

**Accidentes por
animales venenosos.
Sistemática y
ecología**

ALEJANDRO VILLALOBOS*

EN LA LUCHA POR SU existencia, los organismos llegan a contar con medios más o menos especializados, bien para su defensa o para aniquilar sus presas y procurarse el sustento. El hombre, al intercalarse en las comunidades biológicas suele ser víctima de este fenómeno biológico natural. No debemos considerar que tales organismos actúan premeditadamente y utilizan sus medios con el único fin de causar daño al género humano; este es un sentido antropocéntrico incompatible con el razonamiento lógico. La naturaleza viviente se rige por leyes que a veces son drásticas y de las cuales en muchas ocasiones es imposible substraerse. El hombre como modificador del medio ambiente, suele pagar un alto costo su intervención en los medios silvestres. La experiencia acumulada en este sentido, a través de generaciones y después de largos períodos, nos ofrece a la fecha datos que deben ser transmitidos como una de las medidas para procurar el bienestar humano.

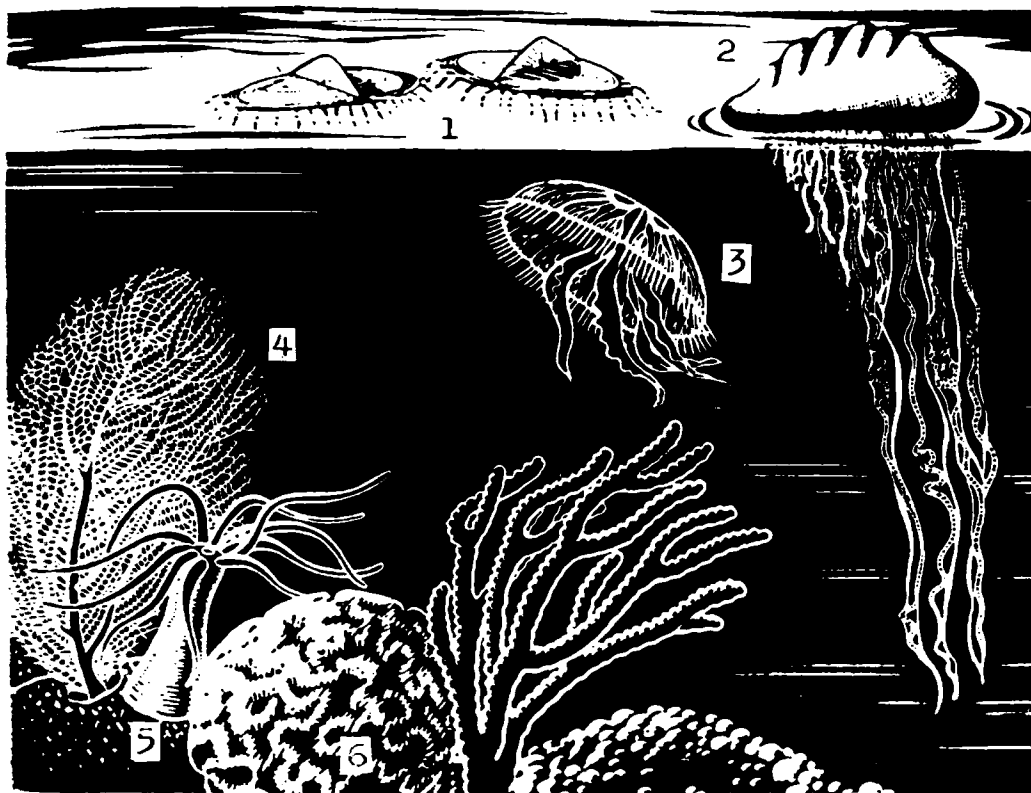
El conocimiento de los animales, en cuanto a estos medios que emplean para su supervivencia, permitirá salvaguardarnos de la acción de ellos y auxiliar a nuestros semejantes, quienes por ignorancia son víctimas de tales accidentes.

En todos los grupos zoológicos encontramos estructuras con los más diversos tipos de organización, especializadas para dañar a otros organismos.

*Instituto de Biología. U. N. A. M.

LA ACCIÓN TÓXICA DE LOS CELEENTERADOS

La Rama *Coelenterata* comprende animales de vida acuática, de organización muy sencilla, diploblásticos, acelomados y de simetría radiada, cuyos representantes son: la Hydra, Las Aguas Malas (Figs. 1 y 2), las Medusas (Fig. 3), los Corales y las Actinias (Fig. 5).



Distintos tipos de Celenterados. Figs. 1 y 2, Aguas Malas (*Velella* y *Physalia* respectivamente); Fig. 3, una medusa (*Aurelia*); Fig. 4, Abanico de Mar; Fig. 5 una Actinia; Fig. 6 Madrépora.

El carácter esencial y el que nos interesa directamente en este caso, radica en la posesión de células altamente especializadas llamadas *nematoblastos* o *cnidoblastos* (Figs. 7, 8 y 9); ellos alojan en el seno de su citoplasma a los *nematocistos*, que son pequeñas vesículas con un filamento invaginado en su interior. Bajo la acción de un excitante mecánico o químico, la vesícula se contrae y el líquido que contiene impulsa al filamento hacia afuera, actuando como un estilete que inyecta un líquido tóxico. Una sola de estas células puede paralizar y matar a un animal

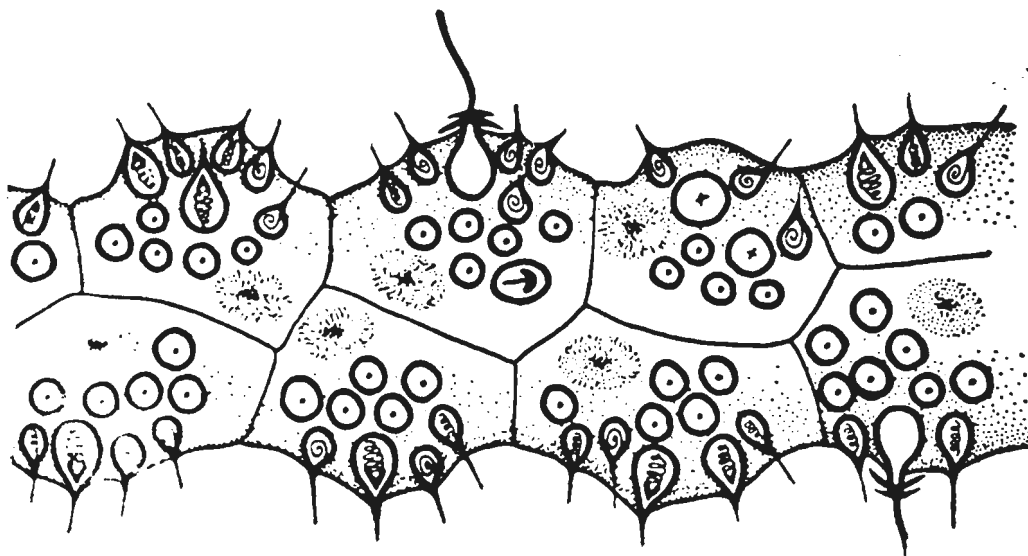


Fig. 7. Tentáculo de una Hydra.

microscópico; pero la acción conjunta de miles de ellas sobre la piel del hombre puede producir serios trastornos a éste.

