento durante el desarrollo larval por puntos cercanos al ápice de la pera fue observada por Lindquist en *C. pilularius* y en *Boreocanthion lecontei*; la larva a intervalos periódicos abre un agujero cerca del ápice y excreta una pasta húmeda, negra, que rápidamente se endurece formando un collar de nódulos sobresalientes. Las observaciones precedentes de Lindquist han sido en gran parte confirmadas por Ritcher (1915).

El autor ha podido observar en repetidas ocasiones, los hábitos de *C. indigaceus chevrolati* y *C. humectus humectus*, esta última especie incluso se ha criado en el laboratorio. En ambas, y en general en todos los *Canthon* ob-

servados, la elaboración de bolas se verifica muy especialmente hacia el mediodía (horas de mayor calor e insolación). La bola es rodada con frecuencia por dos ejemplares: uno empuja apoyado en las patas anteriores y llevando la bola entre las posteriores, el otro encima de la bola facilita el rodaje, con frecuencia un tercer ejemplar interviene tratando de desplazar a alguno de los anteriores; en algunas observaciones preliminares se ha determinado que el ejemplar que empuja la bola es macho. En ambas especies, la gran mayoría de las bolas que presentan cavidad interna están destinadas al desarrollo de la larva y son piriformes, pero hay también algunas esféricas. Las peras de *C. i. chevrolati* tienen de 12 a 13 mm de diámetro cerca de la base, y 14 a 17 mm de altura; en *C. h. humectus* el diámetro es de 17 a 20 mm y la altura de 21 a 25 mm. En ambas especies el estiércol de las peras destinadas a la nidificación está cuidadosamente seleccionado y libre de paguitas. En *C. h. humectus* las bolas suelen estar enterradas a distancias de 2 a 5 metros del mojón aprovisionador. La cámara interna, destinada al huevo, tapizada por un líquido color café en algunos casos contenía colémbolos y ácaros. En el laboratorio se observó que la fabricación de las bolas no se inicia hasta que los *Canthon* han saciado su hambre, directamente sobre el mojón; el calor, la insolación y la humedad influyen en forma positiva en la fabricación y rodaje de las bolas; parte de las cuales no se destinan a la nidificación y son consumidas al poco tiempo de hechas; estas bolas destinadas al consumo carecen de cámara interna y están formadas de estiércol no seleccionado.

De acuerdo con todas las observaciones anteriores, confirmadas por algunas otras realizadas por el autor, se puede considerar —en términos generales— que los *Canthonides* fabrican esferas para su alimentación, siendo piriformes las destinadas a la nidificación; estas peras contienen una reserva esférica de alimento e inmediatamente por encima la cámara con el huevo. En las especies coprófagas las reservas alimenticias de la pera están formadas por estiércol finamente seleccionado. La mayor actividad de formación y rodaje de bolas se presenta a fines de la primavera y durante el verano, en el otoño decae marcadamente; aunque varía con la especie, la actividad de los *Canthonides* en Norteamérica está en estrecha dependencia con la iniciación de la época de lluvia; es mayor después de una lluvia o en días calurosos.

Todas las especies observadas del género *Canthon* son diurnas¹, pero esto no es general para todos los géneros de Canthonídes.

La costumbre de rodar una bola con alimento hasta cierta distancia de la fuente aprovisionadora es característica de muchos géneros de Scarabaeini, aunque se presentan diferencias. Así *Gymnopleurus* y posiblemente otros géneros no hacen bolas más que para la nidificación, el alimento del adulto lo consumen "in situ"; en este género —como ocurre en muchos otros— la bola es trabajada en el lugar de destino dándole el aspecto de pera; *Canthon* y *Deltochilum*, ambos ruedan bolas, tanto para la alimentación del adulto como para la nidificación, pero mientras en *Deltochilum gibbosum* (única especie de este género cuya etología se conoce bien) las bolas quedan en la superficie², en *Canthon* son enterradas. En *Bo-reocanthon* y *Melanocanthon* el proceso de rodaje de la bola ha sido observado en varias especies y es igual al de *Canthon*. En contraposición a los Scarabaeini, los Onitini y Coprini hacen sus nidos a un lado del montón de estiércol, sin rodar pelotas, aunque en el interior del nido *Copris*, *Phanaeus* y posiblemente otros géneros, hacen sus peras en la cámara subterránea. En otros Scarabaeinae, el adulto hace galerías tubulares en las que acumula el excremento para las larvas. En especies necrófagas, la formación de las peras a partir del cadáver se efectúa siguiendo el mismo proceso que en las coprófagas a partir del excremento; en los Scarabaeini hay rodamiento de pelota hasta el lugar de nidificación, en los Coprini el nido se hace inmediatamente al lado o debajo del cadáver.

La colaboración de los dos sexos en la nidificación es un fenómeno bien conocido en los Scarabaeinae y otras subfamilias de Scarabaeidae-Larosticti de Europa. En *Canthon* se ha podido observar muchas veces este fenómeno de colaboración al rodar la bola: uno de los ejemplares empuja y otro arrastra. Honda (1927: 684-686) ha descrito en *Gymnopleurus sinuatus* Ol. una especialización de esta colaboración: el macho siempre tira de la pelota, mientras que la hembra empuja. Al estudiar estas posibles colaboraciones no hay que perder de vista las observaciones clásicas de Fabre en *Scarabaeus*,

en donde la "colaboración" está muchas veces impuesta por un ejemplar agresivo.

Un hecho notable observado en *Canthon humectus humectus* es la agrupación de los individuos en torno a los mojones; en un territorio determinado, los individuos se encuentran muy desigualmente distribuidos, mostrando fuertes concentraciones cerca de las fuentes de alimento.

Desarrollo.—Candèze (1861) describe la larva y pupa de *Canthon pilularius*. Burmeister (citado por Paulian, 1938-1939: 215-226) describe la larva de *Deltochilum brasiliense*. Ritcher (1945) estudia las larvas de las principales especies de Scarabaeidae de Norteamérica, dando una clave para su identificación. Howden y Ritcher (1952) describen la larva de *Deltochilum gibbosum*.

Alimentación.—Este punto ha sido tratado extensamente en un trabajo precedente (Halffter, 1959). Las especies norteamericanas de *Canthon* son coprófagas, atacando excremento de ganado vacuno, y en menor grado caballar. Algunos casos excepcionales observados se encuentran en los capítulos de etología correspondientes a cada especie.

VI. BIOGEOGRAFÍA

Distribución geográfica de los géneros de Canthonídes americanos.—La subtribu Canthonídes presenta una dispersión geográfica claramente Godwaniana. Se encuentra en el sur del Archipiélago japonés, Indochina, Sumatra, Nueva Guinea, Australia, Nueva Zelandia, Madagascar, África al sur del Sahara y América.

América presenta la mayor riqueza en géneros y especies. Los descubrimientos de restos fósiles atribuidos a *Megathopa* y *Canthon* (Frenquelli, 1938: 77-96; 1938: 348-352; 1939: 379 y sig.), remontan la antigüedad de los Canthonídes, en este Continente, al Oligoceno.

Halffter (1958: 209) propone como centro de origen de *Canthon* y géneros más cercanos al macizo del Arquibrisil en América del Sur. Considerando esta región geográfica como centro de multiplicación, hacia la periferia el número de géneros va disminuyendo.

Canthon se encuentra desde el norte de Estados Unidos (*C. pilularius* llega a Alberta en Canadá) hasta Argentina. Falta en Chile y en la vertiente del Pacífico en los Estados Unidos (al oeste de las Montañas Rocosas).

Son numerosos los géneros de distribución muy amplia que abarca gran parte del conti-

¹La única especie norteamericana de *Canthon* capturada con cierta frecuencia a la luz, durante la noche, es *C. vigilans*, lo que posiblemente guarda relación con el notable desarrollo de los ojos que presenta esta especie.

²En *Neosisyphus*, de la isla de Mauricio, se presentan hábitos semejantes (Vinson, 1947: 24-29).

nente americano con excepción de las Antillas y Chile. Así, *Pseudocanthon*, *Glaphyrocanton* y *Deltocanthum* se extienden de los Estados Unidos a la Argentina, con excepción de las regiones antes mencionadas. *Geocanthon*, que se presenta en México, Centro y Sudamérica, también falta en estas regiones. *Megathopa* se extiende de Texas a la Argentina, con excepción de las Antillas. *Scybalocanthon* se presenta en América Central y del Sur, excepto en Chile.

De distribución más restringida, ocupan una extensión más o menos grande de América del Sur (especialmente Brasil y Argentina) los géneros: *Peltecanthon*, *Streblopus*, *Ipselissus*, *Xenocanthon*, *Anisocanthon*, *Holocanthon*, *Tetraechma*, *Canthonidia*, *Goniocanthon*, *Deltepilissus*, *Paracanthon*, *Cryptocanthon*, *Scybalophagus*, *Canthotrypes*, *Sinapisoma* y *Pseudepilissus*. Con excepción de *Scybalophagus* ninguno de estos géneros se encuentra en Chile.

De distribución mucho más limitada, *Eudinopus* se presenta en Patagonia (Neuquén a Río Negro) y sur de la Provincia de Salta; *Megathoposoma* en Centro-América; *Boreocanthon* del Canadá al noroeste de México, y *Melanocanthon* en los Estados Unidos.

Las Antillas, de fauna muy especial, presentan como únicos Canthonídeos tres géneros endémicos: *Canthonella*, *Nesocanthon* y *Canthochilum*. De Chile sólo se conocen de esta subtribu, dos especies: *Megathopa villosa* Eschscholtz y *Scybalophagus rugosus* (Blanchard).

Biogeografía de las especies norteamericanas de Canthon.—Los *Canthon*, como la inmensa mayoría de los Scarabaeinae, son insectos de pradera, sabana, estepa o formaciones semejantes. Su distribución y su papel en este medio ecológico se encuentran estrechamente ligados a la presencia de grandes mamíferos herbívoros productores de estiércol. Cuando alguna especie ha invadido el bosque o la selva tropical, se adapta al excremento de determinados mamíferos o bien conserva o vuelve secundariamente a su alimentación primitiva saprófaga o necrófaga (Halffter, 1959). La distribución geográfica de las especies norteamericanas pone de manifiesto esta relación con el alimento.

En México, según unos autores en el Sistema Volcánico Transversal, según otros en la V que forman las dos Sierras Madres al converger en el Nudo Mixteco, se encuentran los límites aproximados de las dos grandes regiones faunísticas americanas: neártica y neotropical. Al estudiar la distribución geográfica de

Canthon se vio que en una forma muy marcada, estos límites faunísticos coincidían con la dispersión de algunas de las especies (mapas 1 y 2), aunque el género es sin duda de origen neotropical.

¿Cómo límites faunísticos basados en gran parte en factores históricos, pueden afectar la dispersión de un género neotropical? La explicación reside, en que además de ser límites aproximados de dos regiones zoogeográficas, y como tal estar regidos principalmente por factores históricos, los sistemas montañosos separan, dentro de México, condiciones ecológicas muy distintas.

Las Sierras Madres, y en el sur el Sistema Volcánico Transversal, delimitan la Altiplanicie Mexicana. La altitud media de ésta (dividida por algunos autores en septentrional y meridional) es de 2 000 m; su clima es templado (subtropical de altura). La vegetación es, en general, de arbustos y cactáceas, no muy densa, formando praderas y estepas en las zonas con alguna precipitación pluvial, y con una marcada tendencia hacia la desertización en el norte.

El Altiplano se encuentra rodeado por un cinturón de bosques de coníferas, encinos y robles, a los que no penetran —salvo alguna excepción muy localizada— los *Canthon*.

La parte norte del Altiplano se ha ido desertizando cada vez más, durante los últimos periodos del Cenozoico, convirtiéndose en muchos lugares en un desierto con escasas manifestaciones vegetales (gobernadora, mezquite, guayule, cactáceas, etc.). Esta desertización ha afectado notablemente la dispersión de varias especies de *Canthon*, al limitar el número de mamíferos productores de estiércol. Es, quizá, la explicación de las áreas discontinuas que muestran muchas subespecies de *C. humectus*.

Si se sigue el criterio de Philip J. Darlington (1957) y otros autores que lleva los límites de la región neártica hasta el Nudo Mixteco, esta región comprendería los valles centrales del Estado de Oaxaca, con claras similitudes ecológicas con el Altiplano. La distribución de las subespecies de *C. humectus* está de acuerdo con esta delimitación de la región neártica, aunque la depresión del río Balsas queda como una zona de transición, en la que penetran algunos elementos neotropicales (*C. i. chevrolati*).

La región neotropical corresponde ecológicamente a altitudes mucho menores, tierras con mayor precipitación pluvial, cubiertas de bosques tropicales más o menos densos.

Resalta el hecho, de que a pesar de las muchas variantes locales, el paisaje es totalmente distinto en las regiones neártica y neotropical de México.

C. humectus, con sus subespecies, sigue los límites de la región neártica (mapa 1). Las subespecies de *C. indigaceus* se presentan en la neotropical (mapa 2).

C. h. humectus (mapa 1) se encuentra ocupando un área continua en el sur de la altiplanicie: estados de Puebla, Hidalgo, México, Distrito Federal y Michoacán. Se presenta, además, en la parte alta central —declive occidental de la Sierra Madre Oriental— del Estado de Veracruz. Está limitado altitudinalmente entre los 1 800 y los 2 300 m, aunque en algunas localidades de la vertiente del Golfo de la Sierra Madre Oriental puede llegar a altitudes algo más bajas. En México, estos límites altitudinales corresponden al clima subtropical de altura, característico de la Mesa Central.

Además del área continua mencionada, *C. h. humectus* se encuentra en dos aisladas: Cañón de San Diego en Chihuahua, valles altos de Guatemala. Las diferencias entre las poblaciones correspondientes a las áreas discontinuas y las del área central, son del mismo grado que las presentes entre las distintas poblaciones del área central; por lo tanto, no justifican su separación taxonómica.

Se considera que la dispersión discontinua de *C. h. humectus* es consecuencia de la desertización relativamente reciente, sufrida por México y sur de los EE. UU. Cabe pensar que en las condiciones de mayor humedad y más bajas temperaturas que acompañaron al último período glacial, *C. h. humectus* pudo ocupar un área continua en los altiplanos y valles altos situados desde el norte de la Altiplanicie Mexicana (Chihuahua) hasta Guatemala. La disminución de la humedad y el aumento de la temperatura han interrumpido esta continuidad.

C. h. sayi, subespecie taxonómicamente muy próxima a la típica, puede considerarse como resultado del aislamiento en que quedaron poblaciones de *C. h. humectus* situadas entre la Mesa Central y los valles altos de Guatemala. Su actual distribución geográfica (mapa 1) y su presencia en zonas templadas, pero más cálidas que las ocupadas por *C. h. humectus*, sugieren esta explicación. Esta subespecie se localiza en el sur del Estado de Veracruz (también sobre las estribaciones de la Sierra Madre Orien-

tal) y en los valles centrales de Oaxaca y zonas cercanas del Estado de Puebla, así como en Chiapas.

C. h. incisus ha evolucionado de poblaciones que han invadido un medio aún más cálido: la depresión del Balsas y el valle de Tuxtla Gutiérrez (Chiapas). Es significativo que en la depresión del Balsas, *C. h. incisus* no llegue a la costa, típicamente neotropical.

Las dos subespecies más boreales son: *C. humectus hidalgoensis* que se extiende desde los estados de Guanajuato, Querétaro e Hidalgo hasta Durango y Chihuahua por el centro de México, y Tamaulipas, Brownsville (Texas) y Nuevo León por el oriente, y *C. humectus alvarengai* que se conoce únicamente de una localidad del Estado de Nuevo León. Su distribución, en la periferia norte del área total de la especie, corresponde a condiciones más áridas, a regiones de transición con el verdadero desierto del norte del Altiplano, al que no penetra ninguna subespecie.

El área ocupada por *C. h. assimilis* es una continuación hacia occidente de la ocupada en el centro - sur del Altiplano - por *C. h. humectus*.

La dispersión de "tipo neártico" que presenta el conjunto de subespecies que forma *C. humectus*, se encuentra, también, en varias especies de otros géneros de origen neotropical. Así, la forma típica de *Phanaeus quadridens* (Say), tiene una distribución muy semejante a la suma de las áreas ocupadas por *C. h. humectus* y *C. h. hidalgoensis* (Halfpeter, 1952: 85). *Ph. quadridens* no se presenta más al sur del Sistema Volcánico Transversal.

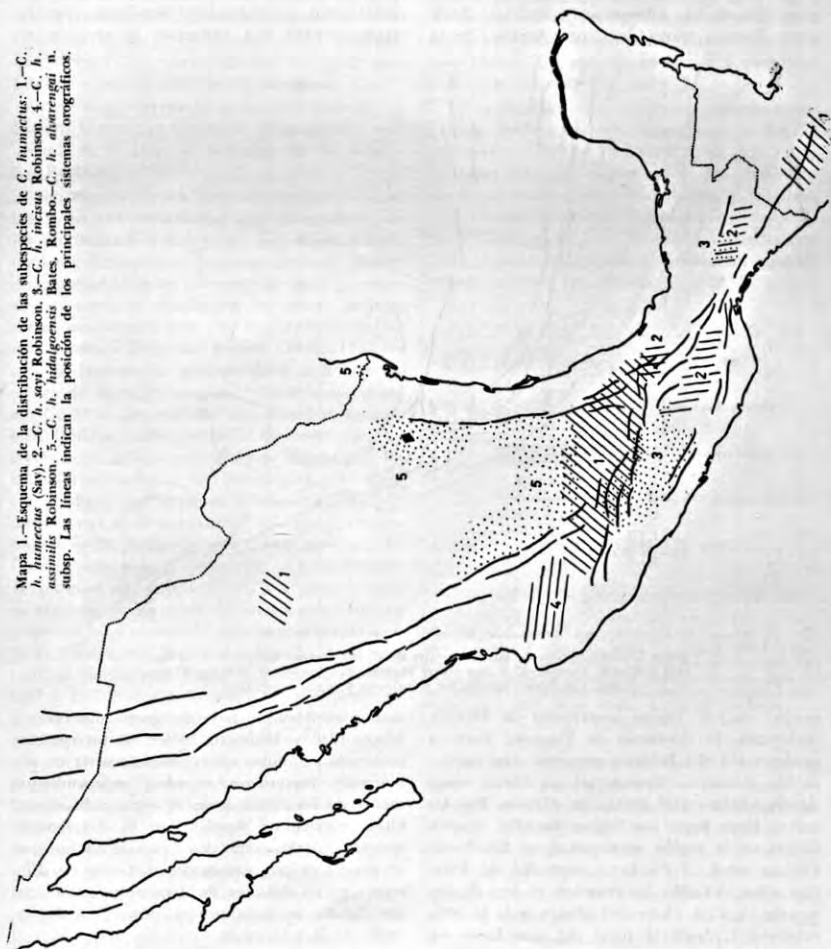
En los pocos géneros de Scarabaeinae de origen neártico, u holártico, que llegan a México, el proceso es distinto. En estos casos, el Sistema Volcánico Transversal ha representado una barrera histórica, a pesar de que muchas de sus serranías son muy recientes. Al mismo tiempo, este sistema orográfico, ha sido un medio ecológico definido, distinto al Altiplano y también a las regiones más cálidas de las costas y el sur, en el que la especiación ha sido muy intensa.

Los *Copris* de México, estudiados recientemente por Matthews y Halfpeter (1959) y por Matthews (1959), muestran claramente la influencia del Sistema Volcánico Transversal. *C. armatus* Harold es exclusivo de él; *C. rebouchei* Harold se presenta en el Sistema y en su declive hacia el río Balsas; *C. klugi* Harold se encuentra en el Sistema y en la Sierra Madre

Occidental. Otras especies ocupan la depresión del río Balsas, y el resto presenta en forma bastante definida una dispersión neártica o neo-

racruz. Parecen componer esta subespecie poblaciones divergentes de *C. indigaceus chevrolati*, que ocupan localidades ligeramente más

Mapa 1.—Esquema de la distribución de las subespecies de *C. humectus*: 1—*C. h. humectus* (Say), 2—*C. h. sayi* Robinson, 3—*C. h. incanus* Robinson, 4—*C. h. assimilis* Robinson, 5—*C. h. hidalgoensis* Bates, Rombo.—*C. h. abstrusum* n. subsp. Las líneas indican la posición de los principales sistemas orográficos.



tropical, que en este último caso muchas veces se prolonga hasta Centro América.

La distribución geográfica de las subespecies de *C. indigaceus* (mapa 2) sigue claramente los límites de la región neotropical en México. *C. indigaceus chiapas* se presenta en Chiapas y en la zona de los Tuxtlas en el Estado de Ve-

lax y húmedas, en gran parte cubiertas de bosque tropical. Hay que advertir que esto no quiere decir que sea una forma forestal, pues este *Canthon*, lo mismo que *C. i. chevrolati* que también se presenta en regiones cubiertas por vegetación tropical, no se encuentra —salvo en casos excepcionales y escasos— en el bosque pro-

piamente dicho, sino en sabanas, caminos, potreros y lugares deforestados, en donde abunda el estiércol de bovinos y equinos.

C. indigaceus chevrolati (véase distribución geográfica de esta subespecie) se extiende desde Costa Rica, a través de Centro-América hasta

res de la forma normal de la parte continental, el ápice del edeago corresponde a la forma atípica y la coloración es en promedio más oscura. Sin duda, tenemos en Yucatán una discontinuidad parcialmente alopatrica que ha traído consigo una variación tipotrófica, to-



Mapa 2.—Distribución de las subespecies de *C. indigaceus*: Rayas.—*C. i. indigaceus* LeConte. Puntos.—*C. i. chevrolati* Harold. Rombos.—*C. i. chiapas* Robinson. Las líneas indican los principales sistemas orográficos.

ocupar toda la región neotropical de México, incluyendo la Península de Yucatán. Entra a la depresión del Balsas y remonta —en parte— el Eje Volcánico Transversal, su límite norte de dispersión en el centro de México. Por las costas, llega hasta los límites boreales aproximados de la región neotropical: el Estado de Colima sobre el Pacífico, norte del de Veracruz sobre el Golfo. En resumen, el área de dispersión de *C. i. chevrolati* abarca toda la zona neotropical, desde el nivel del mar hasta los 1 800 metros de altitud. La extensa área cubierta por *C. i. chevrolati* favorece las diferencias locales. Estas, no son de tipo cualitativo, sino estadísticas. Así, la Península de Yucatán presenta poblaciones con un 25% de hembras con espolón anterior de las tibias "tipo macho", el promedio de los ejemplares tiene una longitud total menor al promedio de los ejempla-

mando ese término para designar (siguiendo a Mayr, 1942 y Hubbell, 1956: 76) los cambios marcados y rápidos que pueden ocurrir en poblaciones marginales aisladas, independientemente de las dimensiones de estas poblaciones. Otras variaciones ligadas con la distribución geográfica, tales como dos tipos de edeago que se presentan en porcentajes distintos en diferentes partes del área de dispersión, se indican con detalle en los capítulos respectivos del estudio de la subespecie.

La última subespecie, *C. indigaceus indigaceus*, penetra en la región neártica, ocupando localidades más secas y áridas; se extiende sobre la vertiente del Pacífico desde Jalisco hasta Sonora, y sube al Altiplano en Jalisco y Michoacán, y en parte del norte de su área de dispersión: Arizona y Texas. La discontinuidad del área ocupada por *C. i. indigaceus* en los Esta-

dos Unidos tiene una posible explicación en la desertización de la prolongación boreal del Altiplano mexicano.

A esta desertización puede también atribuirse la presencia aislada, en el extremo sur de la Península de Baja California, de *C. obliquus*, que parece faltar —lo mismo que cualquier otro *Canthon*— en el resto de la península.

Por lo que respecta a los *Canthon* de los Estados Unidos, el fenómeno biogeográfico más notable es su falta al occidente de las Montañas Rocosas.

Sin desconocer los muy importantes factores históricos que determinan que al occidente de las Montañas Rocosas exista una fauna marcadamente distinta a la que se presenta al oriente de esta cordillera, es conveniente tener en cuenta los cambios faunísticos recientes, posiblemente ocasionados por una modificación de las condiciones ecológicas. Pierce (1946: 119-131) estudia fragmentos pertenecientes a 5 ó 6 especies de Scarabaeinae que refiere a los géneros *Canthon* (en realidad son *Boreocanthon* según Halffter, 1958), *Copris*, *Onthophagus*, así como a un género nuevo. Estos fragmentos fósiles corresponden a las formaciones del Rancho La Brea en California (Pleistoceno). La ausencia total en la actualidad de *Copris*, *Onthophagus* y del nuevo género *Paleocopris* en California, así como la presencia de estos géneros (excepto el nuevo, que es exclusivamente fósil) en Arizona, es un dato de interés con respecto a los cambios ecológicos que han ocurrido desde el Pleistoceno. De las dos especies de *Boreocanthon* de las que Pierce describe subespecies fósiles, *B. simplex* se encuentra actualmente en California, pero *B. praticola* falta de este estado. Se extiende desde la Columbia Británica y Alberta en el Canadá, Wyoming, Colorado, Kansas, Oklahoma, Texas y Arizona en los Estados Unidos, a Sonora y quizá Chihuahua en México.

Teniendo en cuenta los fenómenos de extinción que estos escarabeidos fósiles ponen de manifiesto, no puede dejarse totalmente de lado la posibilidad de que las actuales especies de *Canthon* del "grupo pilularius", *C. i. indigaceus*, o especies desaparecidas, se hayan presentado en California durante el Pleistoceno, siendo su ausencia un fenómeno reciente.

Ocupando todos los Estados Unidos, al este de las Montañas Rocosas, se presenta un grupo muy homogéneo de cuatro especies. Este grupo designado "grupo pilularius" (véanse en la parte sistemática sus características), com-

prende: *C. pilularius*, *C. vigilans*, *C. imitator* y *C. chalcites*. La dispersión de cada una de estas especies es bastante semejante. Hacia el norte, la más boreal, *C. pilularius*, llega al Canadá, en donde con alguna especie de *Boreocanthon* constituye toda la fauna de Canthonides. La más austral, *C. imitator*, es la única que llega a México (noreste del país).

C. pilularius y *C. imitator* presentan en Florida poblaciones muy divergentes de las del este y centro de los Estados Unidos (en varias ocasiones estas poblaciones han sido consideradas como subespecies o variedades). *C. vigilans* y *C. chalcites* muestran también diferencias en sus poblaciones de esta Península y estados cercanos, a pesar de encontrarse entre las especies menos variables del género.

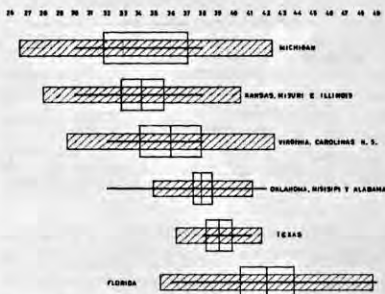


Fig. 40.—*C. vigilans* LeC. Número de sensilas de una zona lateral del labro. La línea horizontal indica la variación total de la muestra. La tira sombreada, sobre la línea, una y media desviación estándar a cada lado de la media. El rectángulo central, una vez el error estándar a cada lado de la media. La línea perpendicular, la media.

Teniendo en cuenta únicamente los caracteres usuales en la taxonomía de *Canthon*, *C. vigilans* es posiblemente la especie menos variable de América del Norte. Al examinar la gran área geográfica que ocupa, se sospechó que esta uniformidad fuese, posiblemente, más aparente que real. Al utilizar los caracteres numéricos de las piezas bucales y de las antenas, han surgido algunas diferencias entre las poblaciones del norte, centro y sur de los Estados Unidos, y por otra parte entre la zona central y la costa atlántica. En el diagrama correspondiente a la figura 40 (número de sensilas de una zona lateral del labro) se notan marcadas diferencias entre los estados de la parte central de los Estados Unidos y los de la costa atlántica. En la figura 41 (número de sedas de un

peine lateral del labro) puede observarse un clinal norte-sur bien definido. Hay que advertir, que los datos en que se basan estos diagramas son poco numerosos y, especialmente, no están agrupados en forma que ponga de manifiesto con toda claridad las diferencias. El agrupamiento ideal sería siguiendo en el primer caso los meridianos, y en el segundo los paralelos.

Como se ha visto, las especies del "grupo pilularius" se presentan al este de las Montañas

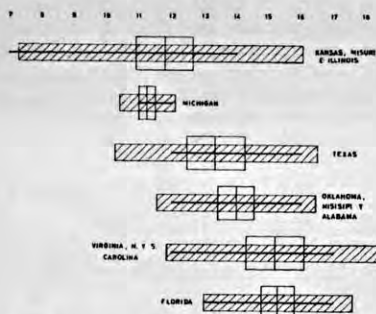


Fig. 41.—*C. vigilans* LeC. Número de sedas de un peine lateral del labro. Las gráficas tienen la misma significación que en la fig. 40.

Rocosas. Al oeste de esta cordillera (vertiente del Pacífico), son substituidas —principalmente— por especies de *Boreocanthon*. Es interesante hacer notar que también pertenecen a este género, los *Canthonides* fósiles de California.

La última especie de *Canthon* de Norteamérica, *C. cyanellus* tiene un origen centro o sudamericano. *C. c. sallei* se presenta en Centro y Sudamérica: según Blackwelder, su variedad *triangulatum* llega a México. *C. c. violetae* se encuentra en el sureste de Chiapas. Y, *C. c. cyanellus* se extiende desde Guatemala hasta Texas, siguiendo en México la vertiente del Golfo, y penetrando —nunca en forma profunda— en algunos puntos del Altiplano. Ocupa, también, la depresión del Balsas. En todas sus localidades es una especie escasa.

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

VII.—DIAGNOSIS Y SINONIMIA DEL GÉNERO

Canthon Hoffmannsegg, 1817.

- 1817 *Canthon* Hoffmannsegg: 38.
1829 *Coprobatus* Latreille: 535.
1838 *Coprobatus* Thon: 329 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).

- 1840 *Hyboma* Castelnau: 74.
1841 *Coeloscelis* Reiche: 213.
1856 *Coeloscelis* Reiche. Lacordaire: 72-77.
1856 *Canthon* Hoffsg. Lacordaire: 72-77.
1859 *Canthon* Hoffsg. Leconte: 10, 40-41.
1868 *Canthon* Hoffsg. Harold: 1-114.
1869 *Canthon* Hoffsg. Gemminger y Harold: 989.
1870 *Canthon* Hoffsg. Horn: 44-45.
1873 *Coprobatus* Latreille. Burmeister: 410 (sic Gillet, 1911: 27).
1885 *Canthon* Hoffsg. Blanchard: 163-164.
1905 *Canthon* Hoffsg. Kolbe: 578-580.
1910 *Canthon* Hoffsg. Blatchley: 913.
1911 *Canthon* Hoffsg. Bruch: 183.
1911 *Canthon* Hoffsg. Gillet: 27-34.
1915 *Canthon* Hoffsg. Bruch: 539.
1920 *Canthon* Hoffsg. Leng: 248.
1920 *Canthon* Hoffsg. Schmidt: 114 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).
1922 *Canthon* Hoffsg. Schmidt: 61.
1928 *Canthon* Hoffsg. Blatchley: 60.
1928 *Canthon* Hoffsg. Brown: 24.
1934 *Canthon* Hoffsg. Cartwright: 238.
1938-1939 *Canthon* Hoffsg. Paulian: 22-23.
1939 *Canthon* Hoffsg. Balthasar: 179-238.
1941 *Canthon* Hoffsg. Pessoa y Lane: 413-415.
1941 *Canthon* Hoffsg. Robinson: 127.
1942 *Canthon* Hoffsg. Islas: 303-305.
1944 *Canthon* Hoffsg. Blackwelder: 198.
1945 *Canthon* Hoffsg. Löding: 28.
1947 *Canthon* Hoffsg. Lane: 110-118.
1948 *Canthon* Hoffsg. Robinson: 83-86.
1951 *Canthon* Hoffsg. Gacharna: 221 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).
1955 *Canthon* Hoffsg. Roze: 41 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).
1956 *Canthon* Hoffsg. Pereira y Martínez: 112-114.
1958 *Canthon* Hoffsg. Halffter: 207-208.

Tipo del género.—*Canthon pilularius* (Linneo), por designación de Paulian (1938-39: 22).

Diagnosis.—Clípeo con el borde anterior escotado, o provisto de 2, 4 ó 6 dientes (el tercer par de dientes está formado por las mejillas aguzadas). Frente sin tubérculos ni quillas. *Canthus* muy desarrollado, dividiendo casi totalmente el ojo en dos porciones: inferior y superior. Estructura ventral del clípeo, en la mayor parte de las especies en forma de corta quilla más o menos acentuada; en alguna especie en forma de repliegue triangular. Antenas de nueve artejos; los antenitos del funículo tienen forma trapezoidal o triangular, nunca cilíndrica o globosa; los tres últimos artejos forman la maza y son laminares. Sedas espiníferas del escapo de la antena, dispuestas en una fila longitudinal, aunque en alguna especie la colocación puede ser menos precisa. Zona central del labro, separada de las zonas laterales por peines bien definidos de sedas grandes. Labio con el mentón profundamente escotado; palpos labiales de tres artejos, primero y segundo de forma irregular, ter-

cero oval; primero de longitud muy superior a la del segundo, segundo tres veces más ancho que el tercero. Separación entre submentón y gula marcada por una fila de sedas recta, ligeramente cóncava o en forma de V.

Pronoto totalmente desprovisto de quillas o tubérculos. Angulos anteriores bien marcados y agudos; borde lateral en forma de amplio ángulo obtuso o bien de arco redondeado; ángulos posteriores poco notables, redondeados, a lo más con un muy leve saliente. Proepisternos planos o moderadamente excavados. Los proepisternos y los proepimeros pueden o no estar separados por una quilla transversa. Escudete no visible. Mesosternón típicamente estrecho, en alguna especie puede ser algo más ancho. Metasternón dividido por las cavidades coxales mesotorácicas, en una zona central y dos laterales.

Tibias I con tres dientes grandes. Borde interno de la tibia sin ningún denticulo; puede estar dilatado en su mitad apical, aunque nunca en forma muy evidente o brusca. Tibias meso- y metatorácicas uniformemente estrechas o poco dilatadas o adelgazadas hacia el ápice, nunca bruscamente dilatadas en el ápice. Arterios (I-IV) meso- y metatorácicas comprimidos, de forma típicamente trapezoidal, en alguna especie triangular. Uñas meso- y metatorácicas sin denticulos en su borde interno. Fémur III siempre anteriormente marginado. Un sólo espolón terminal en las tibias III.

Los élitros siempre dejan el pigidio al descubierto. Élitros con nueve estrias, aunque la IX puede ser muy difícil de apreciar. Pigidio triangular. Marginación latero-posterior completa. Pigidio siempre separado del propigidio.

El género comprende especies de coloración muy variable; sin brillo, con brillo sedoso o brillo metálico; lisas, punteadas o con gránulos; nunca se presenta una escultura irregular o muy acentuada.

Dimorfismo sexual poco evidente, limitado al espolón de las tibias anteriores (dilatado, muchas veces bifurcado, en el ♂; agudo en la ♀), y a la longitud y convexidad del pigidio, ambas mayores en el ♂.

VIII.—CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES Y SUBESPECIES DE *Canthon* DE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

1.—Clípeo bidentado o escotado en el centro 5

Clípeo cuadridentado. Tibias posteriores marcadamente arqueadas. Separación entre proepisternos y proepimeros únicamente con una indicación de

quilla, limitada a la parte interna, cercana a la coxa. Dientes de las tibias anteriores, especialmente los dos más apicales, notablemente dirigidos hacia delante, en forma oblicua; los tres dientes de la tibia están agrupados en la parte más apical de la pieza *C. cyanellus* LeConte ... 2

2.—Superficie dorsal verde, verde-negruzco o azul obscuro. Pronoto con puntuación fina a evidente y densa. Con impresión antescutelar. Tibias posteriores marcadamente arqueadas, formando un ángulo con el punto de inflexión hacia la mitad de la tibia. Texas y México *C. cyanellus cyanellus* LeConte.

Cabeza y periferia del pronoto verde obscuro, disco del pronoto y pigidio, excepto la marginación latero-posterior, anaranjado-rojizo 3

3.—Con impresión antescutelar. Pronoto con puntuación muy fina, pero densa. Élitros de color verde metálico obscuro. Suroeste de México *C. cyanellus violetae* n. subsp.

Borde posterior del pronoto sin impresión antescutelar. Pronoto con puntuación apenas indicada, sólo perceptible hacia los lados y borde posterior. Borde anterior de los élitros, línea de sutura elitoral y epipleura elitoral de color verde brillante, disco elitoral anaranjado-rojizo; predomina manifestamente esta última coloración. Centro y Sudamérica. *C. cyanellus sallei* Harold ... 4

4.—Pronoto con una mancha triangular oscura cuya punta alcanza la base de los élitros, manchas laterales del pronoto, separadas o nulas *C. cyanellus sallei* var. *triangulatus* Schmidt. Superficie superior e inferior verde obscuro; pronoto con cuatro manchas claras, una en cada ángulo; pigidio generalmente obscuro *C. cyanellus sallei* var. *gutticollis* Schmidt.

5.—Separación entre proepisternos y proepimeros, sin quilla 11 Separación entre proepisternos y proepimeros marcada por una quilla más o menos notable. Borde posterior con un peine de sedas, especialmente notable en los machos .. *C. humectus* (Say) ... 6

6.—En las tibias anteriores, el diente medio y el distal están más próximos entre sí, que los dientes medio y basal 7 Los tres dientes de las tibias anteriores son equidistantes. Edeago según figuras 45 y 46. Color morado más o menos negruzco o azulado, en algún ejemplar con reflejos verdes. Los $\frac{3}{4}$ anteriores de la tibia dilatados en forma muy poco marcada, gradual, sin estrecharse la base en forma notable *C. humectus humectus* (Say).

7.—En la mayor parte de los ejemplares el pronoto y los élitros con manchitas brillantes o granulitos aplanados 8

Pronoto y élitros sin manchitas brillantes evidentes, ni granulitos aplanados. Edeago según figuras 47 y 48. Color azul o negro. Los dos dientes apicales de las tibias anteriores están sólo ligeramente aproximados *C. humectus sayi* Robinson.

8.—Manchitas brillantes del pronoto y de los élitros sin ningún relieve; manchitas del pronoto muy pequeñas. Color negro 9

peine lateral del labro) puede observarse un clinal norte-sur bien definido. Hay que advertir, que los datos en que se basan estos diagramas son poco numerosos y, especialmente, no están agrupados en forma que ponga de manifiesto con toda claridad las diferencias. El agrupamiento ideal sería siguiendo en el primer caso los meridianos, y en el segundo los paralelos.

Como se ha visto, las especies del "grupo pilularius" se presentan al este de las Montañas

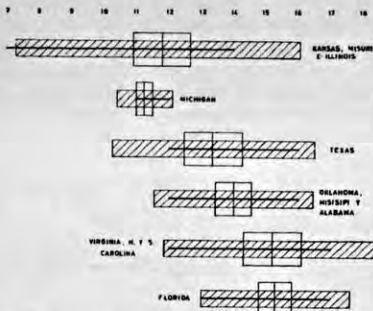


Fig. 41.—*C. vigilans* LeC. Número de sedas de un peine lateral del labro. Las gráficas tienen la misma significación que en la fig. 40.

Rocosas. Al oeste de esta cordillera (vertiente del Pacífico), son substituidas —principalmente— por especies de *Boreocanthon*. Es interesante hacer notar que también pertenecen a este género, los *Canthonides* fósiles de California.

La última especie de *Canthon* de Norteamérica, *C. cyanellus* tiene un origen centro o sudamericano. *C. c. sallei* se presenta en Centro y Sudamérica: según Blackwelder, su variedad *triangulatum* llega a México. *C. c. violeae* se encuentra en el sureste de Chiapas. Y, *C. c. cyanellus* se extiende desde Guatemala hasta Texas, siguiendo en México la vertiente del Golfo, y penetrando —nunca en forma profunda— en algunos puntos del Altiplano. Ocupa, también, la depresión del Balsas. En todas sus localidades es una especie escasa.

DESCRIPCIÓN DE ESPECIES

VII.—DIAGNOSIS Y SINONIMIA DEL GÉNERO

Canthon Hoffmannsegg, 1817.

- 1817 *Canthon* Hoffmannsegg: 38.
1829 *Coprobatus* Latreille: 535.
1838 *Coprobatus* Thon: 329 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).

- 1840 *Hyboma* Castelnau: 74.
1841 *Coeloscelis* Reiche: 213.
1856 *Coeloscelis* Reiche. Lacordaire: 72-77.
1856 *Canthon* Hoffsg. Lacordaire: 72-77.
1859 *Canthon* Hoffsg. Leconte: 10, 40-41.
1868 *Canthon* Hoffsg. Harold: 1-114.
1869 *Canthon* Hoffsg. Gemminger y Harold: 989.
1870 *Canthon* Hoffsg. Horn: 44-45.
1873 *Coprobatus* Latreille. Burmeister: 410 (sic Gillet, 1911: 27).
1885 *Canthon* Hoffsg. Blanchard: 163-164.
1905 *Canthon* Hoffsg. Kolbe: 578-580.
1910 *Canthon* Hoffsg. Blatchley: 913.
1911 *Canthon* Hoffsg. Bruch: 183.
1911 *Canthon* Hoffsg. Gillet: 27-34.
1915 *Canthon* Hoffsg. Bruch: 539.
1920 *Canthon* Hoffsg. Leng: 248.
1920 *Canthon* Hoffsg. Schmidt: 114 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).
1922 *Canthon* Hoffsg. Schmidt: 61.
1928 *Canthon* Hoffsg. Blatchley: 60.
1928 *Canthon* Hoffsg. Brown: 24.
1934 *Canthon* Hoffsg. Cartwright: 238.
1938-1939 *Canthon* Hoffsg. Paulian: 22-23.
1939 *Canthon* Hoffsg. Balthasar: 179-238.
1941 *Canthon* Hoffsg. Pessoa y Lane: 413-415.
1941 *Canthon* Hoffsg. Robinson: 127.
1942 *Canthon* Hoffsg. Isles: 303-305.
1944 *Canthon* Hoffsg. Blackwelder: 198.
1945 *Canthon* Hoffsg. Löding: 28.
1947 *Canthon* Hoffsg. Lane: 110-118.
1948 *Canthon* Hoffsg. Robinson: 83-86.
1951 *Canthon* Hoffsg. Gacharna: 221 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).
1955 *Canthon* Hoffsg. Roze: 41 (sic Pereira y Martínez, 1956: 112).
1956 *Canthon* Hoffsg. Pereira y Martínez: 112-114.
1958 *Canthon* Hoffsg. Halffter: 207-208.

Tipo del género.—*Canthon pilularius* (Linneo), por designación de Paulian (1938-39: 22).

Diagnosis.—Clípeo con el borde anterior escotado, o provisto de 2, 4 ó 6 dientes (el tercer par de dientes está formado por las mejillas aguzadas). Frente sin tubérculos ni quillas. *Canthus* muy desarrollado, dividiendo casi totalmente el ojo en dos porciones: inferior y superior. Estructura ventral del clípeo, en la mayor parte de las especies en forma de corta quilla más o menos acentuada; en alguna especie en forma de repliegue triangular. Antenas de nueve artejos; los antenitos del funículo tienen forma trapezoidal o triangular, nunca cilíndrica o globosa; los tres últimos artejos forman la maza y son laminares. Sedas espiníferas del escapo de la antena, dispuestas en una fila longitudinal, aunque en alguna especie la colocación puede ser menos precisa. Zona central del labro, separada de las zonas laterales por peines bien definidos de sedas grandes. Labio con el mentón profundamente escotado; palpos labiales de tres artejos, primero y segundo de forma irregular, ter-

cero oval; primero de longitud muy superior a la del segundo, segundo tres veces más ancho que el tercero. Separación entre submentón y gula marcada por una fila de sedas recta, ligeramente cóncava o en forma de V.

Pronoto totalmente desprovisto de quillas o tubérculos. Angulos anteriores bien marcados y agudos; borde lateral en forma de amplio ángulo obtuso o bien de arco redondeado; ángulos posteriores poco notables, redondeados, a lo más con un muy leve saliente. Proepisternos planos o moderadamente excavados. Los proepisternos y los proepímeros pueden o no estar separados por una quilla transversa. Escudete no visible. Mesosternón típicamente estrecho, en alguna especie puede ser algo más ancho. Metasternón dividido por las cavidades coxales mesotorácicas, en una zona central y dos laterales.

Tibias I con tres dientes grandes. Borde interno de la tibia sin ningún denticulo; puede estar dilatado en su mitad apical, aunque nunca en forma muy evidente o brusca. Tibias meso- y metatorácicas uniformemente estrechas o poco dilatadas o adelgazadas hacia el ápice, nunca bruscamente dilatadas en el ápice. Artejos (I-IV) meso- y metatorácicos comprimidos, de forma típicamente trapezoidal, en alguna especie triangular. Uñas meso- y metatorácicas sin denticulos en su borde interno. Fémur III siempre anteriormente marginado. Un sólo espolón terminal en las tibias III.

Los élitros siempre dejan el pigidio al descubierto. Élitros con nueve estrías, aunque la IX puede ser muy difícil de apreciar. Pigidio triangular. Marginación latero-posterior completa. Pigidio siempre separado del propigidio.

El género comprende especies de coloración muy variable; sin brillo, con brillo sedoso o brillo metálico; lisas, punteadas o con gránulos; nunca se presenta una escultura irregular o muy acentuada.

Dimorfismo sexual poco evidente, limitado al espolón de las tibias anteriores (dilatado, muchas veces bifurcado, en el ♂; agudo en la ♀), y a la longitud y convexidad del pigidio, ambas mayores en el ♂.

VIII.—CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES Y SUBESPECIES DE *Canthon* DE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ

1.—Clípeo bidentado o escotado en el centro 5

Clípeo cuadridentado. Tibias posteriores marcadamente arqueadas. Separación entre proepisternos y proepímeros únicamente con una indicación de

quilla, limitada a la parte interna, cercana a la coxa. Dientes de las tibias anteriores, especialmente los dos más apicales, notablemente dirigidos hacia delante, en forma oblicua; los tres dientes de la tibia están agrupados en la parte más apical de la pieza *C. cyanellus* LeConte ... 2

2.—Superficie dorsal verde, verde-negruzco o azul oscuro. Pronoto con puntuación fina a evidente y densa. Con impresión antescutelar. Tibias posteriores marcadamente arqueadas, formando un ángulo con el punto de inflexión hacia la mitad de la tibia. Texas y México *C. cyanellus cyanellus* LeConte.

Cabeza y periferia del pronoto verde oscuro, disco del pronoto y pigidio, excepto la marginación latero-posterior, anaranjado-rojizo 3

3.—Con impresión antescutelar. Pronoto con puntuación muy fina, pero densa. Élitros de color verde metálico oscuro. Suroeste de México *C. cyanellus violetae* n. subsp.

Borde posterior del pronoto sin impresión antescutelar. Pronoto con puntuación apenas indicada, sólo perceptible hacia los lados y borde posterior. Borde anterior de los élitros, línea de sutura elitoral y epipleura elitoral de color verde brillante, disco elitoral anaranjado-rojizo; predomina manifestamente esta última coloración. Centro y Sudamérica. *C. cyanellus saille* Harold ... 4

4.—Pronoto con una mancha triangular oscura cuya punta alcanza la base de los élitros, manchas laterales del pronoto, separadas o nulas *C. cyanellus saille* var. *triangulatus* Schmidt.

Superficie superior e inferior verde oscuro; pronoto con cuatro manchas claras, una en cada ángulo; pigidio generalmente oscuro *C. cyanellus saille* var. *guticollis* Schmidt.

5.—Separación entre proepisternos y proepímeros, sin quilla 11

Separación entre proepisternos y proepímeros marcada por una quilla más o menos notable. Borde posterior con un peine de sedas, especialmente notable en los machos .. *C. humectus* (Say) ... 6

6.—En las tibias anteriores, el diente medio y el distal están más próximos entre sí, que los dientes medio y basal 7

Los tres dientes de las tibias anteriores son equidistantes. Edeago según figuras 45 y 46. Color morado más o menos negruzco o azulado, en algún ejemplar con reflejos verdes. Los $\frac{3}{4}$ anteriores de la tibia dilatados en forma muy poco marcada, gradual, sin estrecharse la base en forma notable *C. humectus humectus* (Say).

7.—En la mayor parte de los ejemplares el pronoto y los élitros con manchitas brillantes o granulitos aplanados 8

Pronoto y élitros sin manchitas brillantes evidentes, ni granulitos aplanados. Edeago según figuras 47 y 48. Color azul o negro. Los dos dientes apicales de las tibias anteriores están sólo ligeramente aproximados *C. humectus sayi* Robinson.

