

ACTA ZOOLOGICA MEXICANA

Vol. V

México, D. F., febrero 15 de 1961

Núms. 4-5

19 MAR. 1961

EXPLICACION PRELIMINAR DE LA DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS SCARABAEIDAE MEXICANOS¹

por

GONZALO HALFFTER

Laboratorio de Ecología, Biogeografía, Departamento de Biología
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N.
México, D. F.

En este trabajo trataremos de ampliar nuestros puntos de vista acerca de la distribución geográfica de los Scarabaeidae (Insecta Coleoptera) en México, opiniones expuestas por primera vez el año pasado, en Chapingo, durante el II Congreso Nacional de Entomología. Desde entonces se ha reunido más información y, con la colaboración de mi esposa Violeta, se ha realizado un estudio de campo de los valles de México y Toluca, así como de las montañas que los separan.

El objetivo principal de esta serie de estudios es determinar los patrones a que se ajusta la dispersión de los Scarabaeidae² en México, y comparar estos patrones con las características de las dos grandes regiones zoogeográficas que entran en contacto en nuestro país.

Las regiones zoogeográficas han sido definidas tomando como base un estudio estadístico de la fauna actual de vertebrados, especialmente mamíferos y aves. Sólo en relación con las especies vivientes de vertebrados tienen verdadera significación. Los otros grupos de animales se adaptan, en forma más o menos aproximada, a la dispersión de los vertebrados, pero en sus coincidencias y diferencias

1.—Ponencia presentada en sesión conjunta de las Sociedades Mexicana de Entomología y Mexicana de Historia Natural, el 17 de agosto de 1961, en México, D. F.

2.—El estudio se ha realizado trabajando principalmente con Scarabaeidae Laparosticti.

00000358

existe un campo de investigación zoogeográfica de gran interés, apenas explotado.

Como tratará de demostrarse, en el caso de los Scarabaeidae, y de otros grupos de insectos, se aprecian algunas discrepancias marcadas, especialmente en relación con la fauna del Altiplano. Diferencias que más de una vez coinciden con lo observado en la flora.

Con objeto de poder realizar un estudio comparativo entre dispersiones de grupos distintos, y entre éstas y las regiones zoogeográficas, en esta ponencia no damos el mismo significado a los términos FAUNA y REGION. Existe entre ellos una diferencia fundamental, no siempre apreciada. Se considera como REGION ZOOGEOGRAFICA una extensión del globo, geográficamente limitada, caracterizada por la composición de su fauna de vertebrados. Por FAUNA se entiende un conjunto de animales con un centro de irradiación y una historia geográfica común.

Mientras el concepto de región se refiere únicamente al presente, cuando hablamos de fauna hacemos relación al desarrollo evolutivo y biogeográfico de un grupo, e indirectamente a las condiciones geográficas que lo han permitido.

En la mayoría de los vertebrados la delimitación geográfica de región y fauna coinciden, no en vano las regiones se basan en la fauna de vertebrados, aunque en el caso de grupos en expansión o de grupos de transición, elementos de una fauna determinada pueden estar en más de una región.

En los insectos los términos región y fauna no siempre coinciden. Así, veremos cómo elementos faunísticos neotropicales son la característica, y forman la mayoría de las especies, de una buena parte de la región neártica. Para analizar la dispersión de los insectos americanos, la distinción entre ambos términos es pues indispensable.

Analizando las formas que siguen en su dispersión geográfica las especies mexicanas de Scarabaeidae - Laparosticti, consideramos que pueden agruparse bajo los tres patrones siguientes:

1) Elementos faunísticos neotropicales que ocupan la región neotropical de México: DISPERSION NEOTROPICAL TIPICA.

2) Elementos faunísticos neotropicales que colonizan el Altiplano: DISPERSION EN EL ALTIPLANO.

3) Elementos neárticos, limitados en su mayor parte a las cordilleras montañosas: DISPERSION NEARTICA.

19 MAR. 1980
U. N. A. M.

Dispersión neotropical típica.

Como se ha indicado, este patrón corresponde a elementos faunísticos neotropicales que se ajustan a los límites de la región neotropical.

Se trata de géneros ampliamente distribuidos en Sudamérica, y cuyo origen está en ese continente. A nivel de especie, en muchos casos se extienden desde México hasta Panamá, llegando incluso al norte de Sudamérica.

