NUEVAS CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS ALACRANES DE MEXICO

Por CARLOS C. HOFFMANN.

EN mi monografía de los alacranes mexicanos, publicada en los Anales del Instituto de Biología en 1931 y 1932, considero un total de 63 especies y formas. Este número debe aumentarse por dos especies más, v. g.: *Centruroides sculpturatus Ewing,* que habita en el sur de Arizona y partes de Sonora, y *Parabroteas montezuma Penther,* del Estado de Guerrero. Salvo algunas formas de clasificación insegura cuyo estudio no está concluído, la fauna mexicana de alacranes comprende por eso, según el estado actual de nuestros conocimientos, las 65 formas siguientes que se reparten sobre 4 familias y 12 géneros:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	RAZA
Diplocentridae	Diplocentrus Peters.	whitei Gervais	
	,, ,,	ochoterenai C. C. Hoffmann	
	,, ,,	keyserlingi Karsch	keyserlingi Karsch.
	,, ,,	,, ,,	tehuacanus C. C. Hoffmann.
	,, ,,	,, ,,	zacatecanus C. C. Hoffmann.
Chactidae	Megacormus Karsch	granosus Gervais	
	Plesiochactas Pocock	dilutus Karsch	
	Broteas C. L. Koch.	alleni Wood	
	Parabroteas Penther	montezuma Penther	
Vejovidae	Hadrurus Thorell	hirsutus Wood	
	,, ,,	aztecus Pocock	
	Vejovis C. L. Koch	spinigerus Wood	spinigerus Wood.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	sonorensis C. C. Hoffmann.
	,, ,, ,, ,,	punctatus Karsch	punctatus Karsch.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	spadix C. C. Hoffmann,
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	variegatus Pocock.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	RAZA
	,, ,, ,, ,,	bilineatus Pocock.	
	,, ,, ,, ,,	nitidulus C. L. Koch	nitidulus C. L. Koch.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	nigrescens Pocock.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	intermedius Borelli.
	,, ,, ,, ,,	intrepidus Thorell.	intrepidus Thorell.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	cristimanus Pocock.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	atrox C. C. Hoffmann.
	,, ,, ,, ,,	subcristatus Pocock	subcristatus Pocock.
	,, ,, ,, ,,	,, ,,	occidentalis C. C. Hoffmann.
	,, ,, ,, ,,	granulatus Pocock.	
	,, ,, ,, ,,	mexicanus C. L. . . Koch	mexicanus C. L. Koch.
	,, ,, ,, ,,	,, ,, ,,	smithi Pocock.
	,, ,, ,, ,,	,, ,, ,,	dugesi Pocock.
	,, ,, ,, ,,	,, ,, ,,	decipiens C. C. Hoffmann.
	,, ,, ,, ,,	crassimanus Pocock	
	,, ,, ,, ,,	globosus Borelli . .	
	,, ,, ,, ,,	punctipalpy Wood.	
	Uroctonus Thorell.	mordax Thorell . .	
	Anuroctonus Pocock	phaeodactylus Wood	
	Hoffmanniellius Mello-Leitao 1934. (Uroctonoi'des C. C. Hoffmann 1931, nec. Chamberlain 1920)	gracilior C. C. Hoffmann	
Buthidae	Centruroides Marx.	margaritatus Gervais	septentrionalis C. C. Hoffmann.
	,, ,,	,, ,, ,,	chiapanensis C. C. Hoffmann.
	,, ,,	,, ,, ,,	tapachulaensis C. C. Hoffmann.
	,, ,,	ochraceus Pocock.	
	,, ,,	flavopictus Pocock.	flavopictus Pocock.
	,, ,,	,, ,,	meridionalis C. C. Hoffmann.
	,, ,,	,, ,,	Hoffmann. chamulaensis C. C.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	RAZA
	,, ,,	bertholdi Thorell.	
	,, ,,	noxius C. C. Hoffmann	
	,, ,,	nigrimanus Pocock.	nigrimanus Pocock.
	,, ,,	,, ,,	nigrescens Pocock.
	,, ,,	,, ,,	fuvipes Pocock.
	,, ,,	gracilis Latr.....	
	,, ,,	thorelli Kraepelin.	
	,, ,,	limpidus Karsch..	limpidus Karsch.
	,, ,,	,, ,, ..	tecomanus C. C. Hoffmann.
	,, ,,	elegans Thorell..	elegans Thorell.
	,, ,,	,, ,, ..	insularis Pocock.
	,, ,,	pallidiceps Pocock.	
	,, ,,	infamatus C. L. Koch	infamatus Koch.
	,, ,,	,, ,, ,,	ornatus Pocock.
	,, ,,	suffusus Pocock..	suffusus Pocock.
	,, ,,	,, ,, ..	chiaravigli Borelli.
	,, ,,	sculpturatus Ewing	
	,, ,,	vittatus Say.....	
	,, ,,	exilicauda Wood.	
	,, ,,	nigrovariatus Pocock	nigrovariatus Pocock.
	,, ,,	,, ,,	baergi C. C. Hoffmann.
	Tityus C. L. Koch.	crassimanus Thorell	

El arreglo general de la presente lista corresponde a las subdivisiones sistemáticas de mi precitada monografía. Mis investigaciones durante los últimos años, en lo esencial, no han influído o cambiado mi opinión entonces emitida, respecto al valor sistemático de las distintas formas, es decir, si se les debe conceder carácter de especie o solamente de raza. Excluyendo por lo pronto el género *Centruroides* que, en vista de su importancia para el país, trataré por separado y con más detalles, me inclino a identificar el alcance de las especies por mí reconocidas con los límites del "Formenkreis" del grupo respectivo de formas. En otras palabras, no pude convencerme de reunir en un mismo círculo dos o más de mis especies.

Vuelvo a insistir en esta ocasión que la valorización de los caracteres morfológicos de un grupo animal, tan antiguo y tan conservador en su forma general, como lo tenemos en los alacranes, debe basarse ante todo en la debida consideración y comprensión del llamativo enfrenamiento de la variabilidad evolutiva, hecho que explica la conservación del aspecto general de los

alacranes desde el Siluriano hasta nuestros días. Aún ligeros caracteres diferenciales que de modo definitivo se encuentran establecidos en determinada forma, y más todavía, cuando su especificidad puede comprobarse desde el principio del desarrollo post-embrional, son por eso de mucho más peso en los alacranes que en cualquier grupo moderno que se encuentra en plena evolución y se caracteriza por facilidades de distribución y rápidas y múltiples modificaciones.