8.—Manchitas brillantes del pronoto y de los élitros sin ningún relieve; manchitas del pronoto muy pequeñas. Color negro 9

- Pronoto, y especialmente élitros, con granulitos aplanados 10
- 9.—Tibias anteriores con los $\frac{3}{4}$ apicales progresivamente dilatados. Edeago según figuras 52 y 53 *C. humectus incisus* Robinson.
- Tibias anteriores con los $\frac{3}{4}$ apicales bruscamente dilatados. Apice de las tibias anteriores recto. Edeago según figuras 54 y 55 *C. humectus assimilis* Robinson.
- 10.—Manchitas del pronoto con relieve muy escaso, en muchos ejemplares nulo. Edeago según figuras 56 y 57. Color negro, más o menos azulado, en algunos casos azul oscuro *C. humectus hidalgoensis* Bates.
- Pronoto con granulitos, de pequeño relieve; muy densos. Edeago según figuras 58 y 59. Color cobrizo o verde brillante *C. humectus alvarengai* n. subsp.
- 11.—Superficie superior siempre con gránulos más o menos notables ("grupo pilularius") ... 16
- Superficie superior lisa o punteada; nunca presenta gránulos 12
- 12.—Impresión antescutelar muy bien marcada. Fila de sedas que separa la gula del submentón en forma de V, con el ápice profundamente prolongado hasta casi la mitad de la gula. Estructura ventral del clipeo formada por un repliegue triangular aguzado. Mesosternón muy ancho. Metaepisternos con una quilla que recorre paralela al borde interno sus $\frac{3}{4}$ anteriores *C. obliquus* Horn.
- Borde posterior del pronoto sin impresión antescutelar. Fila de sedas que separa la gula del submentón recta o ligeramente cóncava. Estructura ventral del clipeo formada por un repliegue transversal más o menos evidente, sin diente central. Mesosternón estrecho o ligeramente ancho. Metaepisternos sin ninguna quilla 13
- 13.—Con una leve quilla entre proepisternos y proepimeros, únicamente indicada hacia la parte central. Superficie superior lisa, con gránulos muy aplanados o con manchitas brillantes; además, puede haber un punteado más o menos evidente. En los machos, borde posterior del fémur posterior con un peine notable de sedas largas y abundantes ... *C. humectus humectus* (Say) (algunos raros ejemplares).
- Separación entre proepisternos y proepimeros totalmente lisa. Superficie superior sin rastro de gránulos o manchitas brillantes. En los machos, el borde posterior del fémur posterior sin peine de sedas, abundantes y largas *C. indigaceus* LeConte ... 14
- 14.—Ventralmente, el borde lateral del protórax con una protuberancia moderada o poco acentuada (aunque claramente visible) entre el punto medio y el ángulo anterior. Pigidio con una concavidad transversal inmediatamente después de la base, siendo los dos tercios posteriores muy convexos. Arizona, estados mexicanos de la costa del Pacífico hasta Michoacán ... *C. indigaceus indigaceus* LeConte.
- Sin tubérculo en la superficie ventral del borde lateral del protórax. Pigidio del tipo antes descrito,

- pero también uniformemente convexo, sin concavidad en la base 15
- 15.—Superficie superior de color azul oscuro, con brillo muy marcado. Pigidio de tipo uniformemente convexo. Edeago según figs. 62 y 63. Conocido de los estados de Chiapas y Veracruz *C. indigaceus chiapas* Robinson.
- Color generalmente verde, aunque se presentan ejemplares azul-verdoso oscuro, azul-acero, violeta o incluso negros, más o menos brillantes, en algunos casos casi opacos. Pigidio uniformemente convexo o con una concavidad transversal poco marcada inmediatamente después de la base. Edeago según figs. 64 y 67. Toda la región neotropical de México, Centro América (llegando hasta Nicaragua) *C. indigaceus chevrolati* Harold.
- 16.—Ojos estrechos o no muy anchos 17
- Ojos muy grandes, de forma oval, en los que tanto el borde externo como el interno forman arco. Longitud 17 a 22 mm. Color negro, con tintes dispersos verdosos o bronceados *C. vigilans* LeConte.
- 17.—Pronoto granulado, aunque los gránulos en algunos casos pueden convertirse en manchitas brillantes con poco relieve 18
- Pronoto espesa y marcadamente chagrinado (sin gránulos ni manchas bien definidos), igual la cabeza y el pigidio. Color bronceado *C. chalcites* (Haldeman).
- 18.—Separación entre los dos dientes clipeales en forma de V amplia. Angulo protorácico posterior redondeado. En la mayoría de los ejemplares, tarsos mesotorácicos de mayor longitud que los posteriores. Coloración cobrizo o verdosa, en algunos ejemplares negruzca *C. pilularius* (Linnee).
- Separación entre los dos dientes clipeales en forma de una V estrecha y por regla general profunda. Angulo protorácico posterior obtuso, más o menos aguzado. Tarsos medios y posteriores de igual longitud. Color negro intenso ... *C. imitator* Brown.

IX.—DESCRIPCIÓN DE ESPECIES Y SUBESPECIES

Canthon cyanellus LeConte, 1859.

- 1859 *Canthon cyanellus* LeConte: 11.
1944 *Canthon cyanellus* LeConte. Blackwelder: 199.
1948 *Canthon cyanellus* LeConte. Robinson: 96-97.

Redescripción.—Forma del cuerpo elíptica, con convexidad no muy acentuada. Coloración muy variable en las distintas subespecies.

Cabeza.—Borde anterior del clipeo cuadridentado; los dos dientes centrales triangulares, muy agudos y evidentes, separados por una muesca con forma de V profunda; los dos dientes laterales también triangulares, pero mucho más anchos y menos marcadamente agudos. Toda la parte anterior de la cabeza, sobre todo los dientes centrales, está recurvada hacia arriba; base de los dientes notablemente deprimida. Me-

jillas redondeadas, aunque presentan inmediatamente después de la sutura frontoclepeal un diente triangular no muy acentuado; estos dienteillos forman en el borde anterior de la cabeza un tercer par de dientes, mucho menor que los dos pares centrales o clepeales. Ojos de anchura media, en relación con las otras especies del género. No se presenta una estructura ventral del clípeo perfectamente definida, sino que los dos dientes clepeales centrales están unidos por una quilla que se prolonga sobre los mismos dientes, acompañada en los $\frac{2}{3}$ basales de ellos por una depresión longitudinal bastante acentuada que lleva algunas finas sedas doradas. Separación de la gula y el submentón marcada por una línea de sedas ligeramente cóncava.

Los caracteres de antena y labro se dan en las descripciones subespecíficas. Maxilas: cardo con sedas espiníferas de longitud mediana a corta, dos a cuatro sedas de este tipo se presentan en el estipe; sedas espiníferas abundantes y más largas en el palpiger; la sugálea presenta sedas lisas, muy cortas, poros y sensilas, más 2 ó 3 sedas espiníferas cortas; el ángulo interno basal de la subgálea lleva 2 ó 3 sedas espiníferas de longitud media. Labio con escote en forma de U muy abierta; el mentón lleva largas sedas espiníferas y hacia la base algunas lisas, mucho más cortas; zonas laterales del submentón con escasas sedas lisas, cortas y finas.

Tórax.—Pronoto moderadamente convexo; ancho algo menor a dos veces el largo. La puntuación del pronoto varía en las subespecies. Angulos anteriores del pronoto no muy agudos, amplios. Los bordes laterales y posterior varían en las subespecies, teniendo importancia para distinguirlas la presencia o falta de impresión antescutelar. Ventralmente, el borde lateral del protórax sin ninguna indicación de protuberancia. Proepisternos moderadamente cóncavos, con sedas doradas de longitud media. Separación entre proepisternos y proepimeros en forma de prominencia muy suave, con una indicación de quilla limitada a la parte interna (cerca de la coxa). Presternón con quilla transversal poco marcada, que se confunde con el borde anterior; quilla longitudinal evidente, no forma ningún saliente al llegar al borde anterior. Mesosternón bastante ancho en comparación con la especie tipo del género, con puntuación bien marcada y muy cortas sedas doradas.

Patas.—Superficie ventral del fémur I con numerosos puntos setíferos en su mitad posterior,

estos puntos llevan sedas de longitud moderada a corta; en la mitad anterior puntos bien marcados y abundantes; borde posterior del fémur con un peine ralo de sedas café doradas. Tibias anteriores dilatadas uniformemente desde la base hasta el ápice, sin ningún ensanchamiento después del punto medio. Los dientes tibiales, especialmente los dos primeros, notablemente dirigidos hacia delante en forma oblicua; los tres dientes están agrupados en la parte más apical de la tibia. La serrulación que sigue al tercer diente grande, acentuada; generalmente no hay dientes pequeños entre los grandes, aunque en algunos casos puede presentarse uno. Terminación apical de la tibia I notablemente oblicua. Superficie ventral del fémur II con una puntuación bien marcada, moderadamente abundante, entre la que se intercalan otros puntos muchísimo más finos; algunas muy cortas sedas doradas apenas visibles; borde anterior del fémur con algunas sedas cortas en su mitad apical. Mitad apical de la tibia II ensanchada, la dilatación es uniforme desde la base; la tibia II es corta en comparación con la de la especie tipo. Superficie ventral de la tibia II sin ningún punto setífero fuera de las fibras longitudinales. Tarsos II y III comprimidos, con la forma trapezoidal típica del género. Fémur III anteriormente marginado. Superficie ventral del fémur III con una puntuación manifiesta, entre la que se intercalan puntos mucho más finos; borde anterior con algunas cortas sedas. Tibia III acentuadamente arqueada (formando un ángulo, con el punto de inflexión hacia la mitad de la tibia), mitad apical de la tibia algo más ancha que la basal.

Elitros.—Estríación fina, pero claramente visible; la estría humeral puede estar aquillada; la novena estría elitral es paralela y muy cercana a la quilla que separa la epipleura del disco, siendo visible únicamente en la mitad posterior del disco.

Pigidio.—Base arqueada. Poco convexo. Angulo apical muy ancho y completamente redondeado. Separación entre pigidio y propigidio perfectamente marcada, por ser el propigidio más alto y formar una leve quilla.

Macho.—Espolón apical de las tibias anteriores claramente bifurcado en el ápice, de los dos ángulos que se forman el externo es algo más estrecho y agudo. Pigidio poco más convexo que en la hembra y algo más largo.

Hembra.—Espolón apical agudo, pero no curvo. Pigidio casi plano, con el ángulo apical muy abierto y redondeado.

Variación.—Según Robinson (1948: 96-97): "Todos los ejemplares de los Estados Unidos proceden de Texas y son de color azul o verde. La especie llega hasta Perú y Brasil, y en muchas de las localidades de Sud y Centroamérica se reconocen distintas subespecies debidas principalmente a las variaciones de coloración. Parece que no hay diferencias en la genitalia del macho entre estas razas geográficas y la forma típica de Texas".

Sin duda, *C. cyanellus* presenta una amplia variación sobre todo en la coloración. Así, las subespecies están basadas, especialmente en diferencias de color; que varía desde anaranjado-amarillento en la variedad *triangulatus* Schmidt de *C. c. sallei*, hasta azul muy oscuro en algunos ejemplares de la subespecie típica; pasando por coloraciones anaranjadas con zonas verdes —más o menos extensas— en *C. c. sallei*, predominando el verde —únicamente el disco del pronoto y el pigidio son anaranjados— en *C. c. violetae*, hasta llegar a *C. c. cyanellus* en donde no se presenta ninguna parte anaranjada. Los cambios en la coloración corresponden a regiones geográficas definidas, con un aumento gradual de las partes verde-oscuro de sur a norte.

La puntuación de pronoto y élitros es clara en la mayor parte de los ejemplares de *C. c. cyanellus*. En *C. c. violetae* es muy fina, pero densa. En *C. c. sallei* está apenas marcada. En *C. c. cyanellus* la estria humeral está, casi siempre, finamente aquillada. En algunos ejemplares no presenta quilla, sucediendo lo mismo en las otras dos subespecies. La impresión escutelar está marcada en *C. c. cyanellus* y *C. c. violetae*, *C. c. sallei* carece de ella.

Como puede verse, *C. c. violetae* ocupa una posición intermedia en todos los caracteres que varían dentro de la especie. Su situación geográfica, en el extremo sur de México, es también intermedia entre las áreas de dispersión de *C. c. cyanellus* y *C. c. sallei*.

Distribución geográfica.—La subespecie típica se presenta en Texas y gran parte de la República Mexicana. Según Blackwelder, la especie se encuentra en Estados Unidos, México, Guatemala, Venezuela y Brasil. Este área de dispersión se amplía considerando los países en que se presentan las "variedades" *gutticollae* Schm. en Colombia y Venezuela; *sallei* Harold en Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Perú; *triangulatus* Schm. en México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá y Colombia. Balthasar (Beiträge zur Fauna Perus: 343) cita *C. cyanellus speciosus*

Harold de México, América Central y Perú. Robinson, sin precisar, afirma que la especie llega a Perú y Brasil.

Observaciones.—El conjunto *cyanellus-sallei* es sin duda uno de los problemas más difíciles de la taxonomía de *Canthon*. Son muchos los puntos comunes que presentan estas subespecies y la única diferencia reside en la coloración; por otra parte, el color varía formando unidades geográficas con poblaciones u otras unidades intermedias. Por estas razones se considera todo el conjunto como UNA SOLA ESPECIE, que por prioridad del nombre propuesto por Le Conte deberá llamarse *C. cyanellus*. Las poblaciones de Texas y México, que corresponden a la descripción de Le Conte, pasan a formar la subespecie típica *C. cyanellus cyanellus*. Las variedades *triangulatus* Schmidt y *gutticollae* Schmidt están mucho más cercanas a *C. cyanellus sallei* que a *C. cyanellus cyanellus*.

Afinidades.—Dentro de las especies norteamericanas que deben quedar en el género *Canthon*, *C. cyanellus* ocupa una posición aislada, entre otros caracteres por su clipeo cuadridentado y sus tibias posteriores arqueadas. En Centro y Sudamérica se presentan formas sumamente cercanas.

Canthon cyanellus cyanellus LeConte, 1859.

- 1833 *Coprobius spinosus* Chevrolat. Dejean: 152. nom. nud.
- 1859 *Canthon cyanellus* LeConte: 11.
- 1860 *Canthon cyanellus* LeConte. LeConte: 19.
- 1863 *Canthon spinosus* Harold: 174.
- 1868 *Canthon spinosus* Harold. Harold: 42-43.
- 1868 *Canthon speciosus* Harold: 41-42.
- 1870 *Canthon cyanellus* LeConte. Horn: 45.
- 1872 *Canthon speciosus* Harold. Harold: 211.
- 1885 *Canthon cyanellus* LeConte. Blanchard: 166-167.
- 1887 *Canthon spinosus* Harold. Bates: 27.
- 1887 *Canthon speciosus* Harold. Bates: 27.
- 1889 *Canthon speciosus* Harold. Bates: 385.
- 1911 *Canthon cyanellus* LeConte. Gillet: 29.
- 1935 *Canthon cyanellus* LeConte. Lindquist: 7-8.
- 1939 *Canthon cyanellus* LeConte. Balthasar: 211.
- 1942 *Canthon cyanellus* LeConte. Islas: 305.
- 1944 *Canthon cyanellus* LeConte. Blackwelder: 199. in part.
- 1948 *Canthon cyanellus* LeConte. Robinson: 96-97. in part.

Redescripción.—Color de la superficie dorsal azul o verde, con brillo más o menos acentuado. Pronoto poco más brillante que los élitros.

Cabeza.—Clara y marcadamente punteada, presentando hacia el borde anterior un aspecto rugoso; los puntos son de dos tipos, ambos bien

marcados, pero uno de ellos más amplio y profundo; superficie tegumentaria chagrinada; los dientes clipeales centrales y laterales presentan los restos de la marginación anterior de la cabeza y las sedas correspondientes; esta marginación se halla interrumpida por los profundos entrantes que separan los dientes clipeales centrales y estos de los laterales. Borde externo del ojo arqueado, interno aproximadamente recto o muy poco arqueado, ápice redondeado. Superficie ventral del clipeo de color café con tonos verdes, igual que las mejillas con regular cantidad de sedas. Escapo de la antena con 7 a 10 sedas espiníferas; maza antenal de color café dorado, con los dos artejos basales algo curvos, el apical de forma más globular que en las otras especies norteamericanas. Labro: borde anterior ligeramente más oscuro que el resto de la pieza; sensilas de una zona lateral: 7-12; las sensilas se confunden por su aspecto con las sedas más pequeñas de la zona central, además, no se presentan en un área bien definida; por estas dos razones no puede contárselas con precisión como en las demás especies norteamericanas; sedas del peine de una zona lateral: 19-23.

Tórax.—Superficie del pronoto casi siempre con una puntuación muy densa y marcada, presentándose los dos tipos de puntos mencionados al hablar de la cabeza; superficie tegumentaria lisa, con una leve indicación de chagrinado, más marcada hacia los lados; con cierta frecuencia muy cortas seditas doradas, sólo visibles a determinadas incidencias de la luz. Bordes laterales formando un ángulo obtuso con el ápice redondeado; el ápice es aproximadamente equidistante de los ángulos anterior y posterior del pronoto; el lado anterior del ángulo formado por el borde lateral es ligeramente cóncavo. Angulos posteriores en forma de ángulo obtuso muy abierto. Borde posterior del pronoto con una leve indicación antescutelar. Proepímeros con puntuación dispersa, levemente marcada, y una fila de sedas cortas, doradas, paralela al borde externo. Zona media del metasternón con puntuación acentuada, presentándose entre los puntos profundos y notables otros mucho más finos y superficiales; con muy cortas seditas doradas sólo visibles a determinadas incidencias de la luz; zonas laterales del metasternón con puntuación mucho menos marcada y abundante; la misma puntuación se presenta en los metepisternos. Mesoepímeros con quillitas finas, leves y poco abundantes. Color de las piezas ventrales del tórax morado-negruzco en la parte central y con tintes verdosos hacia los lados,

muy particularmente en la epipleura elitral.

Patatas.—Fémur I de color azul-negruzco; fémures II y III y tibia de color pardo-negruzco, con algún tono azul; tarsos de coloración pardo-rojiza.

Elitros.—Coloración azul oscura, casi negra. Impresión escutelar bien visible, especialmente sobre la sutura elitral. En la mayoría de los ejemplares la estría humeral está finamente aquillada. Estrías con puntuación clara. Interestrias marcada y abundantemente punteadas, aunque la puntuación es menos frecuente que en el pronoto; superficie tegumentaria chagrinada. Tuberculitos poco acentuados en la base de las interestrias 2 y 5, y algo más marcados en la base de la interestria 3. Epipleura elitral de color verde, con puntos superficiales y seditas muy cortas y doradas.

Abdomen.—De color negro, con tonos azules especialmente en el último segmento. Último y penúltimo segmentos abdominales marcadamente punteados, puntos más superficiales en los otros segmentos abdominales; todos los segmentos con cortas seditas doradas, más claramente visibles hacia los lados.

Pigidio.—De color azul oscuro, con algunos tintes verdosos. Puntuación bien visible y medianamente abundante, con cortas seditas doradas; superficie tegumentaria chagrinada.

Longitud total.—6,8 a 10 mm.



Figs. 42 y 43.—*C. c. cyanellus* LeConte. Vistas frontal y lateral del edeago.

Macho.—Edeago según figuras 42 y 43.

Variación.—En el material de esta subespecie procedente de Texas y de distintas localidades de México, el color varía de azul a verde oscuro. La puntuación del pronoto es también, lo mismo que la de los elitros, variable; pero la mayoría de los ejemplares presentan una puntuación clara, aunque fina. En ciertos ejemplares, la puntuación está muy poco acentuada en la parte central del disco, aunque siempre es claramente visible hacia la periferia. Por regla general la estría humeral está finamente aquillada, aunque en algunos casos esta quilla es tan poco notable que llega a ser casi nula.

Material examinado.—ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA.—Texas: Abilene, IV-1941, 1 ej., Dillon leg. Columbus, 13-VI, 1 ej., Hubbard y Schwarz leg. Dallas, 15-VIII-1906, 1 ej., W. D. Pierce leg. Kingville, 2 ej., Luling, 1 ej., Wickham leg. Mercedes, Hidalgo Co., 12-VII-1921, 1 ej., W. J. Clench leg. New Braunfels, V-1902, 1 ej., Pahuetto St. Pk., Ottine, Gonzalez Co., 10-IX-1953, 1 ej. Victoria, 18-IV-1915, 1 ej., J. D. Mitchell leg. Webb Co., VII-1931, 1 ej., J. K. G. Silvey leg. Sin localidad precisa, 1 ej. México.—Guerrero: Teloloapan, 13-VI-1957, 1 ej., Wm. W. Gibson leg. Hidalgo: Huejutla, 13-IX-1956, 1 ej., R. MacGregor leg. Morelos: Cuernavaca, 14-VIII-1954, 1 ej., J. C. Chilloct leg. Ibidem, 10-VII-1955, 1 ej., R. B. y J. M. Selander leg. Tepoztlán, 10-VI-1947, 1 ej., C. Bolívar leg. Ibidem, 12-VI-1947, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Oaxtepec, V-1947, 1 ej., G. Halfiter leg. Ibidem, 11-X-1953, 2 ej., V. Aguilar leg. Nuevo León: Cañón del Abra, 2-XI-1957, 1 ej., D. Cantú leg. Monterrey, 1-X-1955, 1 ej., Espinosa Herman leg. Quintero, 26-IX-1951, 2 ej., G. Halfiter leg. Oaxaca: Itsmo de Tehuantepec, 2 ej., Puebla: Mesa de San Diego, 28-XI-1953, 1 ej., A. González leg. Quintana Roo: 1 ej., B. Osorio y Tafall leg. San Luis Potosí: Tama-zunchale, 20-V-1952, 1 ej. Tabasco: Villahermosa, 1 ej., Martínez leg. Veracruz: Cotaxtla, 30-V-1956, 1 ej., A. Ortega leg. Poza Rica, 14-V-1957, 1 ej., J. L. Carrillo leg. Presidio, VI-1941, 1 ej., F. Islas leg. San Andrés Tuxtla, 24-V-1953, 1 ej., V. Aguilar leg. Tezonapa, 9-IV-1941, 2 ej., F. Islas leg. Yucatán: Catmis, 21-IX-1955, 1 ej., G. y V. Halfiter leg.

Localidad típica.—Texas.

Distribución geográfica.—Según la bibliografía la distribución geográfica de *C. c. cyanellus* comprende Texas y gran parte de la República Mexicana. En el sur, la variedad *speciosus*, ocuparía el sur de México y Guatemala.

En esta monografía se considera como área de dispersión bien conocida de *C. cyanellus cyanellus* LeConte: Texas; en la parte continental de México los estados de Nuevo León, San Luis Potosí, Hidalgo, Morelos y Guerrero; sobre la costa del Golfo, los estados de Veracruz, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo. Posiblemente la subespecie se extienda hasta Perú y Brasil, aunque la falta de referencias concretas (la única cita sudamericana concreta de la subespecie típica es la de Balthasar) deja abierta la posibilidad de que más al sur de Guatemala se presenten únicamente otras subespecies.

En ninguna de sus localidades de la Repú-

blica Mexicana (muy variadas en sus condiciones ecológicas y climáticas) forma *C. cyanellus cyanellus* poblaciones abundantes; de esta subespecie se capturan siempre ejemplares escasos y aislados, entre series abundantes de otras especies.

Etología.—Según Lindquist (1935: 7-8) esta subespecie ha sido observada en los Estados Unidos en excrementos de vaca, humanos, cebos de carne y pequeños cadáveres. Un ejemplar ha sido visto rodando una bola hecha con hígado en putrefacción. Uno de los ejemplares examinados en esta monografía fue capturado en trampa hecha con plátano (Villahermosa, Tabasco).

Observaciones.—Dentro de esta subespecie deberá incluirse como sinónimo el *C. spinosus* Harold, caracterizado por la presencia de puntuación (fina y densa) en la superficie dorsal, estriación de los élitros claramente marcada y estria humeral no aquillada. También debe considerarse como sinónimo *C. speciosus* Harold, caracterizado por la puntuación y estriación de los élitros muy fina, y parte anterior de la estria humeral muy finamente aquillada. En realidad se trata de dos extremos de variación, establecidos por los pocos ejemplares que examinó Harold (en el caso de *speciosus* únicamente una hembra). Nada justifica mantener una variedad *speciosus* y menos referirla al sur de México y Guatemala, como hacen casi todos los autores, ya que la localidad dada por Harold es México, y el material que procede del sur de México es el de *C. spinosus*. Los ejemplares examinados, determinados antes por otros autores como *C. cyanellus* var. *speciosus*, no difieren significativamente de los *C. cyanellus cyanellus* típicos.

Canthon cyanellus violetae n. subsp.

Descripción.—Cabeza, una delgada banda en toda la periferia del pronoto y élitros de color verde metálico oscuro. Disco pronotal anaranjado-rojizo con algunos reflejos verdosos y una manchita verde hacia cada borde lateral; pigdio con la misma coloración, menos la marginación latero-posterior que es verde. Superficie ventral de color verde-negruzco, aunque hacia los bordes laterales los segmentos abdominales son anaranjado-rojizo. Superficie del pronoto con una puntuación muy fina, pero densa. El borde posterior presenta una impresión antecutelar no muy marcada. El ápice del borde lateral del pronoto es equidistante de los ángu-

los anterior y posterior pronotales. Tibias medias muy ensanchadas hacia el ápice. Longitud total.—10 mm.

Material examinado.—*Holotipo hembra*: Finca El Vergel, Motozintla, 850 m alt., Chiapas, IX-1939, Cándido Bolívar leg. Depositado en la colección Halffter.

Localidad típica.—Finca El Vergel, Sudoeste del estado de Chiapas, en las montañas del Soconusco. Zona cubierta por bosque tropical húmedo.

Afinidades.—Esta nueva subespecie marca una transición entre *C. cyanellus cyanellus* y *C. cyanellus sallei*.

Observaciones.—El holotipo ha sido gentilmente cedido para su estudio por su colector el Dr. Cándido Bolívar y Pieltain. Esta subespecie está dedicada a mi esposa y colaboradora.

Canthon cyanellus sallei Harold, 1863.

1863 *Canthon sallei* Harold: 174.

Redescripción.—Cabeza, bordes anterior y posterior del pronoto, borde anterior de los élitros, línea de sutura elitral entre la estria I derecha e izquierda, y epipleura de los élitros de color verde brillante. Disco del pronoto, disco de los élitros y pigidio anaranjado-rojizo, con algún levisimo reflejo verde. La marginación latero posterior del pigidio es verde oscuro brillante. El pronoto presenta, inmediatamente al lado de la leve impresión que se encuentra en cada lado, una mancha de color verde brillante no muy marcada. Los artejos de la maza antenal son más anchos que en las otras especies norteamericanas del género; la base articular del escapo presenta numerosas y muy cortas sedas lisas; escapo con 8 sedas espinigeras. Labro muy poco esclerosado; en los peines laterales las sedas basales son más pequeñas que las apicales; los peines laterales llegan menos cerca de la base del labro de lo normal en las especies norteamericanas del género; número de sedas de un peine lateral: 22; número de sensilas de una zona lateral: 9-10; igual que en *C. c. cyanellus* las sensilas no están claramente diferenciadas. La puntuación de la superficie dorsal del pronoto está apenas indicada, aunque hacia los lados y borde posterior es más clara. No se ven seditas doradas. El ápice del ángulo que se forma en el borde lateral del pronoto está ligeramente más cerca del ángulo posterior. Angulos posteriores redondeados, aunque con una leve indicación de angulosidad. Borde posterior del pronoto sin impresión antescutelar visible. Proepisternos, pro-

epimeros y prosternón de color pardo muy oscuro, con reflejos verdes. Resto de las piezas ventrales del tórax de color verde muy oscuro, un poco brillante.

Patas de color verde muy oscuro, casi negro, con los tarsos pardo-rojizos. Coxas de color verde muy oscuro. Epipleura elitral sin puntos ni sedas. Coloración de los segmentos abdominales, anaranjada clara, menos el último segmento que es verde muy oscuro, color que también se presenta bordeando la parte posterior de la coxa. Puntuación del último y penúltimo segmentos poco marcada; los bordes laterales de los segmentos anteriores presentan algunos puntos superficiales, así como muy cortas seditas. Pigidio de color anaranjado, excepto la marginación latero-posterior que es de color verde muy oscuro.

Variación.—La coloración de *C. c. sallei* es sumamente variable. La redescripción anterior corresponde a ejemplares centroamericanos típicos. En numerosos individuos la coloración de los fémures medios y posteriores no es uniforme, ya que los extremos distal y basal son café muy oscuro o verdoso, y la parte media anaranjada clara. La coloración de los segmentos abdominales es también muy variable, pudiendo presentarse tonos verdes más o menos oscuros y extendidos. El pigidio tiene en algún ejemplar una mancha longitudinal oscura sobre la línea media.

Las variedades de Schmidt se basan principalmente en la coloración de la superficie dorsal. Así, la variedad *triangulatus* Schmidt presenta en el pronoto una mancha oscura de forma más o menos triangular, cuya punta alcanza la base del pronoto, además de manchas laterales que no se unen o pueden faltar. Se han examinado ejemplares de Costa Rica y Venezuela correspondientes a esta variedad, en los que la puntuación del pronoto, aunque fina es clara; los élitros son verde oscuro en su parte basal y a ambos lados de la sutura elitral. Entre los ejemplares con la mancha del pronoto bien definida y aquéllos que carecen de ella, se encuentra una serie de gradientes con la mancha más o menos grande y precisa. Se ha examinado un ejemplar del Amazonas que presenta toda la superficie dorsal de color amarillo-dorado, aunque los élitros son ligeramente más oscuros. El pronoto presenta tres manchas rojizas en el disco, la central romboidal con su punta llegando al borde posterior del pronoto. Toda la superficie inferior del animal es también amarillo-dorada, ligeramente más oscura en tibias, tarsos y piezas meso y metatorácicas. En todo el

animal no hay una sola pieza con coloración verde.

De Colombia se ha visto un ejemplar de la variedad *gutticollis* Schmidt, con la cabeza, pronoto, élitros, patas, abdomen y pigidio negros; el pronoto presenta algunos leves reflejos verdes y una manchita anaranjada en cada uno de los cuatro ángulos, los élitros llevan una mancha anaranjada sobre cada borde lateral, lo que también sucede en los últimos segmentos abdominales, con excepción del último; la puntuación es fina pero clara en toda la superficie dorsal y en el pigidio.

Material examinado.—HONDURAS.—Escuela Agrícola Panamericana, alt. 780 m, Zamorano, Depto. Morazán, 6-VII-1948, 1 ej., T. H. Hubbell leg. NICARAGUA.—Chontales, 1 ej. COSTA RICA.—Cervantes, V-1940, 1 ej., Bierig leg. San José, VIII-1945, 2 ej. Sin localidad precisa, 2 ej. Ibidem, 1900, 1 ej. Ibidem, 5-V-1923, 2 ej., F. Nevermann leg. Ibidem, 20-VII-1923, 1 ej., F. Nevermann leg. Ibidem, 28-X-1924, 1 ej., F. Nevermann leg. Ibidem, 3-III-1928, 1 ej., F. Nevermann leg. PANAMÁ, ZONA DEL CANAL.—Baito Colorado, VI-1924, 1 ej. Ibidem, V-1929, 1 ej., Darlington leg. Ibidem, 14-VI-1934, 1 ej. Ibidem, 10-III-1936, 1 ej., W. J. Gertsch leg. COLOMBIA.—Sta. Marta, 1 ej. Villavicencio, 1 ej., Apolinar María leg. VENEZUELA.—El Pilar, 1 ej. Sosa, Guayana, 6-V-1954, 1 ej., Roze leg. Turen, Edo. Portuguesa, 2-V-1953, 1 ej., Roze leg. BRASIL.—Tápuruquara, Vaupés, Amazonas, X-1954, 1 ej., A. Aguirre leg.

Localidad típica.—Granada (Nicaragua).

Distribución geográfica.—Según Blackwelder esta subespecie se encuentra en Guatemala, Honduras, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Isla de Taboga (Panamá), Colombia y Perú. Según este mismo autor la variedad *triangulatum* Schm. se presenta en México, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Panamá y Colombia. La variedad *gutticollis* Schm. en Colombia y Venezuela.

Observaciones.—Aunque no se cree que esta subespecie llegue a México, queda incluida en la monografía por la cita de Blackwelder que coloca a México dentro del área de la variedad *triangulatum*, y muy especialmente para que se pueda apreciar el escaso valor de las diferencias (fuera de la coloración) que permiten suponer que *C. c. sallei* es una subespecie de *C. cyanellus*, siendo *C. c. violeatae* una subespecie de transición con la típica. El estudio detallado de numeroso material centro y sudamericano elevarán posiblemente a categoría de subespecie las va-

riedades *triangulatus* Schm. y *gutticollis* Schm., que de momento se consideran como variedades.

Canthon 5-maculatus Cast. presenta muchas similitudes con *C. c. sallei*. En primer lugar, la coloración tiene las mismas variantes, coincide también en otras características como la forma de las patas, de la quilla que separa proepisternos de proepimeros, y en la ausencia de tubérculo en el borde ventral del pronoto; sin embargo, se distingue inmediatamente por la falta en *C. 5-maculatus* de una separación entre propigidio y pigidio. Por esta ausencia consideramos que esta especie sudamericana debe excluirse del género *Canthon*.

Canthon humectus (Say) 1832.

1832 *Ateuchus humectus* Say: 4; ed. LeConte 1859: 301.

Redescripción.—Forma del cuerpo oval, regularmente convexa. La coloración varía en las distintas subespecies, aunque —excepto en *C. h. alvarengai*— es siempre de tonos muy oscuros. La microescultura de la superficie dorsal también varía en las distintas subespecies, aunque en algunas de ellas, la variación intrasubspecífica solapa las diferencias entre subespecies.

Cabeza.—Los dientes del clipeo varían entre romos no muy marcados, con una muesca abierta entre ellos, y formas escotadas, con ligeros dientes romos muy separados, influyendo mucho el grado de desgaste. Borde cefálico anterior claramente marginado. Mejillas redondeadas. Ojos de anchura media a escasa; borde externo arqueado e interno casi recto, ápice aguzado, aunque un poco redondeado; el borde interno del ojo está levemente rebordeado por una quilla fina y poco marcada, que en el borde externo es aún menos notable. Superficie ventral de la cabeza cubierta de abundantes sedas largas y rígidas de color café oscuro; en la cara interna de cada diente clipeal un pequeño y escaso mechón de sedas. La estructura ventral del clipeo es un corto y pronunciado repliegue. Borde ventral de las mejillas anterior al ojo, marginado, con una quilla poco acentuada que está inmediatamente antecedida por fuertes puntos de los que se desprenden sedas largas, rígidas, cafés, de longitud variable, algunas de las cuales sobresalen del borde de la mejilla; el resto de la cara ventral de la mejilla presenta algunas sedas, la mayoría muy largas. Separación entre gula y submentón marcada por una fila de sedas ligeramente cóncava. Maxila con el cardo muy esclerosado, cubierto —igual que el estipe— de largas sedas espiníferas, que también se presen-

tan en el palpiger; subgálea con numerosas papilas, muy cortas sedas lisas y hacia su borde interno un grupo de media docena de sedas espiníferas, además, su ángulo basal interno lleva un conjunto numeroso de fuertes sedas espiníferas. Labio densamente esclerosado, con sedas espiníferas en dirección anterad; a continuación del escote del mentón, sobre la línea media, una porción menos esclerosada y cubierta de finas y largas sedas lisas, poco esclerosadas; el mentón, sobre todo en sus partes laterales, densamente cubierto de sedas espiníferas muy esclerosadas; en el submentón las sedas son más cortas y menos rígidas y esclerosadas; sobre la línea media y el borde anterior del submentón no hay sedas, pero sí numerosos poros. El escote del mentón tiene forma de V con el ápice muy redondeado. Último artejo del palpo labial con una seda bien definida.

Tórax.—La forma de los ángulos anteriores y posteriores del pronoto, así como la de los bordes laterales, varía ligeramente en las distintas subespecies; aunque generalmente son muy semejantes a la forma que presentan en la subespecie típica. El grado de concavidad de los propísteros es algo más acentuada en algunas subespecies (*C. h. assimilis*) que en la subespecie típica. Ventralmente, el borde externo del protórax —entre el ángulo anterior y el punto medio— con una protuberancia evidente, continuada hacia delante por una quilla redondeada y lisa. Presternón provisto de quilla transversal y de quilla longitudinal, con sedas rígidas de color café. Proepísteros y proepímeros separados por una quilla no muy notable pero perfectamente visible, que lleva varias sedas. En algunos casos esta quilla sólo aparece indicada en la parte central externa, sin llegar hasta el borde lateral del protórax. En casos extremos y raros, la quilla prácticamente no se ve, quedando reducida a una levisima indicación en la parte media. Proepímeros con solo algunas sedas cortas hacia los bordes externo y posterior.

Patas.—Trocánter I con un abundante peine de sedas en su borde anterior. La microescultura de la superficie ventral de los fémures I, II y III varía en las distintas subespecies, aunque *C. h. incisus* y *C. h. sayi* la tienen igual que *C. h. humectus*. Superficie dorsal del fémur I con algunas sedas largas hacia el ápice, el resto liso excepto la impresión oval y su espeso mechón de finas sedas; borde posterior y ápice del fémur I con sedas largas y rígidas. Tibia I con tres dientes bien marcados; las distancias relativas entre los dientes grandes de la tibia, es

un carácter de interés en la separación de subespecies. Espolón apical de la tibia I variable con el sexo. Trocánter II claramente separado del fémur II; con un apretado grupito de largas sedas en su borde posterior. Fémur II con forma de óvalo muy alargado. En la mayor parte de las subespecies (las divergencias se indican en las descripciones de las subespecies que las presentan) la superficie superior del fémur II tiene un grupo de cortas sedas en las cercanías de la coxa y algunas más en la región apical; además, en la región ápico-posterior algunos finos puntos de los que se desprenden seditas finísimas y apenas visibles; resto de la superficie dorsal del fémur II lisa. En la tibia II, hacia la superficie dorsal y casi en el borde posterior un peine de finas sedas de regular longitud. En alguna subespecie, la superficie ventral de la tibia II puede presentar algún punto setigero fuera de las filas longitudinales (v. gr: *C. h. assimilis*). Fémur III muy alargado, anteriormente marginado. En todas las subespecies, el borde posterior del fémur III lleva un peine de sedas, cuyo número y longitud varían con el sexo. Superficie dorsal del fémur III con algunos muy leves y escasos puntos dispersos. Las sedas del borde posterior de la tibia III son más largas en la mitad apical de la tibia, por lo que forman un peine bien definido.

Elitros.—Más anchos que largos; con los bordes laterales redondeados; poco o ligeramente convexos. No se observa una verdadera impresión escutelar, pero la sutura en la región del escudete está algo hundida. Epipleura elitral bien definida, separada del disco por una marcada quilla. La estriación elitral nunca es profunda, variando ligeramente en las distintas subespecies.

Pigidio.—Convexidad variable según el sexo. Marginación latero-posterior evidente. La separación entre pigidio y propigidio es un surco superficial e irregular, que tiene paralela una quilla muy fina, dispuesta en el propigidio, que suele estar más o menos borrada, haciendo poco precisa la separación. La base del pigidio (el surco y su quilla paralela) forman un ángulo obtuso muy amplio, más o menos redondeado o incluso completamente redondeado.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores dilatado y, en mayor o menor grado, bifurcado en el ápice. Pigidio más convexo y más largo que en la hembra. Borde posterior del fémur posterior con un peine bien marcado de sedas largas y negras. Edeago variable en las distintas subespecies.

Hembra.—Espolón aguzado hacia el ápice. Pigidio más ancho y menos convexo. Borde posterior del fémur posterior, en la mayoría de los ejemplares, con solo algunas sedas que no forman un peine. Excepcionalmente, puede presentarse un peine bien marcado.

Distribución geográfica.—La dispersión geográfica de las distintas subespecies de *C. humectus* (mapa 1) ha sido examinada en el capítulo VI (Biogeografía). Información más detallada se encuentra en el estudio de cada subespecie.

Observaciones.—En el inciso correspondiente a observaciones de *C. h. humectus*, se discute la posición taxonómica de *C. amethystinus* Harold y *C. gogatinus* Harold.

Balthasar en 1939, considera *C. hidalgoensis* Bates en la sinonimia de *C. humectus*, aceptando dentro de esta última especie una variedad *amethystinus* Harold en la cual incluye como sinónimo *C. indigaceus* LeConte. La última sinonimia no es acertada, pues se trata de dos especies distintas. La primera sinonimia, aunque no total —se trata de dos subespecies de una misma especie— tiene el mérito de haber llamado por primera vez la atención sobre las relaciones entre *C. humectus* y *C. hidalgoensis*. Blackwelder en 1944, sigue el criterio de Balthasar.

Por último, Robinson (en 1948 a), separa claramente *C. indigaceus* de *C. humectus*, aunque al considerar a *C. gogatinus* Harold sinónimo —provisional— no de *C. humectus*, sino de *C. indigaceus*, sigue un criterio errado, que corrige en el mismo año, en un nuevo trabajo (1948 b), en donde estudia el grupo "humectus", estableciendo una nueva especie: *C. sayi*, y acerca a este grupo el *C. hidalgoensis* Bates, elevando *C. incisus* (descrito por él en ese mismo año como subespecie de *C. assimilis*) a especie, e incluyendo en este grupo a *C. assimilis*, descrito por él en 1946. Este trabajo marca un considerable progreso en el conocimiento del conjunto "humectus". En esta monografía se sigue un criterio distinto, no manteniendo el rango de especie para lo que en realidad son claras subespecies con marcadas formas de transición. Quizá Robinson considera todas las entidades taxonómicas como especies, por basar su criterio —en gran parte— en la forma del edeago.

Analizando la bibliografía y después del examen de series muy numerosas de ejemplares, queda sin ninguna duda *C. indigaceus* LeConte como especie independiente y distinta. *C. humectus* (Say) y *C. hidalgoensis* Bates deben considerarse como subespecies de una misma especie, que por prioridad del nombre propuesto

por Say, deberá designarse *C. humectus*. Entre ambos taxa no existen diferencias claras, pues aunque indudablemente tienen características propias, éstas varían de una manera gradual de una a otra subespecie. Los caracteres que distinguen *C. humectus hidalgoensis* de *C. humectus humectus* son los siguientes: a) el color negro más o menos mate en el primero, aunque en *C. h. humectus* se presentan también ejemplares negros. b) la presencia en el tórax, abdomen, pigidio y especialmente en los élitros de *C. h. hidalgoensis* de gránulos abundantes, muy aplanados —muchas veces convertidos en manchitas brillantes—; sin embargo, en la redescrición de *C. humectus humectus*, se indica que la variación de esta característica es notable, llegando a ser la microestructura de algunos ejemplares igual a la típica de *C. h. hidalgoensis*, mientras que, por el contrario, en algunos ejemplares de esta última subespecie, los gránulos o manchitas están muy borrados; c) la superficie ventral del fémur I de *C. h. hidalgoensis* con algunas muy leves manchitas o granulitos; sin embargo, no están siempre presentes, siendo visibles sólo en algunos casos; d) el edeago ligeramente diferente en forma. Las diferencias entre *C. h. humectus* y *C. h. hidalgoensis*, aunque sí permiten distinguir dos subespecies, no justifican mantener dos especies.

Los argumentos anteriores pueden repetirse al considerar las especies de Robinson: *C. sayi*, *C. incisus* y *C. assimilis* como subespecies de *C. humectus*. Ninguno de los caracteres usados para distinguir estos taxa tiene en realidad valor específico. Ya se ha examinado como cambia la microestructura en *C. h. humectus* y *C. h. hidalgoensis*, variación que presenta una gama mucho más amplia y escalonada si consideramos las especies de Robinson y la nueva subespecie: *C. h. alvarengai*.

Tampoco tienen valor específico los otros dos caracteres usados por Robinson: aproximación entre los dos dientes distales de las tibias anteriores y forma en que se dilatan los $\frac{3}{4}$ apicales de estas tibias, pues (aunque en forma menos marcada que en caso de la microestructura o el color) también se presenta aquí una graduación, con las correspondientes formas intermedias (véase descripción de las subespecies). Estos caracteres son en cambio muy útiles para distinguir subespecies, teniendo en cuenta que existen formas intermedias que no se pueden clasificar con precisión.

El edeago, aunque con un aspecto muy uniforme en toda la especie, tiene en cada subespe-

cie pequeñas particularidades, que seguramente no impiden la cópula entre subespecies distintas, como lo demuestra la existencia de formas de transición.

En conclusión, la especie *C. humectus* presenta dos características muy llamativas y que le son exclusivas dentro de los *Canthon* de Norteamérica: la presencia de una quilla separando proepisternos de proepimeros, y un peine de sedas en el borde posterior del fémur metatorácico, especialmente notable en los machos.

Comprende *C. humectus* las siguientes subespecies:

- C. h. humectus* (Say)
- C. h. sayi* Robinson
- C. h. incisus* Robinson
- C. h. hidalgoensis* Bates
- C. h. alvarengai* n. subsp.
- C. h. assimilis* Robinson

Las relaciones y afinidades entre estas subespecies se muestran en el esquema siguiente:

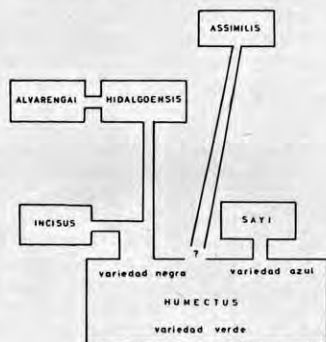


Fig. 44

Las distancias entre las distintas subespecies marcan, aproximadamente, sus afinidades filogenéticas.

La ? en el origen de *C. h. assimilis*, puede corresponder a las poblaciones de *C. h. humectus* de Michoacán y Guanajuato, con los dos dientes apicales de las tibiae anteriores ligeramente acercados y el ensanchamiento final de estas piezas más marcado.

La creación de la nueva subespecie *C. h. alvarengai*, establece un problema taxonómico. Por sus características morfológicas, forma parte —sin duda— de *C. humectus*, mostrando muchas afinidades con *C. h. hidalgoensis*; por otra parte, las diferencias que presenta con los otros taxa que forman *C. humectus* son de valor sub-

específico. Estas dos razones han llevado a la creación de *C. h. alvarengai*. Sin embargo, los pocos ejemplares conocidos pertenecen todos a una única captura, procedente de una localidad comprendida dentro del área de dispersión de *C. h. hidalgoensis*. Esto, por lo menos hasta donde llegan los datos insuficientes que se poseen, está en contra de un aislamiento geográfico. Aunque hay que advertir que esta falta de aislamiento no está confirmada por observaciones de campo, ya que a pesar de que en lugares cercanos se han colectado *C. h. hidalgoensis*, en Cola de Caballo (Nuevo León) —localidad típica de *C. h. alvarengai*— nunca se han capturado. Faltan estudios detenidos de campo, que muestren si realmente existe o no aislamiento, ya que éste puede deberse a factores ecológicos o microgeográficos.

Las otras alternativas taxonómicas que pueden adoptarse: variedad de *C. h. hidalgoensis*, o especie nueva próxima a *C. humectus*, están más alejadas del criterio sistemático seguido para estudiar el género *Canthon* en esta monografía, que la creación de la subespecie. En la duda, mientras observaciones detalladas aclaren el problema del aislamiento, se ha optado por describir como subespecie *C. h. alvarengai*.

Afinidades.—*Canthon humectus* difiere de *C. pilularius* y de *C. imitator* (especies con las que algunas subespecies con granulación en pronoto y élitros podrían confundirse) entre otros caracteres por la presencia de una quilla separando proepisternos y proepimeros; esta quilla puede no estar muy definida, pero siempre se presenta alguna indicación de su existencia. Además, en todas las subespecies de *C. humectus* el borde posterior del fémur metatorácico presenta en los machos un peine de sedas bien definido.

Canthon humectus humectus (Say) 1852.

- 1822 *Ateuchus humectus* Say: 4; ed. LeConte 1859: 301.
- 1833 *Coprobisus amethystinus* Klug. in Dejean: 151.
- 1833 *Coprobisus lugens* Chevrolat. in Dejean: 151.
- 1843 *Coprobisus venustus* Sturm: 104.
- 1863 *Canthon amethystinus* Harold: 173.
- 1863 *Canthon gagatinus* Harold: 173-174.
- 1868 *Canthon gagatinus* Harold. Harold: 102-104.
- 1887 *Canthon gagatinus* Harold. Bates: 33 (in part.).
- 1889 *Canthon humectus* (Say). Bates: 385-386 (in part.).
- 1911 *Canthon humectus* (Say). Gillet: 29-30 (in part.).
- 1939 *Canthon humectus* (Say). Balthasar: 202 (in part.).
- 1942 *Canthon humectus* (Say). Islas: 310-311 (in part.).
- 1942 *Canthon humectus amethystinus* Harold. Islas: 311.
- 1944 *Canthon humectus* (Say). Blackwelder: 199 (in part.).
- 1948 *Canthon humectus* (Say). Robinson: 96.
- 1948 *Canthon humectus* (Say). Robinson: 155-156.

Redescripción.—La coloración varía entre azul o morado medianamente brillante y negro. Con frecuencia el pronoto suele tener más acentuada la coloración morada que los élitros; en algunos casos se presentan tintes verdes.