En México, las especies con este tipo de dispersión ocupan las tierras bajas, tropicales, del sur (incluyendo la Península de Yucatán). En el centro del país su límite es el Sistema Volcánico Transversal. Sobre ambos litorales penetran más al norte, por el Golfo hasta los límites de Veracruz y Tamaulipas, sobre el Pacífico hasta Colima.

Son elementos que corresponden ecológicamente a la selva tropical y sus distintos disclimax. Su delimitación es más ecológica que geográfica. No entran al Altiplano por las condiciones ecológicas que en él prevalecen, no por la barrera montañosa que pueda representar el Sistema Volcánico Transversal. Darlington (1957) expone con toda claridad el papel del clima como factor zoogeográfico y como agente limitante de las regiones. Refiriéndose a América afirma (op. cit. 473): la fauna neártica y neotropical permanecen distintas porque Norte y Sudamérica están en zonas climáticas diferentes.

En la fauna mexicana de Scarabaeidae encontramos una prueba de esta afirmación. Los Scarabaeidae del Altiplano corresponden en su gran mayoría a líneas de origen neotropical. Las características climáticas del Altiplano, distintas a las de las tierras bajas tropicales provocaron una irradiación en estas líneas, dando lugar a especies exclusivas de él. En la actualidad, esta diferencia climática es el obstáculo que impide a las especies del Altiplano bajar a las tierras bajas tropicales, y a las de estas tierras subir al Altiplano.

La cuenca del río Balsas, con su característica xerofitía, forma una zona de transición y superposición entre las especies con dispersión neotropical típica, y las que bajan por la vertiente sur del Sistema Volcánico Transversal, pertenecientes bien al tipo de dispersión en el Altiplano, bien al neártico.

Sobre ambos litorales, muchas especies neotropicales prolongan hacia el norte su dispersión, llegando a los Estados Unidos. Pero en varios casos en que se ha podido estudiar bien este fenómeno, se han apreciado diferencias subespecíficas consecuencia de esta penetración.

Para ilustrar lo que consideramos dispersión neotropical típica, podemos tomar como ejemplo *Canthon indigaceus* Lec.¹

El género *Canthon* pertenece a la subtribu Canthonides, grupo de distribución claramente Godwaniana. Se encuentra en el sur del Archipiélago japonés, Indochina, Sumatra, Nueva Guinea, Australia, Nueva Zelandia, Madagascar, Africa al sur del Sahara y América. América presenta la mayor riqueza en género y especies. El descubrimiento por Frenguelli de restos fósiles atribuidos a *Megathopa* y *Canthon* remonta al Oligoceno la antigüedad de los Canthonides en este Continente.

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

Canthon se encuentra desde el norte de los Estados Unidos (*C. pilularius* llega a Alberta en Canadá) hasta Argentina. Falta en Chile y en la vertiente del Pacífico de los Estados Unidos, como sucede con gran número de géneros neotropicales.

La especie que tomamos como ejemplo, *C. indigaceus* comprende tres subespecies (Halfpter, 1961) limitadas tanto geográfica como ecológicamente (véase mapa 1). La primera, *C. indigaceus chiapas* Robinson se presenta en Chiapas y en la región de los Tuxtlas en el estado de Veracruz. Parecen componer esta subespecie poblaciones divergentes de *C. indigaceus chevrolati* Harold que ocupan localidades ligeramente más húmedas, en gran parte cubiertas de bosque tropical. La segunda, *C. indigaceus chevrolati* se extiende desde Costa Rica, a través de Centro-América, hasta ocupar toda la región neotropical de México. Entra en la depresión del Balsas y remonta —en parte— el Sistema 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 esta subespecie abarca toda la región neotropical de México: las tierras bajas tropicales del sur del país, desde el nivel del mar hasta los 1800 m de altitud. La última subespecie, *C. indigaceus indigaceus* LeConte penetra en la región neártica, ocupando localidades más secas y áridas que las subespecies anteriores. Se extiende sobre la vertiente del Pacífico desde Jalisco hasta Sonora, y sube al

1.—En Halfpter (1961) se encuentra un estudio detallado de la dispersión geográfica de ésta y demás especies de *Canthon* de Norteamérica.