Refiriéndome ahora en lo particular a *Centruroides Marx,* género que comprende todas nuestras especies altamente tóxicas y efectivamente peligrosas para el hombre, debo advertir que una justa valorización de los caracteres morfológicos diferenciales se complica todavía más, y en las llamadas "especies rayadas" de una manera especial. Según nuestro parecer, es sumamente difícil formarse un criterio sano acerca de la pertinencia eventual de una u otra de estas formas a determinada especie o sea "Formenkreis", cuando se dispone exclusivamente del material seco o conservado en alcohol, muchas veces viejo, de las colecciones de los museos. Ciertos caracteres, aparentemente secundarios pero que provechosamente nos pueden guiar, suelen perderse también en ejemplares conservados en alcohol o a lo menos no perduran con la seguridad deseada igual en todas las formas. En lo particular se refiere esto a las manchas negras específicas del cefalotórax y principalmente del abdomen, cuya extensión, forma e intensidad son distintas en las diferentes formas, y aunque están en cierta relación con el desarrollo de las granulaciones del integumento, su "reconstrucción" en animales decolorados es prácticamente imposible.

En los últimos años hemos concentrado nuestras investigaciones casi exclusivamente en los grupos más tóxicos del género *Centruroides,* buscando en lo particular todos los factores científicos que puedan orientarnos y aclarar el grado de parentesco entre las distintas formas mexicanas y los alcances de la especificidad de las mismas. Para este fin se practicaron no sólo las investigaciones morfológicas pertinentes en animales vivos o enteramente frescos y bajo la consideración de los alacrancitos recién nacidos (*C. C. Hoffmann* 1931-32), sino también observaciones referentes a los caracteres biológicos, la distribución geográfica en el país y las relaciones ecológicas (C. C. Hoffmann, 1936-37) y por fin el estudio comparado de los venenos, el que estimamos de gran interés. (*Hoffmann y Var-*

gas 1935, *Hoffmann y Nieto Roaro* 1939). Los estudios encontraron una ayuda muy valiosa en las enormes recolecciones de alacranes, precisamente del género *Centruroides,* que se efectúan año por año para la producción del Suero Antialacrán en el Instituto de Higiene y que se elevan actualmente a cantidades anuales de 200,000 a 300,000 individuos.

Aprovechando en su mayor parte los datos de mi monografía de 1931-32, apareció en 1933, en Oslo, Noruega, un interesante trabajo de *W. Meise* sobre el género *Rhopalurus Thorell* en el cual el autor incluye todas las formas atribuídas por mí y otros autores a *Centruroides Marx.* El estudio presenta un loable ensayo de agrupar la gran cantidad de formas así reunidas (el autor considera 45 de las 54 conocidas en 1933) en unos 4 ó cuando mucho 8 especies o "Formenkreise". Tratando el citado trabajo puntos esenciales de nuestra fauna que para nosotros y la ciencia en general no carecen de interés, y de los cuales algunos, según nuestro parecer, exigen una revisión crítica con mayor material y más datos tomados en el mismo terreno, los que el autor lógicamente no tuvo a su disposición, quiero tratar en esta ocasión lo más importante.

En primer lugar no creo recomendable reunir *Centruroides Marx* (1889) con *Rhopalurus Thorell* (1876), ni subordinar el primero, como subgénero, al segundo. Con referencia a lo antes dicho acerca de la justa valorización de los caracteres diferenciales en los alacranes, estimo suficientes las diferencias morfológicas entre ambos para su separación en dos géneros distintos, y esto con mayor razón, cuando se reconoce en ellas el resultado evidente de una larga evolución aislada en centros de desarrollo distintos y sin comunicación entre sí por largas épocas geológicas. *Rhopalurus* es, sin duda, un producto del antiguo Continente Sudamericano y *Centruroides* del Continente primitivo de América del Norte. Tal vez provienen ambos de la misma raíz ancestral. La actual comunicación terrestre entre las partes sur y norte de América, es decir, la primera posibilidad de un contacto entre las formas meridionales de *Rhopalurus* y las septentrionales de *Centruroides,* se formó a fines del Terciario, y no obstante esto, la gran masa de especies de cada uno se encuentra todavía hoy, en sus terrenos primitivos. Las formas de *Rhopalurus,* las que según *Mello-Leitao* (1932) se componen en 12 especies sudamericanas (más 2 de las Antillas),

no han llegado todavía hasta la tierra firme de Centro y Norte-América, ocupada por *Centruroides;* y viceversa, las especies de este género, con la única excepción de *C. margaritatus Gervais* y *C. gracilis Latr.*, no alcanzaron terrenos sudamericanos. Como ya lo he dicho en ocasión anterior, forman *margaritatus* y *gracilis* un grupo especial entre nuestras especies de *Centruroides* y son las únicas que presentan cierta facilidad de distribución geográfica. Tal vez se debe esto en gran parte a su adaptación a climas húmedos. *C. margaritatus*, que exclusivamente se encuentra en la región del Pacífico, ha llegado por el Sur hasta Chile, donde *no* existen representantes de *Rhopalurus; C. gracilis* ha alcanzado Venezuela, región que, según los datos que tengo a mi disposición, alberga una sola especie de *Rhopalurus* (*laticauda Thorell*). No puedo decidir si en Venezuela existen *Rhopalurus* y *Centruroides* en los mismos lugares y tampoco puedo definir este punto en las especies de las Antillas. Pero sea de ello lo que fuere, de todos modos está fuera de duda que en la actualidad los dos géneros apenas llegan a estar en contacto en los límites de las áreas respectivas de su distribución general, y esto sólo por las avanzadas de especies aisladas. Parece que *Mello-Leitao*, el mejor conocedor de los alacranes sudamericanos, participa de mi opinión; a lo menos trata en sus últimas publicaciones, que obran en mi poder, los dos géneros por separado.

El ensayo de *Meise* de agrupar las 45 formas de su género *Rhopalurus* en unas cuantas especies, incluye los siguientes grupos de los Centruroides mexicanos:

Especie 1. (*Rhopalurus*) *margaritatus* con 3 razas mexicanas de total 4.

Especie 2. (*Rhopalurus*) *gracilis* con 4 razas mexicanas de total 6 (?).

Especie 3. (*Rhopalurus*) *testaceus* con 22 razas mexicanas de total 32,

reconociendo el autor entre las razas de la última especie eventualmente *thorelli Kraepelin, bertholdi Thorell* y *noxius C. C. Hoffmann* como especies propias, lo que coincide con nuestra opinión. *C. thorelli* se encuentra hasta cierto punto aislado en el conjunto de nuestra fauna, teniendo aparentemente relaciones con formas centroamericanas. Respecto a *C. bertholdi* me reservo mi opinión para una ocasión venidera. La especie ofrece

para mí ciertas dudas respecto a su verdadera posición entre las otras formas, las que por falta de material no pude resolver todavía. *C. noxius,* por fin, es una especie enteramente desligada del resto de los *Centruroides* mexicanos, caracterizándose también por una virulencia especial de su veneno, más rápido y más intenso en su acción y con manifestaciones clínicas algo distintas. *C. noxius* es, sin duda, la especie más tóxica de México. (Conf. *Hoffmann* y *Vargas* 1935, pág. 191-193).