Sintetizando los conocimientos acerca de esta acción tóxica, podemos decir lo siguiente:

a). Los nematoblastos tienen una acción paralizante sobre las presas pequeñas.

b). Un tentáculo de una Agua Mala (*Physalia* o *Velella*) o de una gran medusa produce serias irritaciones en la piel.

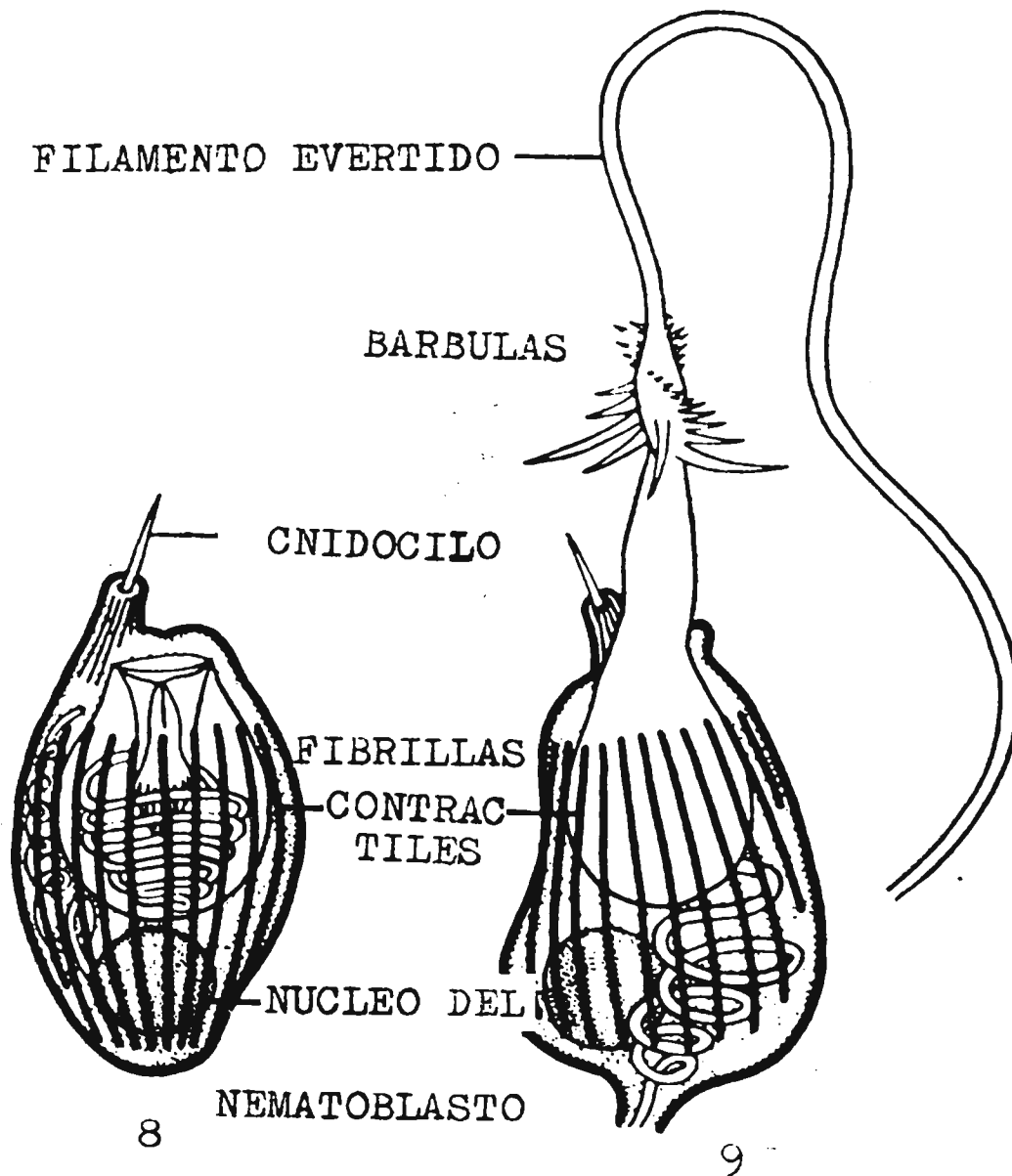
c). Las toxinas de los Celenterados parecen ser proteínas o mezclas de proteínas y provocan las típicas reacciones anafilácticas, que llegan a ser fatales si previamente se ha producido una sensibilización.

d). La toxina anestésica se ha llamado *Hipnotoxina*.

e). El extracto alcohólico de partes de Celenterados conteniendo nematocistos libera una sustancia llamada *Talasina*, que produce los siguientes síntomas: extrema picazón e irritación de la piel cuando se aplica en pequeñas dosis; severos disturbios, postración y muerte cuando las dosis son grandes.

f). El extracto en glicerina contiene una sustancia llamada *Congestina*; produce extrema congestión del tracto digestivo con agudos disturbios y muerte por interferencia respiratoria.

Los Celenterados se encuentran en los mares de todas las regiones, pero principalmente en los mares cálidos.



Figs. 8 y 9. Nematoblastos de un Celenterado mostrando su morfología.

LOS PRINCIPALES ARTRÓPODOS PONZOÑOSOS

Entre los *Arthropoda* hay muchos grupos que han desarrollado estructuras especiales con las que producen daño. Esto se observa principalmente en las Clases *Arachnida* e *Insecta*.

Clase *Arachnida*, Orden *Scorpionidea*

Los conocemos con el nombre de Alacranes (Fig. 10). Son Artrópodos muy antiguos y desde su aparición sobre la tierra casi presentan el mismo aspecto con el que ahora los conocemos. En su cuerpo se distinguen tres regiones bien definidas: el prosoma, el mesosoma y el metasoma. El metasoma es esbelto y muy movable, en su porción terminal presenta el *telson* o aguijón (Fig. 11), el cual lleva una glándula cuyo orificio de salida se localiza en el extremo de la espina terminal. Dada su movilidad, el metasoma se recurva hacia la porción dorsal del animal y dirige con habilidad el golpe del *telson* en el momento de la picadura.