Altiplano en Jalisco y Michoacán, y en la parte norte de su área de dispersión: Arizona y Texas. La discontinuidad del área ocupada por *C. i. indigaceus* en los Estados Unidos tiene una posible explicación en la desertización de la prolongación boreal del Altiplano Mexicano.

C. indigaceus con sus 3 subespecies ilustra claramente el primer patrón de distribución geográfica de los Scarabaeidae mexicanos, la dispersión neotropical típica. Se trata de una especie de origen faunístico neotropical: pertenece a un género de origen sudamericano, cuyas especies cubren Sud y Centro-América; y, en su dispersión, ocupa el área de la región neotropical en México, con una poco profunda prolongación hacia el norte.

A nivel genérico, la dispersión neotropical típica es seguida por todas las especies mexicanas o una parte mayoritaria de ellas en unos 22 géneros, que forman aproximadamente el 86% del número total de géneros de Scarabaeidae - Laparosticti del país (sin tomar en cuenta Aphodiinae y Troginae de distribución generalmente muy amplia).

A nivel específico la penetración en México de los elementos faunísticos neotropicales reviste distintos grados. En primer término, géneros con especies numerosas y ampliamente distribuidos en Sudamérica presentan en México una sola especie, limitada al Istmo de Tehuantepec o Chiapas, en zonas cubiertas de selva tropical. Esto ocurre en *Uroxys* Westw., del cual se ha descrito recientemente *U. boneti* Pereira-Halfpfer del río Coatzacoalcos (Pereira y Halfpfer, 1961). Incluso esta única especie mexicana puede no ser exclusiva, como pasa con *Aegidium* Westw., género del que *A. asperatum* Borre (Pereira y Halfpfer, *op. cit.*) se extiende hasta el Coatzacoalcos desde Ecuador, Colombia y Venezuela.

En otros casos, la forma mexicana tiene una distribución más amplia pero siempre en estrecha relación con Sudamérica. Así, en el género *Megathopa*, *M. astyanax* (Olivier) presenta una subespecie (*M. astyanax yucateca* Harold) con varias localidades mexicanas. La especie en conjunto llega al norte de Argentina, Paraguay y Bolivia (Halfpfer, Pereira y Martínez, 1960).

En todos los casos antes mencionados de penetración monoespecífica en México, la especie en cuestión parece ser rara o aun extraordinariamente rara.

Un mayor grado de penetración muestran aquellos géneros que, aunque en conjunto siguen siendo esencialmente sudamericanos, tienen en México más de una especie y con una distribución menos limitada. Así *Scatimus* Er. de un total de 8 especies tiene 2 en México, *Ateuchus*

Weber 4 especies mexicanas de un total de 70,¹ y *Canthidium* Er. con 7 especies en México de un total de 109. En todos estos casos, varias de las especies mexicanas son compartidas con Sud y Centro-América. Con distinta proporción de especies mexicanas, se presentan varios géneros más, entre ellos: *Eurysternus* Dalm., *Geocanthon* Pereira y Martínez y *Ontherus* Er. En todos ellos la mayoría, o la totalidad, de las especies siguen el patrón de dispersión neotropical típico.

Géneros neotropicales cuya penetración en México es más antigua, o bien con mayor poder de expansión, *Phanaeus* McLeay, *Dichotomius* Hope y *Canthon* Hoffsg., presentan especies con el patrón de dispersión a que nos estamos refiriendo, pero también especies que colonizan el Altiplano y dan lugar al segundo tipo de dispersión. En algunos casos (*Deltochilum* Esch.) el número de especies con dispersión neotropical predomina en forma muy marcada; en los géneros mencionados en primer término aunque siguen siendo más abundantes las especies con esta dispersión, existe una diferencia menos notable con el número de las que han colonizado el Altiplano. En *Canthon* ambos números están equilibrados.

Dispersión en el Altiplano.

Tenemos en este caso elementos faunísticos neotropicales, que han colonizado la península de la región neártica que representa el Altiplano mexicano. Son especies distintas a las que presentan el primer patrón de dispersión, aunque pertenecen a los mismos géneros y tienen por lo tanto origen neotropical. En unos casos su dispersión está limitada a la parte del sur del Altiplano, en otros llega hasta el sur de los Estados Unidos.