Descontando las citadas tres especies del número total de las formas mexicanas, que *Meise* acumula en *testaceus,* se reduce el número de éstas a 19.

Las formas reunidas en *margaritatus Gervais* no tienen ninguna objeción y son las mismas de mi monografía de 1932. La segunda especie de *Meise, gracilis Latreille,* comprende un conjunto bien definido de alacranes grandes, caracterizados por 9 series de granulaciones en sus dedos e incluye las formas mexicanas: *gracilis Latreille, nigrimanus Pocock, nigrescens Pocock* y *fulvipes Pocock.* Estas cuatro especies constituyen por su distribución geográfica y determinadas diferencias morfológicas, detalladas por mí en 1932 (l. c. pág. 284 y siguientes), dos grupos distintos:

1. *C. gracilis,* habitando exclusivamente en la parte oriental de México y extendiéndose hacia el Sur hasta Venezuela. Su coloración es variable y podrían distinguirse diferentes variedades, pero sus caracteres no son específicos para determinada región. En México no se puede hablar de razas de *gracilis.*

2. Las tres especies restantes que se encuentran únicamente por el lado del Pacífico, en los Estados de Guerrero y Oaxaca, región separada del área de distribución de *C. gracilis* por grandes sierras, casi todas terciarias. En 1932 anoté *nigrescens* y *fulvipes* como especies propias, pero de manera provisional y con (?). Tal vez conviene reunir las tres en un "Formenkreis" occidental, bajo el nombre de *nigrimanus,* que en este caso tendría la preferencia por prioridad.

De todos modos prefiero sostener la subdivisión de la especie número 2 propuesta por *Meise,* en dos especies distintas: *gracilis Latr.* sin razas mexicanas y *nigrimanus Pocock* con dos

razas: *nigrescens* y *fulvipes,* tratándose en estas últimas no simplemente de variedades de coloración.

Mucho más complicado resulta el tercer grupo de 32 menos 3, o sean 29 formas que *Meise* reune en *testaceus,* especie descrita por *de Geer* en 1778 y que, según la literatura accesible, sólo se ha encontrado en dos islas de las pequeñas Antillas. No puedo opinar acerca del valor de *testaceus* como especie, porque no lo tengo a mi disposición; por la misma causa no considero las otras razas centroamericanas y antillanas que menciona el autor.

Basándome por eso únicamente en las 19 especies y razas mexicanas, lamento no poder entusiasmarme por esta reunión en bloque. Según mi opinión, el conjunto formado por *Meise* incluye en parte elementos bastante heterogéneos, en parte grupos, a primera vista parecidos y ciertamente de parentesco cercano, pero bajo diferentes puntos de vista —morfológicos, zoogeográficos y toxicológicos—, siempre tan distintos y en sus grupos tan bien caracterizados, que efectivamente no pueden reunirse en una sola especie. Común a todos ellos es cierta dificultad de identificarlos. La idea de reunir estos grupos difíciles en una especie no es nueva. *Kraepelin* fue el iniciador, cuando en 1899 unía todas nuestras especies, entonces conocidas, de los llamados "Centruroides rayados" en *Centrurus infamatus C. L. Koch.* Pero debe considerarse que en aquella época se conoció bien poco de los alacranes de México. Con referencia a lo expuesto por mí en 1932 (1. c. pág. 308), creo que en la actualidad no debemos conformarnos con métodos generalizantes que efectivamente no simplifican la materia, sino que más bien se prestan para desorientar. Las investigaciones deben profundizarse más, y en casos de difícil o dudosa resolución se impone completar el estudio morfológico exacto con observaciones de caracteres específicos de otra índole. Así tenemos, por ejemplo, en el caso concreto de los alacranes, una valiosa ayuda en los venenos, cuyo estudio comparado bien puede guiarnos en la valorización específica de las diferenciaciones morfológicas encontradas.

Es bien sabido que los venenos de los alacranes son en un mismo género parecidos en su constitución, aunque a menudo varían considerablemente en su virulencia, pero absolutamente específicos, sólo lo son en una misma especie. Así, por ejemplo, el suero antialacrán del Instituto de Higiene, preparado en los úl-

timos años con la ponzoña de *Centruroides limpidus limpidus Karsch* del Estado de Guerrero, sirve en lo general contra los piquetes de todas nuestras especies peligrosas que sin excepción pertenecen al género *Centruroides*. No obstante, su acción neutralizante es menos potente en otras especies muy tóxicas del género, distintas de *limpidus*. Aplicándose por lo regular 5 c. c. del suero, que en su titulación actual corresponden aproximadamente a 75 D. M. M. del cuy de 250 grs., se necesitan, para piquetes graves de varias otras especies congenéricas, mayores cantidades del suero y el resultado es más lento y a veces menos satisfactorio. Detalles de las relaciones neutralizantes entre *C. limpidus* y *C. suffusus*, se estudiaron recientemente por *Varela* y *Sánchez Posada* (1938). Para evitar estos inconvenientes que, en lo general, se manifiestan sólo bajo condiciones óptimas para el piquete (conf. *Hoffmann* y *Nieto Roaro* 1939), el Instituto de Higiene se ve ahora precisado a preparar sueros específicos para las diferentes regiones del país, empleando el veneno de la especie peligrosa del lugar respectivo.