Los alacranes de México están ampliamente distribuidos en nuestro territorio. Su distribución es importante ya que las especies consideradas como peligrosas se localizan en la parte occidental de la República Mexicana, en una zona que comprende los estados de: Colima, Nayarit, Jalisco, Durango, Michoacán y Guerrero; parte occidental de Zacatecas, Guanajuato, México y Morelos. Como zonas de cuidado se mencionan: región occidental de Sinaloa, norte de Oaxaca y límites entre Tlaxcala y Veracruz. En términos generales estas zonas están caracterizadas por ser regiones secas durante las épocas invernales, las cuales son bien definidas; tienen lluvias estacionales medianas o abundantes.

Hoffmann recurre a los datos palcontológicos para delimitar la zona de los alacranes peligrosos, los cuales según él se hallan contenidos en la que fue la península meridional del antiguo continente americano del territorio. Así pues, cabe considerar que los alacranes mexicanos representan los restos de una antigua fauna norteamericana.

Cuando las habitaciones del hombre se emplazan en las zonas infestadas por estos animales, ellos pueden hacer incursiones nocturnas, o bien establecerse dentro de las casas cuando en ellas hay condiciones favorables (casas viejas y descuidadas con vigas, suelos y paredes en malas condiciones, con cuartecaduras en las paredes bajas y acumulaciones de desechos y basura). Las casas de tipo moderno tienen pocas ventajas para la estancia de los alacranes.

Aunque en la distribución natural los alacranes invaden muy lentamente otras regiones, hecho que queda demostrado con la distribución geográfica que data del Terciario, el transporte mecánico suele ser un medio eficaz para que los alacranes sean llevados a otros sitios (acarreo por el hombre de muebles, diversos vegetales u otros objetos).

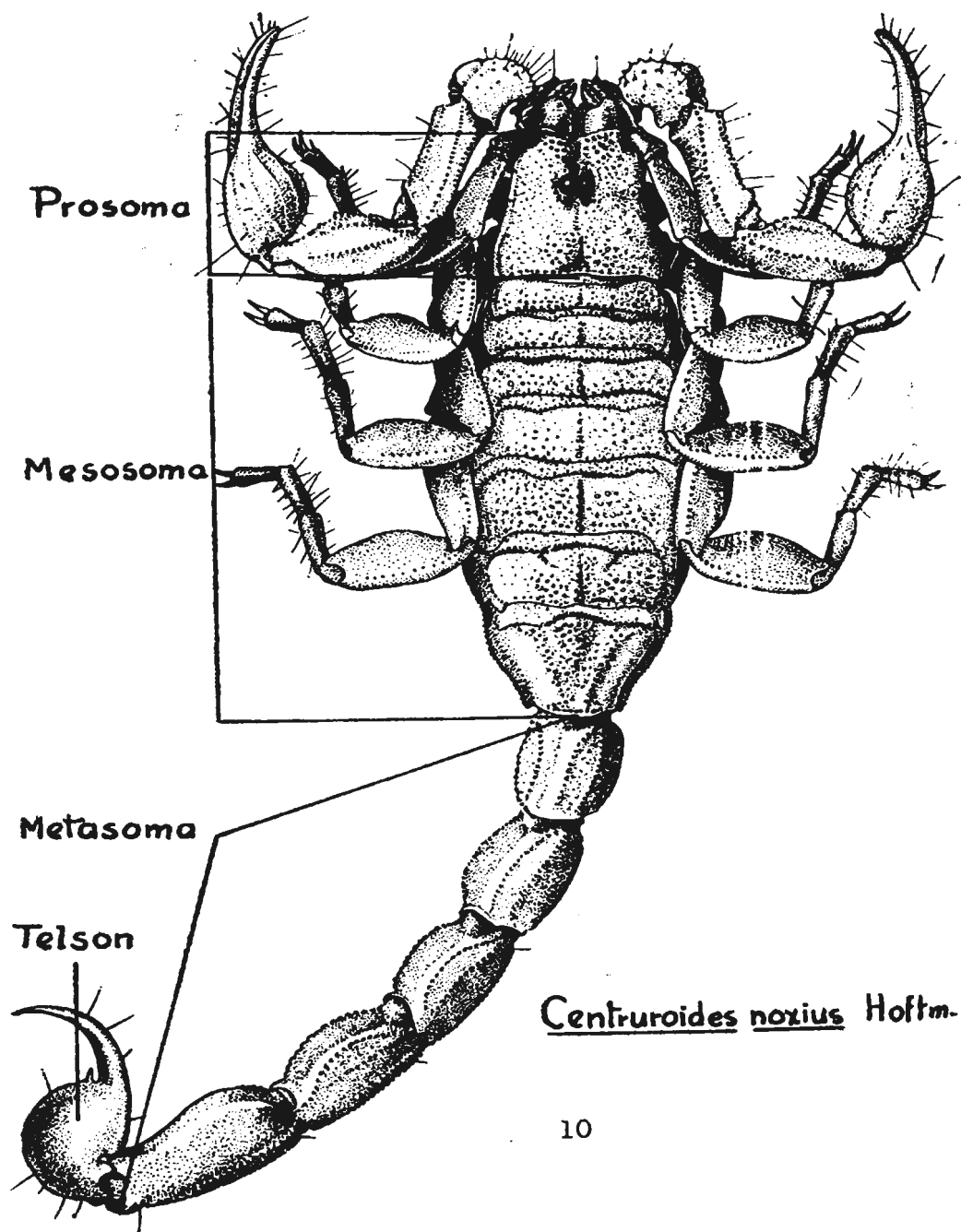


Fig. 10. Un Alacrán mostrando las regiones de su cuerpo.

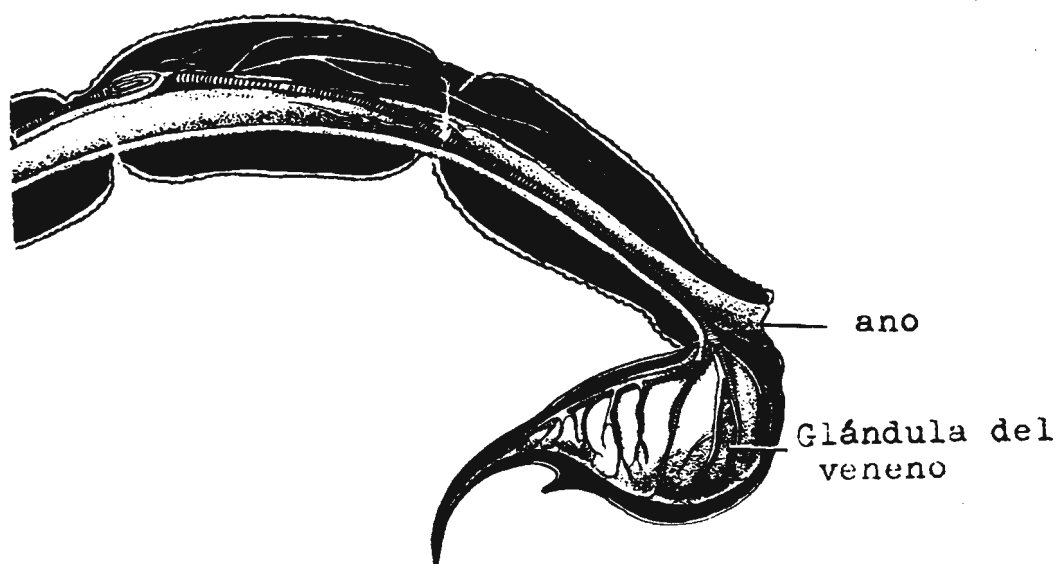


Fig. 11. Disposición de la glándula del veneno de un Alacrán.