Elementos con este tipo de dispersión van a dar lugar a las especies de origen neotropical presentes en los Estados Unidos.

Para ilustrar la dispersión en el Altiplano podemos tomar otra especie de *Canthon*: *C. humectus* (Say). Sus seis subespecies ocupan el Altiplano mexicano, los valles de Oaxaca y algunas zonas montañosas de Guatemala (véase mapa 2).

Podemos suponer que el origen de *C. humectus* se encuentra en una línea que penetró a México a través de Centro-América, colonizó el Altiplano y ocupó en él un área continua, prolongada hasta Guatemala a través de los valles templados de los Andes Centroamericanos.

1.—En estos géneros, actualmente en revisión, el número de especies es forzosamente aproximado.

La gran extensión del área ocupada favoreció las diferencias subespecíficas. Puede atribuirse a la posterior, y reciente, desertización que ha sufrido el Altiplano la fragmentación de la subespecie *C. humectus humectus* (Say) en tres áreas discontinuas, aunque menos aisladas si consideramos en conjunto *C. humectus humectus* y la subespecie muy próxima *C. humectus sayi* Robinson.

C. humectus incisus Robinson muestra un hecho de interés, la colonización de la cuenca xerofítica y mucho más cálida del río Balsas, en la que se sobrepone con especies de dispersión neotropical típica (*C. indigaceus chevrolati*), así como su presencia en Chiapas. Mientras *C. h. humectus* está limitado a lugares de clima templado, por encima de los 1800 m, *C. h. incisus* entra profundamente en tierras mucho más cálidas.

Como puede verse, para los Scarabaeidae, lo mismo que para gran número de vertebrados, la cuenca del Balsas es una zona de intensa transición y superposición de faunas.

La colonización del Altiplano por géneros neotropicales de Scarabaeidae tiene sus mejores ejemplos en *Canthon*, *Phanaeus* y *Dichotomius*.

Elementos de este origen forman más del 80% del total de especies del Altiplano. Este predominio tan marcado de elementos neotropicales está en abierta contradicción con la fauna de vertebrados, que es en su mayoría de tipo neártico, ya que si bien se encuentran algunos elementos neotropicales estos pueden considerarse como una fauna de transición y no la determinante y típica.

Este contraste entre Scarabaeidae (y posiblemente otros muchos insectos) y vertebrados lo consideramos de gran interés. Cabe aquí señalar que mientras en los últimos (con la sola excepción de las aves) existe una transgresión de elementos neárticos hacia el sur, muy superior a la corriente opuesta, en los Scarabaeidae es la fauna neotropical la que coloniza el Altiplano y parcialmente los Estados Unidos. La proporción de elementos faunísticos neotropicales que entran en la región neártica es muchas veces superior, en este grupo de insectos, a la de elementos neárticos que avanzan hacia el sur. Por otra parte su penetración en Norteamérica es mucho más profunda, que la de los elementos neárticos en Centro y Sudamérica.

La penetración de elementos faunísticos neotropicales en los Estados Unidos reviste varias características. La gran mayoría de los géneros faltan de California, aunque los descubrimientos de fósiles hechos por Pierce (1946) en las formaciones del Rancho La Brea (véase Halffter, 1961: 257) nos hacen pensar que las carencias de California, sean (por lo menos en parte) substracciones provocadas

por un progresivo cambio en el clima de este estado, a partir del Pleistoceno. El hecho es que en la actualidad, con alguna rara excepción, los elementos neotropicales se encuentran siempre al este de las montañas rocosas.

En Estados Unidos los elementos faunísticos neotropicales van disminuyendo de sur a norte. Así *Pseudocanthon perplexus* (Le Conte) sólo existe en el sur (Florida, Louisiana, Texas y Arizona), *Canthon cyanellus cyanellus* (LeConte) sólo en Texas.

Arizona, Texas, Louisiana y Florida presentan el mayor número de elementos neotropicales. A la frontera sur de Canadá llegan únicamente *Canthon pilularius* (Linneo) y alguna especie de *Boreocanthon*. En los Estados Unidos, por la presencia de más elementos neárticos, las especies neotropicales forman un porcentaje menor de la fauna total del que representan en el Altiplano.