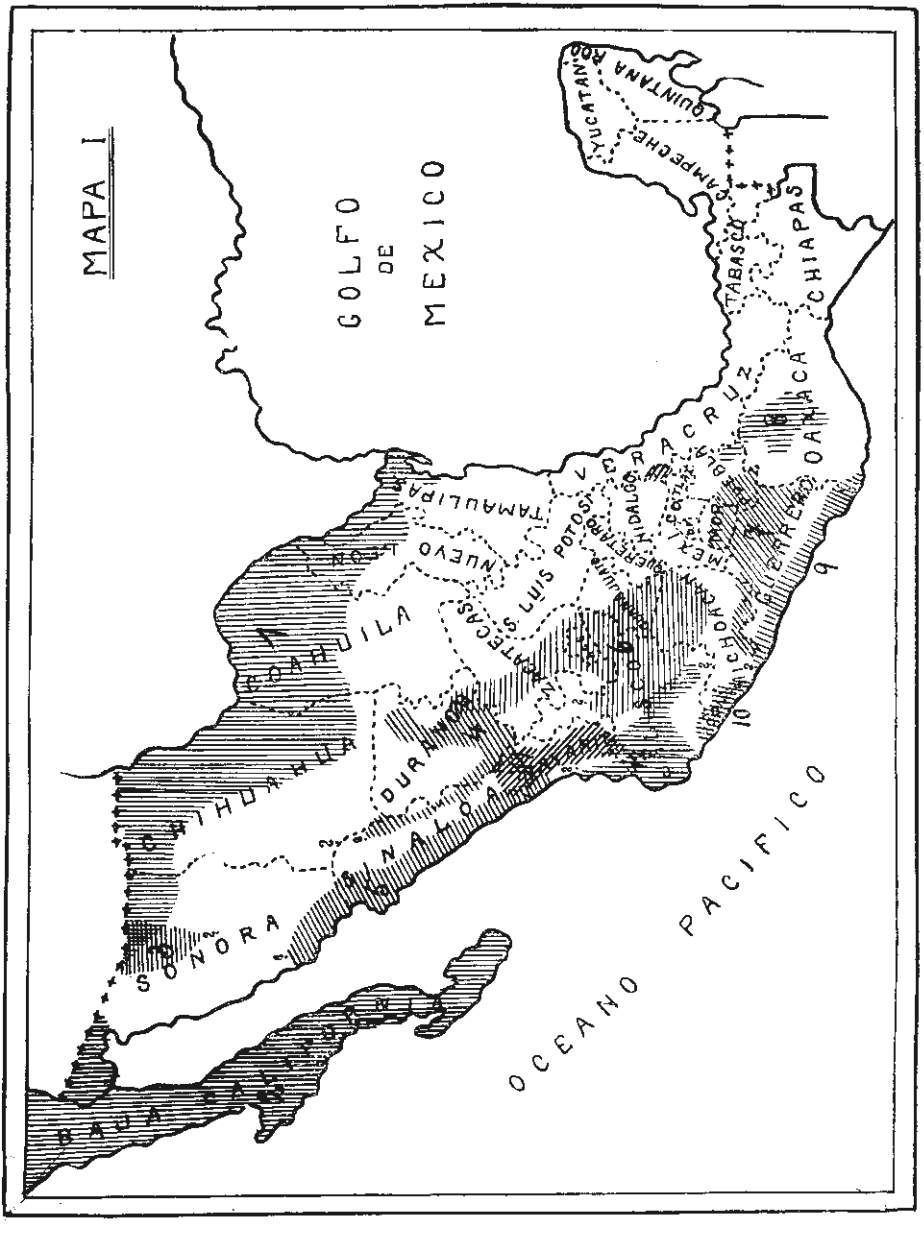
La alta toxicidad que se observa en algunos alacranes no depende de determinado *clima*, sino que está ligada con determinada *especie*. Entre las razas de aspecto parecido que *Meise* incluye en la especie *testaceus* y hasta en un mismo subgrupo de razas de la misma, se encuentran lado a lado especies casi inofensivas y otras altamente tóxicas, bajo la acción de los mismos factores ecológicos. Por otro lado, una misma especie puede preservar la toxicidad que la caracteriza, también bajo influencias climatéricas distintas.

No es este el lugar para extenderme más con referencia a las investigaciones pertinentes que hace años, y bajo diferentes puntos de vista, se realizan en los laboratorios del Instituto de Higiene y me refiero para más detalles a los trabajos especializados, ya publicados o por aparacer conforme al curso de futuras investigaciones. En el presente trabajo ha sido mi único objeto insistir en la importancia de los estudios de los venenos y recomendar que en casos dudosos se recurra a ellos para completar y precisar los resultados de las investigaciones netamente morfológicas y zoogeográficas. (Conf. *Hoffmann* y *Vargas* 1935, *Hoffmann* y *Nieto Roaro* 1939, *Cervera* y *Varela* 1936, *Varela* y *Sánchez Posada* 1938).

Empleando los datos zoogeográficos de mi monografía de 1931-32 *Meise* construyó un pequeño mapa de la distribución geográfica de las razas que reunió en *testaceus*. Sus conclusiones respecto a los factores regionales de sus subgrupos raciales son de carácter general y no siempre muy precisos. Animado por su ejemplo, presento para las mismas formas el mapa adjunto (Núm. I), lo que hasta hoy he esquivado, en vista de que los límites exactos no pueden fijarse todavía en muchos lugares. No obstante unos quince años transcurridos en observaciones, lo que hoy presento no deja de ser un ensayo provisional, pero refleja el estado actual de nuestros conocimientos acerca de la distribución geográfica de las diferentes especies o "Formenkreise" que sostengo.

Comenzando por el Norte de la República, se encuentra en primer lugar a lo largo de la frontera y prolongándose por partes colindantes de los Estados Unidos, una amplia zona (1), que se extiende desde Tamaulipas hasta Sonora. Una continuación de esta zona se observa en la Baja California (2). Ambas partes de esta región fronteriza se caracterizan por un clima altamente seco y muy caliente durante la mayor parte del año. Sus alacranes del género *Centruroides* presentan una toxicidad bastante baja y pertenecen en "1" a la especie *vittatus Say* y en "2" a *exilicauda Wood,* que juntas forman un grupo bien definido. Se trata de especies muy cercanas, que tal vez podrán reunirse en un "Formenkreis" *vittatus*.

Es interesante que en el Norte de Sonora se ha infiltrado en esta zona desde el Sur de Arizona, otra especie bien distinta y más tóxica, *C. sculpturatus Ewing* (3), que vive bajo las mismas condiciones climatéricas. Supongo que esta especie se extiende más hacia el Sur que como lo indica el mapa y me inclino a atribuirla algunos casos de cierta gravedad, acaecidos en Hermosillo, Sonora. Nuestros ejemplares enteramente adultos son más grandes que los tipos de *Ewing*. Se trata de una especie que hemos observado viva y que carece enteramente de manchas obscuras, también en los estados jóvenes. Puede ser que la tendencia de reducir y suprimir las manchas y rayas, que se nota más al Sur, en la costa cálida y seca de partes de Sonora, Sinaloa y Nayarit en *Centruroides pallidiceps Pocock* (5), haya alcanzado su perfección en *sculpturatus*. Por falta de material y datos no puedo precisar los límites exactos de *pallidiceps* hacia el


MAPA I
GOLFO DE MEXICO
OCEANO PACIFICO
BAJA CALIFORNIA
SONORA
CHIHUAHUA
COAHUILA
NUEVO LEON
TAMAULIPAS
SAN LUIS POTOSI
ZACATECAS
DURANGO
SINALOA
NAYARIT
JALISCO
COLIMA
MICHOACAN
GUERRERO
OAXACA
CHIAPAS
TABASCO
CAMPECHE
YUCATAN
QUINTANA ROO

Norte. Futuros estudios comparados deben resolver si efectivamente existen relaciones más íntimas entre *C. sculpturatus* y *pallidiceps,* especie menos tóxica, o más bien con *suffusus Pocock* (4), cuya ponzoña es mucho más virulenta.