De Hoffmann seleccionamos los siguientes datos con respecto a las formas más peligrosas de alacranes en la República Mexicana:

Familia *Buthidae*

Género *Centruroides*.

C. noxius Hoffmann, 1932.

Dist. Geog. Parte sur del Estado de Sinaloa, parte cálida de Nayarit hasta tierras templadas y colindantes con Jalisco. Habita de preferencia en los campos. Rara vez invade las habitaciones del hombre. Muy peligroso en los sitios rurales.

C. limpidus limpidus Karsch, 1879.

Dist. Geog. Alacrán típico del Estado de Guerrero. Se distribuye en toda la región central del Estado y la mayor parte del Estado de Morelos hasta el Sur de Puebla, en lo que corresponde a la Cuenca del Balsas. Por el Norte, en las zonas colindantes con el Estado de México e invade la región Sur de Michoacán. Se introduce en las habitaciones del hombre, sin embargo prefiere valles y regiones planas.

C. limpidus tecomanus Hoffmann, 1932.

Dist. Geog. Alacrán de Colima. Habita en las zonas calientes especialmente Manzanillo y Tecomán. Su distribución sigue toda la zona costera. Con frecuencia invade las habitaciones del hombre.

C. elegans Thorell, 1877.

Dist. Geog. Se encuentra principalmente en la zona caliente de Jalisco y Nayarit, no solo en la región costera del primer estado sino en las zonas templadas. Tiene la particularidad de subirse a las plantas de maíz y esconderse entre las hojas secas de las mazorcas, lo que dificulta la pizca en esas regiones. No se adapta fácilmente a las casas habitación. Es seguro que esta misma especie es la que se encuentra en las Islas Marías.

C. infamatus infamatus Koch, 1845.

Dist. Geog. Se distribuye en el Centro y Norte del Estado de Michoacán. Por el Norte se extiende hasta Zacatecas y partes colindantes del Sur de Durango en donde se intergrada con *C. suffusus*. Hay una zona restringida en Jalapa, Ver., posiblemente por invasión a través de Querétaro e Hidalgo.

C. infamatus ornatus Pocock, 1902.

Dist. Geog. Se distribuye en las partes oriental y Norte de Jalisco y zonas colindantes con Michoacán.

C. suffusus suffusus Pocock, 1902.

Dist. Geog. Alacrán de Durango. Parte Central de este Estado. En la Capital los alacranes prefieren las habitaciones del Hombre. Regiones limítrofes entre Durango y Sinaloa (Valles de los ríos Presidio y Acaponeta).

C. nigrovariatus Pocock, 1808.

Dist. Geog. Estado de Oaxaca, principalmente en el Centro, especie menos tóxica que *C. nigrovariatus baergi* Hoffmann, 1932 que se localiza en el Cañón de Tomellín, subespecie solo peligrosa para los niños de corta edad.

C. pallidicipes Pocock, 1902.

Dist. Geog. Tierra caliente de la costa de Sinaloa; probablemente se extiende hasta el Sur de Sonora. No produce trastornos serios.

Hoffmann declara que las formas efectivamente peligrosas para el hombre son cinco o seis, a saber: *Centruroides noxius*, *Centruroides suffusus*, *Centruroides infamatus*, *Centruroides elegans*, *Centruroides limpidus* y *Centruroides sculpturatus*.

Orden Araneae

Familia Theraphosidae

Las Tarántulas han sido poco estudiadas en México. Sólo existen en la literatura datos aislados acerca de este grupo. Algunas de las especies reportadas de nuestro País son: *Dugesiella crinita* y *Evagrus* sp. de Durango, *Aphonopelma emilia* de Santiago, Nayarit, *Aphonopelma smithi* de Acapulco, Fig. 12), Guerrero; *Aphonopelma vagans* de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

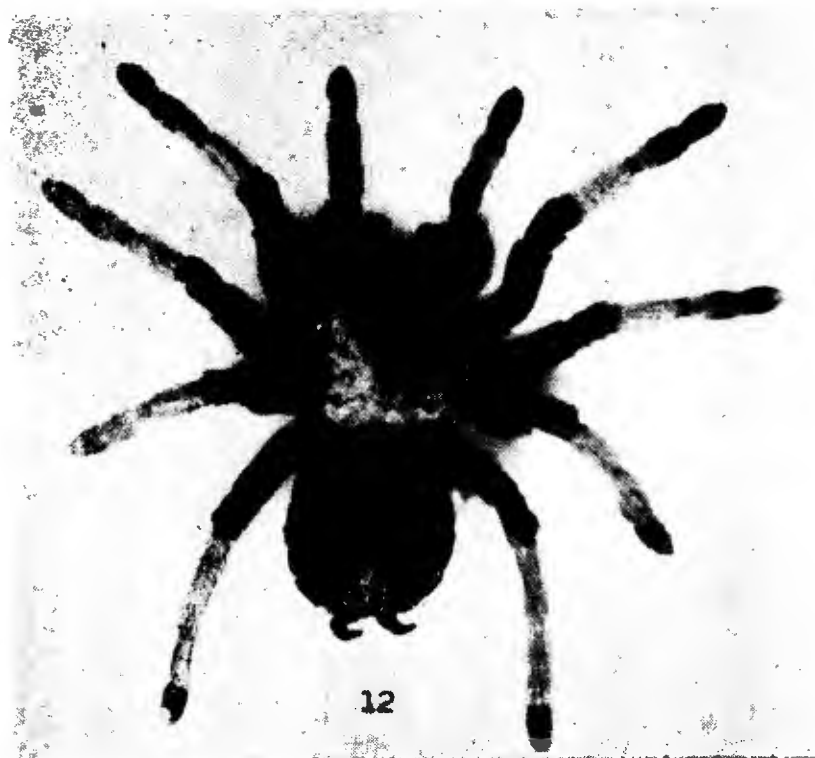


Fig. 12. *Aphonopelma smithi* de Acapulco, Gro.