Géneros exclusivos del Altiplano son *Boreocanthon* Halffter y *Melanocanthon* Halffter, que se encuentran en su parte norte y en los Estados Unidos, aunque *Boreocanthon* tiene dos especies algo divergentes en la cuenca del Balsas.

Dispersión neártica.

Este tipo de dispersión corresponde a elementos faunísticos neárticos. En su forma más restringida está limitada a los sistemas montañosos: Sierras Madres, Sistema Volcánico Transversal, Nudo Mixteco y parte de los Andes centroamericanos. En otros casos la dispersión es más amplia y puede comprender algunos puntos del Altiplano, o incluso los declives del Sistema Volcánico Transversal hacia la cuenca del Balsas.

En las montañas que rodean el Altiplano los elementos neárticos constituyen el 95% al 100% de la fauna total de Scarabaeidae-Laparosticti. A estas montañas no entran elementos faunísticos neotropicales, ni aún aquellos del Altiplano, adaptados al clima templado.

Este cinturón montañoso está cubierto por bosques de coníferas, encinos y madroños. Su clima es más frío que el de la meseta que circundan y generalmente más húmedo.

La presencia predominante de elementos neárticos en las montañas puede explicarse como una consecuencia de la reciente desertización de gran parte del Altiplano mexicano. Las especies de origen neártico adaptadas a condiciones de mayor humedad y frío quedaron limi-

tadas al cinturón montañoso de bosques, en donde estas condiciones se mantuvieron.

Entre los elementos que presentan este tipo de dispersión restringido a las montañas tenemos el género *Ceratotrupes*. De sus tres especies, una *C. sturmi* Jekel se conoce únicamente de Omiltemi (véase Halfpter y Martínez, 1961), región montañosa estrechamente relacionada con el Sistema Volcánico Transversal. Las otras dos especies (*C. fronticornis* Erichson y *C. bolivari* Halfpter y Martínez) están limitadas al Sistema Volcánico Transversal (véase mapa 3), especialmente a su parte central, aunque *C. bolivari* tiene una población ligeramente divergente en la Sierra Madre Occidental, en el Estado de Durango.

El género *Geotrupes* Latr. está también limitado a los sistemas orográficos.

Con objeto de estudiar la transición entre las especies con dispersión en el Altiplano y las que presentan dispersión neártica se hizo un estudio de campo, efectuando recolecciones sistemáticas y muy numerosas entre la Ciudad de México y Toluca, comprendiendo el trabajo el Valle de México, la Sierra de las Cruces y el Valle de Toluca.

En los pastos que rodean la Ciudad de México, especialmente hacia el norte y noroeste, entre 2200 y 2300 m, los elementos predominantes de la fauna Scarabaeidae-Laparosticti son: *Phanaeus quadridens* Say, *Canthon humectus humectus* (Say) y *Onthophagus mexicanus* Bates. Las dos primeras especies presentan un patrón característico de dispersión en el Altiplano. El género *Onthophagus*, aunque predominantemente del Viejo Mundo, es de dispersión prácticamente universal. Varias de sus especies presentan dispersión en el Altiplano, otras la tienen de tipo neártico.

Hacia el oeste, por la carretera México-Toluca, al empezar a remontar la sierra, entre los 2600 y los 2800 m, quedan manchones de lo que debió ser un extenso bosque mixto, con predominancia de *Quercus*. A este bosque no entran ni *Canthon*, ni *Phanaeus*, ni ningún otro elemento de dispersión en el Altiplano. Las especies dominantes son dos Geotrupini: *Ceratotrupes fronticornis* (Erichson) y *Geratotrupes bolivari* Halfpter y Martínez, elementos neárticos que como hemos dicho son característicos y exclusivos de los sistemas montañosos mexicanos.

Hacia los 2800 m, en el contacto entre el bosque mixto y el bosque de pinos parece localizarse el límite superior de dispersión de am-



MAPA 1.—Esquema de distribución geográfica de
 1.—*C. h. humectus* (Say). 2.—*C. h. sayi* Robinson. 3.—*C. h. assimilis* Robinson. 4.—*C. h. hidalgoensis* Bates. Rombos
 indican la posición de los principales sistemas orográficos.



de *C. humectus*:
 Robinson. 4.—*C. h.*
 n. subsp. Las li-
 alffter. 1961: 255.

bas especies de *Ceratotrupes*. A partir de este limite, hasta las mayores alturas de la carretera (3100 m) y hasta una altitud equivalente en la vertiente oeste de la Sierra de las Cruces, se encuentra otra especie del género *Onthophagus*, *O. chevrolati* Harold, cuya dispersión es netamente de tipo neártico.