Centruroides suffusus Pocock, el conocido "alacrán de Durango", es de interés especial. Su área de distribución (4) se extiende en las vertientes del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, por las regiones limítrofes entre Sinaloa y Durango, sube después por la cuenca del río Mezquital al centro del Estado de Durango, es decir, al lado opuesto de la Sierra, y llega en la Mesa Central aproximadamente al 26° latitud Norte.

Meise rechaza la denominación de *Pocock* de 1902: *suffusus* e identifica el alacrán de Durango con *subgranosus Kraepelin,* especie descrita en 1898 con material de Centroamérica. El doctor *Meise* me confirma, por carta, que tuvo a su disposición los tipos de *Kraepelin,* facilitados por el Museo de Hamburgo y los comparó con una cantidad de ejemplares, también centroamericanos, del Museo de Dresden, encontrándolos idénticos. Por atención del doctor *Meise* recibí ejemplares del citado material de Dresden, revisados por él con los tipos y por eso auténticos, y pude convencerme de que se trataba de una especie distinta de nuestro alacrán duranguense. En los ejemplares recibidos que por su larga conservación en alcohol han perdido en gran parte sus caracteres de coloración, no pudieron reconocerse con claridad estos detalles, pero otros fueron convincentes. Así, por ejemplo, la marca central en la pieza basal de los peines de la hembra presenta siempre, en *suffusus,* la forma de un agujero redondo. En los ejemplares recibidos de *subgranosus,* tiene el aspecto de una cortada transversal, como se observa en *vittatus.* En *subgranosus,* que no puede identificarse con ninguna de nuestras especies, se trata, por eso, con toda probabilidad, de una forma *centroamericana,* como el mismo autor lo indicó en su descripción original. El alacrán de Durango no pasa hacia el Sur al 22° latitud Norte y no llega ni remotamente hasta la América Central. No existe, así, ninguna causa para abandonar la denominación de *Pocock,* hace tiempo generalmente conocida y aceptada.

Centruroides suffusus Pocock es una especie bien definida que forma dos o tres razas en la citada región que presenta diferencias climatéricas en sus distintas partes. En la Mesa Cen-

tral, la raza más norteña es *chiaravigli Borelli,* que vive en terrenos no distintos de los de *C. vittatus.* La ponzoña de *C. suffusus* es muy virulenta y ha sido causa de numerosos casos fatales entre la población de Durango (Conf. *Cervera* 1936); se caracteriza por su marcada especificidad. De ninguna región del país se habían recibido tantas quejas sobre una acción no enteramente satisfactoria del Suero Antialacránico preparado con glándulas de *C. limpidus* como precisamente del área de *suffusus.*

La región ocupada por *C. suffusus* es invadida por el Sureste por otra especie parecida, *C. infamatus C. L. Koch,* que cubre en el centro del país una amplia zona (6), desde el Sur de Durango hasta Michoacán y Jalisco. En algunas partes de Durango se encuentran las dos especies juntas, como también lo confirmó *Baerg.* Las dos pueden distinguirse fácilmente en animales vivos, por sus caracteres de coloración; en ejemplares conservados en alcohol, *C. infamatus* se reconoce a primera vista por la falta del agujero medio en la pieza basal de los peines de las hembras. Es interesante que cerca de Jalapa, Estado de Veracruz, exista una pequeña zona ocupada por la especie, enteramente aislada de la región del Centro y que debe estudiarse con más atención. Mis investigaciones en el Estado de Hidalgo para encontrar una comunicación entre ambas zonas, resultaron negativas (*C. C. Hoffmann* 1937). En Jalisco aparece una raza algo distinta, *infamatus ornatus Pocock,* con formas intermedias entre ella e *infamatus typicus* en los límites con Michoacán. *Ornatus* entra en el Occidente de Jalisco en contacto directo con *C. elegans Thorell* (12). La ponzoña de *infamatus* es de cuidado, pero es distinta y menos virulenta que la de las especies colindantes, o sea de *suffusus* por el Norte, *limpidus* por el Sur y *elegans* por el Oeste.

Por sus caracteres morfológicos, expuestos detenidamente en 1932, sostengo la separación de *elegans Thorell* y *limpidus Karsch* como buenas especies. Ambas presentan en todas sus razas una ponzona de alta virulencia, cuyas relaciones están actualmente en estudio.

Centruroides elegans Thorell habita en dos regiones que geográficamente están separadas por las montañas de la sierra volcánica transversal. Al Norte de la misma se encuentra la zona principal (12) con la forma típica, comprendiendo en su

extensión la parte occidental del Estado de Jalisco y tramos colindantes de Nayarit e invadiendo allá terrenos ocupados por *C. noxius C. C. Hoffmann.* Las Islas Marías, que zoogeográficamente pertenecen a la misma región, albergan una raza casi no distinta, denominada por *Pocock insularis.* Al Sur de la sierra, la especie se observa en la región costeña del Estado de Guerrero (9) en una forma más pequeña y cuyas medidas, etc., publiqué en 1932 (1. c. pág. 321). Hasta la fecha no me consta una comunicación entre las dos áreas, que debería pasar por los Estados de Michoacán o Colima, ni en la costa, ni en los valles de la montaña. En mi monografía de 1932 me abstuve de reconocer la forma de Guerrero como raza bien definida. Más tarde *Meise* llamó mi atención sobre la conveniencia de hacerlo. Si efectivamente por futuros estudios se confirmara la constancia de los caracteres ya comunicados, propondría *elegans meisei* como nombre de la nueva raza.

Las formas de *Centruroides limpidus Karsch* se encuentran exclusivamente al Sur de la Sierra Volcánica Transversal, aunque en dos zonas aparentemente separadas entre sí. La forma típica, el conocido "alacrán de Guerrero" (7), ocupa en Guerrero, Morelos y partes de Puebla y del Sur de Michoacán, en lo esencial, la muy extensa cuenca del río Balsas y sus afluentes, desde la desembocadura hasta alturas de 1,650 metros sobre el nivel del mar (Uruapan, en casas). La región óptima debe buscarse en terrenos secos y calientes, con preferencia planos, a elevaciones de 400 a 1,000 metros sobre el nivel del mar. En la tierra caliente del Estado de Colima y hasta alturas de más de 500 metros (10) existe una forma más robusta, con la misma virulencia en su ponzoña, pero con glándulas más grandes y voluminosas y una cantidad mucho mayor de veneno. La forma de Colima la describí en 1932 como *limpidus tecomanus,* pero no se excluye que su carácter racial no podrá sostenerse y deberá reconocérsele valor de especie.