Cabeza.—Superficie casi lisa, con muy fina granulación que hacia los bordes laterales y anterior es un poco más burda; puede presentarse una puntuación muy fina y medianamente abundante. Dientes clipeales con una puntuación fina, leve, irregular y poco precisa. Algunas veces las mejillas y el clipeo presentan en su superficie ventral reflejos verdosos sobre el color general morado muy oscuro. Antena con 8 a 13 sedas espiníferas en la cara dorsal del escapo; las seditas lisas de la base del escapo se hallan distribuidas en dos áreas bien definidas y opuestas, cada una de las cuales lleva algo más de media docena de seditas; maza de color grisáceo, casi negro. Labro. Sensilas de una zona lateral: 7-11, media 8.4, en las hembras pueden llegar a 13; varias de las sensilas se agrupan por pares; sedas grandes de la zona central: 82-178, media 156; sedas del peine de una zona lateral: 23-33, media 29.

Tórax.—Pronoto casi liso, fina y levemente punteado en sus partes laterales y todavía más finamente en las cercanías de los bordes anterior y posterior; en algunos ejemplares, el pronoto presenta una puntuación densa, más evidente hacia los bordes; en ocasiones puede presentar leves manchitas brillantes entre los puntos. Angulos anteriores agudos, bien marcados pero amplios. Angulos posteriores bien marcados, aunque redondeados. Bordes laterales en forma de ángulo obtuso amplio y redondeado—aunque en algunos casos bien señalado—con el lado anterior ligeramente cóncavo. Proepisternos casi planos, en algunos casos ligeramente cóncavos, densamente cubiertos de sedas rígidas de color café. Color general de la superficie ventral del cuerpo morado-azul. Mesosternón densamente punteado, sobre todo en su parte media; con sedas cortas y doradas. Mesopimeros, a los lados con numerosas sedas; ventralmente con granulaciones o suaves arruguitas. Metasternón con punteado disperso, muy fino y superficial, más o menos abundante en la zona media; color morado muy oscuro, casi negro; entre las implantaciones de las dos coxas, una impresión oval, más notable en los machos. Metaepisternos con algunas protuberancias, seguidas de puntos bien marcados, de los que se desprenden muy cortas y rígidas sedas.

Patatas.—De color morado muy oscuro, casi negro, en algunos casos dorsalmente negro; en ciertos ejemplares los tarsos presentan reflejos azules o verdes; reflejos de este último color se presentan ocasionalmente en las tibias y trocánteres II y III, así como en la superficie dorsal de la tibia I. Superficie ventral del fémur I con puntos setígeros, provistos de cortas sedas y bordeados en su margen posterior por una leve quilla; además, sobre todo hacia el borde anterior, algunos puntos más finos. Típicamente, los tres dientes grandes de la tibia I son equidistantes entre sí, pero los dientes I y II pueden estar ligeramente más aproximados, presentándose las dos posibilidades dentro de una misma población. En la unión de los dientes grandes I y II se presentan en los machos de 0 ó 1 dientecillos pequeños, en las hembras ninguno; en la unión de los dientes grandes II y III se presentan en los machos 1 ó 2 dientecillos pequeños, en las hembras uno sólo. La tibia se va ensanchando hacia el ápice en forma muy gradual y leve. Apice de las tibias anteriores originalmente truncado en forma oblicua, aunque por desgaste puede parecer recto. Superficie ventral del fémur II con puntuación fina y dispersa, de cada uno de estos puntos sale una sedita corta y muy poco quitinizada; además, algunos puntos setígeros más evidentes. La superficie inferior del fémur III, además de puntos bien marcados, presenta otros leves y finos, dispersos en las cercanías del borde anterior.

Élitros.—Estríación apenas indicada, en unos casos nula; en otros, fina pero perfectamente visible; la profundidad de las estrías no es uniforme en toda su extensión; las estrías son de color negro, con algunos puntos leves y dispersos, a veces bien marcados. Interestrías planas. La microestructura del élitro es bastante variable; en una misma población se presentan más o menos evidentes, a un mismo tiempo o independientemente, los siguientes elementos: puntos precisos pero finos, más o menos abundantes; leves gránulos irregulares y aplanados, poco visibles, y con excepción de algún caso poco frecuente no muy abundantes; estos gránulos son más numerosos hacia los bordes laterales, en donde se pueden presentar arrugas y depresiones más marcadas; en otros casos los gránulos están más o menos aplanados, hasta convertirse en leves manchitas brillantes, abundantes unas veces, ausentes otras; por último, pueden presentarse depresiones en forma de puntos anchos y extremadamente superficiales. Todos estos elementos dan como resultado: élitros lisos

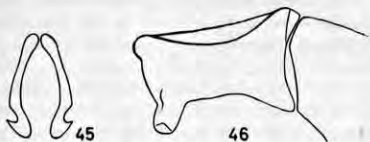
muy leve y algo profusamente punteados con puntuación ligeramente más acentuada; élitros con leves gránulos o con manchitas brillantes intercalados con finos puntos, o substituidos en el centro por estos. Superficie tegumentaria con aspecto chagrinado muy aplanado, casi liso. Las interstrias 3 y 5 presentan un tubérculo muy pequeño en su base; la interstria 2 tiene un tubérculo menos marcado.

Abdomen.—Prácticamente negro; alguna vez con tonos morados, mucho más evidentes en el IX segmento, que puede ser casi morado. Puntuación fina, más acentuada en el IX segmento.

Pigidio.—Color morado o morado-negruzco, medianamente brillante. Puntuación variable: en algún caso bien marcada y abundante, en otros fina y copiosa —a veces intercalada con manchitas brillantes muy pequeñas—, en otros casos prácticamente nula; se pueden presentar seditas muy cortas y doradas, en algún caso muy abundantes.

La longitud total varía en los machos entre 11 y 17 mm, media: 14,6 mm; en las hembras entre 10,6 y 15,25 mm, media: 13 mm.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores ancho, rectangular o ligeramente bifurcado en el ápice; el diente externo de la bifurcación es ligeramente más delgado y agudo. Por desgaste, a menudo el espolón se redondea, tomando forma de cuchara. Pigidio, en el centro, fuertemente convexo. Edeago según figs. 45 y 46.



Figs. 45 y 46.—*C. h. humectus* (Say). Vistas frontal y lateral del edeago.

Hembra.—Espolón terminado en punta aguda, dirigida hacia el exterior, a veces desgastada; arqueado en forma más o menos regular. Pigidio con convexidad uniforme, ligera o muy poco acentuada; el ángulo apical del pigidio es más amplio que en los machos.

Variación.—El color es un carácter variable en *C. humectus humectus*. Ciertas coloraciones parecen corresponder (o por lo menos presentarse con mayor frecuencia) en determinadas zonas del área de dispersión geográfica. Es interesante el análisis de una muestra de 101 ejemplares procedente de Hueyapan (Hidalgo), en la que

el 38% correspondió a ejemplares morados, el 28% a morado-negruzcos, el 9% a negros, el 15% a verde-negruzco, 3% a coloraciones verdes más o menos marcadas y el 7% a ejemplares azules.

La microestructura del pronoto, pigidio y élitros varía ampliamente —sobre todo la última—, tal y como se ha hecho notar en la redescrípción que antecede. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la microestructura típica es lisa o con una ligera puntuación; muchos de los ejemplares que más se desvían del aspecto típico son formas de transición con las otras subespecies que presentan gránulos o manchitas brillantes.

En 1868, Harold habla de tres variedades; aunque convencido de que las tres pertenecían a una sola especie —algo variable en color y brillo—, no dejó de sospechar que estuviesen sujetas a determinada distribución geográfica. Su segunda variedad: "Azul acero oscuro o violeta, a menudo más brillantes, en algunos casos bastante brillante y con los bordes del pronoto ligeramente punteados" es el *C. h. humectus* (Say) en su sentido más estricto. La primera variedad: "De color negro intenso, débilmente brillante; también la parte inferior opaca" parece corresponder (especialmente si tenemos en cuenta que Harold la cita del sur de la República) al *C. h. incisus*, y posiblemente a las formas negras de *C. h. sayi* del sur de Veracruz y Chiapas, y a algunos ejemplares de transición clasificados dentro de *C. h. humectus*. La tercera variedad: "Azul-verdoso; la parte inferior verde más oscuro y como la superior ligeramente brillante" parece ser más escasa. Se ha examinado una hembra del Estado de Chihuahua en la que la longitud total era mayor (18 mm) de la normal; los élitros presentan leves granulaciones sumamente aplanadas, así como algunos puntos; el ángulo apical del pigidio es muy abierto, siendo la convexidad regularmente marcada. Se encontró una segunda hembra con las características de esta tercera variedad, procedente del Distrito Federal, que presenta la superficie dorsal de color verde-turquesa, siendo los élitros azulados; superficie ventral del clipeo y mejillas verde; submentón con tonos verdes; todas las piezas ventrales, así como las patas de color verde oscuro; la puntuación del pronoto fina y dispersa, más acentuada hacia los bordes; élitros con manchitas brillantes no muy notables, junto a una puntuación fina. No deja de tener interés el que los ejemplares de la población antes mencionada de Hueyapan y otros del Estado de Hidalgo, presenten con frecuencia to-

nos verdes en la periferia de la región dorsal y en la región ventral; asimismo, estos ejemplares presentan un aumento estadístico, con respecto a las poblaciones del Valle de México, de los individuos con gránulos o manchitas brillantes en los élitros. De esta región procede una hembra con todo el cuerpo de color verde-negruzco, lo mismo que las patas, siendo el color verde más evidente en el pronoto y especialmente en la cabeza; el pronoto presentaba puntuación bien marcada, los élitros gránulos muy deprimidos y algunos puntos poco acentuados e irregularmente distribuidos.

Material examinado.—México. *Chihuahua*: Cañón de San Diego, VII, 1 ej., D. Elmo Hardy leg. *Distrito Federal*: Atzacapotzalco, 11-V-1941, 4 ej., J. Julia Z. leg. Ciudad de México, V-1904, 1 ej. ibidem, V-1905, 1 ej. ibidem, VI-1905, 1 ej. ibidem, VIII-1910, 2 ej., ibidem, VII-1911, 4 ej., L. Conradt leg. ibidem, VII-1942, 2 ej., C. Bolívar leg. ibidem, VII-1947, 3 ej., G. Halffter leg. ibidem, 4-VII-1948, 5 ej., G. Halffter leg. ibidem, 6 ej., J. M. Goggin leg. ibidem, X-1948, 13 ej., G. Halffter leg. ibid. 1 ej. Lomas de Chapultepec, 20-V-1948, 1 ej., G. Halffter leg. Peñón Viejo, 21-VI-1952, 1 ej., C. White leg. Tlalpam, VII-1910, 1 ej., L. Conradt leg. Villa de Guadalupe, 6-IX-1953, 2 ej., V. Aguilar leg. *Guanajuato*: Valle de Santiago, 12-VII-1953, 3 ej., V. Aguilar leg. *Hidalgo*: Barranca de Meztlán (parte superior de la barranca), VII-1953, 2 ej., G. Halffter leg. Hueyapan (cerca de San Miguel Regla), 7-VI-1953, 101 ej., G. Halffter y V. Aguilar leg. Tocomulco, 29-VII-1954, 6 ej., M. Arellano leg. *México*: Calacoaya, 25-X-1953, 21 ej., F. Medellín leg. ibidem, 11-VI-1954, 55 ej., V. Aguilar y F. Medellín leg. Chapingo, 16-VII-1957, 1 ej., Wm. W. Gibson leg. Los Berros, alt. 2560 m., 22-VI-1940, 2 ej., C. Bolívar leg. San Cayetano, 15-IX-1953, 2 ej., V. Aguilar leg. San Juan Teotihuacán, 15-VII-1957, 7 ej., G. y V. Halffter leg. Tenancingo, 15-IX-1947, 3 ej., G. Halffter leg. ibidem, 18-IX-1947, 1 ej., G. Halffter leg. ibidem, 19-IX-1947, 1 ej., G. Halffter leg. Tenayuca, VIII-1952, 6 ej., G. Halffter leg. Tepexpan, VI-1953, 1 ej., G. Halffter leg. ibidem, 4-VII-1954, 185 ej., G. y V. Halffter leg. Tlanepantla, VIII-1948, 1 ej., G. Halffter leg. ibidem, 10-IX-1954, 1 ej., R. Coronado leg. Tulancingo, 4-VIII-1955, 15 ej., Wm. W. Gibson leg. *Michoacán*: Cuitzeo, alt. 1850 m., 6-VII-1947, 4 ej., T. H. Hubbell leg. Jiquilpan, 4-IX-1947, 1 ej., C. Guzmán leg. Morelia, 29-V-1941, 5 ej., F. Cortés leg. ibidem, 5-VII-1949, 1 ej., Arthur

C. Smith leg. ibidem, 5-VII-1957, 1 ej., K. Graham leg. Pátzcuaro, 27-VI-1939, 2 ej., J. M. Goggin leg. ibidem, 24-VI-1940, 1 ej., C. Bolívar leg. Peribán (altura Uruapan, hacia el Oeste, entre Cotija y Apatzingán), 25-VI-1947, 3 ej., T. H. Hubbell leg. Santa Fé, alt. 2100 m., 16-VI-1947, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Tuxpan, 15-VI-1957, 1 ej., G. y V. Halffter leg. *Morelos*: Tepoztlán, 6-VI-1948, 5 ej., G. Halffter leg. Sin localidad precisa, 1 ej. *Puebla*: Tecamachalco, 2-VII-1951, 4 ej., F. Pacheco leg. *Veracruz*: Perote, 23-X-1945, 1 ej. Presidio, 24-V-1944, 1 ej., F. Islas leg. ibidem, 14-X-1944, 1 ej., F. Islas leg. GUATEMALA. 1 ej.

Localidad típica.—México (Say, 1832: 4).

Localidad típica restringida.—Pastizales de los alrededores de la ciudad de México.

Distribución geográfica. (Mapa D.—Como se ha indicado, la variedad negra de Harold corresponde, en la mayoría de los casos, a otras subespecies de *C. humectus*, especialmente *C. h. incisus*. Por lo tanto, muchas de las localidades atribuidas a esta variedad, corresponden a *C. h. incisus*. Se han examinado ejemplares negros, clasificados como *C. h. humectus* de Guatemala y de Presidio, Veracruz; en esta última localidad convive con las formas negras de *C. h. sayi*, siendo los ejemplares negros de *C. h. humectus* muy posiblemente formas de transición.

De las poblaciones de color morado o azul, con algunos ejemplares negros, que constituyen *C. h. humectus* en sentido estricto, Harold examinó ejemplares procedentes de las cercanías del Pico de Orizaba; esta región del Estado de Veracruz: Jalapa, Las Vigas, Orizaba, y la Mesa Central: Estados de Puebla, Hidalgo, México, Distrito Federal y Michoacán, es su área de distribución. Se han examinado ejemplares de Tenancingo (Estado de México) y del Estado de Morelos (Tepoztlán), en la parte alta de la vertiente sur del Eje Volcánico Transversal, en localidades donde también se presenta *C. h. incisus* y muchas veces con caracteres de transición con esta subespecie; v. gr. de Tenancingo se han examinado ejemplares con los 2 dientes apicales de las tibiae anteriores algo aproximados; sin embargo la tibia se dilata en forma muy gradual y el color es morado; de Tepoztlán se han examinado ejemplares con los 2 dientes apicales de la tibia anterior ligerísimamente aproximados, ápice oblicuo, y tibia ensanchada en forma gradual y poco acentuada; el edeago visto de frente tiene la escotadura típica de *C. h. incisus*, aunque su forma es la de *C. h. humec-*

tus. En la misma localidad, junto con *C. h. incisus* típicos, existen estas formas de transición y *C. h. humectus* típicos, aunque estos últimos son mucho más escasos. De Guatemala se ha examinado un ejemplar de *C. h. humectus* morado-oscuro.

Hacia la periferia del área de distribución de *C. h. humectus*: Morelia (Michoacán), localidades de Guanajuato, Tenancingo (México), Tepoztlán (Morelos) se presentan ejemplares con los 2 dientes apicales de las tibias anteriores ligeramente aproximados.

Tanto en Veracruz, como en la Mesa Central, *C. humectus humectus* se presenta en localidades por encima de los 1800 m de altitud; en Presidio (Veracruz) se encuentra a una altitud menor. En términos generales su área de distribución corresponde a un clima subtropical de altura.

La tercera variedad de Harold, fue citada por este autor de Parada (Oaxaca); es muy posible que este ejemplar corresponda a un *C. h. sayi*. En el capítulo de variación se indica la procedencia de los ejemplares verdes examinados en este trabajo.

De las localidades dadas por Bates en 1887 y 1889, la referencia "norte de Sonora" pertenece según Robinson (1948: 95-96), que ha examinado los ejemplares, a *C. indigaceus indigaceus* LeConte. Las localidades de Cuernavaca (Morelos) y del Estado de Guerrero: Chilpancingo, Amula y Mezcala corresponden a *C. humectus incisus* o a formas de transición con esta subespecie. No se puede precisar con seguridad cual es la subespecie estudiada por Bates procedente de Colima y Zapotlán, en el Estado de Colima, aunque lo más posible es que se trate de *C. humectus assimilis*. Los ejemplares de San Gerónimo (Guatemala) parecen corresponder a *C. h. humectus*.

Blackwelder y los autores que consideran a *C. indigaceus* como sinónimo de esta subespecie, incluyen en su área de dispersión Arizona, donde se encuentra *C. i. indigaceus*, pero no *C. h. humectus*. Blackwelder cita esta subespecie de Paraguay; pero en la bibliografía no se encuentra ninguna confirmación de este aserto que es muy dudoso.

Ecología.—Esta subespecie es muy abundante en el Valle de México, al iniciarse las primeras lluvias, en caminos y praderas. En Tepexpan (México) se ha colectado en gran cantidad en praderas de gramíneas que cubren suelos salobres, muy alcalinos, donde los individuos se presentan agrupados en núcleos muy numero-

sos, pero desigualmente repartidos. Todos los ejemplares se colectaron bajo estiércol de caballo, en convivencia con *Dichotomius* (= *Pino-tus*). En otras localidades, con mucha frecuencia se ha colectado debajo de estiércol de caballo o vacuno.

En Hueyapan (Hidalgo) el 7-VI-1953, G. Hallfiter y V. Aguilar encontraron gran cantidad de ejemplares en estiércol de caballo. A distancias de 2, 3, 4 y 5 m del montón de estiércol se observaron parejas de *C. h. humectus* enterradas en el suelo; a menos distancia parejas con bolas de estiércol de aproximadamente 20 mm de diámetro. Junto con *C. h. humectus* se colectaron Aphodiinae en regular cantidad, *Onthophagus* sp., *Phanaeus quadridens* y otra especie de *Phanaeus*, todos ellos debajo del estiércol.

101 ejemplares de *C. h. humectus* procedentes de esta captura se mantuvieron en cautividad con éxito, alimentándolos con estiércol de vaca, hervido a fin de evitar la presencia de huevos o larvas extrañas. El foco eléctrico colocado para proporcionar calor, afectaba notablemente la vida de los animales, que al acercarse a sus proximidades abrían los élitros e iniciaban el vuelo. Estas manifestaciones continuaban por algún tiempo, pero al cabo de varias horas de estar el foco encendido el tropismo era negativo, enterrándose los animales en el suelo. La humedad también afectaba notablemente la vida de estos insectos; ligeros aumentos de humedad traen consigo la salida a la superficie de los ejemplares enterrados. Con mucha frecuencia se encontraron ejemplares elaborando y rodando bolas de estiércol. Estas bolas presentan la superficie cubierta de tierra o arena; en su interior se encuentra una cámara cuyas paredes están tapizadas de un líquido viscoso de color café; el estiércol que rodea la cámara interna está muy seleccionado y homogeneizado, sin contener pajitas; el diámetro de las bolas oscila entre 16,5 y 22 mm. La elaboración de bolas no se inicia sino hasta que los ejemplares han saciado su hambre, 2 a 3 días después de colocado el estiércol. Algunas bolas son comidas a los pocos días de hechas, pero otras son enterradas y en ellas se han encontrado, en el interior de la cámara antes descrita, huevos, larvas y pupas (al mes de estar los ejemplares en el terrario). Las bolas comidas no presentaban el estiércol seleccionado, ni la cámara interna. En observaciones ocasionales se ha visto que el ejemplar que empuja la bola es un macho, siendo el que sirve de contrapeso una hembra;

estas observaciones son preliminares y no pueden tomarse en sentido absoluto. Es muy frecuente que la bola sea rodada por dos ejemplares, uno que empuja apoyado en sus patas delanteras y llevando la bola con las traseras y otro que sirve de contrapeso; con frecuencia interviene un tercer ejemplar tratando de desplazar a alguno de los anteriores. La gran mayoría de las bolas enterradas y con cámara interna (conteniendo huevos, larvas o pupas) tiene forma de pera, con 17 a 20 mm como diámetro menor y 21 a 25 mm como mayor. Algunas veces se encontraron, en la cámara interna, cólembolos y ácaros. Los ejemplares vivieron en cautiverio un año y dos meses, a pesar de numerosas irregularidades en la alimentación.

Observaciones.—Harold en 1868 corrigió el error cometido en 1863, al describir *C. amethystinus* y *C. gagatinus* como especies distintas, incluyendo *C. amethystinus* en la sinonimia de *C. gagatinus*. Parece ser que Harold no conocía en esa fecha la descripción de *Ateuchus humectus* hecha por Say en 1832, pues aunque en la sinonimia de *C. gagatinus* (1868: 102-104) incluye *A. humectus* Say in litt., no hace ninguna referencia a *A. humectus* Say 1832: 4, o a la reimpresión de la obra de Thomas Say hecha por LeConte en 1859. El primero en incluir *C. gagatinus* en la sinonimia de la especie más antigua *C. humectus*, es Bates en 1889. Sin embargo en 1889 repite el error cometido en 1887, al considerar *C. indigaceus* LeConte dentro de la sinonimia de *C. humectus* [en 1887 la referencia es a *C. gagatinus* Harold, que como queda dicho en 1889 convierte en sinónimo de *C. humectus* (Say)].

En 1868, Harold, distingue tres variedades, que han sido mencionadas por algunos de los autores posteriores, aunque no siempre en el sentido de Harold.

Canthon humectus sayi Robinson, 1948.

1948 *Canthon sayi* Robinson: 156-157.

Redescripción.—Esta subespecie es sumamente cercana a la típica. Sus caracteres más notables son: color de la superficie dorsal azul oscuro. Apice del ángulo que forma el borde lateral del pronoto algo más cercano al ángulo pronotal posterior que al anterior. Separación entre proepisternos y proepimeros en forma de una quilla redondeada. Tubérculo del borde ventral lateral del pronoto bien marcado. Pronoto liso, pero hacia los lados, en algunos casos, una puntuación dispersa; en algunos ejem-

plares esta puntuación se presenta en todo el disco. Estriación elitral superficial. Interestrias muy levemente granuladas y con puntuación dispersa; en otros casos con solo algunos levísimos puntos; superficie tegumentaria del élitro con un chagrinado muy deprimido. Escultura y aspecto de la superficie tegumentaria del pigidio semejantes a las del élitro. Los dos dientes apicales de las tibias anteriores están más próximos entre sí, que el medio y el basal. Apice de la tibia truncado en forma recta. Los $\frac{2}{3}$ apicales de las tibias anteriores ensanchados, base de la tibia adelgazada. En las demás estructuras es igual a la subespecie *C. h. humectus*.

Longitud.—13 a 14,2 mm.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores bifurcado en el ápice, con el diente interno muy ancho y redondeado y el externo agudo y delgado. Edeago según figuras 47 y 48.



Figs. 47 y 48.—*C. h. sayi* (Say) Robinson. Vistas frontal y lateral del edeago.

Hembra.—Espolón de las tibias anteriores agudo y curvado. Pigidio menos convexo que en el macho.

Variación.—Procedente de Presidio (Estado de Veracruz) se ha estudiado una población cuyos caracteres difieren ligeramente de los de la descripción original. Los ejemplares de Presidio son de color negro; el pronoto presenta una puntuación poco acentuada, dispersa, y su superficie tegumentaria un chagrinado bien definido. En el pronoto, igual que sucede en los ejemplares típicos, no se presentan manchitas brillantes, y en los élitros estas manchitas están apenas indicadas. El ápice de las tibias anteriores es ligerísimamente oblicuo; los dos dientes apicales de las tibias anteriores están algo aproximados, y los $\frac{2}{3}$ apicales bastante dilatados.

Los ejemplares de Chiapas examinados tienen indudables nexos con la forma anterior. El color es igual. El pronoto presenta el mismo aspecto, pero además tiene manchitas brillantes apenas perceptibles que pueden llegar a ser abundantes, aunque siempre están muy poco marcadas, y a veces sólo están indicadas. La tibia es igual. Esta población se asemeja algo a

C. humectus incisus, pero las manchitas brillantes son mucho menos marcadas de lo que es típico en esta subespecie y el edeago es distinto, siendo del tipo correspondiente a *C. h. sayi*.

También de Tamazulapan (Oaxaca) y Acatlán (Puebla) se han examinado ejemplares negros.

Material examinado.—México. Chiapas: Comitán, 2-V-1927, 1 ej., C. C. Hoffmann leg. Tuxtla Gutiérrez, 21-IX-1949, 13 ej., G. Hallfiter leg. Oaxaca: El Tule, 18-VII-1955, 4 ej., R. B. y J. M. Selander leg. Tamazulapan, 9-V-1957, 1 ej., Wm. W. Gibson leg. Oaxaca: 1 PARATIPO. Puebla: Acatlán, 10-IX-1954, 1 ej., G. Hallfiter leg. Veracruz: Presidio, 14-X-1944, 2 ej., F. Islas leg. ibidem, 24-X-1944, 1 ej., F. Islas leg. ibidem, 20 a 26-X-1946, 2 ej., F. Islas leg. Sin localidad determinada: 1 PARATIPO (etiquetado "México"), Koltze leg.

Localidad típica.—Veracruz.

Localidad típica restringida.—Centro del Estado de Veracruz: Presidio, sobre el FC Córdoba-Tierra Blanca, a unos 1 100 m de altitud.

Distribución geográfica.—Además del material topotípico, Robinson ha examinado ejemplares de Oaxaca y de "México" (de ambas capturas se han visto paratipos). Con el material estudiado en este trabajo la dispersión geográfica de la subespecie queda como sigue: centro del Estado de Veracruz (Presidio); valles centrales de Oaxaca (Tamazulapan, Oaxaca y El Tule), y partes cercanas del Estado de Puebla (Acatlán). Todas estas localidades están relativamente próximas. Se presenta además en el Estado de Chiapas. Queda esta subespecie como la más austral (en conjunto) de *C. humectus*, pues aunque *C. h. incisus* se extiende también al sur del Sistema Volcánico Transversal, sólo ocupa la gran depresión del río Balsas, con una colonia en Tuxtla Gutiérrez (Chiapas); los ejemplares de *C. h. humectus* de Guatemala, representan una colonia aislada.

Afinidades.—Esta subespecie, descrita por Robinson como especie, es próxima a *C. humectus humectus*; la separan la forma del edeago y ciertas características de las tibias anteriores: los dos dientes apicales ligeramente aproximados, el ápice truncado en forma recta, y los dos tercios apicales dilatados. Hay que advertir que la separación entre ambas subespecies es poco precisa, pues existen ejemplares de *C. h. humectus* (sobre todo hacia la periferia de su área de dispersión) que presentan ligeramente aproximados los dos dientes apicales, y el ápice aunque

típicamente oblicuo puede en algunos casos parecer recto. Como ya se ha hecho notar, las poblaciones negras —muy especialmente la de Tuxtla Gutiérrez— presentan cierta semejanza con *C. h. incisus*.

Canthon humectus incisus Robinson, 1918.

1918 *Canthon assimilis incisus* Robinson: 30.

1948 *Canthon incisus* Robinson, Robinson: 157.

Redescripción.—Color negro. Superficie tegumentaria dorsal chagrinada, sobre todo en los élitros (fig. 51). Pronoto con manchitas brillantes pequeñas; puntuación fina, pero bien visible. Elitros con manchitas brillantes, pequeñas en comparación con las que se presentan en *C. h. hidalgoensis* o *C. h. alvarengai*. Los dos tercios apicales de las tibias anteriores están dilatados en forma bastante evidente (aunque menor a la presente en *C. h. assimilis*); base de la tibia adelgazada. Apice de la tibia I recto o muy ligeramente oblicuo; los dos dientes apicales aproximados. Base del pigidio arqueada o levemente angulosa. Otros caracteres de valor subespecífico iguales a los de *C. h. humectus*.



Fig. 49.—*C. h. incisus* Robinson. Borde cefálico anterior. Fot. Raúl MacGregor.



Fig. 50.—*C. h. incisus* Robinson. Tibia anterior, hembra. Fot. Raúl MacGregor.

La longitud total varía de 12 a 16 mm; media: 13,8 mm.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores bifurcado, aunque el diente interno prácticamente no esté marcado, ya que es totalmente redondeado; el diente externo es moderadamente agudo. El edeago de esta subespecie tiene —en vista frontal— una muesca muy característica a cada lado (figs. 52 y 53).

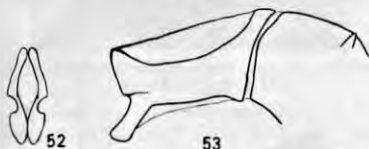
Hembra.—Espolón de las tibias anteriores doblado en ángulo sobre su punto medio, en lugar de ser uniformemente arqueado (fig. 50). Base del pigidio muy ancha.



Fig. 51.—*C. h. incisus* Robinson. Superficie tegumentaria alitral, a gran aumento. Fot. Raúl MacGregor.

Variación.—Varios ejemplares de Ixtapan del Oro (Estado de México) presentan reflejos cobrizos en su superficie dorsal. Las manchitas brillantes del pronoto, siempre muy finas, pueden faltar completamente presentándose en los élitros sólo ligeras indicaciones.

Material examinado. MÉXICO. *Chiapas*: Tuxtla Gutiérrez, 21-IX-1949, 3 ej., G. Halffter leg. *Guerrero*: Acuitlapán, 18-VI-1944, 2 ej., C. Bo-



Figs. 52 y 53.—*C. h. incisus* Robinson. Vistas frontal y lateral del edeago.

lívar leg. ibidem, 15-VIII-1954, 1 ej., G. Halffter leg. Cacahuamilpa, 1-V-1950, 1 ej., G. Halffter leg. ibidem, 1-IX-1950, 1 ej., G. Halffter leg. Chilapa, 1 y 2-IX-1949, 12 ej., G. Halffter leg. Chilpancingo, 16-VI-1957, 2 ej., Wm. W. Gibson leg. Taxco, VIII-1950, 1 ej., G. Halffter leg. Teloloapan, 15-III-1957, 1 ej., D. Douglas leg. ibidem, 18-VI-1957, 7 ej., D. Douglas leg. ibidem, VIII-1957, 84 ej., D. Douglas leg. Villa Morelos, 26-VIII-1956, 1 ej., G. y V. Halffter leg. México: Ixtapan de la Sal, 9-VIII-1954, 1 ej., J. G. Chillcott leg. ibidem, 26-VIII-1956, 1 ej., G. y V. Halffter leg. Ixtapan del Oro, 7-VI-1941, 11 ej., C. Bolívar y B. O. Tafall leg. Malinalco, 24-V-1948, 1 ej., O. Hecht leg. Michoacán: San José Purúa, XII-1946, 1 ej., G. Halffter leg.

Tuxpan, 15-VI-1957, 2 ej., G. y V. Halffter leg. Morelos: Cuernavaca, VII-1940, 1 ej., F. Islas leg. ibidem, VII-1940, 1 PARATIPO. ibidem, IX-1944, 1 ej., N. L. H. Krauss leg. ibidem, 24-VIII-1957, 10 ej., Wm. W. Gibson leg. ibidem, 25-VII-1957, 40 ej., Wm. W. Gibson leg. Tepoztlán, 22-VI-1941, 1 ej., F. Bonet leg. ibidem, 2-VII-1946, 1 ej., C. Bolívar leg. ibidem, 10-VI-1947, 5 ej., C. Bolívar leg. ibidem, 17-VIII-1947, 1 ej., J. Carranza leg. ibidem, 18-VIII-1947, 1 ej., G. Halffter leg. ibidem, 5-X-1947, 2 ej., G. Halffter leg. ibidem, 3 ej., G. Halffter leg. ibidem, 6-VI-1948, 2 ej., G. Halffter leg. Yauhtepec, 30-VI-1956, 1 ej., G. y V. Halffter leg. Puebla: Acatlán, VII-1943, 2 ej., F. Islas leg. ibidem, 10-IX-1953, 1 ej., G. Halffter leg.

Localidad típica.—Cuernavaca, Morelos.

Distribución geográfica.—Esta subespecie se encuentra ampliamente distribuida en los Estados de Morelos y Guerrero, ocupando otras localidades relativamente próximas (siempre al sur o en la vertiente sur del Eje Volcánico Transversal) en los Estados de Michoacán, México y Puebla (en este último Estado únicamente en Acatlán). En otras palabras, se encuentran en gran parte de la Cuenca del río Balsas. Una localidad muy separada es Tuxtla Gutiérrez (Estado de Chiapas) en donde convive con *C. h. sayi*.

Afinidades.—Esta subespecie posee un edeago muy característico, por las muescas laterales que presenta en vista frontal, y que la separa de las demás subespecies.

De *C. h. sayi*, subespecie con la que entra en contacto en Acatlán (Puebla) y Tuxtla Gutiérrez (Chiapas), presentando ejemplares de transición, difiere por la presencia de manchitas brillantes en el pronoto y en los élitros, por las tibias anteriores dilatadas en forma más evidente, y por el espolón de las tibias anteriores que en las hembras de *C. h. incisus* queda casi doblado en ángulo.

Observaciones.—Esta subespecie fue descrita como de *C. assimilis* Robinson. En el mismo año, Robinson después de ver una gran serie procedente de Morelos, crea con ella una especie: *C. incisus* Robinson. Aquí es considerada como una subespecie de *C. humectus*, ya que los caracteres dados por Robinson no permiten separar una especie y teniendo en cuenta que coincide en todos los rasgos fundamentales con *C. humectus*, muy especialmente en la pre-

sencia de un peine de sedas en el borde posterior del fémur III y en la quilla que separa proepisternos de proepimeros.

Canthon humectus assimilis Robinson, 1946.

1946 *Canthon assimilis* Robinson: 49.

1948 *Canthon assimilis* Robinson. Robinson: 157.

Redescripción.—Coloración de la superficie dorsal negra, poco brillante. Escapo de la antena con 4 a 9 sedas espiníferas, además de algunas más pequeñas cerca de la base. En el labro, sensilas de una zona lateral: 14-15; sedas grandes de la zona central: aproximadamente 130; sedas del peine de una zona lateral: 20-26. Fila de sedas que separa la gula del submentón en forma de V muy amplia.

Superficie del pronoto con una puntuación fina y superficial, entre los puntos manchitas brillantes apenas indicadas, que pueden faltar. Superficie tegumentaria finamente chagrinada; a veces su aspecto es casi liso. Angulos anteriores y bordes laterales del pronoto, como en la subespecie típica; lado anterior del borde lateral, cóncavo. Angulos posteriores obtusos, bien marcados aunque algo redondeados. Proepisternos moderadamente cóncavos, separados de los proepimeros por una quilla solo indicada que hacia el borde externo lleva unas sedas.

Patas.—De color negro, con tarsos y espolones rojizo obscuro. La superficie ventral del fémur I con solo algunos puntos setíferos en el borde posterior y hacia el ápice; además, muy leves puntos superficiales intercalados con apenas visibles manchitas brillantes. En las tibias I los dientes grandes I y II están muy aproximados, no presentando entre ellos —en la mayoría de los casos— ningún dientecillo pequeño; excepcionalmente puede presentarse 1; entre los dientes grandes II y III se presentan a lo sumo 2 dientecillos; el diente grande más apical es de base mucho más ancha que las de los otros dos dientes grandes. El borde interno de las tibias anteriores se dilata en forma acentuada desde poco antes del medio, siendo toda la mitad apical ancha y fuerte; ápice truncado en forma recta. La superficie ventral del fémur II presenta, hacia la parte media, menos de seis puntos setíferos bien marcados; hacia el borde anterior se presenta algún otro punto setífero; además puntos anchos y muy superficiales dispersos por toda la superficie ventral del fémur, siendo algo más evidentes hacia la base de la pieza. En la superficie superior del

fémur II no se ven sedas en las cercanías de la coxa, pero hacia el ápice se presentan media docena de puntos setíferos bien marcados y algunos puntos con muy cortas sedas hacia el borde posterior. Superficie ventral de la tibia II con 0 a 1 puntos setíferos fuera de los que se presentan en las filas longitudinales; cuando se presenta el punto setífero independiente, está muy cerca de la fila longitudinal de sedas que marca el borde externo ventral y es poco preciso. Superficie ventral del fémur III con algunas manchitas brillantes intercaladas entre puntos setíferos, provistos de muy cortas sedas, medianamente abundantes; entre estos puntos se encuentran otros más finos.

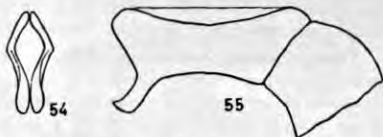
Elitros.—Color negro. Estriación muy fina, pero clara. Microescultura del élitro formada por abundantes manchitas brillantes, más o menos claramente visibles, intercaladas con abundantes puntos finos. Superficie tegumentaria chagrinada.

Abdomen de color negro. Con excepción del último y en menor grado penúltimo segmentos abdominales, la puntuación es muy poco visible, manifiesta sólo hacia las porciones laterales; en estas partes laterales se encuentran algunas cortas seditas doradas.

Pigidio de color negro; con puntuación fina y abundante, intercalada con manchitas brillantes que se distinguen con toda claridad; superficie tegumentaria chagrinada. Base por lo general angulosa, en algunos casos sólo arqueada. Separación entre pigidio y propigidio apenas indicada por una quilla muy poco elevada. Angulo apical del pigidio poco abierto.

Longitud total.—13 a 17 mm; media 15,5 mm.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores bifurcado; el diente externo es de mayor longitud y más agudo que el interno. Pigidio sólo un poco más ancho que largo. Edeago según figs. 54 y 55.



Figs. 54 y 55.—*C. h. assimilis* Robinson. Vistas frontal y lateral del edeago.

Hembra.—En los ejemplares examinados el espolón de las tibias anteriores estaba desgastado.

tado, adoptando un aspecto espatular. Pigidio dos veces más ancho que largo.

Variación.—Aunque en algunos casos se distinguen con claridad, en la mayoría de los ejemplares las manchitas de pronoto y élitros son muy poco visibles, y el aspecto de la superficie dorsal es casi liso.

Material examinado.—MÉXICO. Jalisco: Ajijic, VIII-1947, 1 ej., O. Hecht leg. ibidem, 19 a 23-V-1948, 2 ej., Manleselmist y J. Hendrichs leg. ibidem, 11-IX-1948, 1 ej., Manleselmist y J. Hendrichs leg. Chapala, IX-1940, 1 ej. ibidem, 15-VI-1958, 5 ej., W. Ziener leg. Tequila, IX-1953, 1 ej., G. Halffter leg. Nayarit: Compostela, 1936, 2 PARATIPOS, A. Maas leg. ibidem, 1937, 1 ej., E. J. Rosenbauer leg.

Localidad típica.—Compostela, Nayarit.

Distribución geográfica.—Esta subespecie se encuentra en el occidente de la República Mexicana, en los Estados de Jalisco y Nayarit.

Afinidades.—El *C. assimilis* Robinson debe considerarse —sin ninguna duda— como una subespecie de *C. humectus*; aunque hay que advertir que es una de las subespecies con características propias más marcadas: la fuerte dilatación de las tibiae anteriores, el mayor tamaño, la forma del edeago y la marcada aproximación de los dos dientes apicales en las tibiae anteriores. Quizá la subespecie más próxima a *C. h. assimilis* sea *C. h. incisus*, que también se presenta en el occidente de México, pero al sur del Sistema Volcánico Transversal.

Canthion humectus hidalgoensis Bates, 1887.

- 1887 *Canthion hidalgoensis* Bates: 32.
1911 *Canthion hidalgoensis* Bates. Gillet: 29.
1939 *Canthion humectus* Say. Balthasar: 202 (in part).
1942 *Canthion hidalgoensis* Bates. Islas: 309.
1944 *Canthion humectus* Say. Blackwelder: 199 (in part).
1948 *Canthion hidalgoensis* Bates. Robinson: 92-93.
1948 *Canthion hidalgoensis* Bates. Robinson: 157.

Redescripción.—Color negro, más o menos mate, azul oscuro o morado-negruzco. Cabeza.—Con granulitos muy finos y aplanados, en algunos casos reducidos a manchitas brillantes.

Tórax.—Pronoto densamente cubierto por granulitos con un ligero relieve, que en muchos casos se convierten en manchitas brillantes sin relieve; entremezclada con los gránulos una puntuación densa y fina, aunque bien marcada; superficie tegumentaria muy claramente chagrinada; en algún ejemplar, seditas doradas finísimas y extraordinariamente cortas; resto de los caracteres del pronoto igual que en la sub-

especie típica, siendo los bordes laterales más claramente angulosos que en ella, los ángulos anteriores más amplios, y en algunos casos, los posteriores más aguzados. Proepisternos ligeros o moderadamente cóncavos, con sedas rígidas de color café. Proepisternos y proepimeros separados por una quilla no muy marcada, pero sí clara y visible. Color general de las piezas ventrales: negro o negro-azulado. Mesosternón igual que en la subespecie típica. Mesopimeros y metaepisternos con puntos poco precisos de los que se desprenden cortas sedas. Metasternón con un punteado regularmente abundante en su zona media; intercaladas entre los puntos se presentan, hacia la parte anterior, manchitas brillantes poco notables; hacia la mitad posterior de la zona media, además de los puntos bien marcados se presentan otros más finos, menos precisos, pero más abundantes; en la parte posterior algunas seditas doradas muy cortas; en la parte anterior del metasternón, entre las implantaciones de las dos coxas, una impresión de forma de rombo muy alargado.

Patas.—De color negro; algunas veces con muy leves reflejos morados, azules o verdes. Fémur I igual que en la subespecie típica, excepto que algunas veces se presentan levisimos granulitos en la superficie ventral; superficie tegumentaria con un chagrinado bien marcado. Los dos tercios anteriores de la tibia I están ensanchados, aunque no en forma muy acentuada. El ápice de las tibiae anteriores es, en la mayor parte de los casos, un poco oblicuo. Los dos dientes apicales de la tibia se encuentran muy ligeramente aproximados entre sí, o bien los tres dientes tibiales están prácticamente equidistantes. Fémur II igual que en la subespecie típica, presentando el borde anterior, en su parte media, un peine de fuertes sedas de regular longitud. Fémur III igual que en la subespecie típica, pero con el peine de sedas del borde posterior únicamente notable en su mitad basal; superficie ventral del fémur III con numerosos puntos de los que se desprenden finas seditas doradas, intercaladas entre las cuales hay algunas muy leves manchitas brillantes. La superficie ventral de la tibia III no presenta ningún punto setigero.

Élitros.—Microestructura siempre formada por granulitos regularmente distribuidos, entre ellos puntos finos igualmente abundantes y claramente visibles. Superficie tegumentaria finamente granular, incluso en las estrias. Algunas finas seditas doradas dispersas por el élitro.

Abdomen.—Negro. Difiere del de la subespecie típica por presentar en el IX segmento manchitas brillantes muy poco notables intercaladas entre los puntos.

Pigidio.—Dos veces más ancho que largo. La separación entre pigidio y propigidio no está bien marcada, presentándose únicamente un fino surco. Angulo apical muy amplio y redondeado. Microescultura formada por gránulos deprimidos, brillantes, intercalados con puntos; además, seditas doradas muy cortas, apenas visibles.

La longitud total varía entre 8 y 13 mm, estando comprendidos la mayoría de los ejemplares entre 10,5 y 13 mm, media: 11,9 mm.

Macho.—Espolón de las tibiae anteriores bifurcado, siendo el diente externo más agudo y de mayor longitud. Pigidio uniforme y regularmente convexo, en algunos casos con una ligera concavidad inmediatamente después de la base. El entrante que presenta el edeago de *C. h. incisus* en vista apical, se insinúa en algunos ejemplares de *C. h. hidalgoensis* (figs. 56 y 57).

Hembra.—Espolón curvo y agudo. Angulo apical del pigidio mucho más amplio que en los machos; esta pieza es muy ancha y poco convexa.

Variación.—Aunque el color es ligeramente variable, en la gran mayoría de los ejemplares es azul, con tonalidades más o menos oscuras. Del Estado de Nuevo León se ha examinado un ejemplar verde con la superficie tegumentaria y los granulitos más brillantes de lo normal; en algunos ejemplares morados o azules

Halfiter leg. Chihuahua: Salaces, alt. 1 730 m, 20-VIII-1947, 1 ej., G. M. Bradt leg. Durango: 27 km al E del Salto, 22-VIII-1953, 1 ej. Guanajuato: León, 1-VI-1956, 1 ej., G. y V. Halfiter leg. Valle de Santiago, 12-VII-1953, 9 ej., V. Aguilar leg. Hidalgo: Barranca de Meztitlán, VI-1953, 28 ej., G. Halfiter leg. ibidem, XI-1953, 3 ej., G. y V. Halfiter leg. Barranca de Tolimán (Oeste de Zimapan), 23-VI-1958, 5 ej., F. Medellín leg. Tula, 13-VI-1948, 2 ej., J. Hendrichs leg. Querétaro: Cadereyta, alt. 2 100 m, 3 a 15-VII-1948, H. O. Wagner leg. Nuevo León: Apodaca, XI-1953, 1 ej., R. Herrera leg. Cola de Caballo, 23-IX-1950, 10 ej., G. Halfiter leg. Monterrey, 11-IX-1957, 1 ej., D. Enkerlin leg. ibidem (El Diente), 5 a 6-X-1957, 20 ej., D. Enkerlin leg. Tamaulipas: Ciudad Victoria, 1 a 5-VI-1950, 3 ej., G. Halfiter leg. Zacatecas: El Pinal (Cañón de Juchipila), 19-IX-1959, 3 ej., R. MacGregor leg.

Localidad típica.—Zacualtipán, Hidalgo.

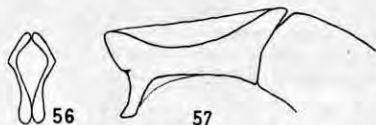
Distribución geográfica.—Según los datos conocidos se extiende desde Guanajuato, Querétaro e Hidalgo hasta Durango y Chihuahua por el centro de México; Tamaulipas, Brownsville (Texas), y Nuevo León por el oriente.

Afinidades.—Muy semejante a esta subespecie es *C. h. alvarengai* n. subsp. que difiere por presentar las manchitas brillantes del pronoto más precisas y especialmente por el color, cobrizo o verde en *C. h. alvarengai*. Al sur del Eje Volcánico Transversal, *C. h. incisus* presenta cierta semejanza, por la presencia de manchitas brillantes en pronoto y élitros, aunque éstas son mucho más pequeñas y dispersas.

Canthon humectus alvarengai n. subsp.

Descripción.—Coloración de la superficie superior cobrizo a verde brillante. Cabeza.—Con granulación aplanada, pero bien visible, superficie tegumentaria chagrinada. Ojos moderadamente anchos, tanto el borde externo como el interno arqueados, ápice redondeado; el borde interno del ojo está rebordeado por una fina quilla, el externo no. Separación entre gula y submentón marcada por una fila de sedas en forma de V muy amplia, sin un vértice señalado. Antenas muy esclerosadas; 8 sedas espiníferas en el escapo. Labro.—Sensilas de una zona lateral: 9-11 (las sensilas más basales están poco definidas); sedas grandes de la zona central: aproximadamente 150; sedas del peine de una zona lateral: 22-25.

Material examinado.—México, Aguascalientes: VIII-1957, 21 ej., G. Halfiter leg. Pabellón, 31-V-1956, 3 ej., G. y V.



Figs. 56 y 57.—*C. h. hidalgoensis* Bates. Vistas frontal y lateral del edeago.

de la misma región el brillo es también mayor. Los granulitos de la superficie dorsal están reducidos a manchitas brillantes en el pronoto, pero tienen algún relieve en los élitros. Cuatro ejemplares de Texas examinados por Robinson son iguales a los capturados por este autor al norte de la localidad típica, dentro de México.

Tórax.—Pronoto con granulación densa, pero casi sin relieve; los granulos son ligeramente más brillantes que la superficie tegumentaria, que tiene aspecto chagrinado. Puntuación bien marcada, moderadamente abundante. Angulos anteriores del pronoto amplios. Bordes laterales claramente angulosos, aunque el ápice está redondeado. Proepisternos casi planos, con largas sedas calés. Separación entre proepisternos y proepimeros indicada por una quilla bien definida, pero que termina poco antes del borde externo, sin llegar a él. Superficie ventral del mismo color que la dorsal. Mesosternón no muy estrecho, densa y fuertemente puntuado. Zona media del metasternón con una puntuación poco marcada, moderadamente abundante, intercalada con leves manchitas brillantes; la superficie tegumentaria con un chagrinado algo aplanado. Mesopimeros con numerosas, aunque cortas sedas, que se desprenden de puntos bordeados (hacia el lado interno del punto) por muy leves quillas. Metaepisternos con numerosas y cortas sedas.