En las partes más altas del trayecto, a la altura de los poblados de La Marquesa y Salazar, entre los 2980 y los 3050 m, se presentan dos habitats bien definidos: la pradera alpina y el bosque de *Abies*. Todos los Scarabaeidae-Laparosticti pertenecen a especies con distribución tipo neártico.

En la pradera encontramos *Geotrupes viridiobscura* Jekel y *G. sobrina* Jekel, *Copris armatus* Harold y el antes mencionado *Onthophagus chevrolati* Harold.

En el bosque de *Abies*, hasta la fecha, a pesar de muchas y muy cuidadosas colectas, no se ha encontrado ninguna especie.

Continuando hacia el oeste, ya en el declive hacia el valle del Lerma, a una altitud ligeramente menor (2925 m), pero en bosque de pinos, predomina *O. chevrolati*, es más escaso *Copris armatus* Harold, no habiéndose encontrado ningún *Geotrupes*, aparentemente limitados en esta zona a la pradera alpina. A esta altitud aún no aparece *Ceratotrupes*.

Más hacia el valle del Lerma, en la localidad de Río Hondito (2730 m), otra vez en bosque mixto con predominio de *Quercus*, junto con las dos especies anteriores, vuelve a aparecer *Ceratotrupes fronticornis*.

Pocos kilómetros después de Río Hondito (bosque mixto por encima de Ocoyoacac), aproximadamente a la misma altitud, se han colectado los últimos *Ceratotrupes* de este trayecto. Aquí junto a los elementos de dispersión tipo neártica: *Ceratotrupes*, *Copris armatus* y *Onthophagus chevrolati*, aparece, en terrenos despejados (sin bosque), *Phanaeus palliatus* Harold, especie de dispersión en el Altiplano, que en varios puntos remonta parcialmente las montañas, entrando en contacto con los elementos neárticos.

Ya en los valles de Lerma y Toluca, vuelve a presentarse *Phanaeus quadridens*, y en la misma región, pero a altitudes algo menores (1800 a 2300 m) *Canthon humectus humectus*.

El esquema anterior nos muestra dos tipos de dispersión: a) la correspondiente a los valles (México, Lerma y Toluca), especies de origen neotropical, con dispersión en el Altiplano. b) la de la sierra,

especies neárticas, en el caso de *Ceratotrupes* corresponden a un género endémico de México, pero con clara relación holártica.

En los tres patrones de dispersión que se han enumerado quedan comprendidas la casi totalidad de las especies mexicanas de Scarabaeidae-Laparosticti. No siguen estos patrones algunas especies de los géneros *Sisyphus*, *Copris* y *Onthophagus*.

En *Sisyphus* Latr., la única especie mexicana, *Sisyphus mexicanus* Harold se encuentra en muy escasas localidades muy separadas entre sí, situadas en las tierras bajas tropicales del Golfo, Yucatán y Nicaragua.

El género *Sisyphus* tiene su mayor número de especies en África. Se extiende por este continente, Asia y Europa, presentando en América *S. mexicanus* Harold, especie siempre muy rara. La explicación más posible a su dispersión está en suponer que se trata de un género muy antiguo, cuyo posible origen se sitúa en el Viejo Mundo, excluido de la mayor parte de América, Europa y Asia por las últimas glaciaciones.

El efecto de las glaciaciones, diezmando y empujando hacia los trópicos la fauna euroasiática de Scarabaeidae ya ha sido indicado por Balthasar (1956), quien encontró en el ámbar del Báltico géneros ahora existentes en el sur de Europa o África.

Además, el mismo fenómeno es bien conocido en las faunas de vertebrados y es causa de la pobreza en especies de la región paleártica (sobre este tema véase Darlington, *op. cit.*).

En el género *Copris* Geoffr. buena parte de las especies mexicanas están limitadas a los sistemas orográficos y siguen una distribución según el patrón neártico. Sin embargo, varias, se extienden por las tierras bajas tropicales y llegan incluso a la parte norte de Sudamérica.