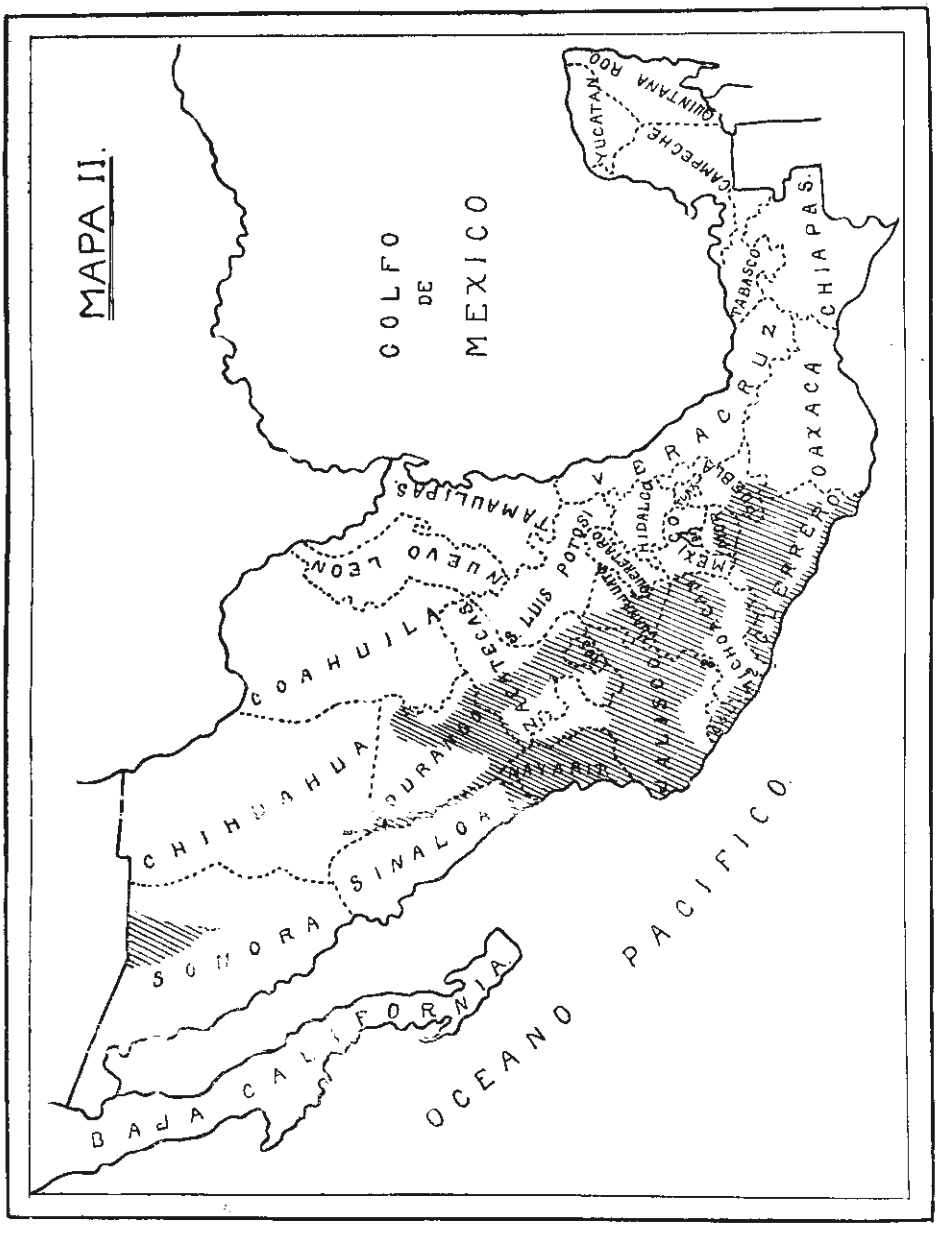
Separado de las especies anteriores por las serranías secas de la Mixteca Alta, se encuentra en la región central del Estado de Oaxaca (8) *Centruroides nigrovariatus Pocock,* especie que relaciono hasta cierto punto con el grupo formado por *C. infamatus, C. suffusus,* etc., en el Norte. Pueden distinguirse dos razas de la misma, v. gr.: *nigrovariatus nigrovariatus Pocock* en los valles altos del Centro de Oaxaca y *nigrovariatus baergi*

C. C. Hoffmann de la región seca y caliente de Cuicatlán en la parte septentrional del Estado. La virulencia de la ponzoña de *nigrovariatus* es muy baja, principalmente en la raza del Centro. Una vez que se estudien detenidamente la presencia de *C. infamatus* en la región de Jalapa y la extensión de este foco aislado, se encontrarán tal vez algunos puntos de apoyo para la aclaración de las relaciones de *C. nigrovariatus* en el Sur de México.

Las restantes dos especies que *Meise* incluyó en *testaceus*, o sea: *C. flavopictus* con 3 razas (*flavopictus flavopictus Pocock, flavopictus chamulaensis C. C. Hoffmann* y *flavopictus meridionalis C. C. Hoffmann*), así como *C. ochraceus Pocock*, no figuran en mi mapa. En primer lugar creo que ambas no tienen ningunas relaciones de parentesco cercano con el resto de las especies tratadas y se adaptan más bien entre los alacranes grandes del grupo *gracilis- margaritatus*. Además, hasta hoy sabemos tan poco de los detalles de su distribución geográfica, que se excluye su fijación gráfica más o menos correcta. Las razas de *flavopictus* se extienden desde el centro de Veracruz hasta el Sur de Chiapas, existiendo *ochraceus*, aparentemente, sólo en la Península de Yucatán.

Para completar mi cuadro de especies presento, bajo el número (11), la región de *C. noxius C. C. Hoffmann* que habita en las lomerías y cerros de las tierras caliente y templada del Estado de Nayarit y del Sur de Sinaloa. Parece que no llega hasta el litoral del Pacífico.