Estos animales generalmente viven en los medios rurales, abundando en las regiones calientes y templadas de México, pero se distribuyen hasta la tierra fría. Viven en agujeros y tubos excavados en la tierra y tapizados más o menos con telarañas; muy raras veces invaden las habitaciones del hombre. Se alimentan de otros artrópodos terrestres y en algunos casos pueden devorar pequeñas aves. Para matar a sus presas utilizan sus apéndices anteriores llamados quelíceros, que terminan en una espina; cada quelíceros tiene una glándula de veneno. En ciertos países como Brasil, los accidentes son muy frecuentes (200 casos por año en la región de Río de Janeiro) lo que ha determinado la preparación de un suero específico.

Las pruebas realizadas con *Sericopelma communis* de Panamá, para comprobar el efecto de la ponzoña sobre animales de laboratorio, nos indican que por picadura directa, las ratas blancas sufren algunos trastornos pero después se recuperan totalmente. Los cuyes son mucho más susceptibles, pues en la mayor parte de los casos mueren por efecto de la picadura. La ponzoña de *Aphonopelma emilia* de Nayarit es letal para las ratas blancas. Baerg experimentó en él mismo dejándose picar por *Sericopelma comunis* en el dedo pequeño de su mano izquierda y describe los síntomas de la siguiente manera:

Momento de la picadura 8.44. A las 8.45 el extremo del dedo se hinchó y el dolor fue agudo. A las 9.02 la hinchazón siguió hasta la base del dedo, el dolor fue casi constante. A las 10.15 el dolor empezó a disminuir y los dedos siguientes se entorpecieron; mientras que en el dedo picado sintió hormigueo. A las 10.37 Baerg sumergió la mano dañada en agua caliente durante 20 minutos, al cabo de los cuales la hinchazón se redujo, el dedo pudo moverse pero quedó doloroso. Subsecuentemente los efectos menores fueron desapareciendo hasta la normalidad. Aunque no se ha experimentado en el hombre, parece ser que *Aphonopelma emilia* de Nayarit, es más peligrosa que la tarántula de Panamá.

Es muy posible que la peligrosidad de la tarántula no solo radique en la ponzoña de los quelíceros. Los pelos que recubren el cuerpo y los apéndices de este arácnido son fuertemente urticantes y su contacto con la piel puede producir daños apreciables. Esto sería objeto de una investigación especial.

Familia Theridiidae

Género *Latrodectus**Latrodectus mactans* Fabr., 1775

Se les conoce vulgarmente con el nombre de Arañas Capulinas. Son más bien pequeñas, la hembra es negro brillante, con gran variedad de las manchas dorsales, no solo en su distribución sino en su coloración, la cual puede ser blanca, amarilla o roja; la mancha de la región ventral asemeja un reloj de arena y también muestra una gran variabilidad hasta llegar a desaparecer. Su tamaño oscila entre 10.5 y 11.3 mm. El macho es mucho más pequeño que la hembra.

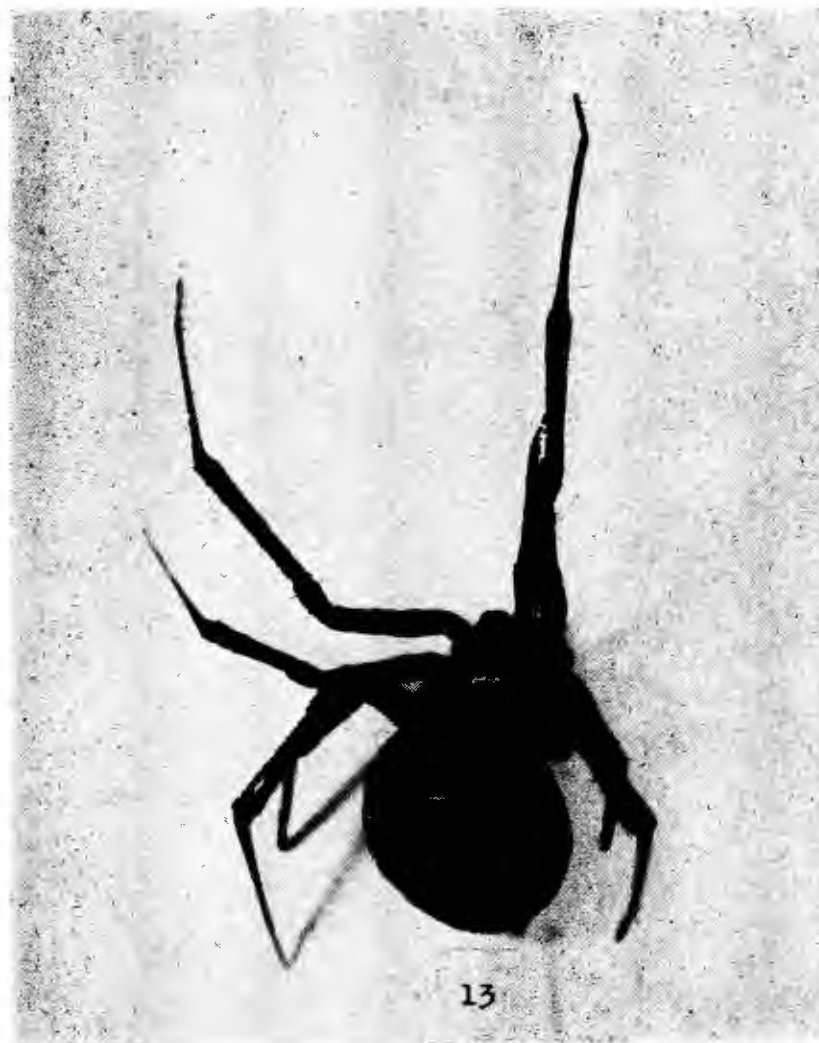


Fig. 13. Una Araña Capulina (*Lathrodectus mactans mexicanus*).

De México se han reportado tres subespecies:

Latrodectus mactans mactans de Sonora, Tamaulipas, Puebla, Morelos, Guerrero, Oaxaca y Campeche.

Latrodectus mactans texanus de Durango, Morelos, Guerrero y Oaxaca.

Latrodectus mactans hesperus de Chihuahua, Baja California, Durango, Hidalgo, México y Morelos.

Latrodectus mactans mexicanus de Nayarit, México, Morelos, Guerrero y Chiapas (Fig. 13).