Patas.—De color cobrizo o verde-cobrizo, moderadamente brillante; la superficie inferior de la tibia I es más oscura y los tarsos de las patas II y III son de color cobrizo muy oscuro. Superficie ventral del fémur I con un chagrinado bien marcado, en el que se distinguen abundantes manchitas brillantes; de la línea media longitudinal al borde posterior se presentan puntos setígeros con sedas de longitud corta a moderada, más abundantes hacia el ápice del fémur; en la base de éste ofrece un grupo de sedas de mayor longitud; de la línea media longitudinal al borde anterior se presentan algunos puntos poco evidentes, algo más claros hacia la base; borde posterior del fémur I con sedas. Los dos dientes apicales de la tibia I son moderadamente prominentes y están aproximados; el tercero o basal está mucho menos marcado. La tibia I se ensancha en forma gradual, aunque clara, desde un punto un poco más basal que el III diente grande. En la unión de los dientes grandes I y II se presentan 1 a 3 dientecillos; en la unión de los dientes grandes II y III, 2 a 4 dientecillos. Apice de la tibia ligeramente oblicuo. Superficie ventral del fémur II con algo más de media docena de puntos setígeros, además un puntuado fino y abundante; superficie tegumentaria con un chagrinado bien marcado, con algunas insinuaciones de manchitas brillantes. Mitad apical del borde anterior del fémur II con un peine de sedas de regular longitud. Superficie ventral de la tibia II

con chagrinado bien marcado, en el que se presentan numerosas manchitas brillantes provistas de un cierto relieve. Superficie ventral del fémur III chagrinada, con algunas manchitas brillantes más evidentes hacia el ápice; además, menos de media docena de puntos setígeros con sedas muy cortas y una puntuación bastante notable, sobre todo hacia la base cuya superficie tegumentaria es casi lisa. Borde anterior del fémur III con algunas cortas sedas.

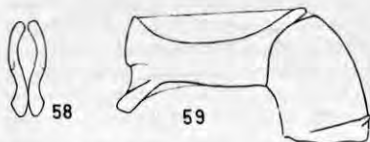
Elitros.—Con la coloración general de la superficie dorsal. Estriación superficial, aunque claramente visible. Elitros con una granulación densa, brillante, de relieve moderado; superficie tegumentaria chagrinada.

Abdomen.—De coloración verde o verde-cobrizo. Con excepción de las dos últimas suturas, las suturas intersegmentales presentan hacia el borde lateral una depresión bastante acentuada. Superficie tegumentaria de los segmentos abdominales, con un chagrinado algo aplanado. Puntuación leve y difusa, excepto en la parte central del último segmento en donde es claramente visible; partes laterales de este último segmento con manchitas brillantes.

Pigidio.—Convexidad moderada y de tipo uniforme (sin concavidad hacia la base). Angulo apical abierto y redondeado. Pigidio con manchitas brillantes, dispuestas en forma algo irregular; superficie tegumentaria chagrinada.

Longitud total: 18 mm.

Macho.—Espolón apical dilatado hacia el ápice (por estar ligeramente desgastado no se pudo apreciar si estaba bifurcado). Edeago según figs. 58 y 59.



Figs. 58 y 59.—*C. h. alvarengai* n. subsp. Vistas frontal y lateral del edeago.

Hembra.—Espolón apical de las tibias anteriores arqueado en forma poco marcada y regular; ápice aguzado. Angulo apical del pigidio muy abierto y redondeado.

Variación.—El holotipo es cobrizo, color único dentro de *C. humectus*. Los paratipos, de la misma localidad, son verde brillante.

Material examinado.—HOLOTIPO: Cola de Caballo, Estado de Nuevo León, 23-IX-1950, G.

Halffter leg. ALOTIPO y 2 PARATIPOS con los mismos datos. Todo el material en la colección Halffter.

Distribución geográfica.—Este material ha sido colectado únicamente en Cola de Caballo (Nuevo León) localidad cercana a Monterrey, y que queda comprendida dentro del área de dispersión de *C. h. hidalgoensis*.

Afinidades.—Esta nueva subespecie es muy próxima a *C. h. hidalgoensis*. Las principales características que las separan son: la coloración metálica, brillante (especialmente en el holotipo cobrizo), única dentro de *C. humectus*, ya que las otras subespecies son de colores oscuros, más o menos mates. La granulación, es en *C. h. alvarengai* más evidente, más densa y está más extendida que en cualquier otra subespecie de *C. humectus*. Los dos dientes apicales de las tibiae anteriores, se encuentran más aproximados en *C. h. alvarengai* que en *C. h. hidalgoensis*. La longitud total de *C. h. alvarengai* es de 18 mm, mientras que los ejemplares más grandes de *C. h. hidalgoensis* no pasan de 13 mm. Por último, los edeagos, aunque parecidos, son distintos, especialmente en vista frontal.

Observaciones.—Dedicamos esta subespecie al destacado entomólogo Ten. Col. Moacir Alvarenga, quien nos facilitó abundante y excelente material de *Canthonides* brasileños.

***Canthon obliquus* Horn, 1894.**

- 1894 *Canthon obliquus* Horn: 393.
1911 *Canthon obliquus* Horn. Gillet: 31.
1939 *Canthon obliquus* Horn. Balthasar: 181-182.
1944 *Canthon obliquus* Horn. Blackwelder: 200.

Redescripción.—Forma del cuerpo oval; pronoto tan ancho como la máxima anchura de los élitros. Coloración negra, con muy leves reflejos morado-verdosos en cabeza y pronoto, morados en los élitros.

Cabeza.—El borde anterior tiene un acentuado aspecto angular, interrumpido sobre la línea media por una muesca en forma de V muy amplia, de vértice redondeado; los bordes laterales de la muesca se indican como salientes triangulares, aunque no como dientes propiamente dichos. El borde cefálico anterior no está marginado y carece de la fila de sedas que en otras especies acompaña a la marginación. Superficie cefálica, en su parte más anterior (entre las dos suturas clipeo-genales), levemente rugosa; el resto de la superficie cefálica, especialmente las mejillas, punteada; superficie tegumentaria chagrinada. Mejillas redondeadas,

aunque bien indicadas. Ojos estrechos, tanto el borde interno como el externo arqueados, ápice redondeado; todo el ojo está rebordeado en forma señalada. Superficie ventral de la cabeza con aspecto chagrinado, con sedas y puntos setíferos bien marcados. Estructura ventral del clipeo formada por un repliegue triangular moderadamente agudo. Separación entre gula y submentón indicada por una fila de sedas en forma de V prolongada por un entrante ancho y muy profundo que llega más allá de la mitad de la gula. Labro. Sensilas de una zona lateral: 4; las sensilas no se distinguen con claridad, teniendo algunas de ellas aspecto de sedas pequeñas y cortas; sedas grandes de toda la zona central: 90; sedas del peine de una zona lateral: 20-21. Maxilas. Cardio y palpíger con numerosas sedas espiníferas; subgálea con sedas cortas y lisas y papilas; en el ángulo basal interno un grupo de cortas sedas espiníferas. Labio. Escotadura en forma de U; zonas laterales del mentón con fuertes sedas espiníferas, que hacia el borde anterior y sobre la línea media son más delgadas; el submentón lleva sobre la línea media un grupo de poros, hacia las partes anterolaterales algunas delgadas sedas espiníferas.

Tórax.—Pronoto casi dos veces más ancho que largo. Superficie del pronoto con puntuación abundante, más clara hacia los bordes. Ángulos anteriores pronotales agudos; ángulos posteriores obtusos; bordes laterales en forma de ángulo obtuso muy redondeado en el ápice, los lados de este ángulo lateral son casi rectos, aunque el anterior se interrumpe hacia su mitad por el tubérculo ventral que se nota levemente en vista dorsal; ápice del ángulo lateral casi equidistante de los ángulos anterior y posterior, un poco más cercano al posterior; borde posterior con impresión antescutelar muy acentuada, que lo divide en dos lóbulos bien definidos; esta impresión escutelar se continúa sobre la línea media, hasta la mitad del pronoto, en un surco bien marcado. Proepisternos ligeramente cóncavos, con pocas sedas de regular longitud; superficie tegumentaria de proepisternos y propímeros chagrinada. Propímeros con sólo dos sedas cortas y poco notables cercanas al borde externo. Ventralmente, el borde lateral del pronoto —entre el ángulo anterior y el punto medio— lleva un tubérculo bien marcado, no continuado hacia delante por ninguna quilla. Separación entre proepisternos y propímeros en forma de suave prominencia lisa, sin ninguna quilla. Presternón con quilla transversal acor-

tada y poco elevada; la quilla longitudinal también poco acentuada. Piezas ventrales torácicas del mismo color que la superficie dorsal. Mesosternón muy ancho; sobre el borde anterior presenta algunos puntos bien marcados; el resto de su superficie lleva sólo puntos finos, regularmente abundantes; se presentan algunas seditas muy cortas y finas. Zona media del metasternón ligeramente deprimida y separada del mesosternón por una sutura recta bien marcada; con puntuación manifiesta, muy abundante. Zonas laterales del metasternón sin puntos precisos. Mesoepimeros y metaepisternos, especialmente los primeros, con algunas sedas cortísimas. El borde interno de los metaepisternos, lleva paralela y a poca distancia una quilla bien marcada, que recorre los $\frac{2}{3}$ anteriores de la pieza.

Patas.—De color negruzco, en los fémures morado oscuro. Superficie ventral del fémur I con una puntuación medianamente abundante, que hacia el ápice y el borde posterior está más acentuada; con sedas muy cortas, apenas visibles; superficie tegumentaria chagrinada; el borde posterior lleva hacia el ápice media docena de sedas no muy largas; borde anterior con un peine ralo de sedas semejantes. Mitad apical de la tibia I apenas perceptiblemente dilatada; dientes tibiales no muy acentuados; dos dientecillos pequeños entre los dientes grandes I - II y II - III, después del diente grande III no se presenta ninguna serrulación; ápice de la tibia I truncado oblicuamente. Superficie ventral del fémur II con puntuación bien definida y abundante, hacia el ápice algunos puntos setígeros; superficie tegumentaria chagrinada; borde anterior, en su mitad apical, con un peine de sedas. La tibia II es muy estrecha en su base y se va ensanchando gradualmente hacia el ápice, dilatándose el borde externo; superficie ventral de la tibia II chagrinada, con algún granulito ligeramente indicado. Tarsos (meso- y metatorácicos) muy comprimidos y con el borde externo marcadamente dilatado; completamente distintos a los del genotipo, que aunque comprimidos tienen forma trapezoidal; la dilatación del borde externo hace que los tarsos meso- y metatorácicos de *C. obliquus* tengan una forma triangular, excepto el último tarsito que es de forma aproximadamente rectangular. Superficie ventral del fémur III con puntos bien definidos y abundantes; superficie tegumentaria chagrinada; borde anterior marginado, con algunas cortas sedas en su mitad apical; borde posterior sin

sedas. Tibia III de forma semejante a la II, ensanchada hacia el ápice, levemente arqueada.

Elitros.—Muy convexos. Sin impresión escutelar, aunque la sutura elitral está algo hundida en su base. Estrias poco notables; punteadas, aunque no en forma profunda ni regular. Las estrias II, III y IV están ligeramente deprimidas en su base, lo que también sucede en las otras estrias aunque en forma menos acentuada. En la base de las interestrias II, III, IV y V se presenta un tubérculo bastante notable. Angulos humerales no marcados. Superficie del élitro con puntuación extraordinariamente fina, por lo que el aspecto es casi liso; superficie tegumentaria chagrinada.

Abdomen.—Último segmento abdominal mucho más ancho que los anteriores, con puntuación bien definida; penúltimo segmento más estrecho que los anteriores, con algún punto poco preciso; puntos semejantes se observan en la parte central de los otros segmentos; en todos la superficie tegumentaria es chagrinada. Color morado muy oscuro.

Pigidio.—Base casi recta, muy levemente arqueada. Separación entre pigidio y propigidio indicada por una quilla perfectamente definida. Marginación latero-posterior bien marcada. Superficie con una puntuación fina, poco precisa, apenas visible; superficie tegumentaria chagrinada.

Longitud total.—8,5 a 9,5 mm.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores dilatado en el ápice.

Hembra.—Espolón de las tibias anteriores ligeramente agudo y curvo. Pigidio dos veces más ancho que largo; casi por completo plano con una ligerísima convexidad hacia el ápice, que es muy amplio y redondeado.

Material examinado.—México. Baja California (Territorio Sur): San José del Cabo, 1 ej. ♀, Hubbard y Schwarz leg. Triunfo, 13-VII-1938, 1 ej. ♀, Michelbacher Ross leg.

Localidad típica.—Pescadero (Baja California Sur).

Distribución geográfica.—Por las localidades conocidas, esta especie parece estar limitada al extremo sur de la Península de Baja California. Además de los ejemplares examinados en este trabajo, las únicas localidades son las de Horn (1894): "Pescadero y Sierra el Chinche" (Baja California Sur).

Observaciones.—Uno de los ejemplares que se ha podido examinar de ésta en apariencia

rara especie, se debe a la gentileza del Dr. O. L. Cartwright del United States National Museum; el otro pertenece a la colección Pereira (São Paulo).

Afinidades.—*C. obliquus* ocupa una posición aislada del resto de los *Canthion* norteamericanos. La estructura ventral del clipeo es distinta a la de las demás especies. Con *C. cyanellus*, especie completamente distinta, coincide en no tener bien definidas las sensilas que se presentan en los bordes laterales de la zona central del labro, en su unión con las zonas laterales. La presencia de impresión antescutelar claramente marcada es también un carácter interesante. Caracteres sumamente llamativos son el mesosternón muy ancho, y la quilla paralela al borde interno en los metaepisternos, particularidades que sólo esta especie tiene dentro de los *Canthion* norteamericanos, pues aunque en *C. cyanellus* el mesosternón es también más ancho que en las otras especies, no lo es en forma tan notable. Es exclusiva, dentro de las especies estudiadas, la forma de los tarsos meso- y metatorácicos.

Canthion indigaceus LeConte, 1866.

1866 *Canthion indigaceus* LeConte: 380-381.

Redescripción.—Forma del cuerpo (fig. 2) oval, convexa; sobre todo el pronoto muy convexo. La coloración más frecuente es verde, verde-azulado, o azul, brillante; sin embargo, varía notablemente dentro de cada subespecie, y presenta diferencias estadísticas (predominio relativo de determinado tipo de coloración) entre las distintas subespecies.

Cabeza.—Borde anterior del clipeo bidentado; en algunos ejemplares marcadamente, aunque con dientes siempre romos; en otros sólo ligeramente bidentado, con claras muestras de desgaste. Microestructura de la base y centro de la cabeza formada por fina y leve puntuación; hacia la periferia, sobre todo en la parte central, rugosidades irregulares de color negruzco o negro. Borde cefálico anterior claramente marginado, con sedas largas y abundantes. Mejillas redondeadas. Ojos estrechos. Superficie ventral del clipeo con sedas largas y abundantes; con brillos metálicos de color verde, en algunos casos con tonalidades cobrizas. La superficie ventral de los dientes clipeales carece de sedas, pero hacia el borde interno de cada uno de los dientes se presentan 3 ó 4 sedas cortas. Estructura ventral del clipeo formada por un repliegue poco definido, que va disminuyendo

gradualmente hacia los lados; en algún caso corto, pero más acentuado. La pigmentación verde se extiende por la superficie ventral hasta las mejillas. Ventralmente, el *canthus* con marginación poco definida, con un peine de sedas fuertes de regular longitud. Dispersas por la superficie ventral de la mejilla algunas sedas finas y doradas. Antena regularmente esclerificada; maza negruzca, cubierta por una pubescencia dorado-grisácea. Maxila. Cardo, estipe y palpiger con numerosas sedas espiníferas, especialmente largas en esta última pieza; base de la subgálea, en su ángulo interno, con un mechón de sedas espiníferas de regular longitud; superficie de la subgálea con numerosas papilas y algunas sedas lisas, cortas y agudas, además de algunas escasas sedas espiníferas. Labio. Mentón con un amplio escote en forma de V de ápice redondeado, que puede llegar a tener forma de U; zonas laterales del mentón densamente cubiertas de grandes sedas espiníferas, que hacia la línea media son substituidas por otras del mismo tipo pero más finas y cortas, no existiendo ninguna seda sobre la misma línea media; el submentón, en su borde anterior, lleva algunas finas sedas espiníferas hacia los lados, en el centro un grupo de poros. Separación entre submentón y gula indicada por una fila de sedas recta, a lo más con una levisima concavidad.

Tórax.—La convexidad del pronoto, aunque siempre bastante acentuada, varía algo en las distintas subespecies. También la microestructura varía; en conjunto son raros los ejemplares con puntuación muy marcada, y nunca se presentan gránulos. Angulos anteriores del pronoto muy agudos, pero amplios. Bordes laterales del pronoto redondeados, formando un amplio ángulo obtuso. Angulos posteriores apenas visibles, marcados por el saliente que forma al terminarse cada uno de los bordes laterales del pronoto. Borde posterior muy amplio y redondeado. Proepisternos ligeramente cóncavos, con sedas rígidas color café. Presternón con quilla transversal acortada pero evidente; quilla longitudinal bien marcada. Separación entre proepisternos y proepimeros en forma de muy suave prominencia, sin ninguna indicación de quilla. Paralela al borde externo del proepimero una fila poco numerosa de sedas de regular longitud. Ancho del mesosternón poco señalado, pero mayor al presente en la especie tipo del género; con profundo y abundante punteado, sobre todo en su parte media; de los puntos

se desprenden cortas sedas doradas. Zona media del metasternón marcadamente punteada en su mitad anterior y menos intensamente, o incluso lisa en la posterior. Las zonas laterales del metasternón presentan puntos medianamente abundantes, con sedas muy finas. Microestructura de los metaposternos ligeramente diferente en las distintas subespecies.

Patatas.—Excepto pequeñas diferencias en la coloración, las patas de las tres subespecies son muy semejantes. Superficie ventral del fémur I con numerosos puntos setígeros, bordeados en su parte posterior por quillas muy finas y poco marcadas, provistos de sedas fuertes y cortas, algo mayores hacia el ápice; borde posterior y ápice con sedas rígidas de regular longitud. Los dientes grandes de la tibia I son mayores a medida que están más cerca del ápice, siendo el más basal bastante menor que los otros dos; con frecuencia se presentan gastados, pero cuando no hay desgaste son muy agudos. Entre los dientes grandes I y II se presentan de uno a tres dientecillos, y entre los dientes grandes II y III, de uno a cuatro dientecillos; en *C. i. chiapas* la variación es más amplia, pues entre los dientes grandes I y II se presentan de cero a cuatro dientecillos, y entre los dientes grandes II y III, de dos a cinco dientecillos. En todas las subespecies, los dientecillos, igual que la serrulación que sigue al diente grande más basal, son agudos y acentuados. Apice de la tibia I cortado en forma oblicua. Mitad apical de la tibia I algo ensanchada, antes del III diente grande se adelgaza, continuando uniformemente delgada hasta la base. Superficie ventral del fémur II con puntuación bien marcada, poco o medianamente abundante, de la que se desprenden cortísimas sedas café doradas; además, puntos mucho más finos —provistos de seditas doradas cortísimas y apenas visibles— dispersos en regular cantidad por toda la superficie. Todo a lo largo del borde posterior dorsal de la tibia II, un peine de sedas de regular longitud; en algunos ejemplares faltan varias de estas sedas, en otros los espolones de las tibias intermedias están acortados. Fémur III anteriormente marginado; puntos setígeros de la superficie ventral en igual o menor cantidad que en el fémur II, en algunos casos las sedas son más largas y hacia la parte central los puntos más acentuados, estando dispuestos en una línea longitudinal más o menos precisa; algunos puntos setígeros más finos intercalados; borde posterior del fémur III con 6 a 8 sedas muy cortas, dispuestas en su mitad basal, que en algunos

casos faltan; en *C. i. chiapas* el borde posterior no presenta sedas, o a lo más 2 ó 3 muy cortas y poco notables. Borde posterior de la tibia III con un peine de sedas de regular longitud, que muchas veces faltan o están rotas. Tarsos de los tres pares de patas de color pardo-rojo, en algún ejemplar los tarsos medios y posteriores con reflejos verdes.

Élitros.—Impresión escutelar poco marcada, limitada a la base de la sutura elitral. Estriación fina pero claramente visible; las estrías están más acentuadas en su base, sobre todo la tercera y cuarta; la I está más acentuada hacia el ápice del élitro; estrías de color oscuro, incluso negro; se aprecian en ellas, con más o menos claridad, puntos superficiales. En algún caso, los ángulos humerales ligeramente sobresalientes. Interestrias planas; algunas veces las bases de las interestrias 3ª y 5ª presentan tuberculitos muy pequeños, pero agudos. La microestructura varía desde puntuación muy fina y poco abundante, dando un aspecto liso, hasta puntuación fina, más evidente y abundante; con frecuencia se presentan seditas doradas muy finas y cortas, sobre todo en el último tercio del élitro. La superficie tegumentaria de los élitros está formada, cuando el aspecto es prácticamente liso, por escamas muy poco notables interrumpidas por algunos puntos escasos y finos; en otros casos, tiene un aspecto escamoso-chagrinado.

Abdomen.—Liso o con una puntuación muy fina. Su coloración, como también sucede con la de las otras piezas ventrales, varía ligeramente en las distintas subespecies.

Pigidio.—Con puntuación muy tenue, superficial y dispersa, que algunas veces es claramente visible; otras es aparentemente liso. En algunos ejemplares con seditas doradas; en otros con levísimas manchitas brillantes. Separación entre pigidio y propigidio en forma de quilla, claramente visible. Base del pigidio arqueada, muy rara vez con una débil indicación de angulosidad. Marginación latero-posterior marcada. Convexidad y ángulo apical son caracteres sexuales.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores bifurcado, aunque por desgaste puede presentar forma de espátula. Tanto en el macho, como en la hembra, el tipo de convexidad del pigidio es un carácter con valor subespecífico.

Hembra.—Espolón de las tibias anteriores curvo y agudo. En algunas hembras de *C. i. che-*

volati, y en una de *C. i. indigaceus*, el espolón es de tipo macho.

Variación.—*C. indigaceus* es posiblemente la especie norteamericana con mayor variabilidad. Esta variación afecta, en todas las subespecies, al color y a la microestructura de la superficie dorsal. En *C. i. chevrolati* los diferentes tipos de coloración parecen tener una cierta relación con la distribución geográfica. En esta misma subespecie se presentan dos tipos de edeago, cuya frecuencia en una población varía con la localidad. Una relación aún más estrecha con la distribución geográfica, se encuentra en las hembras con espolón tibial apical de "tipo macho", que son prácticamente exclusivas de Yucatán (*C. i. chevrolati*), presentándose fuera de la Península con este carácter, únicamente una hembra de *C. i. chevrolati* procedente de Cahahuamilpa (Guerrero) y otra de *C. i. indigaceus* de Nogales.

En Mapastepec (Chiapas) junto con la forma normal de *C. i. chevrolati* se encuentra otra de tamaño mucho menor. La presencia de edeago atípico, característica de los ejemplares de Mapastepec, no tiene ninguna correlación con la longitud total, siendo independiente de la existencia o no de la forma pequeña. Así, en Mapastepec, el edeago atípico se encuentra tanto en la forma normal como en la pequeña. En el resto del área de dispersión, la frecuencia con que se presenta el edeago atípico en la forma normal y única de *C. i. chevrolati*, varía geográficamente, hasta llegar a desaparecer, no encontrándose más que ejemplares con el edeago típico.

La variación de cada subespecie se estudia con detalle en los capítulos correspondientes.

Distribución geográfica.—La dispersión geográfica de *C. indigaceus* ha sido discutida en el capítulo VI. Con más detalle, se examinan las distribuciones geográficas de cada subespecie en los capítulos respectivos.

Observaciones.—Parece evidente que *C. indigaceus* LeConte 1866 y *C. chevrolati* Harold 1868 son dos entidades taxonómicas válidas. Sin embargo, las diferencias entre ambas son mínimas, más de tipo cuantitativo que cualitativo; no se presentan límites bien definidos, existiendo ejemplares intermedios entre los claramente *C. indigaceus* y los claramente *C. chevrolati*. Teniendo en cuenta que ambos taxa tienen un área de dispersión definida y que estas áreas se solapan sólo ligeramente, *C. indigaceus* y *C. chevrolati* se consideran como dos subespecies de una misma especie. Siendo el nom-

bre propuesto por LeConte más antiguo que el de Harold, queda como válido para la especie.

Robinson (1948: 29) considera a *C. chiapas* como especie cercana a *C. indigaceus*, de la que difiere por el pronoto y élitros más brillantes, debido a la estructura granular sólo visible a grandes aumentos de la primera especie, y por el pigidio que según Robinson es cóncavo y convexo apicalmente en *C. indigaceus* y uniformemente convexo en *C. chiapas*. Se han examinado ejemplares paratípicos de *C. i. chiapas*, así como material clasificado por Robinson en 1950, en forma exhaustiva para determinar el valor específico no sólo de las características apuntadas en la descripción original, sino de cualquier otro carácter de posible valor taxonómico. La conclusión ha sido considerar a *C. chiapas* Robinson como una subespecie de *C. indigaceus*, muy próxima a *C. indigaceus chevrolati*.

De los caracteres distintivos dados por Robinson, el color azul-oscuro, unido a un brillo marcado no es totalmente exclusivo de esta subespecie, pues se presentan ejemplares de esta coloración en *C. indigaceus indigaceus* y en *C. indigaceus chevrolati*, aunque generalmente con menos brillo. El pigidio uniformemente convexo no es tampoco un carácter distintivo, pues en *C. indigaceus indigaceus* el pigidio tiene una concavidad paralela a la base, pero en *C. indigaceus chevrolati* puede ser uniformemente convexo o con una ligera concavidad en la base; por otra parte en varios ejemplares de *C. i. chiapas* se presenta una ligerísima concavidad en la base. Comparando otros caracteres, se ha visto que la ausencia de protuberancia en el borde lateral del pronoto (ventralmente) acerca esta subespecie a *C. i. chevrolati*.

Canthon indigaceus indigaceus LeConte, 1866.

- 1866 *Canthon indigaceus* LeConte: 380-381.
- 1868 *Canthon gagatinus* Harold: 102-104 (in part.).
- 1870 *Canthon indigaceus* LeConte, Horn: 42.
- 1885 *Canthon indigaceus* LeConte, Blanchard: 166-167.
- 1887 *Canthon gagatinus* Harold, Bates: 33 (in part.).
- 1889 *Canthon humectus* Say, Bates: 385-386 (in part.).
- 1911 *Canthon humectus* Say, Gillet: 29-30 (in part.).
- 1939 *Canthon humectus* Say, Balthasar: 202 (in part.).
- 1942 *Canthon humectus* Say, Islas: 310-311 (in part.).
- 1944 *Canthon humectus* Say, Blackelder: 199 (in part.).
- 1948 *Canthon indigaceus* LeConte, Robinson: 95-96.

Redescripción.—Superficie superior de color verde oscuro no muy brillante o brillante, también azul oscuro o negro con tonos azulados poco brillantes. En algunos casos el pronoto es azul, la cabeza y los élitros verdes.

Cabeza.—Escapo antenal con 7 a 9 sedas espinigeras. Labro. Sensilas de una zona lateral: alrededor de 11; sedas grandes de la zona central: alrededor de 110; sedas del peine de una zona lateral: 21 a 25.

Tórax.—Pronoto convexo; casi dos veces más ancho que largo. Con puntuación muy fina y dispersa, aspecto casi liso; o bien con puntuación bien marcada, en algún caso intensamente. En los ejemplares con puntuación bien marcada los puntos son de dos tipos: unos precisos, medianamente abundantes; y otros tenues, mucho más numerosos, e intercalados entre los primeros. Superficie tegumentaria chagrinada. Ventralmente, sobre el borde lateral del protórax, entre el ángulo anterior y el punto medio, se presenta una protuberancia no muy notable, pero claramente visible, continuada hacia delante por una quilla redondeada. Piezas ventrales del tórax de color negro con reflejos azules, o bien con tonos verdes más o menos brillantes y extendidos —el metatórax puede ser completamente verde—, excepto el presternón y los bordes coxales anteriores que son de color café. Metaepisternos con puntos setigeros bien marcados, de los que se desprenden cortas sedas doradas; superficie tegumentaria con un chagrinado aplanado.

Patatas.—Fémures de color azul-negruzco o verde oscuro más o menos brillante; tibias de color café más o menos oscuro; con tintes verdes o sin ellos en las patas II y III, en algunos casos negras.

Elitros.—De color azul-negruzco, azul-verdoso-negruzco, o verde oscuro brillante.

Abdomen.—Color negro con tonos azulados o verdosos, más o menos acentuados, que pueden llegar a predominar en los dos últimos segmentos. Puntuación muy fina pero claramente visible. Algunas cortas seditas doradas, sobre todo hacia los lados. Pigidio de color verde, más o menos oscuro, brillante; también azul, o negro con reflejos azules.

La longitud total varía entre 8,5 y 12,5 mm, media: 10,7 mm.

Macho.—Pigidio muy convexo; con una concavidad bien marcada paralela a la base e inmediata a ésta; en la parte media la convexidad es muy pronunciada, formando una giba. Edeago según figs. 60 y 61.

Hembra.—Pigidio moderadamente convexo; con concavidad en la base, aunque menos notable que en los machos; en la parte media sin un acentuamiento de la convexidad que es

leve. Angulo apical más amplio que en los machos. Se estudió una hembra de Nogales con el espolón de las tibias anteriores bifurcado en el ápice (como en los machos) y pigidio muy convexo.



Figs. 60 y 61.—*G. i. indigaceus* LeConte. Vistas frontal y lateral del edeago.

Variación.—Como se indica en la redescrición el color es bastante variable. La puntuación en el pronoto y en los élitros va desde formas prácticamente lisas, con puntos muy finos y dispersos, hasta formas con puntuación bien marcada. Es notable la presencia de 2 formas de hembras, aunque por carecer de mayor número de ejemplares es difícil deducir si se trata de un fenómeno geográficamente aislado o común en toda el área de dispersión. La protuberancia que se presenta entre el ángulo anterior y el punto medio, sobre el borde ventral del pronoto, no siempre está bien indicada y en algunos casos no es claramente visible.

Material examinado.—ESTADOS UNIDOS. Arizona: Baboquivari Mts., Kits Peak Rincon, 1 a 4-VIII-1916, 1 ej., Shar y Clark leg. Cayetano Mts. (cerca de Calabazas), 19-II-1919, alt. 1250 m., 2 ej., R. O. Camp leg. Fort Grant, 10 a 18-VII, 4 ej., Hubbard y Scharz leg. Yuga Mts., 14-VII-1956, 1 ej., R. I. Frederick leg. Nogales, 10-VIII-1913, 1 ej., Wickham leg. Patagonia, Sta. Cruz Co., 21-VIII-1940, 2 ej., E. R. Leach leg. ibidem, 30-VII-1948, 5 ej., W. Nutting leg. Sta. Catalina Mts., 1-IX-1932, 7 ej., Sta. Rita Mts., 1 ej. México. Jalisco: Ajijic, VIII-1947, 1 ej., O. Hecht leg. Ameca, 1430 m alt., IX-1950, 1 ej., A. A. Alcom leg. Chapala, IX-1940, 1 ej., C. Bolívar leg. ibidem, 15-VII-1947, alt. 1530 m, 1 ej., T. H. Hubbell leg. ibidem, 15-VI-1958, 53 ej., W. Ziener leg. Guadalupe, 1908, 2 ej., ibidem, XI-1923, 1 ej., H. T. Osborn leg. Juchitán, 25-VII-1952, 1 ej., F. W. y F. G. Werner leg. Tequila, IX-1953, 3 ej., G. Halffter leg. Michoacán: Carapan, 14-VI-1955, 1 ej., R. K. Selander leg. Lago Cuitzeo (orilla), 1850 m, 6-VII-1947, 4 ej., T. H. Hubbell leg. Nayarit: Acaponeta, 3-XI-1923, 1 ej., J. H. Williamson leg. Sinaloa: Costa Rica, 17-X-1950, 1 ej., L. C. Scaramuzza leg. Escuinapa, 4 ej., J. H. Batty leg. Mazatlán, 12 a 16-VI-

1953, 1 ej., R. K. Selander leg. Sonora: Alamos, 21-VII-1955, 3 ej., F. Pacheco leg. Ciudad Obregón, 18-VIII-1957, 12 ej., R. Garza y P. S. Barker leg. Nogales, VII, 1 ej., Osilar leg. Valle del Yaqui, 20-VII-1955, 2 ej., F. Pacheco leg.

Localidad típica.—Fort Whipple, Arizona.

Distribución geográfica.—(Véase mapa 2). Robinson (1948: 95-96) examinó ejemplares de Arizona, Texas, Sonora, Sinaloa, Nayarit y Jalisco. Esta parece ser la distribución geográfica de la subespecie, añadiendo Michoacán. En Jalisco y Michoacán sube al Altiplano, hacia el norte remonta la costa del Pacífico hasta Arizona, extendiéndose por ese estado y Texas (no hay datos de Nuevo México). En los extremos norte y sur de su área de dispersión ocupa regiones de altitud media (alrededor de 1500 m), en toda la zona paralela al Pacífico se encuentra en localidades mucho más bajas. En Michoacán se presentan poblaciones de transición con *C. indigaceus chevrolati*.

Observaciones.—*C. indigaceus indigaceus* Le Conte ha sido muchas veces confundido con *C. humectus* Say, especialmente con las formas verdes de esta especie. Las diferencias son notables, baste citar la existencia en *C. humectus* de una quilla (más o menos marcada, pero siempre presente) en la separación entre propiosternos y proepimeros, que falta totalmente en *C. i. indigaceus*; y la ausencia en los machos de esta última subespecie de un peine de sedas largas y bien definidas en el borde posterior del fémur último, carácter que es tan peculiar de *C. humectus*.

Afinidades.—Esta subespecie difiere de *C. indigaceus chevrolati* Harold por presentar sobre la superficie ventral del borde lateral del pronoto, entre el ángulo anterior y el punto medio, un tubérculo poco marcado aunque siempre claramente visible, no nulo como en *C. i. chevrolati*; además el color es menos brillante que en *C. i. chevrolati*; el pigidio presenta inmediatamente después de la base una concavidad transversa, siendo los dos tercios posteriores muy convexos; aunque este tipo de pigidio se presenta en algunos ejemplares de *C. i. chevrolati*, en *C. i. indigaceus* no hay ejemplares con el pigidio uniformemente convexo como sucede en *C. i. chevrolati*. En todos los demás caracteres ambas subespecies son iguales y las diferencias nunca exceden la variación intrapoblacional. El edeago de *C. i. indigaceus* no presenta casi diferencias con el de la forma atípica de *C. i. chevrolati*.

Canthon indigaceus chiapas Robinson, 1948.

1948 *Canthon chiapas* Robinson: 29.

Redescripción.—Superficie dorsal muy brillante, excepto la cabeza y el pigidio que lo son algo menos. Color negro-azulado o azul obscuro; en algunos ejemplares el pronoto y especialmente la cabeza presentan leves tonos verdosos.

Cabeza.—Escapo de la antena con 6 sedas espiníferas; después de la última un grupo de porritos; en la base del escapo un grupo numeroso de muy cortas sedas. Labro. Sensilas de una zona lateral: 11-13; sedas grandes de la zona central: 132-136; sedas del peine de una zona lateral: 21-25.

Tórax.—Superficie del pronoto prácticamente lisa, aunque tiene una puntuación visible a grandes aumentos formada, igual que en la subespecie típica, por dos clases de puntos. El pronoto presenta finísimas y muy cortas seditas sólo visibles a determinadas incidencias de la luz. Ventralmente, el borde lateral del protórax no lleva ninguna protuberancia. Otros caracteres del tórax igual que en la subespecie típica.

Patas.—Color azul-negruzco, con algunos tintos verdes, especialmente en el I par. Borde posterior del fémur III sin sedas, o a lo más con dos sedas muy cortas y poco marcadas.

Elitros de color negro-azulado, muy brillante. La superficie elitral, casi lisa, presenta dos tipos de puntuación, sólo visibles a aumentos de 100 diámetros en adelante; uno de ellos está un poco más indicado que el otro; superficie tegumentaria lisa, aunque con levisimas indicaciones de escamas.

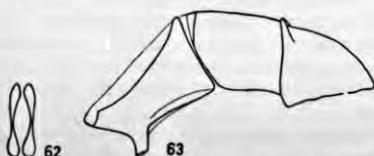
Abdomen de color negro-azulado, con los tonos azules más acentuados en el último segmento.

Pigidio de color negro-azulado. Muy convexo, pudiendo presentar una ligerísima concavidad hacia la base.

Longitud total.—7,8 a 12 mm, media: 10,5 mm.

Macho.—Espolón tibial anterior bifurcado, siendo el diente externo de la bifurcación mucho mayor que el interno. Angulo apical del pigidio no muy agudo, redondeado; convexidad de la pieza bastante acentuada; de tipo uniforme, aunque algún ejemplar muestra una muy leve depresión cóncava en la base. La punta inferior del edeago, fig. 62, ligeramente más aguda que en los *C. indigaceus chevrolati* típicos.

Hembra.—Espolón tibial anterior curvo y muy agudo; ángulo apical del pigidio más abierto que en el macho, redondeado.



Figs. 62 y 63.—*C. i. chiapas* Robinson. Vistas frontal y lateral del eedeago.

Variación.—En el sur del Estado de Veracruz, en donde el área de dispersión de esta subespecie se solapa notablemente con la de *C. indigaceus chevrolati*, se presentan ejemplares de transición caracterizados por: un brillo menos marcado de la superficie dorsal, aunque superior al de los *C. i. chevrolati* típicos; puntuación del pronoto más acentuada; y una ligera concavidad en la base del pigidio. En la región de los Tuxtlas (Veracruz) ejemplares con las características antes mencionadas se presentan formando parte de la misma población que *C. i. chiapas* típicos, y otras veces junto con *C. i. chevrolati* típicos. Esta región es sin duda un área de transición.

Material examinado.—MÉXICO. *Chiapas*: Ocosingo, alt. 1 200 m, IX-1947, 1 ej., M. del Toro leg. Tuxtla Gutiérrez (3 Km al este), 29-IV-1941, 9 ej., I. J. Cantrall leg. ibidem, 26-V-1953, 1 ej., V. Aguilar leg. Veracruz: Catemaco, 30-XII-1953, 1 ej., V. Aguilar leg. ibidem, 20-V-1954, 80 ej., V. Aguilar leg. San Martín, Tuxtla 30-V-1952, 7 ej., G. Halfiter leg. San Simón Tuxtla, 29-V-1952, 3 ej., G. Halfiter leg. Sin localidad precisa: Rinconada (México), 1 PARATIPO, Hoege leg.

Localidad típica.—Chiapas.

Distribución geográfica.—Robinson da las siguientes localidades: Chiapas; Rinconada; Jalapa, Veracruz. La localidad de Rinconada no sabemos a que estado de la República Mexicana corresponde, siendo material colectado por Hoege. Se ha examinado material del Estado de Chiapas y de la región de los Tuxtlas en el Estado de Veracruz, en donde se presentan muchos ejemplares de transición con *C. i. chevrolati*.

Canthon indigaceus chevrolati Harold, 1868.

- 1833 *Coprobius chloris* Dejean: 152 (nom. nud.).
1833 *Coprobius chevrolati* Dejean: 151 (nom. nud.).
1868 *Canthon chevrolati* Harold: 119-120.

- 1887 *Canthon chevrolati* Harold, Bates: 33 (in part.).
1889 *Canthon chevrolati* Harold, Bates: 386.
1911 *Canthon chevrolati* Harold, Guillet: 28.
1939 *Canthon chevrolati* Harold, Balthasar: 199.
1942 *Canthon chevrolati* Harold, Islas: 311.
1944 *Canthon chevrolati* Harold, Blackwelder: 198.
1948 *Canthon chevrolati* Harold, Robinson: 96.

Redescripción.—Coloración con una amplia variación dentro de una misma población; al mismo tiempo, con algunas diferencias entre ciertas zonas del área de dispersión. La coloración más frecuente es el verde más o menos obscuro, que varía entre brillante y muy brillante; se presentan ejemplares de color azul-verdoso obscuro, azul-acero, violeta e incluso negros, más o menos brillantes, en algunos casos casi opacos; también existen ejemplares con reflejos cobrizos o dorados más o menos difundidos con bastante frecuencia los élitros son de color más obscuro que el pronoto.

Cabeza.—Escapo antenal con 5 a 7 sedas espiníferas. Labro. Sensilas de una zona central: 8 a 11, media: 9,4; sedas grandes de la zona central: 94-166, media: 128; sedas del peine de una zona lateral: 18-26, media: 21,5.

Tórax.—Pronoto muy convexo. Aproximadamente del mismo ancho que largo. En algunos casos prácticamente liso, con algunos leves puntos negros hacia los ángulos anteriores. En la mayoría de los ejemplares con una puntuación leve y fina, pero clara, regularmente abundante o muy abundante. Esta puntuación está formada por dos tipos de puntos: unos finos, pero claramente marcados, regularmente abundantes; y otros muy tenues, difícilmente visibles aún a grandes aumentos, mucho más numerosos e intercalados entre los otros. Superficie tegumentaria con aspecto prácticamente liso o bien chagrinado poco definido. Ventralmente, los bordes laterales del protórax, entre el ángulo anterior y el punto medio, no llevan ningún tubérculo, aunque en algunos casos se presentan engrosamientos muy leves, apenas marcados. Todas las piezas ventrales del protórax, excepto el presternón y los bordes coxales anteriores, de color verde con brillo metálico; el color algunas veces más obscuro y el brillo menor al de la superficie dorsal; en algunos ejemplares, los proepímeros con reflexos cobrizos. Presternón y bordes coxales anteriores de color café más o menos obscuro. Todas las piezas ventrales del meso- y metatórax de color verde con algún brillo metálico. Metaepisternos prácticamente lisos o con impresiones muy leves, con una media docena de sedas fuertes y cortas; a gran au-

mento la quitina presenta una estructura escamosa que enmascara el aspecto liso de la región.

Patas.—Color verde metálico (algunas veces muy oscuro, incluso negro) excepto las tibias anteriores ventralmente café.

Elitros.—En general, de color verde brillante; pueden presentarse élitros cobrizos o azules, incluso negros. Muchas veces los élitros no tienen exactamente el mismo color que el pronoto, siendo en general más oscuros. En algunos casos las estrías siguen siendo finas, pero están bastante marcadas; se examinó un ejemplar con las estrías muy señaladas.

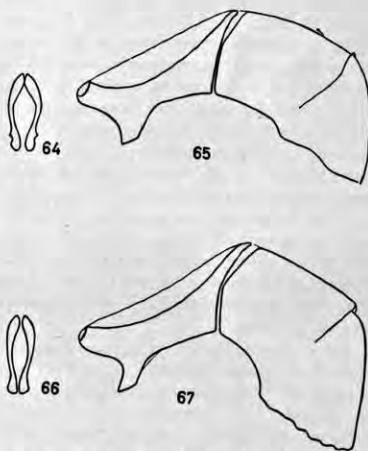
Abdomen de color verde oscuro algo brillante o negro con reflejos verdosos más acentuados en el último segmento. Segmentos abdominales lisos, hacia los lados con algunos puntos dispersos, superficiales e irregulares. La sutura intersegmental se haya marcada, hacia los lados, por una leve depresión. Pigidio de color verde metálico, en los ejemplares de color negro: morado-negruzco.

La longitud total varía entre 8,5 y 12 mm, generalmente entre 9,5 y 11 mm, con una media aproximada de 10,3 mm. De Mapastepec (Chiapas) se han colectado formas de longitud mucho menor, la más pequeña de las cuales medía 7,25 mm.

Macho.—Se encuentran entre los machos más individuos grandes que entre las hembras. El espolón apical de las tibias anteriores varía desde formas con el ápice notablemente bifurcado (el diente externo de mayor tamaño) hasta formas de espátula más o menos larga, sin indicios de bifurcación. El pigidio tiene el ángulo apical más agudo que en la hembra; en general, es muy convexo, aunque se presentan ejemplares con el pigidio sólo medianamente convexo. La convexidad del pigidio puede ser de dos tipos: con una ligera concavidad siguiendo la base del pigidio y una convexidad más marcada, en forma de leve protuberancia, hacia la parte media; o bien todo él uniformemente convexo. El primero de los tipos parece corresponder a pigidios muy convexos; el segundo se presenta en pigidios menos acentuadamente convexos, aunque también se presente en pigidios muy convexos; entre uno y otro tipo se encuentran múltiples grados intermedios, por lo que es imposible separarlos con precisión.

Se han encontrado dos tipos de edeago, que difieren sobre todo en vista frontal (véanse figs. 64 a 67). El edeago con la parte terminal (en vista frontal) sin salientes angulares corresponde típicamente a ejemplares de Mapastepec

(Chiapas). También se encuentra en material de Yucatán y sur de la República Mexicana, y en algún raro ejemplar del Estado de Morelos. El otro tipo de edeago es característico de los ejemplares topotípicos, y de la casi totalidad del material de Morelos y Guerrero. A pesar de las diferencias en el edeago, no parece conveniente establecer dos subespecies distintas, pues los dos tipos no están limitados geográficamente con precisión, y por otra parte las diferencias en la vista frontal del edeago no van acompañadas de ninguna otra diferencia, aunque es conveniente hacer notar que los edea-gos atípicos se presentan, sobre todo, en las poblaciones —algo divergentes— de Yucatán y Chiapas.



Figs. 64 a 67.—*C. i. chevrolati* Harold. Vistas frontal y lateral de los edea-gos. Figs. 64 y 65.—Ejemplar topotípico. Figs. 66 y 67.—Ejemplar pequeño de Mapastepec, Chiapas.

Hembra.—Espolón normalmente curvo y agudo; pueden presentarse distintos grados de desgaste indicados por una disminución de la curvatura y grado de agudeza, hasta llegar a ser una punta poco aguda. En las formas más desgastadas, el espolón de las hembras se distingue del espolón de los machos, en iguales condiciones, por conservar una leve curvatura. El pigidio presenta el ángulo apical menos agudo y es mucho menos convexo que en los machos. La convexidad tiene una tendencia muy señalada a ser de tipo uniforme, aunque se presentan leves acentuamientos hacia la parte media del pigidio, y muy rara vez hacia la parte media de

la base una levisima concavidad. En algunas poblaciones se presenta el espólón bifurcado (igual que en los machos), y el pigidio muy convexo (véase *Variación*).

Variación.—Esta subespecie es, en muchos caracteres, sumamente variable. Como ya se ha indicado, la longitud total varía entre 8,5 y 12 mm con más frecuencia entre 9,5 y 11 mm (media: 10,3 mm). Se ha medido una hembra de 7,75 mm, pero presentaba arrugas en los élitros y en el pronoto, no siendo su aspecto enteramente normal. En Mapastepec (Chiapas) se presentan dos formas dentro de una misma población, de la que se examinó una muestra de 271 ejemplares. Una de las formas es notablemente más pequeña que la otra (cuya variación en longitud es la normal), llegándose a medir ejemplares hasta de 7,25 mm. Esta forma pequeña corresponde exactamente a las características de una de las variedades mencionadas por Harold en la descripción original de *C. chevrolati*: "casi la mitad más pequeña que los mayores ejemplares de la forma general, los élitros más claramente estriados y casi siempre verde-azulados". Es de advertir que las dos últimas características no se encuentran únicamente en esta forma, pues se presentan esporádicamente en la normal. Ambas formas de Mapastepec tienen edeago atípico, aunque este carácter no es exclusivo de ellas. En Colima, se han encontrado algunos ejemplares muy pequeños, hasta de 7,75 mm.

Tal y como se indicó en la redesccripción el color es sumamente variable. Parece ser que, en parte, las diferencias de coloración guardan una relación con la distribución geográfica. En la Cuenca del Balsas, Oaxaca e Istmo de Tehuantepec el color es, en la gran mayoría de los casos, verde brillante, ocasionalmente con reflejos cobrizos o dorados; en localidades situadas en la vertiente del Eje Volcánico Transversal (Morelos) y excepcionalmente en otras partes, algunos ejemplares tienen los élitros algo más oscuros; una notable excepción es un ejemplar de Cuernavaca (Morelos) de color azul muy oscuro, casi negro, brillante, con el pigidio de color morado muy oscuro y tres ejemplares del Istmo con tonos azules bastante marcados. En Chiapas el color general es también verde brillante, de tono más o menos oscuro, en algunos ejemplares con reflejos cobrizos; un 10% de los ejemplares es de color verde-azulado, sobre todo en los élitros. Se ha examinado procedentes de algunas localidades de Chiapas, ejemplares negros, aunque con tonos

morados, azules o verdes. Bates (1889: 386) hace notar que: "todos los numerosos ejemplares de Capetillo (Guatemala) son de la forma violeta-negra". Los ejemplares examinados de Nicaragua y Costa Rica son negro-azulado. Los de San Salvador: negros, negros con tonos azules o verdes, o verdes. En Yucatán, la gran mayoría de los ejemplares son de color verde oscuro, generalmente no muy brillante. En gran número de casos los élitros son aún más oscuros. Se presentan ejemplares negruzcos o con los élitros totalmente negros, así como algunos azulados. Estas observaciones coinciden con las de Bates (1899: 386) que menciona el hecho de que las poblaciones de Yucatán son de color verde-negruzco, especialmente en los élitros. En Veracruz y San Luis Potosí predominan las formas oscuras: negras, con tonos azules o verdes más o menos acentuados, azules o verde oscuro; se presentan algunos ejemplares de color verde brillante.