Entresacando ahora de la masa de alacranes que hemos citado las formas efectivamente peligrosas para el hombre, se reduce su número a 5 o cuando mucho 6 especies con sus respectivas razas, v. gr.: *C. noxius, C. suffusus, C. infamatus, C. elegans, C. limpidus* y, un poco menos tóxico, *C. sculpturatus*. Como "efectivamente peligrosas" para el hombre, entiendo formas cuyo piquete, a lo menos bajo condiciones favorables para él, pueden provocar desenlaces fatales en niños de más o menos edad o hasta en gentes adultas. Por los estudios recientes de *Hoffmann* y *Nieto Roaro*, que se publicarán próximamente, podemos calcular en las especies estudiadas, científicamente y a base de larga experimentación, los alcances del peligro del piquete normal de determinado sexo de cierta raza de alacrán, bajo consideración relativa del estado general fisiológico y eco-


MAPA II.
GOLFO DE MEXICO
OCEANO PACIFICO
YUCATAN
QUINTANA ROO
CAMPECHE
TABASCO
CHIAPAS
OAXACA
VERACRUZ
TAMAULIPAS
NUEVO LEON
COAHUILA
SAN LUIS POTOSI
HIDALGO
PUEBLA
MEXICO
MORELOS
GUERRERO
MICHOACAN
COLIMA
JALISCO
NAYARIT
DURANGO
ZACATECAS
CHIHUAHUA
SINALOA
SONORA
BAJA CALIFORNIA

lógico del mismo, es decir, podemos fijar las máximas y mínimas del peligro fatal que normalmente pueda esperarse en determinada región por kilogramo de peso del individuo picado. Las investigaciones de esta clase pueden orientarnos, naturalmente, en la justa valorización del peligro que ofrecen las distintas especies y razas.

En el mapa II presento por separado un cuadro de la distribución geográfica del importante grupo de los alacranes peligrosos, ampliando y precisando de esta manera mis comunicaciones generales de 1937. Resalta a la vista que la región mexicana ocupada por estas especies altamente tóxicas, comprende una zona compacta en la parte occidental del país, cortada en dos partes por la gran Sierra Volcánica Transversal e interrumpida en partes por tramos de la Sierra Madre Occidental. Algo dislocado al Norte, pero siempre en la misma dirección de la distribución general, se nota el foco de *C. sculpturatus*.

Como ya lo he dicho en 1937, tan llamativa acumulación del conjunto de todas las especies peligrosas precisamente en esta zona única, no puede explicarse satisfactoriamente por los actuales factores climatológicos de la región. Tratando la zona en conjunto, incluye tramos de tierra caliente, tierra templada y tierra fría, que se extienden desde la costa del mar hasta unos 2,200 metros sobre el nivel del mar y que presentan lógicamente temperaturas locales muy variadas durante el curso del año. Ciertamente se trata en lo general de regiones más bien secas, pero la cantidad total de las lluvias estacionales varía de manera muy considerable en las distintas regiones interzonales.

La única crítica sana la encuentro en consideraciones de índole paleogeográfica y paleozoogeográfica. La región mexicana ocupada por los alacranes altamente tóxicos, corresponde en su mayor parte, a la supuesta península meridional de la tierra firme del antiguo Continente norteamericano del Terciario, antes de su paulatina y progresiva reunión con las tierras neotropicales del Sur. La región presenta para la actual fauna mexicana terrestre la parte más antigua y el puente de comunicación más remoto de las formas de procedencia septentrional. Nuestros alacranes actuales son, sin duda alguna, los restos de una antigua fauna norteamericana y parece que nuestras especies altamente tóxicas son las representantes más características de la misma, que habitan desde tiempos muy remotos práctica-

mente en la misma zona. También desde el fin del Terciario, cuando se abrió el puente de comunicación con el Sur, en lo esencial estas especies no han progresado mucho en su distribución hacia el Sur.

Lo que me afirma en mi opinión de relacionar la alta toxicidad de los alacranes con la edad de las especies y con su larga estancia y el desarrollo local de enormes masas en los mismos lugares, es la observación de que todas las especies, morfológicamente cercanas a las muy tóxicas y que se encuentran en los bordes de la región ocupada por aquéllas, presentan una virulencia *baja* en su ponzoña. Nos consta que las especies inofensivas de *Centruroides* nunca se encuentran en medio de la zona ocupada por las altamente tóxicas, sino exclusivamente en sus orillas. Quiero llamar en lo particular la atención sobre este interesante hecho.

Los problemas que ofrecen los alacranes de gran toxicidad presentan todavía un vasto campo de estudios no sólo en México sino también en otras partes del mundo, y sólo por investigaciones paralelas, llevadas a cabo en otros países, llegaremos al fin a la perfección de nuestro criterio acerca de este interesante grupo.

ZUSAMMENFASSUNG

Neue Betrachtungen ueber mexikanische Skorpione

In seiner ausfuehrlichen Monographie ueber die Skorpione Mexikos (1931-1932) beruecksichtigt der Autor 63 mexikanische Formen. Diese Zahl erhoeht sich um zwei Arten und umfasst die neue vollstaendige Faunenliste demnach 65 Formen, die sich auf 4 Familien und 12 Gattungen verteilen.

Der Autor kann sich, auf Grund der Untersuchungen der letzten Jahre, nicht entschliessen, die Zahl der Arten oder Formenkreise wesentlich zu reduzieren und behaelt die 1931-1932 aufgestellte Anordnung im Grossen und Ganzen bei. Nach Ansicht des Verfassers muessen bei einer so enorm alten und konstanten Gruppe, die morphologischen Merkmale tiefgehender ausgewertet werden, als in den durch grosse Anpassungsfaehigkeit gekennzeichneten, jungen Entwicklungseinheiten. Es wird dann im Besonderen die fuer Mexico wichtigste Gattung *Centruroides Marx* besprochen, wobei elne rein morphologische

Bearbeitung die sachgemaesse Einteilung der zahlreichen Rassen in Formenkrcise oft aeusserst erschwert. Es wird angeraten, in solchen Faellen die geographischen Momente zu beruecksichtigen und ganz besonders die vergleichende Untersuchung der fuer die einzelnen Arten spezifischen Gifte vorzunehmen. Auch ist es sehr wuenschenswert, besonders bei den gestreiften, aeusserst schwierigen *Centruroides* Arten, sich nicht auf altes Museumsmaterial zu beschraenken, sondern moeglichst frisches und lebendes Material von Erwachsenen und besonders auch von den juengsten Stadien zu untersuchen.

Es wird hierauf eine 1933 erschienene Arbeit von *W. Meise* ueber die Gattung *Rhopalurus Thorell* in eingehender Weise kritisch untersucht. *Meise* ordnet die *Centruroides*-Arten unter *Rhopalurus* ein, womit Verfasser nicht einverstanden ist. Ausser der Auswertung der morphologischen Unterschiede muss hierbei beruecksichtigt werden, dass *Rhopalurus* ein Produkt des alten suedamerikanischen Kontinents ist und *Centruroides* unzweifelhaft dem alten Nordkontinent angehoert. Die beiden Genera repraesentieren zwei durch lange geologische Perioden getrennte Entwicklungsgruppen, die auch seit der Vereinigung der beiden Kontinente gegen Ende des Tertiaer, bis heute nur an den Grenzgebieten ihrer Verbreitungsgebiete durch ganz vereinzelte Arten in erste Beruehrung gekommen sind. Solche Gattungen duerfen keineswegs verschmolzen werden.