Las Capulinas habitan debajo de piedras, en la corteza de los troncos secos, en los surcos de los maizales y también invaden las habitaciones del hombre y en este caso se les encuentra entre los objetos almacenados, en los huecos de las paredes y otros lugares en donde regularmente no se hace la limpieza. Sus hábitos de canibalismo no permiten por lo general más de dos ejemplares en el mismo sitio. Normalmente se alimentan de insectos. Resisten largos períodos de ayuno. La fecundación se realiza en Primavera y Verano; después la hembra forma una ooteca

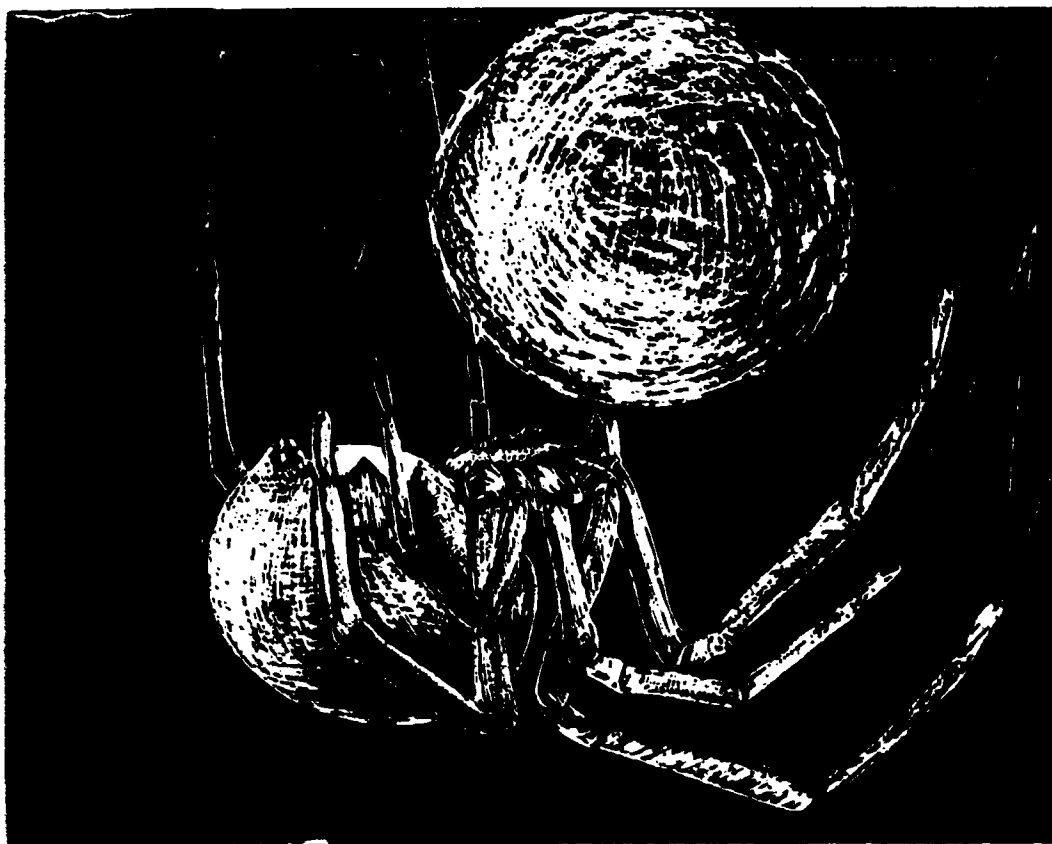


Fig. 14. *Lathrodectus mactans mactans* con su ooteca.

o bolsa de huevecillos del tamaño de un garbanzo 13 X 11 mm. que la suspende a la telaraña por medio de fibras de seda y la cubre con uno de sus cuatro pares de patas (Fig. 14). En la ooteca se ha encontrado un promedio de 227 a 900 huevecillos; dos a tres semanas después emergen las pequeñas arañas, pero el número original se reduce notablemente por la lucha biológica no solo entre ellas, sino con otras arañas e insectos. Las pequeñas mudan siete a nueve veces para alcanzar su estado adulto. En condiciones desfavorables el desarrollo se prolonga hasta más o menos un año.

Otros Arácnidos relativamente peligrosos

Orden Uropygi

Vulgarmente se les llama Vinagrillos (Fig. 15). Son muy comunes en las regiones tropicales y subtropicales de América. Se les distingue fácilmente porque su abdomen termina en una porción larga y delgada, compuesta por numerosos y pequeños artículos. El nombre de Vinagrillos se debe a que producen una secreción con un fuerte olor a ácido acético. De las especies conocidas el más común es *Mastigoproctus giganteus*. Vive debajo de las piedras o en agujeros en el suelo; rara vez invade las habitaciones del hombre. Se alimenta de toda clase de insectos. Aunque se les considera como ponzoñosos estos animales no tienen en sus pedipalpos, que son apéndices muy robustos y provistos de apófisis espinosas, glándulas de veneno; su mordedura no produce mas que efectos mecánicos. Sin embargo, el líquido que emiten cuando se les irrita, causa una acción vesicante, principalmente en las regiones de la piel donde la capa córnea es muy delgada.

Orden Amblypygi

Los conocemos bajo la denominación de Tendarapos (Fig. 16). Son Arácnidos de hábitos nocturnos y generalmente habitan en sitios oscuros; invaden las habitaciones del hombre y se refugian entre los objetos abandonados. Se alimentan de insectos. No presentan glándulas venenosas en ninguno de sus apéndices, de los cuales los pedipalpos están fuertemente desarrollados y los utilizan como órganos prensores produciendo con ellos daños puramente mecánicos. Presentan cerdas urticantes que pueden causar alguna irritación cuando se introducen en la piel. Se distribuyen ampliamente en toda la República. Ejemplo *Acanthophrynus spinofrons* Pocock.