El género *Copris* es casi cosmopolita, su distribución sugiere un fenómeno semejante al antes mencionado para *Sisyphus*. Falta en Australia, aunque en las Célebes, la isla con más afinidades orientales de la Wallacea, hay 5 especies (según Gillet, 1911).

En Centro y Sudamérica es, con *Onthophagus* Latr., el género de origen no neotropical que más penetra.

Según Matthews (1959) existen 6 especies en el este de los Estados Unidos, 17 en México, una en Guatemala y posiblemente en Chiapas, y una en Costa Rica. De las especies mexicanas 4 llegan hasta Centro América, y una a Colombia y Ecuador (*C. prociuus* Say).

Con la sola excepción de *Sisyphus mexicanus*, siempre muy raro y situado en localidades muy separadas, son *Copris* y *Onthophagus* los únicos géneros no neotropicales en que encontramos especies adaptadas a las selvas de las tierras bajas de México. Algunas de estas especies siguen en su dispersión un patrón que corresponde al neotropical típico, lo que es una prueba más de hasta qué punto están condicionados los patrones por condiciones ecológicas.

Resumen

Se proponen, para la fauna mexicana de Scarabaeidae-Laparosticti tres patrones de distribución geográfica:

I.—Dispersión Neotropical Típica.

II.—Dispersión en el Altiplano.

III.—Dispersión Neártica.

El primero corresponde a elementos faunísticos neotropicales que ocupan la región neotropical en México: las tierras bajas tropicales del sur y de las costas. Comprende géneros sudamericanos cuya penetración en México es más o menos amplia y profunda, desde una especie, hasta un alto porcentaje de ellas.

El segundo patrón corresponde a especies de origen faunístico neotropical, adaptados a las condiciones del Altiplano. Son los mismos géneros que presentan la distribución neotropical típica, pero distintas especies.

Encontramos en el Altiplano una gran diferencia entre vertebrados y Scarabaeidae. La fauna de los primeros es neártica en sus características principales, la de la familia de insectos neotropical, aunque propia del Altiplano.

Estas especies del Altiplano son las que van a dar lugar a los elementos neotropicales de la fauna de Estados Unidos.

El último patrón corresponde a especies neárticas que ocupan los sistemas orográficos mexicanos.

No se adaptan a estos patrones algunas especies, sólo numerosas y bien representadas en *Copris* y *Onthophagus*, de géneros muy antiguos, casi cosmopolitas, que penetran a las tierras bajas tropicales de México y llegan en algunos casos a Centro y Sudamérica.

Abstract

Three distinct patterns on geographical distribution are proposed for the Mexican Fauna of Scarabaeidae-Laparosticti.

I.—Species of typical Neotropical Distribution.

II.—Species inhabiting Highland (Altiplanicie Mexicana).

III.—Species of Nearctic Distribution.

The first pattern are compound by neotropical elements inhabiting the neotropical Mexican regions, as tropical lowlands located on south and seaboard regions. They belong to South American genera of more or less wide penetration into Mexican land represented by one or more species.

The second pattern are represented by species with neotropical faunistic relations but adapted to the highland ecological conditions. This pattern are formed by species that belong to some genera corresponding to the first pattern, but they represent completely different species.

We find in the Highland very remarkable differences between the vertebrates and the Scarabaeidae fauna. The vertebrates fauna are primarily represented by nearctic forms and the scarabs are principally of neotropical origin but inhabiting exclusively the Highland.

These highland forms represent the neotropical elements penetrating the United States country.

The third pattern are formed by the nearctic species limited to the Mexican orographic systems.

Do not agree with these three patterns the *Sisyphus mexicanus* Har., and the two old and almost cosmopolitan genera: *Copris* Geoffr. and *Onthophagus* Latr., which extend its habitats through the Mexican orographic systems and Highland until the Mexican Lowlands and Central and South America.

BIBLIOGRAFIA

- BALTHASAR, V., Fauna CSR, I, Nakladatelství Československé Akademie Ved., 287 págs., 143 figs. Praga, 1956.
- DARLINGTON JR., P. J., Zoogeography, 675 págs. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1957.