Meise macht dann den Versuch, die ganze Masse der von ihm in *Rhopalurus* vereinigten Formen (45 der 54 in 1933 bekannten) in 4 resp. 8 Formenkreise aufzuteilen. Dies laesst sich, nach Ansicht des Verfassers, bei naeherem Studium nicht aufrecht halten. Besonders unhaltbar ist die von Meise vorgenommene Anhaeufung von 32 Formen, darunter 22 mexikanische, unter *testaceus de Geer*. Heutzutage sollten diese "generalisierenden" Methoden doch recht vorsichtig angewandt werden, besonders wenn andere Methoden zur Verfuegung stehen, die Auswertung morphologischer Einzelheiten spezifisch zu bestaetigen. Der Verfasser zeigt an Hand einer zoogeographischen Skizze die allgemeinen Beziehungen der von ihm anerkannten Formenkreise.

Im Verlauf dieser Betrachtungen werden auch noch andere fuer die mexikanischen Skorpione wichtigen Punkte beruehrt. So, zum Beispiel, identifiziert *Meise* den bekannten Durango-Skorpion, *C. suffusus Pocock* (1902) mit *C. subgranosus Krae-*

pelin (1898), einer vom Festland von Centralamerika beschriebenen Art. *Meise* hat "centralamerikanisches". Material mit den Kraepelinschen Typen des Hamburger Museums verglichen und sie identisch gefunden. Ein Vergleich einiger von Herrn *Meise* freundlichst ueberlassener Exemplare des verglichenen Materials, mit dem Durangoskorpion ergiebt, dass es sich nicht um die gleiche Art handelt. Die eingesandten centralamerikanischen *subgranosus* Skorpione finden sich nicht in Mexiko. Der Durango-Skorpion geht nach Sueden nicht weiter als bis zum 22° noerdl. Breite, bleibt also von centralamerikanischen Gebieten weit entfernt.

Der Verfasser schlaegt vor, eine kleine Rasse von *C. elegans,* die von ihm in seiner Monographie von 1931-1932 nicht von der typischen Form getrennt wurde, aber auf Grund der veroeffentlichten Maasse kleiner ist und in einem scheinbar abgetrennten Gebiet an der Westkueste vorkommt, *elegans meisei* zu benennen, wenn die angegebenen Charaktere sich wirklich als konstant erweisen werden.

Zum Schluss wird noch eine Skizze der geographischen Verbreitung der fuer den Menschen gefaehrlichen, sehr giftigen Skorpione Mexikos beigefuegt, die insgesamt den von *Meise* unter *testaceus* vereinigten Formen angehoeren, neben gaenzlich ungefaehrlichen Arten. Es ist auffallend, dass die saemtlichen stark giftigen *Centruroides* Mexikos ein kompaktes Gebiet in der Westkuestenregion bewohnen, das recht verschiedene klimatologische und oekologische Verhaeltnisse in seinen einzelnen Teilen aufweist. Das Gebiet dieser Formen entspricht im Grossen und Ganzen der suedlichen Halbinsel des alten Nordamerikanischen Kontinents der Tertiaerzeit und hat es den Anschein, dass diese Arten seit undenklich langer Zeit in dem selben Distrikt leben. Auch hat sich ihr Verbreitungsgebiet, nachdem gegen Ende des Tertiaer der Weg nach dem in Verbindung tretenden suedamerikanischen Kontinent offen wurde, scheinbar wenig nach Sueden verschoben. Der Verfasser neigt der Ansicht zu, die hohe Giftigkeit dieser Skorpionsgruppe mit ihrem Alter, ihrem konstanten Aufenthalt in der gleichen Gegend und den daselbst erscheinenden, also lokalen Massenentwicklungen in Verbindung zu bringen, Der Verfasser wird in seiner Meinung auch durch die interessante Beobachtung unterstuetzt, dass alle wenig giftigen, aber der stark virulenten Gruppe morphologisch sehr nahestehenden Skorpione sich *nur* in den Randgebieten der

"Giftzone" antreffen, nie in deren Mitte, und unter klimatisch und oekologisch aehnlichen oder gleichen Bedingungen.

BIBLIOGRAFIA

CERVERA, E.—Suero Antialacránico. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Tomo XV, cuaderno 2, febrero de 1936, págs. 142-149.

CERVERA, E. y VARELA, G.—El Veneno del Alacrán Centruroides Limpidus Limpidus Karsch. Bol. Inst. Higiene. México. Tomo II, número 6, págs. 301-305. 1936.

HOFFMANN, C. C.—Monografías para la Entomología Médica de México. Monografía Núm. 2: Los Scorpiones de México. Anales del Inst. de Biol. México. Tomo II, págs. 291-408. Tomo III, págs. 243-361. México 1931-1932.

HOFFMANN, C. C. y VARGAS, L.—Contribuciones al Conocimiento de los Venenos de los Alacranes Mexicanos. Bol. Inst. Higiene. Tomo II, Núm. 4, págs. 182-193. México, 1935.

HOFFMANN, C. C.—La Distribución Geográfica de los "Alacranes Peligrosos" en la República Mexicana. Bol. Inst. Higiene. Tomo II. Núm. 6, págs. 321-330. 1936.

———Nota Acerca de los Alacranes del Valle del Mezquital, Hgo. Anales Inst. Biol. Tomo VIII. Núms. 1 y 2, págs. 201-206. México 1937.

HOFFMANN, C. C. y NIETO ROARO, D.—Segunda Contribución al Conocimiento de los Venenos de los Alacranes Mexicanos. (Pendiente de publicarse). México, 1939.

MEISE, W.—The Norwegian Zoological Expedition to the Galapagos Islands 1925, Conducted by Alf. Wollebaek. VIII. Scorpiones. Meddelelser fra det Zoologiske Museum Nº 39. Oslo 1933.

MELLO-LEITAO.—Notas sobre Escorpioes Sul-Americanos. VI. Distribucao Geografica dos Escorpioes Sul-Americanos. Archivos do Museu Nacional. Tomo XXXIV, págs. 26-36; Rio de Janeiro 1932.

VARELA, G. Y SÁNCHEZ POSADA, E.—Protección con Sueros no Específicos Contra el Veneno del Alacrán. Medicina. Nº 319, julio 10 de 1938. México.