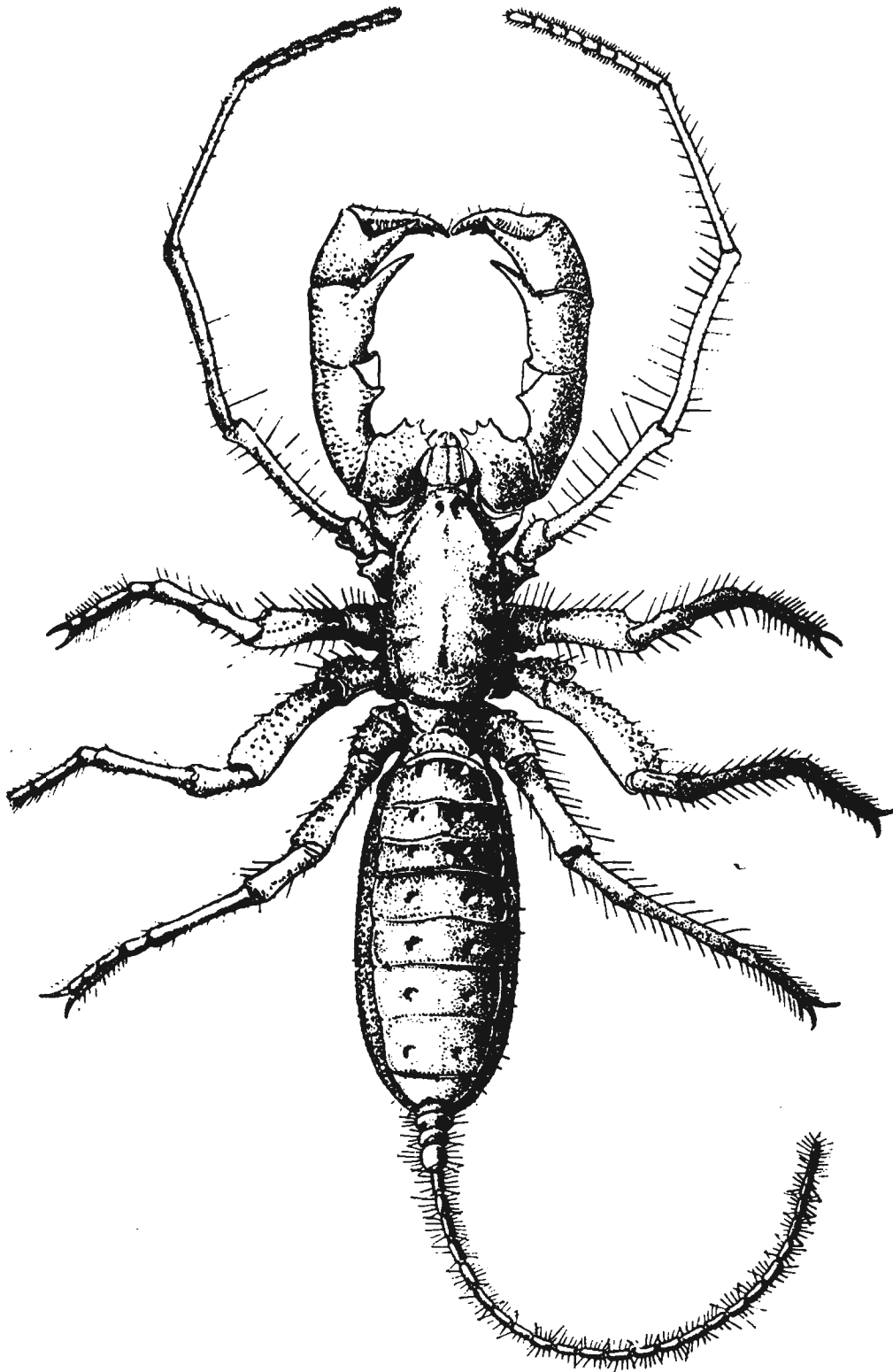


Fig. 15. Esquema de un Vinagrillo.

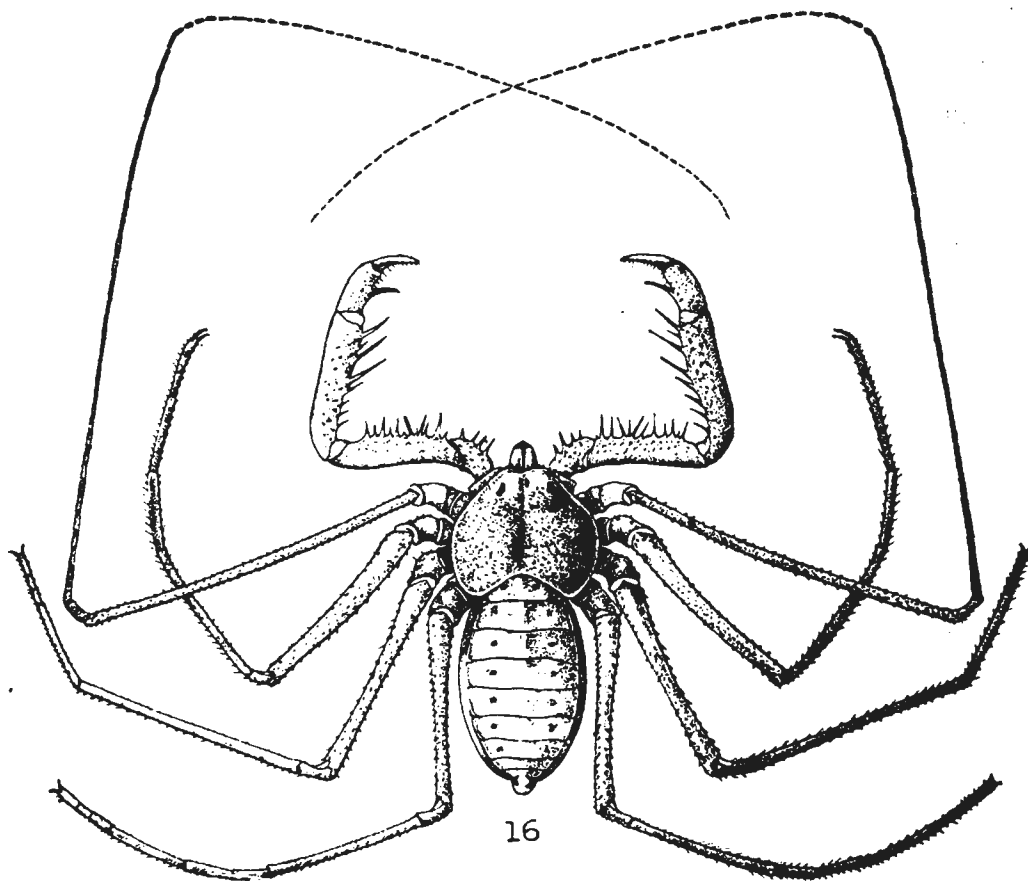


Fig. 16 Esquema de un Tendarapo.

Insectos venenosos

Entre los Insectos, muchos órdenes tienen representantes capaces de producir ciertos daños con órganos especializados provistos de glándulas que segregan sustancias más o menos tóxicas; este daño puede ser recibido por simple contacto como en el caso de las orugas urticantes y de Insectos que producen líquidos vesicantes, o por picadura con estiletes especializados.

En el primer caso merecen especial mención los insectos o formas larvarias de ellos que por contacto son capaces de causar trastornos a veces muy serios. Se pueden citar principalmente las orugas de ciertas mariposas cuyas cerdas urticantes producen molestísimas irritaciones. Weidner enlista las siguientes familias de Lepidópteros que en su ciclo biológico presentan orugas urticantes: *Morphidae*, *Arctiidae*, *Lymantridae*, *Nymphalidae* y *Megalopygidae*.