Se puede considerar a la Cuenca del Balsas, Oaxaca e Istmo de Tehuantepec como una zona central en la que el color es verde brillante. Hacia el oriente (Costa del Golfo y Yucatán) y hacia el sur (Chiapas y Centro-América) se presenta un aumento de los ejemplares oscuros o negros. Hacia el norte (México, D. F. y Michoacán) y hacia el noroccidente, predomina el color verde, aunque en esta última región se presentan algunos ejemplares levemente negruzcos.

La microestructura del pronoto y de los élitros varía igual que en la subespecie típica; por los datos reunidos esta variación es intrapoblacional y totalmente independiente de la distribución geográfica. Carácter muy importante de esta subespecie es carecer de tubérculo en el borde lateral ventral del pronoto. Sin embargo, en algunos ejemplares se presenta una levisima indicación de protuberancia.

Los dientes clipeales y los de las tibias anteriores pueden desgastarse, algunas veces en forma notable. En los machos el espólón de las tibias anteriores varía desde formas con el ápice marcadamente bifurcado, hasta la forma de espátula más o menos larga, sin indicios de bifurcación. La existencia de una amplia gama de formas intermedias: bifurcado con los dientes desgastados, espatular ensanchado en el ápice con leve indicación de dientes, etc., nos hace pensar que las formas espatulares son debidas al desgaste por razonamiento; lo que se confirma por la existencia en las formas claramente bifurcadas de dientes tibiales muy agudos y señalados, así como de dientes clipeales

claramente marcados; ambos sufren un desgaste paralelo al del espolón. Por otra parte, todos los ejemplares recién mudados tienen el espolón claramente bifurcado, dientes tibiales grandes y agudos y dientes clipeales bien marcados.

Es digno de observarse el que en distintas regiones del área de dispersión la proporción entre los ejemplares con espolón claramente bifurcado y los que lo presentan espatular no es constante. En todas las localidades del elemento continental mexicano predominan en forma más o menos total los ejemplares con espolón bifurcado; en Yucatán predominan en las muestras principales (colectadas todas en septiembre) los ejemplares con espolón espatular. En las hembras, el espolón de las tibias anteriores también varía según el grado de desgaste. Es muy notable la presencia entre los ejemplares de Yucatán de un 25% de hembras con el espolón bifurcado (igual que en los machos), con o sin signos de desgaste; en estos casos el pigidio es muy convexo, semejante al de los machos. En todo el país no se han encontrado más hembras con el espolón bifurcado que una procedente de Cacahuamilpa (Guerrero). Un fenómeno semejante se presenta en la subespecie típica, en donde por carecer de muestras numerosas no pudo ser estudiado; se trata sin duda de un POLIMORFISMO SEXUAL¹, aunque el punto debe estudiarse con mayor amplitud.

Como se indicó en la redesccripción se presentan dos tipos, con sus correspondientes formas intermedias, de pigidio en los machos.

Fuera de la variación normal, no son raras pequeñas malformaciones teratológicas en el pronoto. La más notable observada ocupa toda la mitad posterior, presentando surcos y arrugas bastante marcados e irregulares, todo ello de color negro que se transforma en cobrizo hacia la periferia. En un ejemplar hembra de Mapastepec (Chiapas) se observaron en el pronoto cuatro manchas cobrizas dispuestas en los vértices de un cuadrado hipotético, a los lados de las cuales se presentaban otras manchas cobrizas de mayor extensión. El ejemplar es normal en todos los demás aspectos excepto en una depresión bastante marcada en la parte central de la base del clipeo.

¹ El polimorfismo sexual se encuentra ocasionalmente en otros grupos de Scarabaeidae, v.g.: dos tipos de machos en *Onthophagus taurus* Schreb. No debe confundirse con la presencia de machos menor y mayor, fenómeno muy frecuente en *Onthophagus*, *Copris*, *Heliocephalus* y otros géneros, que está directamente relacionado con el crecimiento alométrico (las diferencias en las estructuras sexuales secundarias dependen del tamaño del insecto). En algunos, dos formas de machos y diferencias alométricas se superponen.

Material examinado.—MÉXICO. Colima: Colima, 1908, 2 ej., ibidem, 18-IX-1950, 1 ej., Ana María de Buen leg. ibidem, 8 ej., Volcán, 10-VII-1918, 1 ej., John Lave leg. *Chiapas*: Cintalapa, 545 m alt., 15-VIII-1943, 10 ej., F. Islas leg. Liquidambar, 8-VII-1937, 1 ej., H. Wagner leg. Los Amates, 24-VI-1955, 1 ej., R. B. y J. M. Selander leg. Mapastepec, 1942, 500 ej., Tarciso Escalante leg. Ocosingo, 4-IX-1947, 2 ej., M. del Toro leg. Tuxtla Gutiérrez, 29-IV-1941, 1 ej., I. J. Cantrall leg. ibidem, 21-IX-1949, 7 ej., G. Halffter leg. ibidem, 6-X-1953, 1 ej., R. B. Selander leg. Sin localidad precisa, VI, 1 ej., C. C. Hoffmann leg. ibidem, 1 ej. *Distrito Federal*: Ciudad de México, 1905, 1 ej. Guerrero: Acapulco 2-VII-1935, 1 ej., C. C. Plummer leg. ibidem, 21-VII-1943, 2 ej., M. Cárdenas leg. ibidem, VIII-1950, 5 ej., G. Halffter leg. Acuitlapán, 18-V-1944, 5 ej., C. Bolívar leg. ibidem, 18-VII-1948, 17 ej., ibidem, 15-VIII-1954, 150 ej., G. Halffter leg. ibidem, 1-IX-1954, 250 ej., G. Halffter leg. Ajuchitlán, 26-VI-1944, 400 m alt., 1 ej., M. del Toro leg. Balsas VII-1939, 1 ej., E. Aguirre-Pequeño leg. Buena Vista de Cuellar, 17-VII-1956, 6 ej., G. y V. Halffter leg. Cacahuamilpa, 1 a 2-IX-1949, 50 ej., G. Halffter leg. ibidem, 1-IX-1950, 20 ej., G. Halffter leg. Iguala, VII-1934, 4 ej., C. C. Hoffmann leg. Jalpan, VIII-1952, leg. Mezcala, 6-VII-1955, 1 ej., R. B. y J. M. Selander leg. Omilteme, 27-V-1937, 2 ej., P. Roveglia leg. Taxco, 5-VI-1948, 2 ej., W. H. Little Wood leg. Teloloapan, 13 a 18-VI-1957, 7 ej., D. Douglas leg. ibidem, VII-1957, 25 ej., D. Douglas leg. México: Ixtapan de la Sal, 14-VI-1955, 2 ej., F. Islas leg. Temascaltepec, 1931, 1 ej., G. B. Hinton leg. Tonatico, 26-VIII-1956, 1 ej., G. y V. Halffter leg. *Michoacán*: Apatzingan, 400 m alt., 20-VI-1947, 1 ej., T. H. Hubbell leg. ibidem, 20-VII-1947, 3 ej., T. H. Hubbell leg. ibidem, 330 m alt., 22-VII-1947, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Capirio, 14-VII-1955, 1 ej., C. R. Gilbert leg. Cuizeo, 14-VII-1955, 3 ej., C. R. Gilbert leg. Huétamo, 18-IX-1952, 1 ej., Tzitzio (14 millas al sur), 1000 m alt., 9-VII-1947, 5 ej., T. H. Hubbell leg. *Morelos*: Acatlpa, 25-VIII-1950, 25 ej., G. Halffter leg. Alpuyeca, 19-VI-1952, 25 ej., G. Halffter leg. Cañón de Lobos, 27-VIII-1955, 33 ej., G. Halffter leg. Coatlán del Río, 20-VII-1947, 25 ej., G. Halffter leg. ibidem, 18-III-1948, 1 ej., A. Barrera leg. Cuautla, 7-IX-1947, 2 ej., J. Carranza leg. ibidem, V-1956, 25 ej., G. Halffter leg. Cuernavaca, VIII-1911, 1 ej. ibidem, VII-1943, 2 ej., M. Kuri leg. ibidem, XI-1944, 5 ej., N. L. H. Kraus leg. ibidem, 10-VI-

1948, 5 ejcs., P. P. Dowling leg. ibidem 10-VII-1948, 1 ej., P. P. Dowling leg. ibidem, 3-VIII-1954, 1 ej., J. G. Chillcott leg. ibidem, 14-VIII-1954, 7 ejcs., J. G. Chillcott leg. ibidem, 10-VII-1955, 2 ejcs., R. B. y J. M. Selander leg. ibidem, 22 a 29-VII-1957, 64 ejcs. ibidem, 23-VIII-1957, 12 ejcs., Wm. W. Gibson leg. ibidem, 26 a 27-VII-1957, 58 ejcs., Wm. W. Gibson leg. Huajuatlán, 28-VIII-1949, 1 ej. Jalostoc, 21-V-1951, 2 ejcs., F. Pacheco leg. Oaxtepec, V-1947, 25 ejcs., G. Halffter leg. Palmira, 9-VIII-1948, 5 ejcs., G. Halffter leg. Puente de Ixtla, 28-VI-1953, 25 ejcs., G. Halffter leg. ibidem, VI-1953, 5 ejcs., V. Aguilar leg. Santiago, 17-VII-1955, 2 ejcs., J. M. Selander leg. Temixco, IX-1944, 2 ejcs., I. Piña leg. Tepoztlán, VII-1953, 1 ej., M. T. de Navarro leg. Tequesquitengo, 12-VIII-1950, 10 ejcs., H. O. Wagner leg. ibidem, 1-VII-1956, 1 ej., G. Halffter leg. Tetecala, 1-VI-1947, 27 ejcs., G. Halffter leg. Yautepec, IX-1955, 1 ej., L. Tinoco leg. ibidem, 30-VI-1956, 12 ejcs., G. y V. Halffter leg. Zacatepec, 5-VIII-1935, 2 ejcs., R. MacGregor leg. Nuevo León: Quintero, 26-IX-1950, 6 ejcs., G. Halffter leg. Oaxaca: Carretera Oaxaca-Tuxtla Gutiérrez (Km 770), 17-IX-1949, 31 ejcs., G. Halffter leg. ibidem, 23-IX-1949, 1 ej., G. Halffter leg. Matías Romero, 20-IX-1955, 1 ej. Oaxaca, 15-IX-1949, 25 ejcs., G. Halffter leg. ibidem 2 ejcs., Hoege leg. Tamazulapan, 1-V-1957, 7 ejcs., Wm. W. Gibson leg. Tapanatepec, 19-VI-1955, 1 ej., R. B. y J. M. Selander leg. Tehuantepec, 10-VII-1936, 2 ejcs., Hartwing y Oliver leg. ibidem, 6 ejcs. Puebla: Acatlán, 10-IX-1953, 2 ejcs., A. Becerra leg. Matamoros, X-1945, 4 ejcs. Tehuiztzingo (alta cuenca del río Balsas), 15-IX-1949, 2 ejcs., G. Halffter leg. San Luis Potosí: Ciudad Valles, IX-1954, 1 ej., G. Halffter leg. El Salto, 1 ej., G. Halffter leg. Xilitla, 21-VII-1954, 1 ej., R. R. Dreisbach leg. Veracruz: Coatepec, 3 ejcs., L. Conradt leg. Coatzacoalcas, IX-1944, 2 ejcs., M. Guerra leg., Córdoba, 18-III-1954, 1 ej., Raúl MacGregor leg. Cotaxtla, 16-IV-1955, 1 ej. ibidem, 4-VII-1958, 13 ejcs., Wm. W. Gibson leg. El Palmar, III-1943, 1 ej., P. Zurita leg. Mata Redonda, 12-IX-1941, 14 ejcs., F. Islas leg. Nautla, 15-IV-1944, 2 ejcs., R. Ramírez leg. ibidem, 16-IX-1944, 2 ejcs., R. Mercado leg. Papanla, 19-V-1946, 1 ej. Paso de Ovejas, 19-VII-1929, 3 ejcs. ibidem, 30-VI-1955, 1 ej., R. B. y J. M. Selander leg. Tezonapa, 9-IV-1941, 1 ej., F. Islas leg. Tlapacoyan, 15-IX-1954, 1 ej., G. Halffter leg. ibidem, 1 ej., San Martín (volcán), 29-V-1952, 8 ejcs., G. Halffter leg. San Simón Tuxtla, 29-V-1952, 1 ej., G.

Halffter leg. Veracruz, 1927, 1 ej. ibidem, XII-1948, 1 ej., A. Barrera leg. ibidem, 1 ej. Yucatán: Catmis (Peto), IX-1955, 2 ejcs., G. y V. Halffter leg. Calacoap, (Km 123 Carretera Mérida-Puerto Juárez), 12-IX-1958, 1 ej., F. Bonet leg. Mani, 26-IX-1958, 1 ej., F. Bonet leg. Mérida, XI-1942, 1 ej. ibidem, 8-IX-1955, 15 ejcs., G. y V. Halffter leg. Muna, (Aguada de Chen Ha), 21-V-1955, 25 ejcs. Progreso, 7-IX-1955, 50 ejcs., G. y V. Halffter leg. Sierra de Ticul, 21-V-1955, 2 ejcs. Sta María Tecach., 22-V-1955, 9 ejcs. Telchac, 10-IX-1955, 15 ejcs., G. y V. Halffter leg. GUATEMALA.—Chiquim, 8-VII-1949, 1 ej., J. Terrazas leg. EL SALVADOR. La Ceiba, 750 m alt. 1-III-1926, 1 ej., K. A. Salman leg. Mesonete, 18-VI-1953, 1 ej., Berry leg. Metapán, 5-VII-1954, 2 ejcs., M. S. V. leg. COSTA RICA. Santa Elena, Guanacaste, VI-1924, 1 ej., F. Nevermann leg. Sin localidad precisa, 26-VIII-1928, 1 ej., F. Nevermann leg. NICARAGUA. Managua, 6-V-1953, 1 ej., Salgado y Estrada leg.

Localidad típica.—México (con referencia al país).

Localidad típica restringida.—Cuautla, Morelos.

Distribución geográfica (Véase mapa nº 2).—El único autor que da citas de captura precisa es Bates. Sus localidades coinciden en gran parte con las incluidas líneas arriba, ampliándose en el Estado de Veracruz: Presidio, Misantla, Orizaba, Tuxpan y Jalapa; en el de Puebla: Izúcar de Matamoros; Campeche; en el de Guerrero: Mezcala, Chilpancingo, Venta de Zopilote, Amoquecala; en Yucatán: Temax, y en Chiapas: Tapachula. Algunas de las localidades de Bates se refieren a lugares en los que no se ha colectado *C. indigaceus chevrolati*, y que a diferencia de las localidades antes mencionadas se encuentran en los bordes del área de dispersión de esta subespecie; son las siguientes, en el Estado de Guanajuato: Guanajuato; en el de Jalisco: Sayula; en el de Puebla: Cholula; en el de Sinaloa: Mazatlán. No se han podido localizar las siguientes referencias de Bates: Parada, Panistlahuaca, Rinconada y Ventanas. La última se cree que corresponda al Estado de Veracruz, y Parada al de Guanajuato. Fuera de México, las únicas localidades precisas son también de Bates: San Gerónimo, Pantaleón, Mirandilla y Capetillo en Guatemala; Chontales en Nicaragua.

Blackwelder, en su catálogo, da como área de dispersión: México, Guatemala, Honduras,

Nicaragua, Brasil, Ecuador y Española. Las citas de Sud-América no han sido confirmadas por ninguno de los numerosos y excelentes estudios que se han hecho sobre los Canthonides de esa parte del mundo. Asimismo, es dudosa la cita de Española (Santo Domingo).

El área de dispersión conocida —sin duda— de las subespecies es la siguiente: desde Costa Rica se extiende en forma continua a través de Nicaragua, Honduras, San Salvador y Guatemala, faltando datos de Belice. Ya en la República Mexicana, es la especie de Canthonides más abundante en el norte de Yucatán, presentándose en Campeche y careciéndose de datos sobre Quintana Roo; en Chiapas existe en las tres regiones de baja altitud: Costa, Mesa Central y Cuenca del Usumacinta, continuándose por el Occidente a través del Istmo de Tehuantepec (Oaxaca), Oaxaca y Cuenca del Balsas (Guerrero), encontrándose en la Sierra de Taxco (Guerrero) y en la parte tropical de la vertiente sur del sistema montañoso denominado Eje Volcánico Transversal (Morelos, y parte de los Estados de México y Puebla). El Eje Volcánico Transversal parece ser, en el centro de la República Mexicana, el límite norte del área de dispersión; sin embargo lo remonta en escasos puntos; así se presenta en algunas localidades de Michoacán (alguna vez formando poblaciones de transición con *C. i. indigaceus*) y en México, D. F. (aunque en esta última localidad es sumamente raro). Por el occidente, según Bates, esta especie debería llegar a Mazatlán (Sinaloa); pero es seguro que los ejemplares de Mazatlán examinados por Bates eran *C. i. indigaceus*, por lo que esta localidad corresponde a la subespecie típica, igual que otras localidades claramente erróneas de Bates: norte de Sonora y Pinos Altos (Chihuahua). El límite norte real, en el occidente, parece ser Colima, donde ya se presentan algunos ejemplares de transición con *C. i. indigaceus*. Sobre el Golfo, el área de dispersión de la subespecie sigue el litoral: Yucatán, Campeche (faltan datos de Tabasco), y Veracruz. En el Estado de Veracruz sube en parte la Sierra Madre Oriental: Orizaba, Jalapa, Córdoba y Paso de Ovejas. La localidad más al norte registrada sobre el Golfo es Tuxpan (Veracruz). Como ya hemos dicho se extiende sobre la vertiente sur del Eje Volcánico Transversal, llegando hasta Acatlán e Izúcar de Matamoros con lo que se aproxima notablemente a la región ocupada sobre el Golfo (Orizaba). Faltan datos sobre la Sierra de Zapotitlán que separa las Cuencas de los ríos

Balsas y Papaloapan, con lo que queda en duda si las áreas de dispersión occidental y oriental llegan a entrar en contacto, como parece muy posible; a esta incertidumbre contribuye la falta de datos de la Cuenca del Alto Papaloapan.

El área de dispersión de *C. i. chevrolati* abarca localidades que van desde el clima ecuatorial hasta el tropical de altura, no subiendo por encima de los 1800 metros de altitud (si prescindimos de las escasas capturas del Altiplano). Es la especie de zonas cálidas más abundante en la República Mexicana. En los Estados de Guerrero y Morelos es extraordinariamente abundante de fines de mayo a septiembre.

Como ya se ha indicado al hablar de la variación, algunos caracteres cambian en dependencia con el medio geográfico. De la Cuenca del Balsas a Centroamérica parece existir un clinal poco preciso en el cual el color va siendo cada vez más oscuro, a medida que las localidades se encuentran más al sur. Sin embargo, el conjunto de poblaciones más notablemente distintas de las que se encuentran en el resto del área de dispersión es el de Yucatán; en ellas el color es por regla general mucho más oscuro, siendo muy frecuente que los élitros sean aún más oscuros; y muy especialmente, un 25% de las hembras presentan el espolón de las tibias anteriores bifurcado (con esta característica sólo se ha encontrado una hembra en la parte continental mexicana, en varios centenares de ejemplares examinados). El ápice del edeago corresponde a la forma atípica. Además, en Yucatán el promedio de los ejemplares tiene longitud total menor al de los ejemplares de la forma normal continentales. Sin duda tenemos en Yucatán una discontinuidad parcialmente alopatrica que ha traído consigo una variación tipostrofica, tomando este término para designar (siguiendo a Mayr, 1942 y Hubbel, 1956: 76) los cambios marcados y rápidos que pueden ocurrir en poblaciones marginales aisladas, independientemente de las dimensiones de estas poblaciones.

Etología.—No existe ningún dato bibliográfico sobre las costumbres de esta especie. Cerca de Progreso (Yucatán) el 7-IX-1955, G. y V. Halffter han podido observar gran número de ejemplares fabricando sus bolas de estiércol a mediodía. Estas bolas eran de dos tipos: *a*, de estiércol finamente seleccionado (sin ninguna pajita), con cavidad interna, superficie exterior cuidadosamente alisada y cubierta por muy escasa tierra, el diámetro variaba entre 10 y 11 mm

(esferas de este tipo han sido colectadas también en Morelos); *b*, bolas ovales o esféricas, con pajitas entre el estiércol, superficie externa burda con granos de arena y tierra entre el estiércol; en este segundo tipo el diámetro mayor de las bolas ovales variaba entre 14 y 17 mm y el menor 12 y 13; en las esféricas el diámetro variaba entre 12 y 14.5 mm. Sobre la superficie externa de una de estas esferas se colectó un *Aphodiinae*.

En varias localidades del Estado de Morelos, durante los meses de mayo y junio, se han observado ejemplares fabricando y rodando las bolas de estiércol al mediodía, solos o agrupados por parejas. Ejemplares procedentes de este Estado han sido mantenidos vivos en terrarios alimentándolos con estiércol de vaca hervido (con objeto de eliminar larvas de otros Scarabaeidae), pudiéndose observar hábitos de limpieza notables; especialmente de las piezas bucales con las patas anteriores. En el campo es frecuente colectar esta especie bajo estiércol de vacuno. En la etiqueta de un ejemplar procedente de Managua (Nicaragua) se indica "en ternero muerto". Esta sería la única observación de necrofilia conocida en la especie.

Observaciones.—Esta subespecie ha sido considerada siempre con bastante precisión, únicamente Bates (1887) incluye entre las localidades de *C. i. chevrolati* algunas claramente correspondientes a *C. i. indigaceus*.

GRUPO "PILULARIUS"

Este grupo de especies norteamericanas está formado por *C. vigilans*, *C. chalcites*, *C. pilularius* y *C. imitator*. Las cuatro especies tienen una distribución geográfica semejante (pág. 257), y caracteres morfológicos comunes, algunos prácticamente exclusivos como la granulación de la superficie dorsal. Todos estos hechos permiten suponer un origen común.

Los principales caracteres morfológicos comunes son los siguientes: superficie dorsal con granulación bien definida, que en el pronoto de *C. chalcites* se convierte en chagrinado, aunque la granulación se conserva en los élitros. Clípeo bidentado. Estructura ventral del clípeo formada por un repliegue. Separación entre gula y submentón marcada por una fila de sedas en forma de V más o menos amplia, que en algunos casos se continúa en el vértice por algunas sedas. Separación entre proepisternos y propímeros, lisa, sin quillas. Tamaño grande.

En Florida y estados cercanos del sudeste de los Estados Unidos, *C. pilularius* y *C. imi-*

tator presentan poblaciones que divergen de las formas típicas. Con menor intensidad, el mismo fenómeno ha sido observado en *C. chalcites* y *C. vigilans*. Las divergencias entre las poblaciones de Florida y estados cercanos del sudeste, y las poblaciones del resto del país, superan con mucho las que se presentan entre distintas regiones fuera de la Península. No deja de ser significativo, que en *C. pilularius* y *C. imitator*, se hayan propuesto subespecies propias para las poblaciones floridananas.

Canthon vigilans LeConte, 1858.

- 1858 *Canthon vigilans* LeConte: 16.
- 1859 *Canthon vigilans* LeConte: LeConte: 10.
- 1868 *Canthon vigilans* LeConte: Harold: 100-101.
- 1870 *Canthon vigilans* LeConte: Horn: 47.
- 1885 *Canthon vigilans* LeConte: Blanchard: 166.
- 1911 *Canthon vigilans* LeConte: Gillet: 34.
- 1939 *Canthon vigilans* LeConte: Balthasar: 200.
- 1948 *Canthon vigilans* LeConte: Robinson: 94.

Redescripción.—Forma del cuerpo oval, alargada; la anchura máxima se localiza en el primer cuarto de los élitros. Color negro, con leves reflejos que pueden ser cobrizos, verdosos o azulados. En algunos casos color morado muy oscuro.

Cabeza.—Dientes clipeales medianamente agudos, de forma triangular, separados por una V muy amplia. Borde cefálico anterior claramente marginado entre las suturas clipeo-genales; la marginación lleva un peine de sedas cortísimas. Escultura de la cabeza como la del pronoto, aunque menos definida (los gránulos no están bien definidos y el aspecto es densamente rugoso) en la porción central. Mejillas redondeadas. Ojos muy grandes, de contorno oval; los bordes interno y externo forman arcos y se unen en el ápice constituyendo otro arco (fig. 68); todo el borde del ojo está marginado por una quilla deprimida. Superficie ventral del clípeo cubierta por sedas no muy largas, color café dorado. Superficie interna de los dientes clipeales con un mechón, en cada diente, de cortas sedas doradas. Estructura ventral del clípeo formada por un repliegue bastante marcado y provisto de sedas en su mitad posterior. Ventralmente, el borde de las mejillas anterior al ojo fuertemente marginado; con un peine de sedas de regular longitud; resto de la superficie ventral de la mejilla lisa. La superficie ventral del clípeo y de las mejillas es de color negro con algún reflejo verde. Ventralmente, el ojo es muy globoso. Separación entre gula y sub-

mentón marcada por una fila de sedas en forma de V, más o menos amplia, que en algunos ejemplares se continúa en el vértice por unos cuantos puntos setígeros. Escapo y funículo de la antena café; maza amarillo-grisácea o rojiza. El escapo de la antena está recorrido en su parte anterior por una fina quilla. Las sedas espiníferas del escapo no están dispuestas en una fila longitudinal bien definida, como ocurre en las otras especies de *Canthon* estudiadas; su número (16-33) —así como el de las sedas y sensilas del labro— varía formando un clinal dentro del área de dispersión geográfica (véase págs. 257-258); en la parte interna de la base articular del escapo se presenta un mechón de cortas sedas lisas, con algunas sedas espiníferas —poco esclerosadas— un poco mayores. Último segmento del funículo antenal notablemente dilatado en la porción apical de su borde interno. Maxilas. Cardo medianamente esclerosado, cubierto en unos ejemplares de sedas espiníferas largas, gruesas y poco esclerosadas; estas sedas también cubren el estipe y el palpíger; en esta última pieza las sedas son aún más gruesas. En otros ejemplares las sedas espiníferas presentan el aspecto que les es característico en otras especies. La subgálea lleva gran cantidad de papilas y cortas sedas lisas, además 3 ó 4 sedas espiníferas; en su base, en el extremo más interno, un grupo de sedas espiníferas. Labio. Escotadura del mentón en forma de U; zonas laterales densamente cubiertas por largas sedas espiníferas; sobre la línea media longitudinal no hay sedas, aunque inmediatamente a los lados de esta línea se presentan unas seditas espiníferas muy finas y poco esclerosadas. Parte anterior del submentón con gran cantidad de poros; hacia los lados algunas finas sedas espiníferas.

Tórax.—Pronoto medianamente convexo; casi dos veces más ancho que largo; superficie tegumentaria del pronoto chagrinada. Microescultura formada por una granulación muy espesa a medianamente espesa; gránulos de tamaño desigual, contorno circular y brillo moderado, de poco relieve. Angulos anteriores del pronoto agudos. Borde lateral con forma de ángulo obtuso redondeado, estando el vértice más cercano al ángulo posterior del pronoto, y siendo el lado anterior del ángulo lateral algo cóncavo. Angulos posteriores redondeados. Proepisternos casi planos, muy ligeramente cóncavos, con largas sedas café. Ventralmente, el borde lateral del protórax (entre el vértice del án-

gulo lateral y el ángulo anterior) lleva un tubérculo muy bien marcado, continuado hacia delante por una quilla redondeada. Separación entre proepisternos y proepímeros en forma de muy suave prominencia, totalmente lisa. Proepímeros lisos, aunque en algunos casos se presentan granulitos apenas discernibles; con una media docena de sedas de regular longitud dispuestas en fila paralela al borde externo. Presternón provisto de quilla transversal acortada y de quilla longitudinal que termina sobre la transversal, formando un denticulo doblado hacia delante. Metasternón y otras piezas torácicas ventrales negras, con leves reflejos morado-verdosos hacia el centro del metasternón. Zona media del metasternón —excepto la porción centro-posterior— con un chagrinado muy fino, en algunos casos más marcado en la parte anterior y en las porciones laterales; en la parte anterior, y en las anterolaterales se presentan puntos muy superficiales, anchos, apenas discernibles; en la parte central posterior estos puntos están mucho más claramente indicados; en la parte posterior, detrás de las coxas, se presentan gránulos deprimidos, y entre los puntos bien marcados otros más finos. Mesoepímeros y metaepisternos con gránulos ligeramente alargados; que en las zonas laterales del metasternón son circulares, muy poco acentuados; en los metaepisternos, de la parte externa de cada gránulo se desprende una cortísima seda sólo visible a grandes aumentos.

Patas.—Color negro, con leves reflejos morados y verdosos en los fémures II y III, verdes más marcados en la coxa III. Superficie ventral del fémur I con un chagrinado fino; sobre esta superficie, de la línea media longitudinal al borde anterior, gran cantidad de granulitos pequeños, aplastados e irregulares; de la línea media al borde posterior poco numerosos puntos setígeros, más abundantes y con sedas mayores hacia el ápice; estos puntos setígeros están bordeados posteriormente por una suave elevación; ya casi sobre el borde posterior y sobre todo hacia la base se presentan algunos puntos bien marcados; en toda la extensión de la superficie, se encuentran dispersas cortísimas seditas. Mitad basal del borde anterior del fémur I con un peine de largas sedas; borde posterior con un peine de sedas de regular longitud, más abundantes hacia el ápice. Tibias anteriores con los dientes grandes generalmente bien marcados; entre los dientes grandes I y II de cero a un dienteillo, entre los dientes grandes II y III de dos a cuatro dienteillos; los

dientes grandes I y II está mucho más próximos entre sí que los II y III; este último diente es claramente más pequeño que los dos anteriores; después del diente grande III una serrulación bien marcada. Terminación de la tibia I oblicua, aunque por desgaste puede no verse con claridad. A partir del punto medio el borde interno de la tibia I está ligeramente dilatado. Superficie ventral del fémur II con aspecto chagrinado aplanado. El borde anterior del fémur II —en su mitad apical— presenta una marginación poco notable. Porción centroposterior de la superficie ventral del fémur II con alrededor de una docena de puntos setígeros notables; en toda la superficie ventral, pero sobre todo hacia la base, una puntuación no setígera medianamente acentuada; además, entre los puntos setígeros antes mencionados algunos puntos muy finos precedidos por un leve granulito y que pueden llevar una seda muy corta. Mitad apical del borde anterior del fémur II con un peine de sedas ralo. Superficie ventral de la tibia II sin puntos setígeros bien definidos, con algunas muy finas manchitas brillantes. El borde posterior de la tibia II, en su tercio apical, con un peine de sedas. Fémur III anteriormente marginado. Algunas sedas cortas hacia el ápice del borde anterior del fémur III, que es muy alargado y estrecho, especialmente en su mitad basal. Superficie ventral del fémur III con un fino chagrinado, presentando además granulitos deprimidos y muy pequeños; algo más de media docena de puntos setígeros hacia la mitad del fémur y 4 ó 5 en el ápice de la pieza; toda la superficie ventral con seditas doradas dispersas y muy cortas, además algunos puntos dispersos, especialmente visibles en la mitad basal. Borde posterior sin sedas. Tibia II muy delgada y larga, algo más ancha en su mitad apical; borde posterior con un peine de sedas.

Elitros.—Color negro, con tonos verdes más o menos acentuados o con ligeros tonos cobrizos. Estrías señaladas por la carencia de granulación. Sin impresión escutelar. Angulos humerales poco marcados. Granulación muy espesa (en algunos casos sólo medianamente espesa), sobre una superficie tegumentaria chagrinada; los gránulos de los élitros son más uniformes y están más regularmente dispuestos que los del pronoto; son de contorno circular, en algunos casos ligeramente oval. Entre los gránulos se disponen seditas muy cortas, doradas. La separación entre la epipleura y el disco forma un ángulo muy saliente, que se señala como una

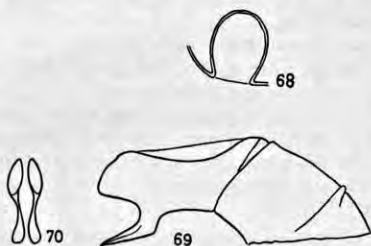
quilla. Base de las interestrias 2, 3 y 5 con pequeños tuberculitos.

Abdomen de color negro con reflejos morados más o menos acentuados, en algunos casos morado muy oscuro; en algún ejemplar se presentan reflejos cobrizos en el abdomen. Superficie tegumentaria finamente chagrinada, último segmento con granulitos y una puntuación bien marcada; puntos poco notables se presentan en la parte central de todos los segmentos abdominales. Lateralmente los últimos segmentos presentan seditas cortas y doradas.

Pigídio triangular; base notablemente arqueada; ángulo apical medianamente abierto; poco convexo; separación entre pigídio y propigidio en forma de una fina quilla; marginación latero-posterior no muy acentuada. Superficie tegumentaria con chagrinado fino; granulación menos abundante que en los élitros y pronoto; los gránulos no son de contorno perfectamente circular; entre ellos cortas seditas doradas.

Longitud total.—12 a 22 mm. Media: 17 mm.

Macho.—Espolón de las tibias anteriores recto, con un ligerísimo indicio de bifurcación en el ápice. El penúltimo segmento abdominal se dilata sobre el último en la parte central, estrechándose el último. Edeago según figs. 69 y 70.



Figs. 68 a 70.—*C. vigilans* LeConte. Fig. 68.—Parte superior del ojo. Figs. 69 y 70.—Vistas frontal y lateral del edeago.

Hembra.—Espolón curvo y agudo. Pigídio aún menos convexo que en los machos.

Variación.—Teniendo en cuenta únicamente los caracteres usuales en la taxonomía de *Canthon*, *C. vigilans* es posiblemente la especie menos variable de América del Norte. Al examinar la gran área de dispersión que ocupa, se sospechó que esta uniformidad fuese más aparente que real. Para proceder al análisis de la variación se seleccionaron los caracteres: número de

sedas de un peine lateral del labro y número de sensilas de una zona lateral del mismo, encontrándose los clinales que se exponen en la pág. 257-258.

Material examinado.—ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA.—*Alabama*: Sheffield, Colbert Co., III-1935, 1 ej., F. Archer leg. Tuscaloosa, 9-VIII-1950, 1 ej., B. D. Valentine leg. Tuskegee Army Air Field, Macon Co., VIII-1944, 1 ej., C. Bruce Lee leg. *Carolina del Norte*: Southern Pines, V-1908, 1 ej., A. H. Mance leg. ibidem, 26-VI-1909, 1 ej., A. H. Mance leg. *Carolina del Sur*: Clemson College, 31-V-1931, 2 ejcs., O. L. Cartwright leg. Florence, 19-VI-1933, 1 ej., O. L. Cartwright leg. *Florida*: Alachua Co., 10-VIII-1923, 2 ejcs. Camp Torreya, Liberty Co., 13-VII-1935, 11 ejcs., I. J. Cantrall leg. ibidem, 29-IV-1946, 2 ejcs., F. N. Young leg. Gainesville, Alachua Co., 19-VI-1915, 1 ej., R. N. Wilson leg. ibidem, 29-IX-1934, 2 ejcs. ibidem, VII-1947, 1 ej., F. N. Young leg. ibidem, VIII-1947, 1 ej., F. N. Young leg. ibidem, 3 ejcs. *Illinois*: Anna, 8-VI-1907, 1 ej., J. D. Hood leg. Willow Sprg., 3-VI-1914, 1 ej. *Kansas*: Lawrence, 7-VI-1934, 2 ejcs., W. D. F. Field leg. Reno Co., 17-VI-1912, 2 ejcs. ibidem, 14-VI-1913, 2 ejcs., J. C. Warren leg. *Michigan*: E. S. George Reserve, Livingston Co., 20-V-1939, 1 ej., I. J. Cantrall leg. Harbert Dunes, Berrien Co., 24-VII-1917, 2 ejcs., A. W. Andrews leg. Sawyer Dunes (Lake Michigan), Berrien Co., E. K. Warren Presrv., 14-VII-1920, 2 ejcs., R. F. Hussel leg. *Mississippi*: Cedar Bluff, 1922, 1 ej., S. Newben leg. *Missouri*: Sin localidad precisa, 2 ejcs. *Oklahoma*: Wichita Natl. Forest, Comanche Co., 6-VI-1926, 1 ej., T. H. Hubbell leg. *Texas*: Dallas, 27-V-1905, 1 ej. Forest burg., 19-VI-1924, 2 ejcs., Bridwell leg. Treus Co., Verano-1931, 1 ej., J. K. G. Silvey leg. *Virginia*: E. Falls Church, 4-VII-1917, 2 ejcs., I. N. Gabrielson leg. Nelson Co., 2-VIII-1910, 1 ej., W. Robinson leg.

Localidad típica.—Texas.

Distribución geográfica.—Estados Unidos, al Oriente de las Montañas Rocosas. Por el norte llega a Michigan, New York y Massachusetts. Por el sur a los estados fronterizos con México (Texas y estados del Golfo, Alabama y Florida).

Observaciones.—Por la forma tan peculiar de sus ojos, esta especie siempre ha sido correctamente identificada.

Etología.—Con bastante frecuencia *G. vigilans* es capturado a la luz.

Afinidades.—*G. vigilans* pertenece al grupo "PILULARIUS", separándose de todas las demás especies por la anchura de sus ojos.

Canthon chalcites (Haldeman) 1843.

- 1843 *Coprobius chalcites* Haldeman: 304.
- 1859 *Canthon chalcites* (Hald.). LeConte: 10.
- 1868 *Canthon laevis* (Drury). Harold: 99-100 (in part.).
- 1870 *Canthon chalcites* (Hald.). Horn: 47.
- 1872 *Canthon chalcites* (Hald.). Harold: 211.
- 1885 *Canthon chalcites* (Hald.). Blanchard: 166.
- 1911 *Canthon chalcites* (Hald.). Guiller: 28.
- 1939 *Canthon chalcites* (Hald.). Balthasar: 200.
- 1948 *Canthon chalcites* (Hald.). Robinson: 95.

Redescripción.—Forma del cuerpo oval, con el extremo posterior ligeramente aguzado. Color de la superficie superior café-rojizo (en algunos casos rojizo) a negro con tonos cafés muy oscuros; mate, con excepción de las granulaciones que son algo brillantes.

Cabeza.—Superficie con un granulado muy fino y extraordinariamente denso, muy mal definido, en realidad un chagrinado burdo; la misma microescultura se presenta en otras partes del cuerpo. Borde anterior del clipeo con dos dientes romos, separados por una V amplia. Mejillas redondeadas. Ojos estrechos. Las suturas que separan las mejillas del clipeo están bastante bien indicadas. Borde cefálico anterior marginado; con sedas muy cortas inmediatamente después de los dientes clipeales. Ventralmente, sedas de regular longitud cubren las zonas laterales del clipeo. Cada uno de los dientes clipeales presenta a ambos lados un escaso mechón de cortas sedas; entre los dos dientes se presentan escasas y muy cortas sedas. Estructura ventral del clipeo formada por un repliegue regularmente pronunciado. Canthus por debajo marginado; con abundantes sedas de regular longitud. Ventralmente, las suturas que separan las mejillas del clipeo se presentan muy marcadas. El color general de la superficie ventral de la cabeza es café. Fila de sedas que separa la gula del submentón en forma de V muy bien marcada, continuada hacia la base por alguna seda muy corta. Maza y escape de la antena de color café claro; sedas espinigeras del escape: alrededor de 13; borde externo de la base del escape con un grupo de sedas lisas y cortas. Borde anterior del labro con una banda transversal de color café oscuro; en general, todo el labro regularmente esclerificado; su parte central cubierta de muy numerosos pelos cortos; las sedas lisas y finas de las zonas laterales

también muy abundantes; sedas grandes de la zona central: 137-180; sedas del peine de una zona lateral: 31-36; sensilas de una zona lateral: 12-16. En la maxila, en la base del estipe, entre las sedas espiníferas normales, se presentan hacia el borde interno algunas sedas semejantes pero muchísimo más cortas. Subgálea con papilas y con sedas lisas de regular longitud; en su parte distal el borde libre de la subgálea lleva 3 sedas espiníferas, en su base —en el ángulo interno— un grupo numeroso de sedas espiníferas de regular longitud. Cardio y estipe con numerosas sedas espiníferas; en algún ejemplar estas sedas son gruesas, de longitud algo menor a la habitual, pero a diferencia de las sedas espiníferas típicas muy poco esclerosadas. Labio. Zonas laterales del mentón densamente cubiertas de largas y esclerosadas sedas espiníferas; sobre la línea media longitudinal y cubriéndola en parte, sedas mucho más cortas y menos quitinizadas. Submentón con poros y algunas sedas en la parte central anterior; con sedas espiníferas de longitud media y poco esclerosadas en las laterales, y en menor número hacia la parte posterior.

Tórax.—La microescultura pronotal varía desde formas con un chagrinado burdo, en algunos casos incluso se llegan a distinguir finos granulitos en la parte posterior, hasta formas con un chagrinado muy fino y uniforme; salvo la excepción antes mencionada no se encuentran gránulos bien definidos ni manchitas brillantes. En las formas con chagrinado fino se presenta una puntuación bien marcada y abundante, que es menos aparente en las formas con chagrinado burdo. El pronoto puede llevar seditas muy finas y cortas, sólo visibles en algunos ejemplares y a determinadas incidencias de la luz. Angulos anteriores del pronoto muy agudos. Bordes laterales de forma angular bien indicada, aunque redondeada; el vértice de este ángulo lateral está más cercano al ángulo protorácico posterior que al anterior. Sobre el mismo borde lateral del pronoto se presentan puntos bien marcados. Los ángulos protorácicos posteriores forman un saliente aguzado. Proepisternos ligeramente cóncavos, con finas y largas sedas café. Protuberancia del borde lateral ventral del protórax casi nula, sólo indicada por un leve abultamiento. Separación entre proepisternos y propimeros en forma de una muy suave prominencia, sin ninguna indicación de quilla. Propimeros lisos, con $\frac{1}{2}$ docena de sedas muy cortas (en algunos casos sólo se ven los alveolos) dispuestas en una fila paralela al borde exter-

no. Presternón con quilla longitudinal y quilla transversal; en la unión de ambas quillas (la longitudinal termina en la transversal) un diente notable de forma triangular. Zona media del metasternón con un chagrinado fino en el tercio anterior y hacia los bordes coxales; además, rugosidades irregulares; $\frac{2}{3}$ posteriores con una puntuación muy espesa, irregular en anchura y profundidad. Zonas laterales del metasternón con pequeñas protuberancias dispersas de las que se desprenden cortísimas sedas doradas, apenas visibles. El color del metasternón es negro, con leves tonalidades rojizas. Metaepisternos con pequeñas protuberancias de las que se desprenden sedas cortísimas apenas visibles. Mesoepimeros, metaepisternos y zonas laterales del metasternón con una chagrinación burda; además, especialmente la primera estructura, con gránulos bien marcados y alargados.

Patas.—De color negro o rojizo muy oscuro. Superficie ventral del fémur I cubierta por un chagrinado burdo e irregular; entre el chagrinado y especialmente hacia la base algunos puntos anchos y superficiales; de la línea media longitudinal del fémur I al borde posterior de la pieza se presentan gránulos anchos y bien marcados, recortados en su parte anterior y con una depresión pequeña y leve inmediatamente debajo del corte; de la base del corte se desprende una seda gruesa y corta. Borde posterior del fémur I con una fila de sedas rígidas de regular longitud, más escasas y cortas hacia el ápice; borde anterior con una fila de sedas, más marcadas hacia la base. Tibia I ensanchada hacia el ápice; aproximadamente hacia la mitad de la tibia, su borde interno se expande formando con la parte basal un ángulo muy abierto. Dientes grandes muy agudos; los dientes grandes I y II están más próximos que el II y III; el I y II son mayores y están parcialmente unidos en sus bases por una lámina, mientras que entre el diente grande II y III existen 3 ó 4 dienteillos pequeños; después del diente grande III y hasta la base de la tibia, una serie de dienteillos redondeados que forman una serrulación. Tibia I terminada en forma recta. El primer artejo protarsal alargado y mayor que los tres siguientes; el quinto artejo protarsal cilíndrico, más largo que los tres intermedios pero más corto que el basal. Superficie ventral del fémur II con una chagrinación burda e irregular; alrededor de docena y media de gránulos semejantes a los descritos en el fémur I, aunque más redondeados y con la depresión y la seda hacia el borde posterior; los gránulos

no son uniformes en tamaño, sino que se presentan algunos mucho más pequeños e incluso sin seda; hacia la base, y apenas visible, una fina y leve puntuación. La parte posterior del fémur II lleva algunas seditas muy cortas y dobladas. Hacia el ápice, la superficie dorsal del borde posterior de la tibia II lleva un peine de sedas bien definido y de regular longitud. La superficie ventral de la tibia II presenta, independientemente de las sedas dispuestas en filar longitudinales, 5 a 7 puntos setígeros. Fémur III anteriormente marginado. Superficie ventral del fémur III igual a la del fémur II, aunque las granulaciones son más dispersas y están uniformemente distribuidas por toda la superficie; hacia el borde anterior, entre las granulaciones, se presentan manchitas brillantes muy poco definidas; la parte posterior del fémur III (de la línea media longitudinal al borde posterior) presenta puntos setígeros que llevan cortas sedas, además de las que se desprenden de las granulaciones antes mencionadas que cubren el resto de la superficie ventral. Mitad apical del borde posterior de la tibia III, con un peine de sedas de regular longitud. Las tibias II y III presentan una chagrinación burda.

Élitros.—De color café-rojizo muy oscuro; muy poco convexos. Estrías visibles por la carencia de granulación y el color levemente más claro. Superficie tegumentaria finamente chagrinada; microescultura formada por gránulos generalmente de muy poco a poco relieve, en algún caso el relieve es algo mayor, de forma circular en la mitad anterior del élitro, pero oval o alargada hacia el extremo posterior; la granulación es medianamente densa, en algún caso densa. En muchos ejemplares los ángulos humerales resaltan sobre el resto del disco. Separación entre epipleura y disco marcada por una quilla. Interestrias planas; la 2, 3 y 5 con pequeñas protuberancias en la base, especialmente notables en las dos últimas. Impresión postescutelar claramente marcada.

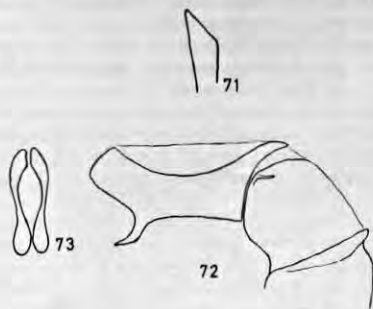
Abdomen.—Color café muy oscuro, casi negro. Segmentos abdominales con el chagrinado típico de la especie; en el penúltimo y en el último, puntos anchos y superficiales, más marcados en la parte central del último segmento; se alcanzan a distinguir puntos superficiales en los segmentos anteriores, además de manchitas brillantes poco notables, que son más evidentes en el último segmento; además, este último presenta algunos muy leves granulitos de los que se desprenden cortísimas sedas, lo que también

ocurre de gran parte de los puntos de este segmento y de los anteriores.

Pigidio.—El color varía de rojizo a café oscuro con tonos cobrizos. La microescultura está representada por un chagrinado muy fino, acompañado de un punteado generalmente poco marcado, pero abundante; se pueden presentar además leves manchitas brillantes más o menos notables; en ejemplares en los que el pronoto está muy burdamente chagrinado, el pigidio presenta algunos granulitos muy deprimidos, brillantes y escasos. En los dos sexos, el ángulo apical es amplio y redondeado. Base del pigidio levemente arqueada. Separación entre pigidio y propigidio en forma de quilla bien marcada. El pigidio es poco convexo. La marginación latero-posterior de la pieza está muy marcada, y se va ensanchando hacia el ángulo apical.

Longitud total.—De 13 a 21 mm; media 18,25 mm.

Macho.—En forma muy leve, las tibias anteriores son de longitud mayor a las de la hembra y más arqueadas. Tibias intermedias claramente más largas que en las hembras. Espolón apical de las tibias anteriores bifurcado, el diente externo más estrecho y más agudo. Pigidio más largo que en la hembra, y con el ángulo apical más cerrado, aunque siempre redondeado. La convexidad del pigidio está ligeramente más acentuada. Edeago según figs. 72 y 73.



Figs. 71 a 73.—*C. chalcites* (Haldeman). Fig. 71.—Espolón tibial anterior, hembra. Figs. 72-73. Edeago, vistas lateral y frontal.