- FRENGUELLI, J., Nidi fossili di Scarabeidi e Vespidi. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, 57: 77-96, 3 láms., 1938.
- FRENGUELLI, J. Bolas de escarabaeidos y nidos de véspidos fósiles. *Physis*, 12: 348-352, 1938.
- 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.
- GILLET, J. J. E., in *Junk Coleopterorum Catalogus*, pars 38, Scarabaeidae: Coprinae, 1: 1-100. W. Junk. Berlin, 1911.
- HALFFTER, G., Dos nuevos géneros de Canthonini. *Ciencia, Mex.*, 17 (10-12): 207-212, 1958.
- HALFFTER, G., A. MARTÍNEZ y F. S. PEREIRA, *Megathopa astyanax* (Olivier) y formas afines, *Ciencia, Mex.* 20 (7-8): 202-204, 1960.
- HALFFTER, G., Monografía de las especies norteamericanas del género *Canthon* Hoffsg., *Ciencia, Mex.*, 20 (9-12): 225-320, 1961.
- HALFFTER, G., y A. MARTÍNEZ, Monografía del género *Ceratotrupes* Jekel, *Ciencia, Mex.*, 1961. En prensa.
- MATTHEWS, E. G., Nueva especie de *Copris* y clave para la determinación de las especies mexicanas del género. *Ciencia, Mex.*, 19 (6-7): 133-136, 1959.
- PEREIRA, F. S., y G. HALFFTER, Nuevos datos sobre *Lamellicornia* mexicanos con algunas observaciones sobre saprofagia. *Rev. Brasil. Ent.*, 10, 1961. En prensa.
- PIERCE, W. D., Descriptions of the dung beetles (Scarabaeidae) of the Tar Pits. *Bull. South. Calif. Acad. Sc.* 45 (3): 119-131, 1946.



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. Según Halffer, 1961: 256.

ACTA ZOOLOGICA MEXICANA
(Acta zool. mex.)

Acta Zoológica Mexicana publica, sin periodicidad fija, un mínimo de seis números al año. Comprende artículos zoológicos originales, referentes, principalmente, a la fauna mexicana; aunque si el Comité de Publicación lo considera pertinente incluirá trabajos de índole general o referentes a la fauna de otros países. Los artículos deben presentarse escritos a máquina, a doble espacio, en papel blanco; al final de ellos deberá incluirse la lista bibliográfica de las obras citadas en el texto, precedida de un resumen en cualquiera de los idiomas de uso más frecuente en la literatura científica. Los dibujos, mapas, gráficas, etc., deberán ser trazados con tinta china sobre cartulina blanca, sin medios tonos. Fotografías, láminas de medio tono o a color serán publicadas siempre que el autor convenga en cubrir su costo. Cada autor se compromete a adquirir, a precio de costo, 100 ejemplares de su trabajo.

COMITE DE PUBLICACION (1960-62)

GONZALO HALFFTER, Biól., Director.

ALFREDO BARRERA, Biól., Secretario.

FERNANDO DE LA JARA, Q.B.P., Tesorero.

EDITORES

ISABEL BASSOLS DE BARRERA, Biól., ALFREDO BARRERA, Biól., FRANCISCO BIAGI F., Méd. Cir., GONZALO HALFFTER, Biól., JULIO HERNANDEZ CORZO, Prof., ANITA HOFFMANN, Biól., LUIS ISITA, Q.B.P., FERNANDO DE LA JARA, Q.B.P., RAUL MACGREGOR, Biól., RODOLFO PEREZ REYES, Q.B.P., CLEMENCIA TELLEZ GIRON DE ALVAREZ, Biól.

Toda correspondencia referente a suscripciones, adquisición de números o canje, debe dirigirse a: Acta Zool. Mex. Retorno 201, 7-B, Unidad Modelo. México 13, D. F. La correspondencia referente a publicación de originales, debe dirigirse a Biól. Gonzalo Halffter. Elba 56-3. Colonia Cuauhtémoc. México 5, D. F.

Precio de la suscripción anual: \$ 25.00 m.n. (Dlrs. 2.50 para el extranjero).

Precio de un número suelto: \$ 2.50 m.n. (Dlrs. 0.50 para el extranjero).

EXCHANGE FOR SIMILAR PUBLICATIONS IS REQUESTED
SE SOLICITA CANJE DE PUBLICACIONES SIMILARES