Hembra.—Espolón apical aguzado hacia el ápice, pero no uniformemente, con un corte oblicuo (véase fig. 71). La base del pigidio es más amplia y la longitud menor, con lo que la pieza es más ancha y menos larga que en los

machos; ángulo apical muy abierto y redondeado. Las tibias intermedias son algo más cortas que en los machos.

Variación.—Según Robinson 1948: 95, "En dos ejemplares de las montañas de Pennsylvania los gránulos de los élitros están reducidos a manchas brillantes, sin ningún relieve. Una forma del sur de Florida tiene los gránulos de los élitros de contorno oval. Se piensa que la forma anterior pueda ser una subespecie y se espera a examinar más material. Todo el examinado de la localidad típica y estados que la rodean es bronceado, con los gránulos de los élitros de forma redondeada. Los ejemplares orientales de la especie son negros".

C. chalcites parece ser una de las especies menos variable del género. La chagrinación del pronoto varía muy poco, lo mismo que la puntuación del mismo y la densidad de la granulación en los élitros; las variaciones vistas en este trabajo parecen ser intra-poblacionales y no estar sujetas a ningún cambio geográfico.

Aunque el relieve de los gránulos élitrales es generalmente escaso y sólo en algunos ejemplares mediano, en uno de Massachusetts los gránulos de la mitad posterior del élitro están convertidos en manchitas brillantes muy pequeñas, teniendo un poquito más de relieve en la mitad anterior. En esto coincide con los ejemplares de Robinson procedentes de las montañas del cercano estado de Pennsylvania.

Siguiendo a Robinson, se ha comprobado que en la localidad típica (Missouri) y estados cercanos el color es cobrizo, o bien rojizo obscuro. En Missouri —donde la especie parece ser muy abundante— se presentan algunos ejemplares con tonos verdosos en la coloración cobriza oscura. Hacia el sur, el material visto de Alabama y Louisiana es de coloración algo más oscura: café-cobrizo; del primer estado se han examinado tres ejemplares negros. En Tennessee la coloración es como en Missouri, pasando lo mismo con Oklahoma. Hacia el oriente, el color es más oscuro. Así, es negro o café oscuro (con tonos cobrizos más o menos marcados) en Florida, Georgia, S. y N. Carolina y Massachusetts. Los ejemplares de Virginia y Ohio son de coloración semejante a la típica, aunque se ha estudiado un ejemplar negro del primero de estos estados.

Material examinado.—ESTADOS UNIDOS DE NOROCCIDENTE. *Alabama*: Birmingham, 20-VI-1893, 1 ej. The Sinks, Bibb Co., V-1935, 5 ej., A. F. Archer leg. Tuscaloosa, 17-VII-1923, 1 ej., W. J. Clench leg. University, Tuscaloosa Co.,

14-III-1935, 2 ej., A. F. Archer leg. *Carolina del Norte*: Crestmont, Haywood Co., alt. 830 m, 19-VII-1922, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Nantahalo George, 3-VII-1936, 1 ej. Sin localidad precisa, 1 ej. *Carolina del Sur*: Fish Hatchery, Oconee Co., 20-VI-1935, 1 ej., O. L. Cartwright leg. Jo-casse, 1-VII-1932, 1 ej., O. L. Cartwright leg. *Florida*: Ocala Natl. Forest, Marion Co., 21-IX-1930, 3 ej., T. H. Hubbell leg. *Georgia*: Big Rock Creek, Fannin Co., 19-VII-1939, F. S. Barkalow Jr. leg. Dahlonega, Lumpkin Co., 2-VII-1939, F. S. Barkalow Jr. leg. Sitton's Gulch, 23-VII-1936, 1 ej., P. W. Fattig leg. *Illinois*: Sin localidad precisa, 1 ej. *Kentucky*: Mammoth Cave National Park, 8-VII-1924, 1 ej. *Louisiana*: Sin localidad precisa, 1 ej. *Massachusetts*: Montgomery, VII-1924, 1 ej. *Michigan*: Detroit, 19-VI-1905, 1 ej. *Missouri*: Allenton, St. Louis Co., 12-VII-1930, 1 ej., Dorothy Bryer leg. Boss, 1-VII-1923, 2 ej., W. J. Clench leg. St. Louis, 20-VIII-1905, 3 ej., G. A. Akerlind leg. Van Buren, Ozark Mts, 19-VI-1930, 1 ej., E. A. Pence leg. ibidem, 30-VI-1930, 5 ej., E. A. Pence leg. ibidem, 16-VII-1930, 79 ej., E. A. Pence leg. *Nebraska*: Nebraska City, 8-VIII-1937, 1 ej., J. H. Bratt leg. *Nueva Jersey*: Ocean City, 1-VII-1947, 1 ej., R. C. Casselberry leg. *Ohio*: Sin localidad precisa, 1 ej. *Oklahoma*: Norman, 12-VI-1927, 1 ej., N. A. Wood leg. *Tennessee*: Allardt, Fentress Co., alt. 400 m, 11-VI-1924, C. F. Byers leg. Deer Lodge, Morgan Co., 20-VII-1913, 1 ej., H. Ramstadt leg. Fall Creek St. Pk., Bledsoe Co., 26-VI-1952, 3 ej., G. W. Byers leg. Grassy Cove, Cumberland Co., 14-VII-1922, 3 ej., T. H. Hubbell leg. *Virginia*: London Heights, London Co., 16-VI-1918, 2 ej., F. N. Blanchard leg. Nelson Co., 20-VI-1928, 1 ej., W. Robinson leg.

Localidad típica.—Missouri.

Distribución geográfica.—Esta especie se extiende por todo el litoral del Golfo y Atlántico: Texas, Louisiana, Florida, Georgia, N. y S. Carolina, Virginia, Pennsylvania, New Jersey, Massachusetts; en los estados del centro se presenta en: Missouri, Kansas, Illinois, Nebraska, Tennessee, Oklahoma, Alabama y Ohio. Las citas de Virginia, Massachusetts, Oklahoma, Alabama y Ohio son nuevas.

C. chalcites no se ha encontrado en México; tampoco se presenta en los estados ocupados por las Montañas Rocosas y sobre la costa del Pacífico. En los Estados Unidos ocupa los estados situados sobre el Golfo y el Atlántico (el límite norte parece ser Massachusetts), así como gran parte de la zona de los Grandes Llanos y las áreas intermedias entre éstos y el litoral atlán-

tico. El límite sur parece ser Texas; hacia el Oeste el límite claro son la serie de cuencas y sierras que forman las Montañas Rocosas; hacia el suroeste los valles desérticos del Bravo y Pecos.

Observaciones.—Harold (1868: 99-100) incluyó el *Coprobius chalcites* Haldeman en *Canthon laevis*, afirmando que "en ejemplares grandes, en los cuales los élitros están finamente granulados; la cabeza, pronoto y pigidio casi no están granulados, sino más bien espesamente esculpido, se basa el *C. chalcites* Hald.". El error de Harold es corregido por Horn, y desde entonces no ha habido ninguna duda en la identificación de esta especie.

Afinidades.—*C. chalcites* es muy próximo a *C. pilularius*, del que se separa por tener chagrinado el pronoto, en lugar de presentar una granulación claramente marcada.

Canthon pilularius (Linneo), 1758.

- 1758 *Scarabaeus pilularius* Linneo: 349.
 1766 *Scarabaeus pilularius* Linneo, 1758. Voet. (sic Lane 1947: 111).
 1767 (non) *Scarabaeus pilularius* Linneo, 1758. Linneo. (sic Lane 1947: 110).
 1770 *Scarabaeus laevis* Drury: 79, fig. 7, lám. 35. (sic Guillet 1911: 30).
 1771 *Scarabaeus hudsonias* Forster: 3. (sic Guillet 1911: 30).
 1774 *Scarabaeus pilularius* Linneo 1758. De Geer: 311, fig. 14, lám. 18. (sic Guillet 1911: 30).
 1775 (non) *Scarabaeus pilularius* Linneo 1767. Fabricius. (sic Lane 1947: 111).
 1789 (non) *Scarabaeus pilularius* Linneo 1767. Olivier. (sic Lane 1947: 111).
 1789 *Scarabaeus laevis* Drury. Olivier: 160, fig. 89, lám. 10. (sic Guillet 1911: 30).
 1790 *Scarabaeus laevis* Drury Olivier: 174. (sic Guillet 1911: 30).
 1790 (non) *Scarabaeus pilularius* Linneo 1767. Linneo. (sic Lane 1947: 110).
 1792 (non) *Scarabaeus pilularius* Linneo 1767. Fabricius. (sic Lane 1947: 111).
 1792 *Scarabaeus volvens* Fabricius: 66. (in part.). (sic Guillet 1911: 30).
 1800 *Scarabaeus volvens* Fabricius. Sturm: 81. (sic Guillet 1911: 30).
 1801 (non) *Scarabaeus pilularius* Linneo 1767. Fabricius. (sic Lane 1947: 111).
 1801 *Ateuchus volvens* Fabricius. Fabricius: 60. (in part.). (sic Lane 1947: 111).
 1803 *Scarabaeus pilularius* Linneo 1758. Illiger. (sic Lane 1947: 111).
 1806 *Ateuchus volvens* Fabricius. Schönherr. (sic Lane 1947: 112).
 1806 (non) *Scarabaeus pilularius* Fabricius 1801. Schönherr. (sic Lane 1947: 112).
 1817 *Ateuchus pilularius* (Linneo 1758). Hoffmannsegg. (sic Lane 1947: 112).
 1837 *Coprobius laevis* (Drury). Westwood. (sic Lane 1947: 112).
 1840 *Canthon volvens* (Fabricius). Castelnau: 68.
 1844 *Coprobius obtusidens* Ziegl.: 45. (sic Guillet 1911: 30).
 1859 *Canthon laevis* (Drury). J. LeConte: 10.
 1861 *Canthon volvens* (Fabricius). Candèze: 345, fig. 2, lám. 2.
 1868 *Canthon laevis* (Drury). Harold: 99-100.
 1868 *Canthon chalcites* (Dejean). Harold: 99-100.
 1868 *Canthon viridescens* LeConte in. lit. Harold: 99-100.
 1869 *Canthon laevis* (Drury). Gemminger y Harold.
 1870 *Canthon laevis* (Drury). Harold: 104.
 1870 *Canthon laevis* (Drury). Horn: 47.
 1872 *Canthon laevis* (Drury). Harold: 211.
 1879 *Canthon laevis* (Drury). Brendel: 654.
 1885 *Canthon laevis* (Drury). Blanchard: 166.
 1907 *Canthon laevis* (Drury). Hardenberg: 561.
 1911 *Canthon laevis* (Drury). Gillet: 30.
 1930 *Canthon laevis* (Drury). Mohr: 263-282.
 1935 *Canthon laevis* (Drury). Lindquist: 1-8.
 1938-1939 *Canthon pilularius* (Linneo 1758). Paulian: 22.
 1939 *Canthon pilularius* (Linneo 1758). Balthasar: 200.
 1942 *Canthon laevis* (Drury). Islas: 309.
 1944 *Canthon pilularius* (Linneo 1758). Blackwelder: 200.
 1945 *Canthon pilularius* (Linneo). Ritcher: 1-23.
 1947 *Canthon hudsonias* (Forster). Lane: 110-118.
 1948 *Canthon laevis* (Drury). Robinson: 93.
 1950 *Canthon laevis* (Drury). Lane: 79-82.
 1956 *Canthon hudsonias* (Forster). Pereira y Martínez: 112-113.

Redescripción.—Forma del cuerpo oval, con el extremo posterior ligeramente aguzado; superficie dorsal medianamente convexa, con la parte anterior de los élitros algo aplanada. Coloración variable, cobriza más o menos oscura, negruzca, o en el sur y occidente de los Estados Unidos verde más o menos oscuro (véase Variación). Superficie dorsal mate, pero con las granulaciones brillantes, especialmente en los ejemplares verdes.

Cabeza.—Borde anterior del clipeo con dos dientes romos, separados por una V amplia; debido al desgaste, estos dientes son, en algunos casos, muy poco visibles. Borde cefálico anterior con marginación presente en unos ejemplares y prácticamente nula en otros; en la parte central cortas sedas café, que se pueden perder en los ejemplares con el clipeo muy desgastado. Superficie de la cabeza con una granulación muy densa, pero con muy poco relieve; este relieve es todavía menor en la región adyacente al borde anterior; con frecuencia los gránulos están anastomosados. Mejillas redondeadas. Sutura clipeo-genal, especialmente en sus prolongaciones hacia la frente, siempre bien indicada. Ojos de anchura media; lado interno del

ojo recto, externo arqueado, base ancha y ápice aguzado. Superficie ventral del clipeo con abundantes sedas de regular longitud, que faltan entre los dos dientes clipeales, cada uno de los cuales presenta un corto y poco abundante mechón de sedas, que puede llegar a reducirse a 2 ó 3 muy cortas y finas. Estructura ventral del clipeo formada por un repliegue aguzado en una fina quilla. Ventralmente, borde de la mejilla (canthus) anterior al ojo con una quilla evidente, paralela al borde externo, de la que se desprenden sedas; el resto de la superficie ventral de la mejilla presenta únicamente algunas sedas hacia la extremidad anterior, siendo lo demás liso. Color de la superficie ventral de la cabeza negro con algunos reflejos verdes. Separación entre gula y submentón (fig. 76) marcada por una fila de sedas en forma de V muy amplia, cuyo ápice puede estar prolongado por unas cuantas sedas. Escapo de la antena (fig. 77) con 7 a 13 sedas espiníferas. En la parte interna de la base articular del escapo antenal un grupo de poros; más hacia la base un numeroso grupo de seditas lisas, junto con algunas seditas espiníferas cortas y poco quitinizadas; y ya sobre la cara interna de la base propiamente dicha otro grupo de seditas lisas. Entre las sedas espiníferas que forman la fila del escapo pueden presentarse finos poritos. Labro. Sensilas de una zona lateral: 9-15, media 13,4; sedas grandes de toda la zona central: 147-181, media 161; sedas del peine de una zona lateral: 28-40, media: 33,9; el labro, especialmente en su mitad distal, está poco esclerosado. Maxilas. Cardo esclerosado, cubierto de sedas espiníferas largas y esclerosadas, que también se presentan en el palpíger y el estipe, en esta última pieza intercaladas con poros terminación de conductos; subgalea con 3 ó 4 sedas espiníferas —menos esclerosadas que las del resto de la maxila— y algunas sedas lisas, toda la pieza con finas papilas provistas cada una de un pequeño saliente espiniforme; ángulo interno de la base de la subgalea con una docena de sedas espiníferas. Labio esclerosado; con escotadura en forma de U que llega hasta la mitad del mentón; densamente cubierto de sedas espiníferas muy esclerosadas, excepto sobre la línea media longitudinal donde se presentan sedas sin esclerosar, mucho más cortas, transparentes, aunque también espiníferas; submentón con numerosos poros sobre la línea media; hacia los lados, sedas espiníferas mucho más cortas y menos esclerosadas. El ápice del tercer segmento

de los palpos labiales presenta una seda grande y aguda, poco esclerosada.



Figs. 74 a 78.—*C. pilularius* (Linneo). Fig. 74.—Antena. Fig. 75.—Maxila. Fig. 76.—Labio y gula. Fig. 77.—Palpo labial. Fig. 78.—Labro.

Tórax.—Microescultura del pronoto formada por granulación densa, que en algunos ejemplares lo es mucho. Los gránulos son hemisféricos, de tamaño desigual y contorno circular; la granulación está más marcada en las partes posterior y laterales, en la central los gránulos suelen estar aplanados, y son brillantes, en contraste con la superficie tegumentaria que es chagrinada y semi-mate. Entre los gránulos se presenta una pubescencia muy leve y corta, sólo visible a determinadas incidencias de la luz y no en todos los ejemplares. En los que son verdes con tonos cobrizos, el color verde se localiza en la superficie tegumentaria, mientras que las granulaciones son más o menos marcadamente cobrizas. Angulos anteriores del pronoto agudos, amplios en su base; bordes laterales redondeados, aunque con una indicación de angulosidad, en algunos casos bastante acentuada; ángulos posteriores obtusos y poco señalados, muy redondeados (fig. 79). Típicamente, el vértice del ángulo formado en el borde lateral del pronoto está más cercano al anterior pronotal que al posterior, o es equidistante de ambos ángulos; sin embargo, en numerosos

ejemplares es más cercano al posterior, aunque poco. Proepisternos ligeramente cóncavos, cubiertos de sedas abundantes. Sobre la superficie ventral del borde lateral del protórax una protuberancia bien marcada entre el punto medio y el ángulo anterior. Quilla longitudinal del presternón con un denticulo anterior; con quilla transversal. Separación entre proepisternos y proepimeros en forma de muy suave prominencia, sin ninguna indicación de quilla. Borde externo del proepimero con sedas muy cortas; la superficie del proepimero puede presentar una granulación muy leve e irregular. Zona media del metasternón con puntuación bien señalada y abundante, presentando además una granulación poco definida en la porción anterior, así como cortísimas sedas, sólo visibles a determinadas incidencias de la luz. El color es negro, con reflejos verdosos.

Patas.—Color negro, que puede presentar reflejos verdes o ligeramente azulados, o bien pardo-cobrizo. Los dientes de las tibiae anteriores con frecuencia se presentan desgastados, coincidiendo con un fenómeno semejante en los dientes clipeales. Superficie ventral del fémur I con leve granulación, densa e irregular; generalmente no se presentan granulaciones bien definidas; borde posterior y ápice del fémur I con muy largas y abundantes sedas. Tibias I con mitad apical ligeramente dilatada; borde interno poco arqueado; ápice tibial de forma algo oblicua. Los dientes grandes I y II están más cercanos entre sí que los II y III; el diente III es mucho más pequeño que los otros dos; entre los dientes grandes II y III se disponen 1 ó 2 dientecillos. Superficie ventral del fémur II con aspecto levemente rugoso o granulado; con una media docena de puntos setíferos bien marcados; además, se presentan otros puntos leves, superficiales y cuya abundancia varía. Superficie dorsal del borde posterior de la tibia II, con un peine de sedas bien definido en su mitad posterior. Superficie ventral de la tibia II con siete puntos setíferos de los que se desprenden muy cortas sedas, además, toda la superficie leve e irregularmente granulosa. Fémur III anteriormente marginado. Superficie ventral del fémur III con 6 a 12 puntos setíferos bien marcados, provistos de muy cortas sedas; además, puntos finos, superficiales y abundantes; la superficie no es enteramente regular y conserva algunas indicaciones de granulación; en algunos casos, la superficie ventral del fémur III se presenta claramente granulada, cuando esto sucede

cada gránulo va inmediatamente seguido por una levisima depresión puntiforme y de la base del gránulo se desprende una cortísima seda; las depresiones y las sedas son más notables hacia el borde posterior del fémur. Borde posterior del fémur III sin sedas. Superficie ventral tibia III con granulaciones apenas visibles, muy deprimidas; borde posterior con un peine de sedas de regular longitud en su tercio apical. Tarsos posteriores de longitud ligeramente inferior a la de los tarsos medios. En los posteriores el primer artejo es ligeramente mayor que el segundo.

Elitros.—Pueden presentar los distintos colores de la superficie dorsal; con mucha frecuencia los élitros son más oscuros que el pronoto, no siendo el color exactamente el mismo. Muy poco convexos. Estrías señaladas por la carencia de granulación. Esta es semajante a la del pronoto, pero los gránulos están más espaciados y uniformes; igual que en el pronoto estos gránulos se presentan sobre un fondo muy finamente chagrinado. Entre la granulación elital puede presentarse finísimos pelitos dorados, sólo visibles a determinadas incidencias de la luz y en ciertos ejemplares. Epipleura con una granulación ligeramente menos marcada que la del disco. Base de las interestrias 3 y 5 con una leve protuberancia apenas indicada, aún menor en la base de la 2ª interestria. Angulos humerales ligeramente señalados.

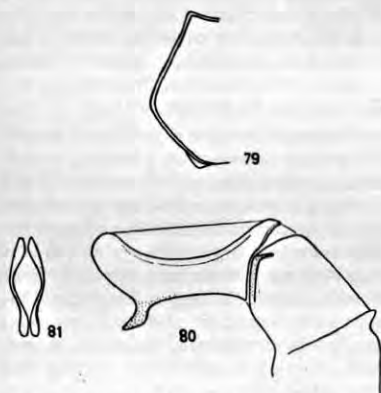
Abdomen.—Color negro, que puede presentar reflejos morados o café; penúltimo y especialmente último segmentos abdominales de color cobrizo o bien de color verde o verde-azulado. Los segmentos abdominales presentan hacia los lados leves rugosidades que no llegan a ser propiamente granulaciones, éstas van disminuyendo —aunque sin llegar a desaparecer— hacia la parte central del abdomen; muy poco marcados en el penúltimo segmento, se presentan gránulos más notables en el último; hacia los lados pueden presentar muy leves manchitas brillantes de aspecto puntiforme; en la parte central algunos puntitos muy superficiales, poco visibles; todos los segmentos llevan seditas muy cortas, doradas, sólo visibles a determinadas incidencias de la luz.

Pigidio.—Puede presentar la misma coloración que la superficie dorsal. Base uniformemente arqueada. Muy poco convexo, en algunos casos casi plano. Angulo apical redondeado y moderadamente abierto en ambos sexos (aun-

que es más cerrado en los machos). Granulación abundante, semejante a la de los élitros; con cierta frecuencia algunos gránulos se anastomosan; superficie tegumentaria chagrinada; seditas doradas bastante abundantes, pero sólo visibles a determinadas incidencias de la luz. Marginación posterolateral bastante notable; el margen se va ensanchando hacia el ápice. Separación entre pigidio y propigidio indicada porque el propigidio está más elevado que aquél, y éste en su base presenta —a todo lo ancho— una leve depresión, por lo que da la impresión de que el final del propigidio forma una leve quilla.

Longitud total.—10 a 19 mm, media 15,65 mm.

Macho.—Se caracteriza por el pigidio más largo y hacia la punta más convexo; y por el espolón apical de las tibiae anteriores casi rectangular, ligeramente ensanchado hacia el ápice, bifurcado, con el diente externo más delgado y agudo; en los casos en que se presenta desgaste, puede desaparecer la bifurcación siendo la forma de espátula ensanchada hacia el ápice. Edeago según figs. 80 y 81.



Figs. 79 y 81.—*C. pilularius* (Linneo). Fig. 79.—Borde lateral del pronoto. Figs. 80-81.—Edeago, vistas lateral y ventral.

Hembra.—Pigidio más ancho y con el ángulo apical más abierto; espolón apical de las tibiae anteriores levemente curvo, aguzado hacia el ápice.

Variación.—*C. pilularius* es una especie muy variable, sobre todo en la coloración. Desde Harold, y con más claridad en Horn, se distingue

una variedad verde: *viridescens* LeConte i. litt. Al respecto es muy interesante hacer notar que Horn (1870: 47) llama a *viridescens*: "variedad" y no le atribuye un área de dispersión definida y propia. Es por lo tanto incorrecto el criterio de algunos autores posteriores de considerar una "subespecie" *viridescens* Horn. Se ha examinado en varios cientos de ejemplares la variación de la coloración con el fin de determinar si debe o no considerarse válida la subespecie *viridescens*.

Sobre que es subespecie se ha tomado como norma el criterio resumido por Julián Huxley en la siguiente frase: "Es muy deseable limitar el término subespecie a los grupos que están aislados geográficamente o en otra forma (por ejemplo fisiológicamente), y no emplear como sinónimo de subespecie el término variedad, cuyo uso se limitará a formas que se presentan juntas dentro del mismo medio geográfico".

Examinando el material de Florida (zona típica de *viridescens*) se ha encontrado que: el 31% está representado por individuos negros, el 54% por individuos verdes y el 14% por individuos cobrizos. En una misma localidad se presentan ejemplares de las tres coloraciones. Por otra parte, existen formas de transición entre cada una de estas coloraciones. Así, se han incluido en "negros" desde ejemplares con un color negro total, hasta algún ejemplar azulado muy oscuro, pasando por ejemplares con tonos azules, morados o verdes, estos últimos los más frecuentes. Con el término "verde" se designan distintos tonos de verdes: oscuro, oliva, metálico o con tonos cobrizos más o menos acentuados; siendo los más frecuentes los ejemplares verde oscuro o verde-oliva. Con el término "cobrizo" se designan ejemplares cobrizo oscuro, brillante o con tonos verdes.

Con base en lo anterior, y siguiendo a la mayoría de los autores precedentes, se considera a *viridescens* como variedad de *C. pilularius*. Hay que advertir, sin embargo, que es una variedad geográficamente definida (quizá en proceso de sub-especiación). Así, fuera de Florida no se han encontrado más que algunos ejemplares cobrizos u oscuros. Hay que advertir que de Rhode Island (el estado más septentrional) se examinó un solo ejemplar, que sólo presentaba tonos verdes en su color general muy oscuro.

Respecto a la coloración, son interesantes las observaciones siguientes:

Blanchard 1885:166, "los ejemplares del norte y del oriente son normalmente negros, con un débil tono cobrizo. Los ejemplares del sur y del occidente son negros, intensamente azules o con un verde opaco o brillante".

Brown 1946: 104-105, "Nuestros ejemplares de *laevis* de New York y Pennsylvania tienen toda la superficie dorsal claramente cobriza, y presenta los gránulos del dorso relativamente juntos. Ejemplares de Illinois, Kansas, Oklahoma y Alberta son similares y son *laevis* típicos en todos sus aspectos. Ejemplares de South Carolina y Florida no muestran brillo cobrizo. Tienen un brillo verdoso por encima (subespecie *viridescens* Harold 1868) o son negros con, en muchos ejemplares, reflejos azulados o tenues tintes verdes. Están menos densamente granulados por encima. Muchos de ellos concuerdan con los *laevis* típicos en otros caracteres incluyendo los de la genitalia masculina y su saco interno, y parecen representar una o más razas de esta especie".

Robinson 1948: 93, "El color de esta especie varía del negro al bronceado, y en Florida se encuentra una variedad (*viridescens*) que es verde.

Las citas anteriores ratifican la necesidad de tomar a *viridescens* como una variedad que sólo se presenta en determinada zona (Florida y estados cercanos del occidente de los Estados Unidos) del área total de dispersión de la especie.

La granulación del pronoto varía entre mediana y densa, aunque no parece existir una relación con la variación en el color o con la distribución geográfica.

Material examinado.—ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA. *Arkansas*: Caddogap, Montgomery Co., IV-1935, 1 ej., A. F. Archer leg. Hardy, 5-VII-1923, 6 ej., W. J. Clench leg. Hope, 26-IV-1922, 5 ej., L. Knobel leg. Miller Co., 1 ej., J. C. Martin leg. Mossy Mts., Pulaski Co., 29-IV-1935, 1 ej., Dorothy Boyer leg. Osceola, 12-VIII-1929, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Williford, 5-VII-1923, 9 ej., W. J. Clench leg. *Alabama*: Demopolis, VI-1935, 1 ej., A. F. Archer leg. Grovehill, Clarke Co., V-1935, 1 ej., A. F. Archer leg. Salt Mountain, 14-V-1935, 1 ej., A. F. Archer leg. Tuscaloosa, 19-VII-1932, 1 ej., W. J. Clench leg. *Carolina del Sur*: Islandton, 20-VI-1931, 1 ej., O. L. Cartwright leg. Moredith, 12-IV-1927, 2 ej., O. L. Cartwright leg. Ibidem, 28-IV-1927, 1 ej., O. L. Cartwright leg. Seabrooks Island, 22-VIII-1934, 1 ej., O. L. Cartwright leg. Summerton, 19-VII-1930, 1 ej., O. L. Cartwright leg. *Florida*: Ala-

chua Co., 5-IX-1923, 1 ej. Arcadia, De Soto Co., 29-VI-1935, 3 ej., I. J. Cantrall leg. Arredondo, 4-IV-1936, 1 ej., F. N. Young leg. Cross City, Dixie Co., 1 a 5-VIII-1929, 1 ej., T. H. Hubbell leg. De Funiac Spring, Walton Co., 1-V-1920, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Flatwoods, Dixie Co., 15-IX-1929, 3 ej., T. H. Hubbell leg. Fauley, Jefferson Co., 18-VIII-1947, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Gainesville, 15-X-1905, 1 ej. Ibidem, 15-X-1907, 2 ej., Ibidem, 16-IV-1911, 1 ej. Ibidem, 1913, 1 ej. Ibidem, 28-III-1913 1 ej. Ibidem 5-IV-1913, 2 ej., Ibidem. 5-IX-1913, 1 ej. Ibidem, 9-III-1914, 1 ej. Ibidem, 15-IV-1914, 4 ej., Ibidem, 13-V-1914, 1 ej. Ibidem, 20-V-1914, 1 ej. Ibidem, 22-V-1914, 1 ej. Ibidem, 15-III-1916, 1 ej. Ibidem, 2-IV-1916, 1 ej. Ibidem, 1-V-1916, 1 ej. Ibidem, 14-II-1922, 1 ej. Ibidem, 22-III-1922, 1 ej. Ibidem, 23-III-1922, 1 ej. Ibidem, 20-IV-1922, 1 ej. Ibidem, 5-V-1922, 2 ej., Ibidem 11-III-1923, 1 ej. Ibidem, 18-IV-1923, 1 ej. Ibidem, 20-IX-1923, 2 ej., H. S. Hull leg. Ibidem, 16-IV-1924, 1 ej., C. F. Byers leg. Ibidem, 6-V-1924, 1 ej., C. F. Byers leg. Ibidem, 15-V-1924, 1 ej., C. F. Byers leg. Ibidem, 22-IV-1925, 2 ej., Ibidem, 5-V-1926, 1 ej. Ibidem, 18-III-1929, 11 ej., Ibidem 20-V-1929, 3 ej., Ibidem, 1-V-1934, 1 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 28-IX-1934, 2 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 29-IX-1934, 6 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 20-X-1934, 2 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 28-X-1934, 64 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 4-XI-1934, 2 ej., Ibidem, 28-XI-1934, 3 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 1-IV-1935, 2 ej., T. H. Hubbell leg. Ibidem, 19-V-1935, 2 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 26-V-1935, 12 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 28-IX-1935, 1 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 11-X-1935, 4 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 10-XI-1935, 1 ej. Ibidem, IV-1936, 1 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 29-IX-1939, 5 ej., F. N. Young leg. Ibidem, 26-III-1948, 1 ej., I. J. Cantrall leg. Ibidem, 1 ej., F. W. Walker leg. Hampton, 7-IV-1934, 1 ej., J. G. Watts leg. Holmes Co., 1-V-1946, 1 ej., F. N. Young leg. Houston, Swance Co., 23-VII-1925, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Indian River City, 3-VI-1946, 1 ej., F. N. Young leg. Lake Co., 14-IV-1922, 3 ej., T. P. Winter leg. Levy Warburg Lakes, 16-IV-1924, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Liberty Co., 30-V-1924, 2 ej., C. F. Byers leg. Ibidem, 31-V-1924, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Ibidem, 1-VI-1924, 1 ej., C. F. Byers leg. MacClonny, 8-VI-1918, 1 ej., J. E. Craf leg. Mayo, Lafayette Co., 29-IV-1939, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Monticello, 7-XI-1932, 1 ej., G. Fairchild leg. Ibidem, 12-IX-1934, 2 ej., G. Fairchild leg. Ibidem, 11-X-1934, 5 ej.,

G. Fairshild leg. Ibidem, 7-XI-1934, 1 ej., G. Fairshild leg. Ibidem, 5-IV-1935, 7 ej., G. Fairshild leg. Ibidem, 10-IV-1935, 5 ej., G. Fairshild leg. Paradise, Alachua Co., 10-V-1946, 18 ej., F. N. Young leg. P. Orange, 2 ej., Tallahassee, León Gto., 15-IV-1945, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Welaka, Putnam Co., 7-VI-1940, 1 ej., I. J. Friauf leg. Georgia: Billys Island, Okfenokee Swamp, 22-X-1937, 1 ej., P. W. Fattig leg. Leslie Sumter Co., 1-IX-1921, 1 ej., H. L. Speer leg. Wreus, Jefferson Co., 5-VII-1925, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Illinois: Chicago, 20-VI-1906, 1 ej., G. A. Akerlind leg. Ibidem, 21-VI-1907, 1 ej., A. G. Ruthven leg. Ibidem, 18-VI-1922, 1 ej. Sin localidad precisa, 2 ej., Indiana: Bedford, 26-VII-1927, 2 ej., Miller 30-V-1906, 1 ej., E. Liljebland leg. Iowa: Moulton, Appanoose Co., 9-IX-1932, 1 ej., J. Leonard leg. Sioux City, VI-1914, 2 ej., A. Abel leg. Kansas: Flanklin Co., 9-V-1926, 1 ej., Wesley Clauton leg. Ford Co., 21-VI-1925, 2 ej., Wesley Clauton leg. Lawrence, 1932, 3 ej., Wm. D. Field leg. Ibidem, 1933, 1 ej., Wm. D. Field leg. Ibidem, VII-1933, 3 ej., Wm. D. Field leg. Little Gobi Desert, Pottawatomie Co., 7-VI-1956, 1 ej., Wm. W. Gibson leg. Manhattan, 1-X-1953, 1 ej., Wm. W. Gibson leg. Sin localidad precisa, 1 ej. Louisiana: Coushatta, 18-VII-1935, 1 ej., I. J. Cantrall leg. Shreveport, 23-VIII-1921, 2 ej., W. J. Clench leg. Ibidem, 17-IX-1921, 2 ej., W. J. Clench leg. Michigan: E. S. George Reserve, Livingston Co., 15-VII-1933, 1 ej., A. W. Andrew leg. Mississippi: Biluxi, 1 ej., A. Tracy leg. Inka, 8-IX-1952, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Sin localidad precisa, V, 1 ej. Missouri: Overland, St. Charles Co., 24-VIII-1935, 3 ej., B. H. Fickel leg. Van Buren Ozark Mts., 6-VI-1930, 3 ej., E. A. Pence leg. Ibidem, 1-VII-1930, 5 ej., E. A. Pence leg. New York: Flushing, Long Island, 1 ej., L. Lacy leg. Ohio: Cincinnati, VII-1935, 1 ej., E. E. Calder leg. Cinti, VIII-1937, 1 ej., Morrow, V-1939, 4 ej., Oklahoma: Eagletown, 29-VIII-1937, 2 ej., W. F. Blair leg. Kenton, 6-VII-1926, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Wichita Natl. Forest, 10-VI-1926, 5 ej., T. H. Hubbell leg. Pennsylvania: Broomall, 12-VII-1935, 1 ej., Frankford, V, 1 ej., A. Schmidt leg. Rhode Island: Warwick, 21-VIII-1914, 5 ej., E. E. Calder leg. Tennessee: Allardt, Fentress Co., 12-VIII-1922, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Ibidem, 18-VIII-1922, 2 ej., T. H. Hubbell leg. Grassy Cove, Cumberland Co., 11-VII-1922, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Ibidem, 12-VII-1922, 2 ej., T. H. Hubbell leg. Ibidem, 14-VII-1922 10 ej., T. H. Hubbell leg. Ibidem, 15-VII-

1922, 6 ej., T. H. Hubbell leg. Reelfoot Lake, Obin Co., 6-IX-1919, 5 ej., F. M. Gaige leg. Texas: Abilene, 9-VIII-1940, 1 ej., Spector leg. Virginia: Bluemont, 2 ej., Frankford, Pa., V, 1 ej., A. Schmidt leg. Sin localidad precisa, 3 ej.

Localidad típica.—New York (Robinson 1948: 93).

Distribución geográfica.—Esta especie no llega a México, pues sin duda alguna las citas de ejemplares mexicanos corresponden a ejemplares de *C. imitator*. La cita de Blackwelder (1944: 200) del Brasil nos parece errónea. Queda pues como zona de distribución de esta especie los Estados de la Unión Americana al este de las Montañas Rocosas, desde esta cordillera hasta la costa atlántica. Por el sur llega a Texas y Arizona, por el noreste a los estados fronterizos con el Canadá. Según Brown (1946: 104-105) llega a Alberta en Canadá. Blanchard afirma que *C. pilularius* se extiende desde Nueva Inglaterra hasta Sud California; la cita del Estado al oeste de las Rocosas nos parece dudosa, ya que esta cordillera parece ser el límite oeste del área de dispersión.

Etología.—Existen varias citas bibliográficas sobre los hábitos de esta especie. Candèze (1861), Brendel (1879), Mohr (1930), Lindquist (1935) y Ritcher (1945) se refieren a su etología. Estos datos se encuentran incluidos en el capítulo V.

Una observación muy curiosa sobre esta especie se debe a Arthur N. Bragg (1957: 173). Encontró 3 ejemplares alrededor de una masa de renacuajos (*Scaphiopus holbrookii hurteri*) que acababan de morir, al secarse su charco. Uno de los escarabajos rodaba una bola de 25 mm de diámetro, que consistía en lodo y pedazos de renacuajo. En la tarde siguiente otros individuos de *C. pilularius* fueron encontrados, varios excavando entre los renacuajos, otros alrededor; toda el área estaba removida, aunque no se elaboraron más bolas. La observación fue hecha en Oklahoma.

Observaciones.—Por designación de Paulian (1939: 22) esta especie es el tipo del género *Canthon* Hoffmannsegg.

C. pilularius es la especie más antigua de las comprendidas en el género y quizás sobre la que más se ha escrito. Respecto a su nombre correcto se ha discutido mucho, sobre la base de la verdadera identidad del *Scarabaeus pilularius* Linneo 1758. Dada la diversidad de opiniones, se ha querido hacer un examen bibliográfico de los datos existentes, ya que la solución más lógica: el examen del ejemplar en el

que se basó Linneo para establecer su especie no está a nuestro alcance, e incluso se duda sobre la actual existencia del tipo.

La descripción dada por Linneo en 1758 para *S. pilularius*, tanto puede servir para un *Canthon* como para un *Gymnopleurus*. Sin embargo la procedencia "América" indica que se trataba de un *Canthon*. Lo más posible es que Linneo *uniera en una misma especie la americana y alguna forma de Gymnopleurus*. Esto explica las referencias bibliográficas de Aristóteles y Plinio, al mismo tiempo que la de Catesby ("Catesby car. 3, t. 11") que se refiere a una especie americana. Esto también explica por qué en las ediciones de 1767 y 1790 sin cambiar la descripción, cambia la procedencia: "Italia, Hispania" (1767), "Europa magis australi" (1790) incluyendo también en estas nuevas ediciones la cita antes mencionada de Catesby.

Voet en 1766 y De Geer en 1774 se refieren a la especie americana con el nombre propuesto por Linneo. Drury (1770) y Forster (1771) se refieren a ella introduciendo nuevos nombres.

Fabricius (1775, 1792 y 1801) y Olivier (1789) se refieren al *Scarabaeus pilularius*, tomando como base arbitrariamente a Linneo 1767 y dando como procedencia "Europa australi".

Olivier (1789, 1790) distingue muy bien entre la especie europea antes mencionada y la americana, a la que da el nombre de *Scarabaeus laevis* Drury. Con el nombre de *Scarabaeus volvens*, Fabricius en 1792, se refiere a la especie de Olivier, incluyendo entre las referencias a Drury, Voet y De Geer (todos los cuales se ocuparon sólo de la especie americana), además del propio Olivier que da como procedencia "Caroline y Pensylvanie". Seguramente Fabricius seguía confundiendo la especie americana con un *Gymnopleurus*, pues da como referencia "Europa australiori"; lo que no se comprende es como citando a De Geer y a Voet que claramente se refieren a *Scarabaeus pilularius* Linneo 1758, propone para la especie un nuevo nombre; tratando después del *S. pilularius* L. como una especie europea (también "Europa australiori"), basándose únicamente en la edición de Linneo de 1767, sin citar la referencia de 1758. La situación en 1801 es la misma.

Illiger al establecer el género *Gymnopleurus* incluye en él al *Ateuchus pilularius* (Fabricius 1801), que considera especie portuguesa. Dice, claramente, que el *Scarabaeus pilularius* de Lin-

neo no es este insecto sino el *Ateuchus volvens* (*Scarabaeus volvens*) de Fabricius.

Schönherr acepta *Scarabaeus volvens* Fabricius y menciona entre sus sinónimos a *S. pilularius* Linneo, así como las citas de De Geer, Olivier, Drury, Voet y Catesby. Refiriéndose a *S. pilularius* Fabricius, este autor cita entre la sinonimia a Linneo (1790) y a Olivier. Pasando por alto las evidentes irregularidades sobre los nombres que debe ostentar cada especie, es claro que Schönherr separa una americana a la que da el nombre de *S. volvens* Fabr. y que es la misma que el *S. pilularius* L. 1758, y otra europea a la que nombra *S. pilularius* atribuyéndosela a Fabricius.

Hoffmannsegg al establecer el género *Canthon* incluye entre sus especies a "*Ateuchus volvens* (Fabr.) que debe llamarse *pilularius* por ser el *Scarabaeus pilularius* Linn. y el *Scarabaeus laevis* Oliv."

Del examen de los datos anteriores podemos deducir que: Linneo en 1758 describe una especie americana a la que llama *Scarabaeus pilularius*. Posteriormente se refiere con este mismo nombre a un *Gymnopleurus* del sur de Europa, sin cambiar la descripción e incluyendo las referencias de la especie americana, con lo que queda claro que Linneo consideró ambas especies una sola.

Siempre que Fabricius se refirió a la especie europea se basó en ediciones del *Systema Naturae* de 1767 o posteriores, nunca se refiere a la edición de 1758. Los autores contemporáneos, tanto los que aceptan al nombre propuesto por Linneo (Voet y De Geer) como los que proponen o aceptan nuevos nombres, distinguen perfectamente la americana de la europea (siempre basada en ediciones posteriores a 1758 de la obra de Linneo). A la especie americana, Fabricius en 1792 le da el nombre de *volvens*, dando como procedencia: "Europa australiori"; lo que es una confusión pues todas las referencias bibliográficas que da de esta especie se refieren a América. A *Scarabaeus pilularius* L. lo sigue considerando como una especie europea basándose siempre en la edición de 1767.

Illiger incluye en *Gymnopleurus* el *Ateuchus pilularius* (Fabr. 1801), y dice que el *Scarabaeus pilularius* L. no es este insecto sino el *Ateuchus volvens* (Fabr.). Igual afirman Schönherr y Hoffmannsegg.

Queda pues claro que aunque los autores antiguos no respetaron la cronología de los nombres y mantuvieron muchas veces los más modernos a expensas de los más antiguos, dis-

tinguieron el *Scarabaeus pilularius* Linneo de 1758, una especie americana, del *Scarabaeus pilularius* Linneo de 1767 y 1790, una especie europea.

El uso posterior del nombre *Canthon laevis* (Drury) se inicia con Westwood quien en 1837 revalida el nombre de Drury y considera *pilularius* (basándose en la edición de 1767 como un *Gymnopleurus*. No se refiere para nada a la cita de Linneo de 1758, con lo que en realidad no hace más que continuar el punto de vista antes mencionado. Este criterio es mantenido por la mayoría de los autores, aunque en 1871 Harold afirma que el *pilularius* Linneo 1758 es una especie americana de *Canthon* (= *C. hudsonias* Forster 1771 = *laevis* Drury 1773), sin embargo sigue conservando el nombre de *laevis* para la especie. Lane revalida *hudsonias* Forster 1771 dando como fecha para *laevis* Drury 1773, criterio seguido por Pereira y Martínez.

El nombre *pilularius* Linneo debe conservarse para la cita más antigua: 1758, que se refiere a una especie americana. Quedando pues *Canthon pilularius* (Linneo 1758) como el nombre válido de la especie.

Afinidades.—La enorme y variada región cubierta por esta especie ha favorecido las diferencias locales. Estas plantean una serie de problemas que deben analizarse por separado. En 1946, Brown separa un conjunto de poblaciones (que en las referencias de los autores anteriores se encuentran dentro de *C. pilularius*) en una nueva especie con dos subespecies. La subespecie típica se encontraría, según Brown, en los estados de Oklahoma y Texas "restringida, sin embargo, a las áreas totalmente arenosas" donde reemplaza a *C. pilularius*. La nueva especie de Brown recibió el nombre de *C. imitator*, con las subespecies: *C. i. imitator* y *C. i. floridanus*.

El examen de material de México determinado previamente por otros autores como *C. pilularius*, así como el de material nuevo, ha traído consigo la conclusión de que *C. pilularius* no existe en la República Mexicana. Todos los ejemplares que se consideraban *C. pilularius* procedentes de México, son en realidad *C. imitator*; hay que advertir que Brown no dice haber examinado material mexicano. La no existencia de *C. pilularius* en México no es demasiado sorprendente, pues ya Blanchard apreció que los ejemplares de *C. pilularius* del sur y del occidente son negros o intensamente azules (en realidad *C. imitator*) o con un verde opaco o brillante. Al considerar válido *C. imi-*

tator Brown, quedan dos especies muy próximas y con un indudable origen común, con áreas de distribución geográfica bien definidas: la de *C. pilularius* ya se ha examinado, advirtiéndose que no es enteramente homogénea, ya que se presentan poblaciones algo divergentes en Virginia y otros estados del occidente, y muy divergentes en Florida. *Canthon imitator* ocupa (junto con *C. pilularius* pero en distinto hábitat) Oklahoma y Texas y se extiende por México. En Florida conviven juntas poblaciones divergentes de *C. pilularius* y *C. imitator*. No cabe duda de que el esquema antes trazado es el que mejor se adapta a los hechos conocidos y que *C. pilularius* y *C. imitator* deben ser considerados como especies muy afines (con un origen común, muy posiblemente situado en el centro de los Estados Unidos: Texas y Oklahoma) pero distintas; a pesar de haberse examinado un ejemplar de *C. imitator* procedente de Texas—Glenn Spring, Brewster Co.— que presenta como *C. pilularius* una V amplia entre los dos dientes clipeales y la granulación del pronoto; y de que muchos ejemplares de *C. pilularius* coinciden con *C. imitator* en presentar el punto medio del pronoto más próximo al ángulo posterior que al anterior, coincidiendo en la proporción entre la longitud de los tarsos medios y posteriores.

Canthon imitator Brown, 1946.

1946 *Canthon imitator imitator* Brown: 104.

1946 *Canthon imitator floridanus* Brown: 105.

1948 *Canthon imitator* Brown, Robinson: 93-94.

Redescripción.—Forma del cuerpo igual que en *C. pilularius*. Color negro, que puede presentar leves tonos azulados, morados o verdosos; mate, pero con la granulación brillante.

Cabeza.—La escotadura entre los dos dientes clipeales está profundamente marcada, pues aunque los dientes sólo sobresalen en forma poco acentuada de la línea general del clipeo, la escotadura penetra profundamente. En pocos ejemplares, los dientes están muy desgastados o la escotadura es más amplia. Granulación de la cabeza formada por gránulos redondos, achatados, que hacia el borde anterior van teniendo cada vez menor relieve, hasta prácticamente desaparecer; superficie tegumentaria con un chagrinado muy marcado. Las mejillas, los ojos y el borde cefálico anterior iguales a los de *C. pilularius*; todo el borde anterior de la cabeza, presenta una gran cantidad de sedas negras delgadas, aparentemente más abundantes en las

hembras. Superficie y estructura ventral del clipeo como en *C. pilularius*. *Canthus* marcadamente marginado, con un peine de sedas bien definido que sobresale del borde de la mejilla. Gula casi bifurcada por una estrecha prolongación de la fila de sedas que la separa del submentón, que en algunos casos llega a tener una longitud igual a los dos tercios de la gula. Escapo y funículo de la antena, café; maza ligeramente más clara; escapo con 8 a 13 sedas espiníferas. Labro. Base del labro, vástago central y parte basal y media de la zona central de esta pieza, moderadamente esclerificados; también en torno a los peines laterales se presenta una leve esclerificación. Sedas grandes de la zona central: alrededor de 150; sensilas de una zona lateral: 10-17; sedas de un peine lateral: 31-38. Cardo y estipe de la maxila esclerosados, con abundantes sedas espiníferas; la subgálea presenta numerosos poros y papilas, así como sedas muy cortas. En el labio, las dos zonas laterales del mentón con abundantes, fuertes y largas sedas espiníferas, separadas por una franja longitudinal desprovista de ellas y que lleva otras mucho más cortas y sólo levemente quitinizadas. El submentón, en su parte central, lleva numerosos poros; hacia los lados sedas espiníferas largas pero poco quitinizadas, que son más cortas en la parte central y más escasas —hasta llegar a faltar— sobre la línea media longitudinal.

Tórax.—Granulación del pronoto densa, aunque sólo una pequeña proporción de los gránulos están dispuestos en forma continua; los gránulos son redondos y en algunos casos están muy aplanados, siendo más brillantes que el fondo de la superficie pronotal; en general, la granulación es menos densa hacia la periferia; entre los gránulos existen muy cortas sedas café, sólo visibles a determinadas incidencias de la luz; superficie tegumentaria chagrinada. Angulos anteriores del pronoto muy agudos. Bordes laterales con forma de ángulo obtuso, bien marcado pero redondeado; el vértice del ángulo lateral es más cercano al ángulo posterior del pronoto que al anterior. Angulos posteriores no redondeados, obtusos muchas veces con el ápice aguzado (fig. 82). Proepisternos ligeramente cóncavos, cubiertos de sedas abundantes. Ventralmente, el borde lateral del protórax con una protuberancia bien marcada entre el punto medio y el ángulo anterior; esta protuberancia se continúa hacia el ángulo anterior, en una cresta redondeada que puede llevar puntos setígeros. Hacia el borde externo del proepímero se pre-

sentan algunas sedas cortas; en varios ejemplares, esta pieza está levemente granulada. Pres-ternón con una quilla transversal dispuesta sobre el borde anterior, y una quilla longitudinal que al unirse con la transversal forma un marcado denticulo; todo el borde anterior del pres-ternón y posterior del basisternón presenta abundantes sedas doradas. Zona media del metasternón con puntuación bien marcada y abundante, de cada punto se desprende una cortísima seda café-dorada; hacia los bordes coxales anteriores, la zona media del metasternón presenta una granulación muy aplanada; además, la parte anterior presenta, más o menos marcada, una depresión en forma de óvalo. Zonas laterales del metasternón, mesoepímeros y metaepisternos con una granulación poco marcada; en las dos últimas piezas los gránulos forman pequeñas quillitas, que bordean leves depresiones de las que se desprenden sedas cortas. El color de las piezas ventrales es negro, con algunos muy leves tonos morados o verdosos.

Patas.—Color negro o negro-azulado. Superficie ventral del fémur I con granulación muy fina pero abundante, sobre todo hacia el borde anterior; hacia el posterior y ápice, fuertes puntos setígeros posteriormente marginados por finas quillas; entre las granulaciones existen puntos burdos y finos entremezclados; borde posterior con largas sedas. Tibia I terminada oblicuamente; el borde interno de las tibias anteriores es ligera pero claramente arqueado. Superficie ventral del fémur II con alrededor de una docena de puntos setígeros, además de otra puntuación mucho más leve y superficial; los puntos setígeros están bordeados, parcialmente, por pequeñas elevaciones. Superficie dorsal del borde posterior de la tibia II con un peine de sedas bien definido en su mitad posterior; la superficie ventral de la tibia II con 3 a 7 puntos setígeros provistos de cortísimas sedas, estos puntos pueden faltar. Fémures posteriores anteriormente marginados. Superficie ventral del fémur III con algunos puntos setígeros bien marcados, sobre todo localizados de la línea media longitudinal al borde posterior; en algunos casos, las sedas que se desprenden de estos puntos son muy numerosas, estando algunas casi sobre el mismo borde posterior, lo que da una cierta apariencia de peine. En la parte anterior de la superficie ventral del fémur III (de la línea media longitudinal al borde anterior), especialmente en la mitad apical, se localizan gránulos bien definidos. El fémur III en conjunto es muy alargado. Superficie ventral de la ti-

bía III con gránulos leves y aplanados. Tarsos medios y posteriores de la misma longitud, o ligeramente mayores los medios. En algunos casos las patas presentan reflejos verdosos, especialmente los tarsos.

Élitros.—Color negro a negro-azulado. Las estrías destacan por la carencia de granulación; ésta es semejante a la del pronoto, aunque menos densa; los gránulos son ligeramente ovales; superficie tegumentaria chagrinada; pueden presentarse seditas doradas muy cortas. Las epipleuras están también granuladas, aunque en forma menos densa que el disco.

Abdomen.—Color negro a negro-azulado. Segmentos abdominales con puntos bien visibles, aunque superficiales, que hacia los bordes son más anchos; en la parte central de los dos últimos segmentos la puntuación es un poco más marcada; los segmentos presentan granulaciones irregulares que van siendo cada vez más marcadas y abundantes hacia el extremo posterior, hasta cubrir totalmente el último segmento; en todos los segmentos abdominales van muy cortos pelos café (apenas visibles) que van aumentando en número hacia la parte posterior del animal.

Pigidio.—Color negro a azul-negruzco. Bordes latero-posteriores marginados, aunque en forma no muy marcada. Con granulaciones irregulares, semejantes a las de los élitros, que en muchos lugares se anastomosan entre sí; entre estas granulaciones se ven seditas café o doradas. El propigidio está más elevado que el pigidio y éste en su base presenta una ligera depresión a todo lo largo, lo que produce la impresión de una leve quilla.

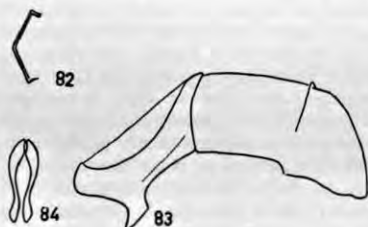
Longitud.—10,25 a 16,5 mm; media: 14,2 mm.

Macho.—Espolón tibial anterior bifurcado, el diente externo más agudo y grande que el interno. Pigidio negro, en algún ejemplar con levisimos tonos morados; moderada y regularmente convexo; ángulo apical bastante cerrado, aunque redondeado en el ápice; base arqueada. Edeago según figs. 83 y 84.

Hembra.—Espolón curvo y agudo. Pigidio igual al del macho, pero más ancho y corto; con el ángulo apical más abierto; poco a medianamente convexo.

Variación.—Sobre esta especie dice Robinson (1948: 94): "esta especie es muy variable... la genitalia del macho es muy variable... Los ejemplares del sur de Texas, Arizona y México parecen diferir más de *C. laevis* (*pitularius*) que los ejemplares típicos de Payne County, Okla-

homa. Los gránulos en el protórax de esta especie están más separados que en los *C. laevis* (*pitularius*) típicos; pero están aproximadamente en la misma densidad que en los ejemplares de (*pitularius*) del sur".



Figs. 82 a 84.—*C. imitator* Brown. Fig. 82.—Borde lateral del pronoto. Figs. 83-84.—Edeago, vistas lateral y ventral.

Se ha querido determinar si efectivamente existe una marcada variación geográfica. Para ello se compararon las características del material procedente de Estados Unidos, con las del noroeste y centro de la República Mexicana.

El material de Oklahoma, New Mexico y Texas es negro o más frecuentemente negro con algún leve reflejo morado. La granulación del pronoto varía en porcentajes iguales entre no muy densa y muy densa. Todos los ejemplares presentan el ápice del ángulo del borde lateral del pronoto más cercano al ángulo pronotal posterior que al anterior. El ángulo pronotal posterior está bien marcado y aguzado. En general, los tarsos medios son ligeramente más largos que los posteriores; aunque pueden

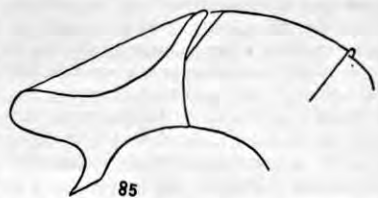


Fig. 85.—*C. imitator* Brown. Edeago, ejemplar de Florida.

ser de la misma longitud. Los ejemplares del Noroeste de México (Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí) son en un 70% negros con leves tonos morado-azulados; el resto presentan leves tonos azules o verdes, o muy raramente leves tonos cobrizos en el pronoto. La granula-

ción es en la gran mayoría de los ejemplares medianamente densa. En casi todos el ápice del ángulo del borde lateral del pronoto está más cercano al ángulo pronotal posterior. Este ángulo se presenta en general menos marcado que en los ejemplares de Estados Unidos. En la casi totalidad del material examinado los tarsos medios y posteriores son iguales en longitud. En el México Central (Hidalgo) predomina el color negro. La granulación del pronoto es densa. El vértice del ángulo formado por el borde lateral del pronoto está siempre más cercano al ángulo posterior, que es en la gran mayoría de los casos agudo y bien marcado. Los tarsos medios y posteriores son iguales en longitud. Examinando estos datos, vemos que aunque hay diferencias geográficas de tipo estadístico, éstas no son muy marcadas, teniendo en cuenta lo que sucede en otras especies del género.

Las diferencias en el edeago son mínimas (figs. 83 y 85). En el noroeste de México, se asemeja más a la forma del material de Florida, que a la del de Oklahoma.

Material examinado.—ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMÉRICA. *Arizona*: Cazador, 30-VI-1956, 1 ej., H. y A. Howden leg. *Florida*: Gainesville, Alachua Co., 1920, 180 ej., F. W. Walker leg. *Michigan*: E. S. George Reserve, Livingston Co., 15-VIII-1933, 1 ej., A. W. Andrews leg. *Nuevo México*: Carlsbad Cavern, 18-VIII-1935, 1 ej., T. H. y G. G. Hubbell leg. San Agustine Pass., 7-II-1930, 1 ej. ibidem, 11-VII-1930, 1 ej. *Oklahoma*: Hollis, 21-VI-1926, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Kenton, 6-VII-1926, 1 ej., T. H. Hubbell leg. Seiling, 2-VI-1939, 1 ej., Kaiser-Nailon leg. (Paratipo). *Texas*: Dallas, verano-1931, 1 ej., J. K. G. Silvey leg. Davis Mts., Fort Davis Quad., Madero Canyon, 7-VII-1918, 1 ej., F. M. Gaige leg. ibidem, 11 a 14-VII-1916, 10 ej., F. M. Gaige leg. Donna, 23-VII-1922, 2 ej., W. J. Clench leg. Edinburgh, Hidalgo Co., IV-1939, 4 ej., Stanley Mulaik leg. Glenn Spring, Brewster Co., 30-VI-1928, 10 ej., F. M. Gaige leg. Green Valley, Brewster Co., 10-VII-1911, 1 ej., H. A. Wenzel leg. Jeff, Davis Co., 11-VII-1916, 18 ej., Juniper Canyon, Chisos Mts., 2 100 m alt., 17-VII-1928, 1 ej., F. M. Gaige leg. Kingsville, 28-VIII-1954, 1 ej., J. G. Chillcott leg. Madisonville, Madison Co., 2-IX-1954, 1 ej., T. H. Hubbell y I. J. Cantrall leg. Richmond, 29-V-1918, 1 ej., J. Ch. Bradley leg. (Paratipo). Traves Co., verano-1931, 1 ej., J. K. G. Silvey leg. Woodville, Tyler Co., 2-IX-1954, 1 ej., T. H. Hubbell y I. J. Cantrall leg. México. *Hidalgo*: Barranca de Meztlán, 29-VII-1953,

22 ej., G. Halffter leg. Jalpan, VII, 1 ej. San Juan Hueyapan, 7-VI-1953, 1 ej., G. Halffter y V. Aguilar leg. *Nuevo León*: Apodaca, 31-V-1955, 1 ej., L. Serrano leg. Cola de Caballo, 23-IX-1950, 1 ej., G. Halffter leg. Laredo, 30-V-1953, 1 ej., J. Mathien leg. Linares, 19-VII-1942, 2 ej., Monterrey, 25-IX-1952, 1 ej., D. Enkerlin leg. ibidem, 15-X-1954, 2 ej., H. Guajardo leg. ibidem, 25-V-1955, 1 ej., A. Enriquez leg. ibidem, 6-VIII-1955, 1 ej., P. Cordero leg. ibidem, 8-XI-1955, 1 ej., R. Valle leg. ibidem, 6-III-1956, 2 ej., ibidem, 25-X-1957, 22 ej., D. Enkerlin leg. ibidem, 25-XI-1957, 2 ej., J. Mathien leg. Rio Ramos, 11-X-1954, 1 ej., S. González leg. Villa de Santiago, 21-IX-1950, 3 ej., G. Halffter leg. *San Luis Potosí*: Ciudad Valles, 19-VII-1943, 1 ej., C. Bolívar leg. ibidem, 21-V-1944, 5 ej., C. Bolívar leg. ibidem, IX-1955, 5 ej., F. Bonet y N. Benveniste leg. *Tamaulipas*: Ciudad Mante, 1-VI-1931, 1 ej. Ciudad Victoria, 3-VI-1950, 2 ej., G. Halffter leg. El Pachón, 20-IX-1950, 3 ej., G. Halffter leg. ibidem, 20-X-1950, 1 ej., R. MacGregor leg. San José, Mts. San Carlos, VII-1930, 2 ej., Dice—Bartlett leg.

Localidad típica.—Perkins, Payne Co., Oklahoma.

Distribución geográfica.—Según Brown (1946: 104-105): "Esta especie es muy común en Oklahoma y aparentemente en Texas. Está restringida, sin embargo, a las áreas totalmente arenosas en las que reemplaza a *C. pilularius*". Robinson (1948: 93-94) amplía el área de distribución a Arizona y Colorado en los Estados Unidos, y al Estado de Nuevo León en México.

Esta especie se extiende en los Estados Unidos, en los estados de: Texas, Oklahoma, Arizona, Colorado y Florida. Se ha examinado un ejemplar de Michigan, que sería la localidad más septentrional registrada, en realidad, bastante fuera del área de dispersión bien establecida; en esta misma localidad y fecha se colectaron *C. pilularius* típicos. En la República Mexicana se encuentra en los estados del Noroeste: Tamaulipas, Nuevo León, San Luis Potosí; llegando hasta Hidalgo en el Centro del país. *C. imitator* coexiste en los Estados Unidos con la especie muy próxima *C. pilularius* y substituye a ésta en México, entrando en contacto al sur de su área de dispersión con *C. humectus hidalgoensis* y *C. h. humectus* (con esta última subespecie en el Estado de Hidalgo únicamente).

Observaciones.—Al describir *C. imitator*, Brown establece dos subespecies: *C. i. imitator*

y *C. i. floridanus*. Los caracteres atribuidos por Brown a la última subespecie son los siguientes: tibias anteriores con su borde interno no curvado en la parte opuesta a los dientes tibiales, la tibia es por lo tanto más recta que en *C. pilularius*; fémures medios como en *C. pilularius* sin línea impresa en su margen anterior; tarsos posteriores ligeramente más cortos que los tarsos medios, pero relativamente mayores que en *C. pilularius*; eedeo con el "pie de la bota" de cada lóbulo como en *C. pilularius*; el proceso del "pie" es más fuerte y más oblicuo que en los *C. imitator* típicos. Otros caracteres, incluyendo los del saco interno, como en los *C. imitator* típicos. Ninguno de estos caracteres tiene en realidad valor para distinguir una subespecie, ya que no son exclusivos ni típicos de las poblaciones de Florida (uno de ellos —la longitud de los tarsos— se presenta incluso en un paratipo de *C. i. imitator*), ni tampoco universales en la gran mayoría de los ejemplares de la Península; ejemplares topotípicos de *C. i. floridanus* pueden ser iguales a *C. imitator* típicos y no presentar alguno o algunos de los caracteres de *C. i. floridanus*.

Por lo tanto y después del examen de muy abundante material de Florida, se considera a *C. i. floridanus* dentro de *C. imitator* típico. En realidad, los ejemplares de Florida (como siempre pasa con las poblaciones de esta Península) no son exactamente iguales a los topotípicos, pero las diferencias no rebasan las que se presentan en otras zonas periféricas del área de dispersión. No debe dejarse de notar la posibilidad de que en Florida se haya presentado, en algún tiempo, un cruce sexual con *C. pilularius*, ya que los caracteres estadísticamente típicos de las poblaciones de la Península se aproximan ligeramente a *C. pilularius*, que cohabita en esta región. Este hecho resalta al examinar la diagnosis dada por Brown en donde queda *C. i. floridanus* en posición intermedia entre *C. i. imitator* y *C. pilularius*.

Etología.—Con mucha frecuencia se colecta en estiércol de caballo. En Cazador (Arizona), H. y A. Howden encontraron ejemplares de esta especie cerca de un puerco-espín muerto.

Afinidades.—Brown separa esta especie de *C. pilularius* mediante una serie de caracteres diferenciales. Estas particularidades que sirven para establecer una distinción bastante clara con las formas típicas de *C. pilularius*, son en algunos casos confusas debido a la gran variación geográfica de *C. pilularius* (véase el capítulo de "afinidades" en *C. pilularius*). Después

de un análisis concienzudo de los caracteres dados por Brown (1946: 104-105) se considera que los siguientes son los que permiten distinguir con mayor precisión ambas especies: los dientes clipeales están separados en *C. imitator* por una V estrecha y por regla general profunda, en *C. pilularius* por una V amplia; en *C. imitator* el ángulo protorácico posterior está más o menos aguzado, en *C. pilularius* está redondeado; el vértice del ángulo formado por el borde lateral del pronoto es en *C. imitator* marcadamente más cercano al ángulo posterior que al anterior, en *C. pilularius* es en algunos pocos casos más cercano al ángulo anterior, y por lo general equidistante o poco más cercano al ángulo posterior; la granulación del pronoto medianamente espesa y por lo general más burda (los gránulos sólo en pequeña proporción son contiguos) en *C. imitator*, granulación del pronoto muy densa (gran cantidad de gránulos contiguos) en *C. pilularius* en *C. imitator* los tarsos de las patas medias y posteriores son iguales en longitud, en *C. pilularius* por lo general los tarsos de las patas medias son mayores que los de las posteriores; por último, en *C. imitator* el color es típicamente negro, en *C. pilularius* es cobrizo o verde, aunque muchos ejemplares son negruzcos. Ninguna de estas características es absoluta, y hay ejemplares de cada una de las dos especies que coinciden en un carácter o dos con la otra (véase los capítulos de "Variación"); sin embargo, se trata —sin duda— de dos especies distintas, aunque muy próximas y cuya separación específica no puede ser muy antigua.

RESUMEN

Para lograr en forma satisfactoria el objetivo principal de esta monografía: el estudio de las especies norteamericanas de *Canthon*, ha sido necesario desarrollar algunos temas laterales. Así, se ha realizado un estudio morfológico detallado de *Canthon* (cap. IV), a fin de precisar el posible valor taxonómico de distintas estructuras. En este estudio, se ha dado especial importancia a todos aquellos caracteres susceptibles de ser expresados numéricamente, y que por lo tanto pueden tener fácil expresión y análisis. Algunas características del labropifarínge y del escapo de la antena han mostrado reunir las condiciones requeridas para ser expresadas numéricamente, teniendo —especialmente en problemas intraespecíficos— una indudable utilidad taxonómica.

El estudio detallado de las antenas, piezas bucales, cervicum, genitalia y algunas otras estructuras, ha hecho necesario el uso del microscopio compuesto. Para ello, las piezas examinadas se han montado siempre en Líquido de Hoyer. En varios casos, antes de determinar el valor taxonómico de un carácter, se ha recurrido al análisis matemático (prueba de la "t de Student").

Resultado del estudio morfológico es la diagnosis del género *Canthon* que se incluye en el capítulo VII. En ella se define y delimita el género en forma tal que corresponda a los más modernos conceptos taxonómicos mantenidos por los estudiosos del grupo.

Al delimitar *Canthon* muchas de las especies que comprendía han tenido que ser segregadas. Esta fragmentación, iniciada por Pereira y Martínez, había sido aplicada con anterioridad a un grupo de especies norteamericanas (Halffter, 1958) creando los géneros *Boreocanthon* y *Melanocanthon*. En esta monografía se lleva a término este trabajo (cap. III), indicando que especies norteamericanas deben excluirse del género y cuáles quedan en él comprendidas.

Para ayudar a precisar la posición taxonómica de *Canthon* en el conjunto de los Canthonidos, así como dentro de los Scarabaeidae-Laparosticti, se incluye un esquema taxonómico de Scarabaeinae (= Coprinae) y se da una clave para la identificación de los géneros americanos de Canthonidos.

Los datos sobre etología (cap. V) están limitados a los estrictamente correspondientes a las especies estudiadas, junto con algunos comentarios —algo más generales— sobre nidificación. En un trabajo previo (Halffter, 1959) se comentan ampliamente las costumbres alimenticias de los Canthonidos y otros Scarabaeinae, así como de algunos otros grupos de Scarabaeidae —Laparosticti que presentan adaptaciones semejantes. La publicación de este trabajo hace innecesarios los comentarios sobre alimentación.

La parte sistemática correspondiente a las especies norteamericanas se inicia con la clave para su determinación (cap. VIII). Del antiguo conjunto de especies comprendidas en *Canthon*, quedan en el género: *C. c. cyanellus* Le Conte, *C. c. violetae* n. subsp. y *C. c. sallei* Harold; *C. humectus* (Say) con seis subespecies: *C. h. humectus* (Say), *C. h. sayi* Robinson, *C. h. incisus* Robinson, *C. h. assimilis* Robinson, *C. h. hidalgoensis* Bates, *C. h. alvarengai* n. subsp.; *C. obliquus* Horn; *C. indigaceus* Le Conte con tres subespecies: *C. i. indigaceus* Le Conte,

C. i. chiapas Robinson y *C. i. chevrolati* Harold; *C. vigilans* Le Conte; *C. chalcites* (Halderman); *C. pilularius* (Linneo), y *C. imitator* Brown.

En las descripciones específicas, además de los caracteres usuales en el grupo, se incluyen varios de las piezas bucales (labro: número de sedas de un peine lateral, número de sensilas de una zona lateral, número de sedas de la zona central; así como caracteres de la maxila y labio), el número de sedas del escapo antenal, y algunos otros caracteres poco usuales.

Dada la variación gradual en la coloración y las grandes semejanzas que presentan, se consideran dentro de una misma especie (con categoría de subespecies) *C. cyanellus* Le Conte y *C. sallei* Harold. Prevalce para la especie el nombre *cyanellus* por ser el más antiguo. Intermedia entre las dos subespecies antes mencionadas, se describe una nueva: *C. cyanellus violetae*.

C. c. cyanellus ocupa una posición aislada dentro de los *Canthon* norteamericanos, entre otros caracteres por su cíleo cuadridentado y sus tibiae posteriores arqueadas. Por el contrario, en Centro y Sud América, además de las subespecies *C. c. violetae* y *C. c. sallei*, se encuentran otras formas sumamente cercanas. Esto hace pensar que se trata de una especie que ha invadido Norteamérica recientemente, sin ser abundante en ninguna localidad.

En México, dos especies de *Canthon* predominan marcadamente: *C. humectus* y *C. indigaceus*. De ellas, la primera ocupa la región neártica de la República; la segunda se extiende por toda la neotropical, con una subespecie que avanza hacia el norte por ambas planicies costeras. Al usar el término neártico, nos referimos a su distribución en México, pues —en conjunto— el género *Canthon* es neotropical, con una expansión neártica secundaria.

Teniendo en cuenta, por un lado los numerosos caracteres comunes y la existencia de ejemplares de transición y, por otra parte, la falta de diferencias importantes, se han incluido en una sola especie, con categoría de subespecies: *C. humectus* (Say), *C. sayi* Robinson, *C. incisus* Robinson, *C. assimilis* Robinson, *C. hidalgoensis* Bates y una forma nueva, *C. h. alvarengai*. Las afinidades de estas subespecies, así como su distribución geográfica y variación se discuten en detalle. Por prioridad, queda para la especie el nombre *humectus*.

Sobre *C. h. humectus* se han realizado algunas observaciones etológicas, manteniendo ejem-

plares vivos en el laboratorio. Esto también se ha hecho con *C. i. chevrolati*.

C. indigaceus Le Conte, *C. chiapas* Robinson y *C. c. chevrolati* Harold se han unido para formar, con categoría de subespecie, una sola especie, denominada *C. indigaceus* por prioridad del nombre de Le Conte.

Esta especie se extiende hacia el norte desde Costa Rica, ocupando toda la región neotropical de México, continuando por las planicies costeras hasta los Estados Unidos la subespecie *C. i. indigaceus*.

La variación dentro de *C. i. chevrolati* se ha podido estudiar en grandes series, encontrándose: a) Dos tipos de edeago; uno de los cuales corresponde —principalmente— a los ejemplares topotípicos y material de los Estados de Morelos y Guerrero, el otro es característico de las formas pequeñas de Mapastepec (Chiapas) y se encuentra en parte del material de Yucatán y sur de la República Mexicana. b) La presencia en Mapastepec de dos formas, una normal y otra mucho más pequeña y con el edeago del tipo antes mencionado. c) En Yucatán, la subespecie presenta algunos caracteres que estadísticamente son distintos a los correspondientes a las formas típicas de la depresión del Balsas. Además, un 25% de las hembras tienen el espolón apical de las tibiae anteriores bifurcado como los machos, dando lugar a un polimorfismo sexual.

La dispersión geográfica de *C. i. chevrolati*, la variación ligada a esta dispersión, y sus relaciones con las otras subespecies son estudiadas con detalle.

C. obliquus Horn es una especie rara, poco estudiada, de la cual las únicas localidades conocidas eran dos dadas por Horn. Se han podido examinar dos ejemplares, encontrando que esta especie, limitada al extremo sur de la Península de Baja California, ocupa dentro del género *Canthon* una posición taxonómica tan aislada como la geográfica.

Después de la separación de los géneros *Boeocanthon* y *Melanocanthon*, las especies de *Canthon* de los Estados Unidos (exceptuando alguna que penetra ligeramente en el sur, desde México) han quedado comprendidas en un grupo muy homogéneo, caracterizado por su superficie dorsal granulada en mayor o en menor grado. Forman este grupo: *C. vigilans* LeConte, *C. chalcites* (Haldeman), *C. pilularius* (Linneo) y *C. imitator* Brown. Todas estas especies se extienden al este de las Montañas Rocosas, ocupando la mayor parte de los Estados Unidos,

aunque sus límites septentrionales y australes no son siempre los mismos.

C. vigilans LeConte se consideraba como la especie norteamericana menos variable. Utilizando los nuevos caracteres de las piezas bucales se han puesto de manifiesto clinales bien definidos.

La bibliografía de *C. pilularius* (Linneo) es estudiada con detalle, con objeto de precisar el nombre correcto de esta especie, tipo del género. Se ha llegado a la conclusión de que el nombre de Linneo debe mantenerse, ya que las evidencias disponibles indican que *Scarabaeus pilularius* Linneo 1758 es un *Canthon* y no un *Cynopleurus*.

C. viridescens, considerado por algunos autores como subespecie de *C. pilularius*, no se debe mantener como tal, quedando una variedad más o menos definida. Igual sucede dentro de *C. imitator* Brown, con *C. i. floridanus* Brown.

Es de notar, que todas las especies del grupo "pilularius" presentan en Florida y regiones cercanas del sudeste de los Estados Unidos poblaciones ligeramente diferentes a las del resto del país.

En el capítulo VI: Distribución geográfica de los *Canthonides*, se estudia la dispersión de la subtribu y de sus géneros americanos, presentando un resumen de la distribución geográfica de los *Canthon* de México y Estados Unidos.

SUMMARY

In order to attain satisfactorily the principal objective of this monograph, namely, the study of the North American species of *Canthon*, it became necessary to develop some peripheral subjects. In particular, a detailed morphological study of *Canthon* was made (chapt. IV) in order to determine the possible taxonomic value of separate structures. In this study particular significance was attached to those characters which were capable of being expressed numerically and which, therefore, could be easily described and analyzed. Certain features of the labrum-epipharynx and the antennal scape have proved to combine the necessary conditions for quantitative expression and possess undoubted taxonomic usefulness, especially for intraspecific problems.

The detailed study of the antennae, mouthparts, cervicum, genitalia, and certain other structures have required the use of a compound microscope. For this purpose the parts examined were always mounted in Hoyer's medium. In

various instances recourse was had to statistical analysis ("Student's t-test") before determining the taxonomic value of a character.

One result of the morphological study is the diagnosis of the genus *Canthon* which is included in chapter VII. This defines and restricts the genus in a way corresponding to the most modern taxonomic concepts held by workers in the group.

In restricting *Canthon* many of the previously included species have had to be segregated. This fragmentation, initiated by Pereira and Martínez, had previously been applied to a group of North American species (Halffter, 1958) in creating the genera *Boreocanthon* and *Melanocanthon*. This process is completed in this monograph (chapt. III), indicating which North American species must be excluded from the genus and which remain in it.

In order to determine precisely the taxonomic position of *Canthon* in the complex of *Canthonides*, as well as in the *Scarabaeidae*-*Laparosticti*, there follows a taxonomic chart of the *Scarabaeinae* (= *Coprinae*) for the identification of the American genera of *Canthonides*.

The ethological data (chapt. V) are limited to those referring exclusively to the species studied, together with some rather more generalized comments on nidification. A previous work (Halffter, 1959) discusses more extensively the feeding habits of *Canthonides* and other *Scarabaeinae*, as well as those of certain other groups of *Scarabaeidae* - *Laparosticti* presenting similar adaptations. The publication of this work has eliminated the need for comments on feeding habits.

The systematic part, dealing with the North American species, begins with a key for their determination (chapt. VIII). Of the old complex of species included in *Canthon*, the following remain: *C. c. cyanellus* Le Conte, *C. c. violatae* n. subsp., and *C. c. sallei* Harold; *C. humectus* (Say) with the six subspecies *C. h. humectus* (Say), *C. h. sayi* Robinson, *C. h. incisus* Robinson, *C. h. assimilis* Robinson, *C. h. hidalgoensis* Bates, *C. h. alvarengai* n. subsp.; *C. obliquus* Horn; *C. indigaceus* Le Conte with the three subspecies *C. i. indigaceus* Le Conte, *C. i. chiapas* Robinson, and *C. i. chevrolati* Harold; *C. vigilans* Le Conte; *C. chalcites* (Haldeman); *C. pilularius* (Linnaeus); and *C. imitator* Brown.

The species descriptions include, in addition to the usual characters used in the group, various features of the mouthparts (labrum: num-

ber of setae in one lateral comb, number of papillae in one lateral zone, number of setae in the central zone; plus maxillary and labial characters), the number of setae on the antennal scape, and certain other little-used characters.

In view of the gradual variation in coloration and great similarities displayed, *C. cyanellus* Le Conte and *C. sallei* Harold are considered to belong to the same species (as subspecific categories). The name *cyanellus* prevails for the species since it is the oldest. A new subspecies is described as intermediate between the two previously mentioned: *C. cyanellus violatae*.

C. c. cyanellus occupies an isolated position among North American *Canthon* because of its quadridentate clypeus and arcuate posterior tibiae, among other characters. On the other hand, in Central and South America there occur forms extremely closely related to the subspecies *C. c. violatae* and *C. c. sallei*. This leads one to believe that this is a species which has recently invaded North America, without being abundant in any single locality.

In Mexico, two species of *Canthon* markedly predominate: *C. humectus* and *C. indigaceus*. Of these, the first occupies the Nearctic region of the Republic and the second extends over the entire Neotropical region, with one subspecies advancing northward along both coastal plains. In using the term Nearctic we are referring to its Mexican distribution, since on the whole the genus *Canthon* is Neotropical, with a secondary Nearctic expansion.

Taking into account on the one hand the numerous common characteristics and the existence of intermediate specimens and, on the other, the absence of important differences, the following have been included as subspecies within a single species: *C. humectus* (Say), *C. sayi* Robinson, *C. incisus* Robinson, *C. assimilis* Robinson, *C. hidalgoensis* Bates, and a new form *C. h. alvarengai*. The affinities of these subspecies, as well as their geographical distribution and variation, are discussed in detail. The name *humectus* has priority for the species.

Some ethological observations have been carried out on *C. h. humectus* by keeping individuals alive in the laboratory. This has also been done with *C. i. chevrolati*.

C. indigaceus Le Conte, *C. chiapas* Robinson and *C. chevrolati* Harold have been united as subspecies of a single species with the name *indigaceus*, since Le Conte's name has priority.

This species extends northward from Costa Rica, occupying the entire Neotropical region of Mexico and continuing along the coastal plains as far as the United States as the subspecies *C. i. indigaceus*.

The variation within *C. i. chevrolati* could be studied in long series, which revealed the following: a) Two types of aedeagus, one of which corresponds primarily to the topotypic material and that from the States of Morelos and Guerrero, the other being characteristic of the small forms from Mapastepec (Chiapas) and also found in part of the material from Yucatan and the south of the Republic of Mexico; b) the presence in Mapastepec of two forms, one normal and the other much smaller with the aedeagus of the type previously mentioned; c) in Yucatan, the presence in the subspecies of certain characters which are statistically distinct from the corresponding ones in the typical form from the depression of the Río Balsas. Furthermore, 25% of the females have the apical spur of the anterior tibiae bifurcated as in the males, giving rise to a sexual polymorphism.

The geographical distribution of *C. i. chevrolati*, the variation associated with this distribution, and its relationship to the other subspecies are studied in detail.

C. obliquus Horn is a rare species which has been studied little and of which the only known localities were the two given by Horn. It was possible to examine two specimens, which showed that this species, limited to the extreme south of the Lower California peninsula, occupies a taxonomic position within the genus *Canthon* which is isolated as its geographical one.

After the separation of the genera *Boreocanthon* and *Melanocanthon*, the United States species of *Canthon* (except one which barely enters the south, from Mexico) remain in a very homogeneous group characterized by its more or less granulated dorsal surface. This group is made up of *C. vigilans* Le Conte, *C. chalcites* (Haldeman), *C. pilularius* (Linnaeus), and *C. imitator* (Brown). All of these species extend east of the Rocky Mountains, occupying most of the United States, although their northern and southern limits are not always the same.

C. vigilans Le Conte is considered to be the least variable North American species. By using the new mouthpart characters well-defined clines have been revealed.

The bibliography of *C. pilularius* (Linnaeus) is studied in detail in order to define the correct name of this species, which is the type

of the genus. The conclusion was reached that the Linnean name must be maintained, since the available evidence indicates that *Scarabaeus pilularius* Linnaeus, 1758, is a *Canthon* and not a *Gymnopleurus*.

C. viridescens, considered by some authors to be a subspecies of *C. pilularius*, cannot be maintained as such, being a more or less well-defined variety. The same applies within *C. imitator* Brown with regard to *C. i. floridanus* Brown.

It should be noted that all the species of the "pilularius" group in Florida and nearby regions of the southeastern United States show populations which are slightly different from those of the rest of the country.

In chapter VI, "Geographical distribution of the Canthonides", the distribution of the subtribe and its American genera is studied and a summary is presented of the geographical distribution of the species of *Canthon* of Mexico and the United States.

BIBLIOGRAFÍA¹

- ARROW, G. J., On the Lapatostic Lamell. of Grenada and St. Vincent. *Trans. Ent. Soc. Lond.*: 509-520, 1903.
- ARROW, G. J., Fauna of British India including Ceylon and Burma. Lamellicornia II. XII + 428 págs., 13 láms., 1 mapa, 1931.
- BALTHASAR, V., Eine vorstudie zur Monographie der gattung *Canthon* Hoffsg. *Fol. Zool. Hydrobiol.*, 9 (2): 179-238, 1939.
- BALTHASAR, V., Beiträge zur Fauna Perus: 343, 1942.
- BALTHASAR, V., Fauna C. S. R. Nakladatelství Československé Akademie Věd. 287 págs., 143 figs. Praha, 1956.
- BATES, H. W., Biologia Centrali - Americana. Coleoptera. 2, 2: 25-160, láms. 2-8, 1887.
- BATES, H. W., Biologia Centrali - Americana. Suppl.: 337-416, 1889.
- BERTIN, L., L'adaptation des pièces bucales aux régimes alimentaires, chez les coléoptères lamellicornes. *Ann. Soc. Linnéenne (Lyon)*, 69: 145-159, 1922.
- BLACKWELDER, R. E., Checklist of the Coleopterous Insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 185 (2): 189-341, 1944; 185 (6): 927-1492, 1957.
- BLANCHARD, F., On the species of *Canthon* and *Phanaeus* of the U. S. A. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 12: 163-169, 1885.
- BLATCHLEY, W. S., The Coleoptera of Indiana. *Bull. Indiana Dep. Geol. Nat. Res.*, 1: 1-1386, 1910.

¹ Nota.—Se indica con * los trabajos que no ha sido posible consultar personalmente.

- BLATCHLEY, W. S., *Florida Ent.*, 11: 60-61, 1928.
- BOUCOMONT, T., Les Coprophages de l'Archipel Malais. *Ann. Soc. Ent. France*, 83: 238-350, 1914.
- BOUCOMONT, A., Notes sur divers Coléoptères coprophages. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, 29: 81-83, 1923.
- BOUCOMONT, A., Coprophages d'Amérique du Sud nouveaux ou peu connus. *Bull. Soc. Ent. France*, 33: 186-194, 202-207, 1928.
- BÖVING, A. G. y F. C. CRAIGHEAD, An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera. *Ent. Americana*, 11: 1-351, 1931.
- BRENDEL, E., *Am. Nat.*, 13: 654, 1879.
- BROWN, W. J., An annotated list of the coprophagous Scarabaeidae known to occur in Oklahoma. *Proc. Okla. Ac. Sc.*, 7: 24-28, 1928.
- BROWN, W. J., Notes on some species of Canthon and Dicheloni. *Canadian Ent.* 78: 104-105, 1946.
- BRUCH, C., Cat. Sist. Coleópteros Rep. Argentina. *Rev. Mus. La Plata*, 17: 143-260, 1910.
- BRUCH, C., Addenda, corrigenda y resumen al Catálogo sistemático de los Coleópteros de la República Argentina. *Rev. Mus. La Plata*, 19: 538-573, 1915.
- BRUCH, C. T., A. I. MELANDER y F. M. CARPENTER, *Bull. Museum Comp. Zool.*, 108: 1-917, 1954.
- BURMEISTER, H. C., Lamellicornia Argentina. *Stett. Ent. Zeit.*, 34: 403-417; 35: 120-133, 1873.
- BUTT, H. F., External Morphology of Amphimallon majalis (Razoumowski). Cornell University, Agricultural Experiment Station, Memoir 266, 18 págs., 13 láms., 1944.
- CANDÈZE, E. CH. A., Histoire des métamorphoses de quelques coléoptères exotiques. *Mém. Soc. Roy. Sc. Liège*, 16: 325-410, 1861.
- CARPENTER, F. M., 1954. Véase Bruch, C. T., 1954.
- CARTWRIGHT, O. L., A list of Scarabaeidae collected at Clemson College, South Carolina. *Ent. News*, 45: 237-240; 268-269, 1934.
- CARTWRIGHT, O. L., The egg-ball of *Deltochilum gibbosum* (Fab.) *The Coleopterist's Bull.*, 3: 38, 1949.
- CARTWRIGHT, O. L., 1956. Véase Howden, H. F., 1956.
- CASTELNAU, CONDE DE, Histoire Naturelle des animaux articulés 2, 563 págs., 38 láms., 1840.
- CRAIGHEAD, F. C., 1931. Véase Böving, A. C. F. 1931.
- CROWSON, R. A., The Natural Classification of the Families of Coleoptera. 187 págs. Nathaniel Lloyd & Co., Ltd. Londres, 1955.
- DARLINGTON JR., P. J., Zoogeography, 675 págs. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York, 1957.
- DEGEER, C., Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, 4: 456 págs. 19 láms. Estocolmo, 1774*.
- DEJEAN, P. F. M. A., Catalogue des Coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean. Lamellicornes. 135-176. París, 1833*.
- DRURY, D., Illustr. Exot. Ins., 1. 130 págs., 50 láms. Londres, 1770*.
- FABRICIUS, J. C., Systema entomologiae, 30 + 832 págs. Lipsiae, 1775.
- FABRICIUS, J. C., Entomologia systematica, 1: 330 + 538 págs. Hafniae, 1792.
- FABRICIUS, J. C., Systema eleutheratorum, 1: 506 págs. Kiliae, 1801.
- FORSTER, J. R., Novae species insectorum, 1, 100 págs. Londres, 1771*.
- FRENGUELLI, J., Nidi fossili di Scarabeidi e Vespidi. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, 57: 77-96, 3 láms., 1938a.
- FRENGUELLI, J., Bolas de escarabajos y nidos de vespídos fósiles. *Physis*, 12: 348-352, 1938 b.
- FRENGUELLI, J., Nidos fósiles de insectos en el Terciario de Neuquén y Río Negro. *Notas Museo La Plata IV* (18-Paleontología): 379 y sigs., 1939.
- GACHARNA, G. C., Catálogo de coleópteros colombianos. *Rev. Ac. Colomb. Cienc.*, 8: 221-229, 1951.
- GARDNER, J. C. M., India Forest Records, Entomol. I (1), 33 págs. 1935.
- GEMMINGER, M. y E. V. HAROLD, Catalogus Coleopterorum, 4: 979-1346. Munich, 1869.
- GILLET, J. J. E., Coleopterum Catalogus, Pars 38, Scarabaeidae: Coprinae, 1: 1-100. W. Junk. Berlín, 1911.
- GILLET, J. J. E., *Arch. Zool.*, 17, A.7, 1925.
- GILLET, J. J. E., *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 67: 252, 1927.
- HALDEMAN, S. S., *Proc. Acad. Nat. Sc. Philad.*, 1: 298-304, 1843.
- HALFFTER, G., Notas sobre el género Phanaeus. I.—Phanaeus quadridens Say. *Ciencia, Méx.*, 12 (3-4): 79-86, 1952.
- HALFFTER, G., Notas sobre Phanaeus. II.—Phanaeus martinezi nov. sp. *Rev. Soc. Mex. Ent.*, 1 (1-2): 73-84, 1955.
- HALFFTER, G., 1956. Véase Howden, H. F., 1956.
- HALFFTER, G., Dos nuevos géneros de Canthonini. *Ciencia, Méx.*, 17 (10-12): 207-212, 1958.
- HALFFTER, G., 1959. Véase Matthews, E. G., 1959.
- HALFFTER, G., Etología y Paleontología de Scarabaeinae. *Ciencia, Méx.*, 19 (8-9): 165-178, 1959.
- HARDENBERG, C. B., Comparative studies in the trophi of the Scarabaeidae. *Trans. Wisconsin Acad. Sc.*, 15: 548-602, láms. 1-4, 1907.
- HAROLD, E. v., Note sur les espèces mexicaines du genre Phanaeus et descriptions de quelques espèces nouvelles de coléoptères mexicains. *Ann. Soc. Ent. France*, 3 (1-2): 161-176, 1863.
- HAROLD, E. v., Monographie der Gattung Canthon. *Berl. Ent. Zeitschr.*, 12: 1-144, 1868.
- HAROLD, E. v., 1869. Véase Gemminger, 1869.

- HAROLD, E. v., Berichtigungen und Zusätze zum Catalogus Coleopterum Synonymicus et Systematicus. *Col. Hefte*, 6: 102-110, 1870.
- HAROLD, E. v., *Col. Hefte*, 10: 210-211, 1872.
- HAYES, W. P., The External Morphology of Lachnospira crassissima Blanch. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 41: 1-28, 1922.
- HINTON, H. E., New species of Neotropical Aphodinae. *Revista Ent.*, 8 (1-2): 122-129, 1938.
- HOFFMANNSEGG, J. C. v., *Wiedem. Zool. Mag.*, 1 (1): 8-56, 1817*.
- HONDA, *Proc. Imp. Acadm. Tokyo*, 3: 684, 1927.
- HORN, G. H., Notes on some genera of coprophagous Scarabaeidae of the United States. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 3: 42-51, 1870.
- HORN, G. H., The Coleoptera of Baja California. *Proc. Calif. Acad. Sc.* 4: 302-449, 1894.
- HOWDEN, H. F. y P. O. RITCHER, Biology of *Deltotrichum gibbosum* (Fab.) with a description of the larva. *Coleopterist's Bull.*, 6 (4): 53-57, 1952.
- HOWDEN, H. F. 1954. Véase Olson, Ada, 1954.
- HOWDEN, H. F., Biology and Taxonomy of North American Beetles of the Subfamily Geotrupinae with Revisions of the Genera *Bolbocerosoma*, *Eucanthus*, *Geotrupes* and *Pelotrupes*. *Proc. United States Nat. Mus.*, 104: 151-319, 18 láms., 1955.
- HOWDEN, H. F., O. L. CARTWRIGHT y G. HALFFTER, Descripción de una nueva especie mexicana de Onthophagus con anotaciones ecológicas sobre especies asociadas a nidos de animales y a cuevas. *Acta Zool. Méc.*, 1 (9): 1-16, 1956.
- HUBBELL, T. H., 1954. Véase Olson, 1954.
- HUBBELL, T. H., Some aspects of Geographic Variation in Insects. *Ann. Rev. of Entom.*, 1: 71-88, 1956.
- ILLIGER, J. C. W., Verzeichniss der in Portugal einheimischen Käfer, III. *Mag. Insektenk.*, 2: 186-258, 1805*.
- IMMS, A. D., A general Textbook of Entomology, 8ª ed., 727 págs., 624 figs. Methuen y Co. Ltd. Londres, 1951.
- ISLAS, F., Las especies mexicanas de los géneros *Canthon* Hfsg. y *Phaneus* Mc Leay. *An. Inst. Biol.*, 13 (1): 301-340, 1942.
- JANSSENS, A., Exploration du Parc National Albert, Fasc. 21: 1-76, 3 láms. Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, 1938.
- JANSSENS, A., Monographie des Gymnopleurides. *Mem. Mus. Royal Hist. Nat. Belg.*, 2 ser., 18: 1-73, 2 lám., 1940.
- JANSSENS, A., Contribution à l'étude des coléoptères lamellicornes coprophages. XI.—Table synoptique et essai de classification pratique des Scarabaeidae Laparosticti. *Bull. Mus. Royal Hist. Nat. Belg.*, 22 (12): 1-3, 1946.
- JANSSENS, A., Contribution à l'étude des coléoptères lamellicornes. XIII. Table synoptique et essai de classification pratique des coléoptères Scarabacidae. *Bull. Mus. Royal Hist. Nat. Belg.*, 25 (15): 1-30, 1949.
- JEANNEL, R., in Grassé, P.-P., *Traité de Zoologie*, 8: 771-891. Masson et Cie. Ed. Paris, 1949.
- KADIC, O., Studien über das Labium der Coleopteren. *Zeitschr. F. Nat. Wissensch.*, 36: 207-228, 1902.
- KOLBE, H. J., Beiträge zur Kenntniss der Mistkäfer, Lamellicornia onthophila. *Stett. Ent. Zeit.*, 54: 188-201, 1893.
- KOLBE, H. J., Über die Levenweise und die geographische Verbreitung der Coprophagen Lamellicornien. *Zool. Jahrb., Suppl.*, 8: 475-594, láms. 17-19, 1905.
- LACORDAIRE, J. T., *Histoire Naturelle des Insectes. Genera des Coléoptères*, 3, 594 págs., 1856.
- LANE, F., 1941. Véase Pessoa, 1941.
- LANE, F., Sobre os tipos e a sinonimia de alguns Canthonini II. *Pap. Avuls. Dep. Zool. São Paulo*, 8 (9): 109-121, 1947.
- LANE, F., Sobre os tipos e a sinonimia de alguns Canthonini III. Nota sobre a data certa de *Canthon laevis* Drury. *Pap. Avuls. Dep. Zool. São Paulo*, 9 (7): 79-82, 1950.
- LATREILLE, P. A., Les crustacés, les arachnides et les insectes distribués en familles naturelles. in Cuvier: *Règne animale*, vols. 4 y 5 (2ª ed.), 584 págs. Paris, 1829.
- LEA, A. M., Australian dung beetles of the subfamily Copridae. *Rec. S. Austr. Mus.*, 2: 353-369, 4 láms., 1923.
- LEBIS, E., Revision des Canthoninae de Madagascar. *Mem. Inst. Scient. Madagascar*, Ser. E., 3: 107-252, 1953.
- LECONTE, J. L., Catalogue of Coleoptera of the regions adjacent to the boundary line between the United States and Mexico. *J. Acad. Nat. Sc. Philadelph.*, ser. 2, 4: 9-42, 1858.
- LECONTE, J. L., The Coleoptera of Kansas and eastern New Mexico. *Smiths. Contr. Knowl.*, 11 (126): I - VI + 1-50, 2 láms., 1 mapa, 1859.
- LECONTE, J. L., *Berl. Ent. Zeitschr.*, 4: 19, 1860.
- LECONTE, J. L., *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelph.*, 361-394, 1866.
- LENG, CH. W., Catalogue of the Coleoptera of America, north of Mexico. 470 págs. John D. Sherman, Jr. Mt. Vernon, N. Y., 1920.
- LENG, CH. W. y A. J. MUTCHLER, First Supplement to Catalogue of the Coleoptera of America, north of Mexico. 78 págs. Mt. Vernon, N. Y., 1927.
- LENG, CH. W. y A. J. MUTCHLER, Second and third supplements to catalogue of the Coleoptera of America, north of Mexico. 112 págs. Mt. Vernon, N. Y., 1933.
- LINDBLAD, A. W., Notes on the habits of certain coprophagous beetles and methods of rearing them. United States Department of Agriculture, Circular Nº 351: 1-10, 1935.
- LINDROTH, C. H. y E. PALMEN, in Tuxen, S. L., Taxonomist's glossary of genitalia in Insects, 284 págs., 215 figs. Ejnar Munksgaard Ed. Copenhagen, 1956.

- LINNAEUS, C., *Syst. Nat.*, 10^a ed., Vol. 1, 823 págs. Holmiae, 1758.
- LINNAEUS, C., *Syst. Nat.*, 12^a ed., 1 (2): 533-1327. Holmiae, 1767.
- LINNAEUS, C., *Syst. Nat.*, 13^a ed., (Gmelin) 1 (4): 1517-2224. Lipsiae, 1790.
- LÖDING, N. P., *Catalogue of the Beetles of Alabama. Geol. Surv. Alabama, Monograph 11*, 172 págs., 1945.
- MARTÍNEZ, A., *Rev. Soc. Ent. Argent.*, 13: 263-266, 1947.
- MARTÍNEZ, A., *Notas coleopterológicas, I. An. Soc. Cient. Argent.*, 146 (1): 41-51, 1948.
- MARTÍNEZ, A., *Scarabaeidae nuevos o poco conocidos III. Misión Est. Pat. Reg. Arg.*, 23 (81-82): 53-118, 1952.
- MARTÍNEZ, A., 1956. Véase Pereira, 1956.
- MARTÍNEZ, A., 1959. Véase Pereira, 1959.
- MATTHEWS, E. G. y G. HALFFTER, *Nuevas especies americanas de Copris. Ciencia, Méx.*, 18 (9-10): 191-204, 1959.
- MATTHEWS, E. G., *Nueva especie de Copris y clave para la determinación de las especies mexicanas del género. Ciencia, Méx.*, 19 (6-7): 133-136, 1959.
- MAYR, E., *Systematics and the origin of species. Columbia U. Press. Nueva York*, 1942.
- MELANDER, A. L., 1954. Véase Brues, 1954.
- MICHENER, CH. D., *A comparative study of the appendages of the eighth and ninth abdominal segments of insects. Ann. Ent. Soc. Amer.*, 37 (3): 336-351, 1944.
- MOHR, C. O., *Morphological Comparisons of Coprinae, Aphodinae and Geotrupinae. Trans. Illin. St. Acad. Sc.* 22: 263-284, 1930.
- MUTCHLER, A. J., 1927. Véase Leng, 1927.
- OLIVIER, A. G., *Entomologie, I, Scarab.*, págs. 1-190, N^o 3, láms. 1-28. París, 1789.
- OLIVIER, A. G., *Encyclopédie méthodique*, 5, págs. 1-368. París, 1790.
- OLSON, ADA L., T. H. HUBBELL, y H. F. HOWDEN, *The burrowing beetles of the genus Mycotrupes. Miscell. Publ. Mus. Zool., Univ. of Michigan*, 84: 1-59, 8 láms., 1954.
- PACKARD, A. S., *A text book of Entomology, XVII + 729 págs. Nueva York*, 1898.
- PALMEN, E., 1956. Véase Lindroth, 1956.
- PAULIAN, R., *Révision des Coptodactylini. Bull. Soc. Ent. France*, 38 (5): 67-74, 1935.
- PAULIAN, R., *Essai sur les Canthonides de la région australienne I. Bull. Soc. Ent. France*, 39 (19): 275-288, 1934.
- PAULIAN, R., *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 41, 1936.
- PAULIAN, R., *Contribution à l'étude des Canthonides américains. Ann. Soc. Ent. Fr.*, 107: 213-296, 1938; 108: 1-40, 1939.
- PAULIAN, R., *Bull. Soc. Zool. Fr.* 64: 351-360, 1939.
- PAULIAN, R., *Rev. Franç. Ent.* 8 (3): 151-155, 1941.
- PAULIAN, R., *Les Coléoptères. Formes — Moeurs — Rôle*. 396 págs., 164 figs., 14 láms. Payot ed. París, 1943.
- PAULIAN, R., *Faune de l'Empire Français, III. Coléoptères Scarabaeidae de l'Indochine*. 225 págs., 105 figs., 1 mapa. Librairie Larose. París, 1945.
- PAULIAN, R., in Grassé, P. — P., *Traité de Zoologie*, 9: 990-1026. Masson et Cie., ed. París, 1949.
- PIERCE, W. D., *Descriptions of the dung beetles (Scarabaeidae) of the Tar Pits. Bull. South. Calif. Acad. Sc.*, 45 (3): 119-131, 1946.
- PEREIRA, F. S. y A. MARTÍNEZ, *Algunas notas sinónimicas en Phanaeini. Rev. Brasil. Ent.*, 5: 229-240, 1956.
- PEREIRA, F. S. y A. MARTÍNEZ, *Os gêneros de Canthonini Americanos. Rev. Brasil. Ent.*, 6: 91-192, 1956.
- PEREIRA, F. S. y A. MARTÍNEZ, *Tres nuevos géneros de Canthonini americanos. Acta Zool. Lilloana*, 17: 165-184, 1959.
- PERINGUEY, L. A., *Trans. South Africa Philos. Soc.* 12: 1-920, 1901.
- PESSOA, S. B. y F. LANE, *Coléopteros necrófagos de interés médico legal. Ensaio monográfico sobre a família Scarabaeidae de S. Paulo e regiões vizinhas. Rev. Mus. Paulista*, 25 (2): 389-504, 1941.
- REICHE, L., *Tableau d'une division systématique de la tribu des Coprophages, dans la famille des Lamellicornes. Rev. Zool.*, 4: 211-213, 1841.
- RITCHER, P. O., *Coprinae of eastern North America with descriptions of larvae and keys to genera and species. Kent. Agric. Exp. Sta. Bull.*, 477: 1-23, 1945.
- RITCHER, P. O., 1952. Véase Howden, 1952.
- RITCHER, P. O., *Biology of Scarabaeidae. Ann. Rev. of Ent.*, 3: 311-334, 1958.
- ROBINSON, M., *Revision of C. nigricornis group. Trans. Amer. Ent. Soc.*, 67: 127-136, 1941.
- ROBINSON, M., *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 72: 49, 1946.
- ROBINSON, M., *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 74: 29-30, 1948.
- ROBINSON, M., *A review of the species of Canthon inhabiting the United States. Trans. Amer. Ent. Soc.*, 74: 83-99, 1948.
- ROBINSON, M., *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 74: 155-157, 1948.
- ROZE, J. A., *Lista preliminar de la familia Scarabaeidae sensu lato de Venezuela. Bol. Mus. Sc. Nat. Venez.*, 1: 39-63, 1955.
- SAY, T., *New species of North American insects*. 16 págs. New Harmony, Ind., 1832.
- SAY, T., *The complete writings of Thomas Say on the Entomology of North America. Recopilación de John L. LeConte. Nueva York*, 1859.
- SAYLOR, L., *Synopsis of the beetles of the Chilean genus Phylloaema. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus.*, 85 (3028): 5-11, 1 lám., 1937.

- SCHMIDT, A., Beitrag zur Kenntnis der Gattungen Canthon Hffsg., Sybax Boh., Aphodius Ill., Simogenius Har., Ataenius Har. *Arch. Naturg.*, 86, Abt. A (9): 114-147, 1920 (1921).
- SCHMIDT, A., 1) Bestimmungstabelle der mir bekannten Canthon-Arten. 2) Verbreitungsgebiete der Canthon-Arten. 3) Neubeschreibungen von Canthon, Saproscites, Mendidius, Euparia und Ataenius. *Arch. Naturg.*, 88, Abt. A (3): 61-103, 1922.
- SCHÖNHERR, C. J., *Synonymia Insectorum*, 1 (1): 1-293, láms. 1-3. Estocolmo, 1806.
- SHARP, D. y F. MUIR, The Comparative Anatomy of the Male Genital Tube in Coleoptera. *Trans. Ent. Soc. Lond.*, 477-642, láms. 42-78, 1912.
- SMITH, J. B., The Mouth of Copris Carolina and notes on the homology of the Mandible. *P. Am. Ass.*, 11: 324, 1892.
- SMITH, J. B., The Mouth parts of Copris Carolina with notes on the homologies of the Mandible. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, 19: 83-87, láms. 2-3, 1892.
- STRAUS-DURCKHEIM, Considerations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés auxquelles on a joint l'anatomie descriptive du Hanneton, etc., págs. 64-75, 226-231, 257-259, lám. 1, fig. 6-14, 1830*.
- STURM, J., *Verz. Ins. Samml.*, pág. 81, 1800.
- STURM, J., *Catalog der Kaefer - Sammlung von Jacob Sturm*, 386 págs., 6 láms. Nürnberg, 1843.
- THON, T., Die Naturgeschichte in getrennen Abbildungen und mit ausführlicher Beschreibung derselben, 490 págs. 131 láms. Leipzig, 1838*.
- VINSON, J., *Proc. Roy. Entomol. Soc. (Londres)*, 22: 24-29, 1947.
- VOET, J. E., *Catalogus systematicus Coleopterorum*, 1766*.
- WESTWOOD, J. O., *Illustrations of Exotic Entomology* by Drury, Westw. ed., 1. Londres, 1837.
- WILLCOX, M. A., Anatomy of the May Beetle. *The Observer. Portland. Conn.*, 7: 365-373, 1 lám. 1896.
- WOOD, S., Observations on the homologies of the copulatory apparatus in male Coleoptera. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 45 (4): 613-617, 1953.
- ZIEGLER, D., Descriptions of new North American Coleoptera. *Proc. Acad. Nat. Sc. Philad.*, 2: 43-47, 1844.

Indice alfabético de autores

Compreensivo de todos los nombres de autores incluidos en las diversas secciones de Ciencia,
en su volumen XX

- Alegre, Mercedes, 205.
- Badgley, P. C., 54.
- Barrera, A., 127, 167.
- Bass, A. M., 224.
- Bauer, E. L., 165.
- Bergeret, P., 49.
- Bernardet, J., 187.
- Bolt, R. H., 115.
- Bourne, G. H., 166.
- Bowers, A., 23.
- Brittin, W. E., 224.
- Broadbent, D. E., 50.
- Brogie, L. de, 163, 224.
- Broida, H. P., 224.
- Brown, G. M., 169.
- Brown, S. C., 52.
- Brown, Th. B., 54, 164.
- Brozek, J., 57.
- Caballero y Caballero, Dr. Eduardo,
homenaje al cumplir sus 20 años
de vida profesional, 216.
- Carman, R. M., 56.
- Carozzi, A. V., 222.
- Carvajal, G., 35.
- Casey, J. P., 224.
- Casro, H. de, 145.
- Codell, M., 53.
- Courtois, J., 165.
- Cravioto, R. O., 15.
- Crocker, R. L., 54.
- Chandrasekhar, S., 166.
- Chapman, D. D., 56.
- Christian, C. S., 54.
- Dalrymple-Champneys, W., 22.
- Dapples, E. C., 166.
- Daubenmire, R. F., 115.
- Decker, K., 117.
- Demarteau Ginsburg, H., 55.
- Dimond, A. E., 116, 166.
- Dollfus, R. Ph., 160.
- Domínguez, J. A., 73, 134.
- Domínguez, O. V., 75.
- Downs, B. W., 224.
- Dustan, H. P., 119.
- Emery, K. O., 220.
- Enselme, J., 50.
- Erdos, J., 41.
- Evans, R. M., 54.
- Evrard, E., 49.
- Farkas, L., 56.
- Fieser, L. F., 117.
- Fieser, Mary, 117.
- Florkin, M., 165, 221.
- Földi, M., 165, 220.
- Forrest Gilmour, E., 89.
- Fowden, L., 119.
- Francis, G. E., 54.
- Fulton, Dr. John Farquar, nota
necrológica, 218.
- Garza N., Ma. del Rosario, 134.
- Gopinath, K. W., 55.
- Gorbman, A., 48.
- Govin-Dachari, T. R., 55.
- Guerin, H., 165.
- Gutiérrez, J., 137.
- Guzmán G., J., 15.
- Guzmán H., G., 85.
- Gwelin, R., 55.
- Halffter, G., 202, 225-320.
- Hattori, S., 55.
- Hecht, O., 167.
- Heftmann, E., 119.
- Heller, J. H., 166.
- Hernández Corzo, J., 167.
- Herr, R. R., 119.
- Hill, T. L., 165.
- Hoffmann, Anita, 99.
- Hopkins, E. S., 116.
- Horsfall, J. G., 116, 166.
- Houben-Weyl, 50, 162.
- Huizar, P., 121, 195.
- Izquierdo, J. J., 160.
- Jöhl, A., 56.
- Keast, A., 54.
- Kjaer, A., 55.
- Klinge, H., 29.
- Klosterman, H. J., 56.
- Komamine, A., 55.
- Krumbein, W. C., 166.
- Lederer, E., 55.
- Lemli, J., 56.
- Lettré-Inhoffen-Tscheche, 51.
- Liddel, G. U., 119.
- Liebhafsky, H. A., 166.
- Linhart, J. G., 166.
- Lipschutz, A., 54.
- Locke, D. M., 55.
- López S., P., 73.
- Machado-Allison, C., 127.
- Malowan, L. S., 205.
- Mancera, Ofelia, 167.
- Marañón, Dr. Gregorio, nota ne-
crológica, 157.
- Martignoni, M. E., 167.
- Martínez, A., 97, 131, 202.
- Marton, L., 224.
- Mason, H. S., 165, 221.
- Massieu H., G., 15.
- Mayagoitia D., H., 137.
- McCorkindale, N. J., 56.
- McKetta, J. J., 224.
- Mitchell, F. H., 163.
- Moorhouse, W. W., 54.
- Mowrer, O. H., 166, 224.
- Muggli, R. J., 56.
- Mulligan, W., 54.
- Muñiz, R., 127.
- Navarro López, F., 195.
- Noe, F. F., 119.
- Nord, F. F., 224.
- Núñez C., Consolación, 15.
- Ochoa, S., 1.
- O'Connor, Cecilia M., 159.
- Olascoaga, J. Q., 161.
- Olesen Larsen, P., 55.
- Olhovich, V. A., 54.
- Oncley, J. L., 115.
- Oriol, A., 121, 195.
- Oriol Anguera, A., 195.
- Oriol, R., 121, 195.
- Ortega, M. V., 169.
- Page, I. H., 119.
- Pai, B. R., 55.
- Pelletier, S. W., 55.
- Peredo, F. X., 213.
- Pereira, F. S., 202.
- Pfeiffer, C. C., 224.

- Phillips, J. P., 51, 54.
 Prado Lemus, Ma. Luisa, 137.
 Puche, J., 157.
 Putnam, F. W., 224.
- Ratcliffe, J. A., 166.
 Reichstein, T., 120.
 Richards, Jr., J. A., 54, 118.
 Río de la Loza, Leopoldo (análisis de los conceptos químicos), 151.
 Rittmann, A., 166.
 Rojas Sierra, W., 35.
 Rosen, E., 165.
 Rosenberg, M. D., 115.
 Rostand, J. (discurso sobre el Premio Kalinga), 110.
 Ryhage, R., 55.
- Sánchez-Marroquín, A., 68, 183.
 Sandorfy, C., 162.
 Schapira G., 49.
 Schmid, W., 120.
- Schmitt, F. O., 115.
 Schulze, W. H., 116.
 Segré, E., 52.
 Sloss, L. L., 166.
 Smythies, J. R., 224.
 Ståhlberg-Stenhagen, S., 55.
 Stenhagen, E., 55.
 Steward, F. C., 166.
 Stodola, F. H., 159.
 Stoll, W. G., 56.
 Strahler, A. N., 166.
 Strobel, H. A., 165.
 Szabo, G., 165, 220.
- Tamm, Ch., 120.
 Tarbell, D. S., 56.
 Tipton, C. R., Jr., 166.
 Trcka, V., 119.
- Uehlinger, H. P., 120.
- Valette, S., 48.
 van Wiffen Palthe, L. M., 49.
- Várady, J., 56.
 Varino, F. H. L., 56.
 Vejdelek, Z. J., 119.
 Viswanathan, N., 55.
 von Eickstedt, H., 209.
 von Laue, Max, nota necrológica, 112.
- Waterman, T. H., 166.
 Wehr, M. R., 54, 118.
 Weisbach, W., 166.
 Weissberger, A., 54, 165.
 West, R. L., 56.
 Whyte, G. N., 53.
 Williams, R. C., 115.
 Wilson, D. J., 56.
 Wormall, A., 54.
 Wostenholme, G. E. W., 159.
 Wright, B. E., 119.
- Zderic, J. A., 23.
 Zumbeke, J. H., 164.

Compreensivo de todo lo incluido en los trabajos científicos originales y en la Sección de Miscelánea

Lo incluido en las secciones de Libros y Revistas de revistas no figura en este índice

- Abdominales, zonas reflexógenas, 195.
- Acanthocinini neotropicales, sobre tres, 89.
- Acarina, Trombicúlido, contribuciones al conocimiento de los, mexicanos, 99.
- Aceite de ricino, estudio para obtener los ácidos subérico y azelaico a partir del, 73.
- Aceites de maíz, ajonjolí y de coco en la producción de eritromicina por dos cepas de *Streptomyces erythreus*, 183.
- Acido α -dipicolínico, 178.
- Acido nicotínico en hongos superiores y animales, 169.
- Acido nicotínico en plantas superiores, biosíntesis del, 173.
- Acido ribonucleico, síntesis enzimática del (Conferencia Nobel), 11 de diciembre de 1959, 1.
- Acidos subérico y azelaico, estudio de las condiciones para obtenerlos, a partir del aceite de ricino, 73.
- Acimut de una estrella, determinaciones gráficas de la distancia cenital y del, 145.
- Agrícola, química, desarrollo y perspectivas de los insecticidas fosforados en la, 209.
- Alcaloides, biosíntesis del anillo piridinico presente en diversos, 175.
- Alimentos, estudio de algunos métodos de extracción empleados en la liberación de riboflavina y niacina para su análisis, 15.
- Amblyopinus bolivari* Barrera, Machado-Allison y Muñiz, sp. nov., Col. Staph., 127.
- Aminoácidos, influencia de, sobre la producción de eritromicina, por dos cepas de *Streptomyces erythreus*, sumergidas en el medio sintético de Corum et al., 183.
- Androstano, experimentos sobre la síntesis de derivados 16- α -hidroxí de la serie del, 23.
- Anisacanthon* Martínez y Pereira, 230.
- Antecurisa* Gilmour nov. gen., Cerambícido acantocinino neotropical, 93, 96.
- Antecurisa picta* Gilmour nov. sp., Cerambícido acantocinino de Guatemala, 93, 96.
- Año Geofísico, los grandes descubrimientos del, 45.
- Aorta, experiencias hechas sobre investigaciones de zonas reflexógenas abdominales, 195.
- Argentina, nueva especie del rutelino *Eremophygus*, 131.
- Arriguttia* Martínez gen. nov., escarabeido dinastino Cy-clocephalini, 97.
- Arriguttia brevissima* (Arrow) Martínez, comb. n. 98.
- Azelaico y subérico, ácidos, estudio de las condiciones para obtenerlos, a partir del aceite de ricino, 73.
- Bacterias, biosíntesis del ácido nicotínico en, 176.
- Barcos y muelles, empleo de defensas de neopreno y caucho para protección de, en Japón, 217.
- Biogeografía de los *Canthon*, 250.
- Biogeográfica, distribución de los cantónidos americanos, 252.
- Bioquímicas y morfológicas, características de algunas cepas de *Streptomyces erythreus*, 68.
- bis-[(p-acetilamino-benzaldehído)-4-(N⁴-tiosemicarbazona)]-difenisulfona, preparación de la, 35.
- Boreocanthon* Halffter, 231, 234.
- Botánica, I Congreso mexicano de, 216.
- Caballero y Caballero, Dr. Eduardo, homenaje al cumplir los treinta años de vida profesional, 216.
- Canadá, clave para la determinación de las especies y subespecies de *Canthon* de, 259.
- Canadá, Monografía de las especies del género *Canthon*, 225.
- Canthochilum* Chapin, 231.
- Canthomoachus* Pereira y Martínez, 231.
- Canthon*, biogeografía de los, 252.
- Canthon*, clave para la determinación de las especies y subespecies de, de México, Estados Unidos y Canadá, 259.
- Canthon cyanellus* LeConte, 259, 260.
- C. c. cyanellus* LeConte, 259, 262.
- C. c. sallei* Harold, 259, 265.
- C. c. var. triangulatus* Schmidt, 259.
- C. c. sallei* var. *gutticollis* Schmidt, 259.
- C. c. violette* Halffter n. subsp., 259, 264.
- Canthon*, diagnosis y sinonimia del género, 258.
- C. chalcites* (Haldeman), 260, 297.
- Canthon*, el género, en Norteamérica, 231.
- Canthon*, estudio morfológico y valor taxonómico de los distintos caracteres de, 234.
- Canthon*, etología de los, 250.
- Canthon* Hoffmannsegg, 1817, descripción de especies, 231, 258.
- Canthon*, monografía de las especies norteamericanas del género (Coleopt. Scarab.), 225.
- C. humectus* (Say), 259, 266.
- C. h. alvarengai* Halffter nov. subsp., 260, 279.
- C. h. assimilis* Robinson, 260, 276.
- C. h. hidalgoensis* Bates, 260, 278.
- C. h. humectus* (Say), 259, 260, 269.
- C. h. incisus* Robinson, 260, 275.
- C. h. sayi* Robinson, 259, 274.
- C. imitator* Brown, 260, 308.
- C. indigaceus* LeConte, 260, 282.

- C. i. chevrolati* Harold, 260, 288.
C. i. chiapas Robinson, 260, 287.
C. i. indigaceus LeConte, 285.
C. obliquus Horn, 260, 281.
C. pilularius (Linneo), 260, 301.
C. vigilans LeConte, 260, 294.
Canthonella Chapin, 230.
 Canthonides, clave para la determinación de los géneros americanos del, 229.
 Canthonides, posición taxonómica, 228.
Canthonidia Paulian, 230.
Canthotrypes Paulian, 230.
 Carbono, algunas fuentes de, su influencia en la producción de eritromicina por dos cepas de *Streptomyces erythreus*, 183.
 Caucho, empleo de defensas de neopreno y, para protecciones de muelles y barcos en Japón, 217.
 Celestes, constelaciones, cambio de forma de las, 109.
 Cenital distancia, determinaciones gráficas de la, 145.
 Ceramébidos laminos neotropicales nuevos, 89.
 Ciudad Pemex, Tabasco, México, D. F., informe sobre la construcción del gasoducto, 213.
 Clave para la determinación de las especies y subespecies de *Canthon* de México, Estados Unidos y Canadá, 259.
 Coleóptera, monografía de las especies de escarabeidos norteamericanos del género *Canthon* Hoffsg., 225.
 Coleoptera Scarab., *Megathopa astyanax* (Olivier) y formas afines, 202.
 Coleóptero escarabeido rutelino nuevo, 131.
 Coleóptero nuevo parásito de roedores: *Amblyopinus bolivari* Barrera, Machado-Allison y Muñiz, sp. nov. (Col. Staph.), 127.
 Complexométrica del hierro, salaricid, un nuevo reactivo para la determinación, 205.
 Conducta humana, estudios experimentales sobre los efectos de la dieta deficiente sobre la, 57.
 Conferencia científica sobre la eliminación de residuos radiactivos (Mónaco, 16 a 21 de noviembre de 1959), 43.
 Congreso Internacional de Oceanografía (Nueva York, 31 de agosto a 12 de septiembre de 1959), 43.
 Congreso, I, mexicano de Botánica, 216.
 Congreso Nacional, III, de Ciencias fisiológicas, 154.
 Constelaciones celestes, cambio de forma de las, 109.
Copelandia cyanescens, 86.
 Coprinae, véase Scarabaeinae, 228.
 Cromatográfico, papel, detección cuantitativa de esteroides -C¹⁴ en, 75.
Cryptocanthon Balthasar, 231.
 Cuantitativa, detección, de esteroides -C¹⁴ en papel cromatográfico, 75.
Cyclocephala brevissima, véase *Arriguttia brevissima* Martínez, 98.
 Cyclocephalini, nuevo género de Coleópteros escarabeidos dinastinos, 97.
 Deficiencia de tiamina, 61.
 Déficit calórico a plazo corto, 58.
 Déficit calórico prolongado (semi-inanición), 59.
Delteplissus Pereira, 231.
Deltochilus Eschscholtz, 231.
 Desarrollo y perspectivas de los insecticidas fosforados en la química agrícola, 209.
 Detección cuantitativa de esteroides-C¹⁴ en papel cromatográfico, 75.
 Determinaciones gráficas de la distancia cenital y del acimut de una estrella, 145.
 α - β - γ - δ -dienonas mediante la síntesis de Carroll, 134.
 Dieta deficiente sobre la conducta humana, 57.
 Dieta y conducta, perspectivas sobre, 65.
 Distancia cenital y del acimut de una estrella, determinaciones gráficas de la, 145.
 Efecto de los aceites y otros compuestos en la fermentación eritromicínica, 183.
 El Salvador, C. A., los suelos negros sobre la serie superior de los estratos de San Salvador, 29.
 Enzimática, síntesis, del ácido ribonucleico, 1.
Eremophygus (Col. Scarab., Rutel.), una nueva especie de, 131.
Eremophygus pereirai Martínez, nueva especie de rutelino, 131.
 Eritromicina, producción de, por dos cepas de *Streptomyces erythreus* en el medio sintético de Corum et al., 183.
 Esencias sintéticas. III. Preparación de α - β - γ - δ -dienonas mediante la síntesis de Carroll, 135.
 Estados Unidos, clave para la determinación de las especies y subespecies de *Canthon* de, 259.
 Estados Unidos, monografía de las especies del género *Canthon*, 225.
 Esterilidad y aplicación de Rx en dosis bajas a hipófisis y ovario, 187.
 Esteroides-C¹⁴ en papel cromatográfico, detección cuantitativa de, 75.
 Estafilínido parásito sobre roedor *Microtus* hallado en México y descrito como nuevo (*Amblyopinus bolivari* Barrera, Machado-Allison y Muñiz), 127.
 Estratos, los suelos negros, sobre la serie superior de los, de San Salvador (El Salvador, C. A.), 29.
 Estrella, determinaciones gráficas de la distancia cenital y del acimut de una, 145.
 Etimológica, nueva localidad de importancia, de los hongos neurotróficos mexicanos (Necaxa, Puebla, México), 85.
 Etología de los *Canthon*, 250.
Euschöngastia barverai Hoffmann nov. sp., Acar. Trombicul., 101.
 Extracción, métodos de, empleados en la liberación de riboflavina y niacina para su análisis en alimentos, 15.
 Extractos glandulares de alta pureza, nuevo procedimiento para obtención de, 41.
Eudinopus Burmeister, 229.
 Fisiológicas, Tercer Congreso Nacional de Ciencias, 154.
 Fosforados, insecticidas, desarrollo y perspectivas de los, en la química agrícola, 209.
 Fosforilasa de los polinucleótidos, 2.
Francemonosia Pereira y Martínez, 231.
 Fulton, John Farquar (1899-1960), noticia necrológica, 218.
 Gasoducto Ciudad Pemex, Tabasco a México, D. F., informe sobre la construcción del, 213.
Geocanthon Pereira y Martínez, 231, 233.
 Geofísico, año, los grandes descubrimientos del, 45.
 Glandulares, extractos, nuevo procedimiento para obtención de, de alta pureza, 41.
Glaphyrocantion Martínez, 231, 232.
Goniocanthon Pereira y Martínez, 231.

- Guatemala, nuevo Coleóptero Cerambycido acantocinino de, 92, 96.
- Heymans, breve revisión de las zonas reflexógenas de, 121.
- 16 α -hidroxio de la serie del androstano, experimentos sobre la síntesis de derivados, 23.
- Hierro, salaricid, un nuevo reactivo para la determinación complexométrica del, 203.
- Hipófisis y ovario, esterilidad y aplicación de Rx en dosis bajas a, 187.
- Holocanthon* Martínez y Pereira, 230.
- Honduras, nuevo Coleóptero Cerambycido acantocinino de, 89, 95.
- Hongos neurotróficos mexicanos, nueva localidad de importancia etnomicológica de los (Necaxa, Puebla, México), 85.
- Humana, conducta, estudios experimentales sobre los efectos de la dieta deficiente sobre la, 57.
- Humano, comportamiento, métodos de laboratorio para el estudio del, 57.
- Inanición aguda, 58.
- Informe sobre la construcción del gasoducto Ciudad Pemex, Tabasco, a México, D. F., 213.
- Insecticidas fosforados en la química agrícola, desarrollo y perspectivas de los, 209.
- Insecticidas fosforados, valores tóxicos de diversos, 211.
- Insectos, la vitamina B₁ repelente de, 110.
- Interacciones de los polinucleótidos, 10.
- Ipselissus* Olsoufieff, 230.
- Japón, empleo de defensas de neopreno y caucho, para protección de muelles y barcos, en el, 217.
- Kalinga, Premio, otorgado al Prof. Jean Rostand, 110.
- Lamino nuevo, *Xenocona pulchra*, de Honduras, 89, 95.
- Laue, Max von, 1879-1960, nota necrológica, 112.
- Leptrichillus* Gilmour nov. gén., Cerambycido acantocinino neotropical, 91, 95.
- Leptrichillus minutus* Gilmour nov. sp., de Guatemala, 92, 96.
- Localidad nueva etnomicológica de hongos neurotróficos mexicanos, Necaxa, Puebla, 85.
- Luciferina, estructura y fórmula de la, 110.
- Marañón, Dr. Gregorio, nota necrológica, 157.
- Medio sintético de Corum et al., producción de eritromicina por *Streptomyces erythreus* sumergido en el, 183.
- Megathopa* Eschscholtz, 230.
- Megathopa astyanax* (Olivier) y formas afines, coleóptero escarabeido, 202.
- Megathopa astyanax astyanax* (Olivier) nov. st., 202.
- Megathopa astyanax polita* Halffter, Pereira y Martínez, n. subsp., 203.
- Megathopa astyanax punctatostrata* Blanchard nov. st., 202.
- Megathopa astyanax yucateca* Harold, nov. st., 203.
- Megathoposoma* Balthasar, 230.
- Melanocanthon* Halffter, 231.
- Mexicanos, trombicúlidos, contribución al estudio de, 99.
- México, I Congreso mexicano de Botánica, 216.
- México, clave para la determinación de las especies y subespecies de *Canthon* de, 259.
- México, monografía de las especies del género *Canthon*, 225.
- México, D. F., informe sobre la construcción del gasoducto Ciudad Pemex, Tabasco, a, 213.
- México, nueva localidad de importancia, de los hongos neurotróficos, (Necaxa, Puebla), 85.
- México, nuevo coleóptero estafilínido parásito de roedores (*Amblyopinus boliviari*), 127.
- Microtus mexicanus mexicanus*, roedor huésped de estafilínido parásito, de México, 127.
- Mónaco, Conferencia Científica sobre la eliminación de residuos radiactivos (16-21-XI-1959), 43.
- Monografía de las especies norteamericanas del género *Canthon* Hoffsg. (Coleopt. Scarab.), 225.
- Morfológico, valor, del género *Canthon*, 234.
- Morfológicas y bioquímicas, características de algunas cepas de *Streptomyces erythreus*, 68.
- Muelles y barcos, empleo de defensas de neopreno y caucho, para protección de, en Japón, 217.
- Neopreno y caucho, empleo de defensas de, para protecciones marinas en el Japón, 217.
- Neotropicales, tres nuevos géneros y especies de Cerambycidos acantocininos, 89.
- Nesocanthon* Pereira y Martínez, 230.
- Neurotróficos, hongos, nueva localidad mexicana de importancia etnomicológica de los, 85.
- Niacina y riboflavina, algunos métodos de extracción empleados en la liberación de, para su análisis en alimentos, 15.
- Nidificación de los *Canthon*, 250.
- Norteamérica, el género *Canthon* en, 231.
- Norteamericanas, monografía de las especies, del género *Canthon* Hoffsg., 225.
- Nueva York, Congreso Internacional de Oceanografía (31-VIII-12-IX, 1959), 43.
- Oceanografía, Congreso Internacional en Nueva York (31-VIII-12-IX, 1959), 43.
- Odontacarus morelensis* Hoffmann nov. sp. (Acar. Trombicul.), 103.
- Ovario e hipófisis, esterilidad y aplicación de Rx en dosis bajas a, 187.
- Paneolus sphinctrinus*, 86.
- Papel, cromatográfico, detección cuantitativa de esteroides C¹⁴ en, 75.
- Parásito, coleóptero nuevo, de roedores, *Amblyopinus boliviari* Barrera, Machado-Allison y Muñiz, 127.
- Paracanthon* Balthasar, 231.
- Peltecanthon* Pereira, 230.
- "Pilularius" grupo, especies de *Canthon* del grupo, 294.
- Polinucleótidos con dos o tres hilos, complejos de, 13.
- Polinucleótidos estructura de los, 2.
- Polinucleótidos interacciones de los, 10.
- Polirribonucleótidos sintéticos, 2.
- Premio Kalinga otorgado al Sr. Jean Rostand, 110.
- Pseudoschöngastia brennani* Hoffmann nov. sp. (Acar., Trombicul.), 99.
- Psilocybe caeruleascens* f. *nigripes* Heim, 86.
- Ps. cubensis* (Earle) Singer, 86.
- Ps. mexicana* Heim, 86.
- Ps. sp. aff. Zapotecorum* Heim, 86.
- Pseudopilissus* Martínez, 230.
- Pseudocanthon* Bates, 231, 232.

- Puebla, México, nueva localidad de importancia etnomicológica de los hongos neurotróficos mexicanos, 85.
- Química agrícola, desarrollo y perspectivas de los insecticidas fosforados en, 209.
- Químicas, características, de algunos suelos de origen volcánico, 137.
- Radiactivos, residuos, conferencia sobre la eliminación de, 43.
- Reflexógenas abdominales, zonas, 195.
- Reflexógenas de Heymans, breve revisión de las zonas, 121.
- Repelente de insectos, vitamina B₁ como, 110.
- Residuos radiactivos, conferencia científica sobre la eliminación de, 43.
- Riboflavina y niacina, algunos métodos de extracción empleados en la liberación de, para su análisis en alimentos, 15.
- Ricino, aceite, estudio de las condiciones para obtener los ácidos subérico y azelaico a partir del, 73.
- Ricinus communis*, su empleo para obtener ácidos subérico y azelaico, 73.
- Río de la Loza, análisis de los conceptos químicos, 151.
- Roedores, nuevo coleóptero estafilínido parásito de, *Amblyopinus bolivari* Barrera, Machado-Allison y Muñiz, 127.
- Rutelino, una nueva especie de *Eremophyus*, 131.
- Rx, aplicación de, en dosis bajas a hipofisis y ovario, 187.
- Salarid, un nuevo reactivo para la determinación complejométrica del hierro, 205.
- Scarabaeidae* Coleoptera, monografía de las especies norteamericanas del género *Canthon* Foffsg., 225.
- Scybalocanthion* Martínez, 231.
- Scybalophagus* Martínez, 230.
- Sinapisoma* Boucomont, 230.
- Síntesis de Carroll, preparación de $\alpha\beta$ - $\gamma\delta$ -dienonas mediante la, 134.
- Síntesis de derivados 16 α -hidroxí de la serie del androstano, 23.
- Síntesis de tuberculostáticos potenciales. III. Preparación de la bis-[(p-acetilamino-benzaldehído)-4-(N'-tio-semicarbazona)]-difenisulfona, 35.
- Síntesis del anillo piridinico en los sistemas biológicos, 169.
- Síntesis enzimática del ácido ribonucleico (Conferencia Nobel, 11 de diciembre de 1959), 1.
- Streptopus* Lansberge, 230.
- Streptomyces erythreus* como productor de eritromicina, 183.
- Streptomyces erythreus*, principales características morfológicas y bioquímicas de algunas cepas de, 68.
- Subérico y azelaico, ácidos, estudio de las condiciones para obtener, a partir del aceite de ricino, 73.
- Suelos de origen volcánico, características químicas de algunos, 137.
- Suelos negros (tierra negra) sobre la serie superior de los estratos de San Salvador (El Salvador, C. A.), 29.
- Suelos volcánicos, México, 137.
- Tabasco, informe sobre la construcción del gasoducto Ciudad Pemex a México, D. F., 213.
- Taxonómico, valor, del género *Canthon*, 234.
- Tetrachma* Blanchard, 230.
- Tiamina, deficiencia de, 61.
- Tierra negra sobre la serie superior de los estratos superiores de San Salvador (El Salvador, C. A.), 29.
- Trichocanthion* Pereira y Martínez, 230.
- Trombicula* (*Trombicula*) *anophthalma* Hoffmann nov. sp. (Acar. Trombicul.), 102.
- Trombicúlidos mexicanos, contribución al conocimiento de, 98.
- Tuberculostáticos potenciales, síntesis de, 35.
- Urétero vesical, experiencias hechas sobre el sistema, investigaciones de zonas reflexógenas abdominales, 200.
- Vitamina B₁ repelente de insectos, 110.
- Volcánico, características químicas de algunos suelos de origen, 137.
- Xenocona* Gilmour nov. gen., Acantocinino neotropical (Col. Cerambyc. Lamiin.), 89, 95.
- Xenocona pulchra* Gilmour sp. nov., de Honduras, 89, 95.
- Xenocanthion* Martínez, 230.
- Zonas reflexógenas abdominales, 195.
- Zonas reflexógenas de Heymans, breve revisión de las, 121.

PUBLICACION DEL VOLUMEN XX (1960-1961) DE CIENCIA

Este volumen se publicó en cinco cuadernos (todos ellos dobles), que comprendían las páginas que se indican, y que aparecieron en las fechas que se señalan:

Núms. 1- 2, págs. 1- 56 - 25 de febrero de 1960.

Núms. 3- 4, págs. 57-120 y lám. I. 10 de junio de 1960.

Núms. 5- 6, págs. 121-168 y lám. II. 1 de octubre de 1960.

Núms. 7- 8, págs. 169-224 - 1 de noviembre de 1960.

Núms. 9-12, págs. 225-328 - 20 de marzo de 1961.

E R R A T A

En el cuaderno 5-6 pág. 135 del trabajo de los Profs. Jorge Alejandro Domínguez y M^a del Rosario Garza N. apareció equivocadamente la figura 1 que no corresponde a este trabajo, sino a uno que ulteriormente publicará el Prof. Domínguez.

En la pág. 272 la línea 18 dice:

Distribución geográfica (Map D.—Como

debe decir:

Distribución geográfica (Mapa 1).—Como

ZOOLOGICAL RECORD

El *Zoological Record*, que se publica cada año por la Sociedad Zoológica de Londres, y analiza todos los trabajos zoológicos que aparecen en el mundo, puede adquirirse al precio de 6 libras esterlinas (unos 240 pesos mexicanos). Si el importe de la suscripción se envía antes del 1º de julio se obtiene una reducción quedando rebajado a 5½ libras (220 pesos).

Son muchos los zoológicos especializados que no desean adquirir el *Record* completo, y en cambio están muy interesados por las partes referentes al grupo o grupos en que se han especializado, a más de las de carácter general, y por ello el *Record* se vende en partes aisladas, cuyos precios en chelines son los siguientes (incluidos en cada uno el costo de envío):

Zoología general	chelines	2 9	Trilobita	chelines	3 3
Protozoa	"	7 10	Arachnida	"	7 11
Porifera	"	2 3	*Insecta	"	30 6
Coelenterata	"	4 3	Protochordata	"	2 3
Echinodermata	"	2 9	Pisces	"	7 4
Vermes	"	10 5	Amphibia y Reptilia	"	7 10
Brachiopoda	"	3 3	Aves	"	7 10
Bryozoa	"	2 3	Mammalia	"	7 10
Mollusca	"	10 5	Lista de nuevos géneros y subgéneros	"	3 3
Crustacea	"	5 4			

* La parte de Insectos puede obtenerse sólo del Commonwealth Institute of Entomology, 41, Queen's Gate, Londres, S. W. 7.

Las suscripciones a grupos diversos (excepto los Insecta) y otras informaciones referentes al *Zoological Record* deben ser dirigidas a The Secretary, Zoological Society of London, Regent's Park, Londres, N. W. 8.

TRATADO DE ZOOLOGIA

(Edit. Masson & Cie., 120, Boul. Saint Germain, París VI).

Lista completa de los Volúmenes aparecidos:

TOMO I. — Protozoos.

Fasc. I. Filogenia - Generalidades-Flagelados. 1952. 1.071 págs., 830 figs. 1 lám. col.
En rústica 8.640 fr. Encuadernado 9.215 fr.

Fasc. II. Rizópodos y Esporozoarios. 1953. 1.142 págs., 831 figs. 2 láms. col.
En rústica 9.215 fr. Encuadernado 9.935 fr.

TOMO V.—Anélidos a Moluscos. (2 fascículos)

Fasc. I. Anélidos - Sipuncúlidos - Equiúrinos - Priapúlidos - Endoproctos - Foronídeos. 1960.
1.116 págs., 914 figs. 5 láms. col. En rústica 180 NF. Encuadernado 190 NF.

Fasc. II. Briozoos - Braquiópodos - Quetognatos - Pogonóforos - Moluscos. 1960. 1.168 págs.
955 figs. 5 láms. col. En rústica 180 NF. Encuadernado 190 NF.

TOMO VI.—Onicóforos - Tardigrados - Artrópodos (Generalidades), Trilobitomorfos - Quelicerados - 1949. 980 págs., 870 figs., 4 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO IX. — Insectos (*Paleontología, Geonemia, Apterigotos, Insectos inferiores y Coleópteros*) 1949. 1118 págs., 752 figs., 3 láms. col. En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO X. — Insectos superiores y Hemipteroides (2 fascículos). 1951.

Fasc. I. 976 págs., 905 figs., 5 láms. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

Fasc. II. 974 págs., 743 figs., 1 lám. col. En rústica 6.720 fr. Encuadernado 7.295 fr.

TOMO XI. — Equinodermos - Estomocordados - Procordados. 1948. 1078 págs., 993 figs. En rústica 6.910 fr. Encuadernado 7.490 fr.

TOMO XII. — Vertebrados: Embriología - Anatomía comparada - Características bioquímicas 1954. 1145 págs., 773 figs. En rústica 9.800 fr. Encuadernado 10.530 fr.

TOMO XV. — Aves. 1950. 1164 págs., 743 figs., 3 láms. col. En rústica 7.200 fr. Encuadernado 7.775 fr.

Tomo XVII.— Mamíferos. Los órdenes - Anatomía - Etología - Sistemática. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

Fasc. I. 1955. 1.170 págs. 1.094 figs. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

Fasc. II. 1955. 1.130 págs. 1.012 figs., 4 láms. col. En rústica 11.000 fr. Encuadernado 11.800 fr.

REVISTA DE LA SOCIEDAD QUÍMICA DE MÉXICO

A partir de 1957 la Sociedad Química de México comenzó a publicar esta revista, de la que aparecen ahora 6 números por año, que forman un volumen de unas 200 páginas.

Es Director de la Revista:

JOSÉ IGNACIO BOLÍVAR

El Consejo de Redacción está formado por:

Andrés Acosta, Nicolás Aguilera, Armando Bayona, Alfonso Bernal, Cándido Bolívar, Benito Bucay, Salvador Cardona, Guillermo Casanueva, Guillermo Cortina, Guillermo Dávalos, Carlos del Río Estrada, Ignacio Díez de Urdanivia, Efrén Fierro, Federico F. Gavarrón, Federico L. Hahn, M^{re} del Consuelo Hidalgo, Rafael Illescas, Manuel Lombera, Dionisio Maciel, Manuel Madrazo, Jorge Noé Martínez, Eugenio Muñoz Mena, Jorge Oria Horcasitas, Manuel Ornelas C., Alfredo Sánchez-Marroquín, Adalberto Tirado A. y Fausto Urencio.

Consejo Editorial

Salvador Álvarez, Luis Arias, Enrique García-Galiano, Guillermo Hidalgo, Jaime Keller, Juan Lartigue, Enrique Llorente, Héctor Mateos, Guillermo López Mellado, Alejandro Ojeda, Humberto Orozco, Enrique Rangel, Alberto Rivas, Marcos Rosenbaum, Luis Sánchez R., Alejandro Valenzuela, Moisés Zukerman.

Consejo Administrativo:

Guillermo Cortina, Manuel Madrazo G., Fausto Urencio

Jefe de Publicación:

José Solís García

Los tres volúmenes ya publicados pueden adquirirse al precio de \$ 100.00 cada uno en la Administración de la Sociedad, Calle del Ciprés 176. México 4, D. F.

CIENCIA

Del volumen I completo de CIENCIA no queda sino un número reducidísimo de ejemplares, por lo que no se vende suelto.

La colección completa, formada por los veinte volúmenes I (1940) a XX (1960) vale \$ 1 500 $\frac{m}{n}$ (150 dólares EE. UU.).

La misma colección, sin el volumen I, o sean los volúmenes II (1941) a XX (1960), vale \$ 1 350 $\frac{m}{n}$ (135 dólares).

Los volúmenes sueltos II (1941) a XX (1960), valen cada uno \$ 50,00 $\frac{m}{n}$ (7,50 dólares).

Los números sueltos valen \$ 7,00 $\frac{m}{n}$ (1 dólar).

Número doble \$ 10,00 $\frac{m}{n}$ (1,75 dólar).

Subscripción anual \$ 40,00 $\frac{m}{n}$ (6 dólares).

Pedidos a: CIENCIA, Apartado postal 21033. México 1, D. F.

Depósito de la Revista: Abraham González 67, México 1, D. F.

CIENCIA

Revista hispano-americana de Ciencias puras y aplicadas

TRABAJOS QUE SE PUBLICARAN EN EL NUMERO 1-2 DEL VOLUMEN XXI DE CIENCIA Y SIGUIENTES:

J. VAN ROSSUM y JORGE JARAMILLO, *Farmacología molecular de relajantes musculares. Teoría de las interacciones entre drogas y receptores y relaciones entre estructura y acción.*

JOSE CUATRECASAS, *Notas sobre Astereas andinas.*

R. ORIOL, P. HUIZAR, A. ORIOL y F. NAVARRO LOPEZ, *Zonas reflexógenas abdominales.*

R. DE LA FUENTE M., E. MARTINEZ CID y J. SANTAMARIA M., *El metaminodiazepóxido (Librium) en el tratamiento de la angustia y de otras afecciones psíquicas frecuentes.*

A. ROMO DE VIVAR y J. ROMO, *Las lactonas de Helenium mexicanum H. B. k.*

CASTAÑEDA-AGULLO, M., *Velocidad de reacción de sistemas enzimáticos.*

JORGE A. DOMINGUEZ, *Análisis fitoquímico.*

F. DURR y H. KLINGE, *La distribución de cenizas pumíticas más jóvenes alrededor de San Salvador (El Salvador, C. A.).*

F. DURR y H. KLINGE, *Contribución a la estratigrafía y a la paleopedología de El Salvador, central (con una contribución de W. Haberland, Museo Etnológico y Prehistórico de Hamburgo, Alemania).*

GEO. BORGSTROM, *El valor nutritivo de la pesca en Iberoamérica.*

EDUARDO CABALLERO y C., *Tremátodos de las tortugas de México. VIII. Descripción de un nuevo género que parasita a tortugas de agua dulce.*

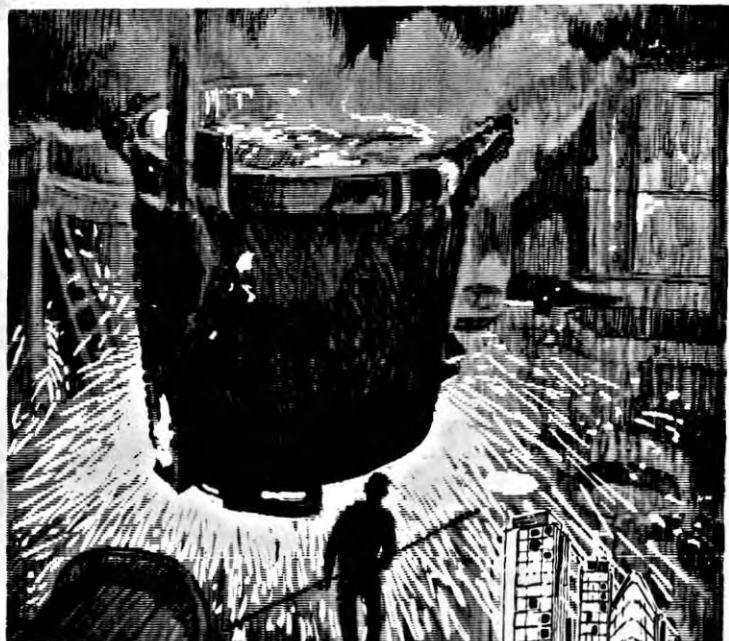
W. L. KLAWE, *Informe sobre los datos obtenidos en el "Tuna Spawning Survey Cruise" del 10 al 20 de julio de 1957.*

ALICIA M. VALDIVIESO FRANCO, *Acción de la acetilcolina y algunos barbitúricos sobre la secreción salival del perro.*

M. MARQUEZ, *Evolución de las ideas acerca de la esquiocopia y estado actual de la misma.*

RICARDO BRESSANI, ROBERTO GOMEZ BRENES y RODOLFO CONDE, *Cambios en la composición química del grano y de la pulpa del café durante el proceso de la tostación, y actividad biológica de la niacina del café.*

MAXIMO VALENTINUZZI, *Genética y estructura.*



**¡Un México mejor
con
"Acero Monterrey"!**

..... y para conseguirlo, aportamos:

las materias primas más adecuadas,
los equipos más modernos y
la experiencia de más de 50 años
en el campo de la industria siderúrgica mexicana...

...en constante superación.

**CIA. FUNDIDORA DE FIERRO Y
ACERO DE MONTERREY, S. A.**

DEPTO. DE VENTAS

EN MEXICO, Balderas No. 68 1er. PISO - 18 56 21 46 02 40

EN MONTERREY, Calzada Adolfo Prieto al Oriente. 3 20 20