Entre los insectos que producen líquidos vesicantes están los Coleópteros de la familia *Meloidae* (Cantáridas).

Insectos Picadores. Orden *Hymenoptera*, Suborden *Aculeata*. En este grupo están comprendidas las Abejas, Avispas y Hormigas. Las hembras están provistas de un avipositor especializado conocido como aguijón. Este órgano es utilizado como ofensivo y defensivo. Dos glándulas segregan ácido fórmico y una sustancia de naturaleza alcalina; el primero tiene una acción paralizante, pero la combinación de ambas sustancias produce efectos mortales en otros insectos. La picadura de estos animales causa dolor a veces muy intenso con hinchazón local y otros síntomas objetivos. El peligro realmente puede radicar en las complicaciones secundarias. Se ha hecho el cálculo de que 500 abejas podrían aportar una dosis letal para un hombre. De los insectos que conocemos como Avispas, las especies del género *Polistes* son sumamente agresivas cuando accidental o intencionalmente se les molesta en sus nidos o panales. Entre las Hormigas, las de la Subfamilia *Myrmicinae* son capaces de producir por su picadura muy molestos trastornos; por ejemplo, la Hormiga de Fuego (*Solenopsis xyloni maniosa* Smith), mide de 1.6 a 5.8 mm., su cabeza es amarilla rojiza y su tórax y abdomen negros, suele atacar en grupo lo que hace que los efectos de su picadura en el hombre a veces sean bastante serios. Otra especie de cuidado es *Paraponera clavata* (Fabr.), muy común en los bosques húmedos de América, con individuos que miden hasta 2.5 cm. de longitud y considerada como muy peligrosa entre los nativos de tales regiones.

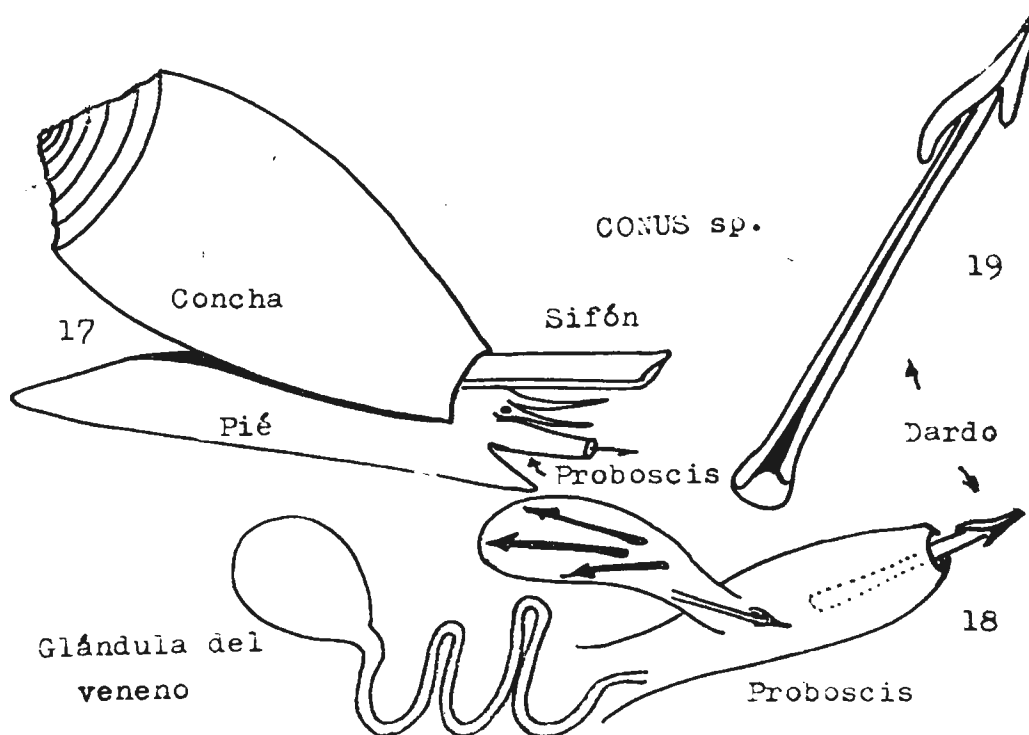
Entre los insectos que utilizan sus órganos bucales como aparato picador se pueden citar ciertos Redúvidos del Orden de los Hemípteros cuya picadura produce una pequeña úlcera y un área necrótica en el sitio donde el aparato bucal fue introducido. Del mismo orden merecen mención las chinches acuáticas de las Familias *Belostomatidae* y *Noto-nectidae*. Entre los géneros de la primera, *Belostoma* y *Lethocerus* causan con su picadura serios trastornos locales, frecuentemente muy dolorosos.

RAMA MOLLUSCA

En términos generales, los moluscos no representan peligro para el hombre; solo en caso excepcionales pueden llegar a constituirse en seres dañinos, especialmente algunos moluscos comestibles que se vuelven altamente tóxicos durante ciertas épocas que coinciden: bien con el ciclo

reproductor, o con la existencia en el mar de determinados organismos microscópicos. En este último caso se sabe que la presencia de un dinoflagelado del género *Gonyaulax* al cual se debe la Marca Roja, es asimilado por diversos tipos de moluscos comestibles que entonces adquieren una peligrosa toxicidad.

Un molusco del género *Conus* resulta singular por su órgano vulnerante con el cual produce muy serios trastornos (Figs. 17, 18 y 19). Los datos de accidentes de este tipo solo provienen de la región Indopacífica; pero en nuestras costas hay especies de este género y no sería muy difícil que alguna de ellas pudiera producir daños semejantes. Los moluscos de este tipo tienen una concha muy vistosa, motivo por el cual son muy buscados por los coleccionistas. El animal presenta un aparato radular, con un divertículo en el que se almacenan pequeños dardos; también hay una glándula venosa cuya secreción empapa a los pequeños estiletes. Cuando este molusco es irritado, lanza a través de su proboscis los dardos, los cuales al introducirse en la piel causan trastornos tan graves, que en ocasiones tienen un fatal desenlace.



Figs. 17 a 19. Partes vulnerantes del molusco del Género *Conus*.

RAMA ECHINODERMATA

Muy frecuentes son los accidentes producidos por los erizos de mar cuando sus espinas se introducen en la piel; pero las espinas de un erizo del género *Diadema*, muy común en nuestras costas de ambos litorales, causan verdaderas molestias, debido a que tienen una disposición semejante a una banderilla y a que son sumamente frágiles; además están cubiertas de un mucus tóxico. Con estas características lógico es suponer que una espina que se introduce en la piel se rompe y por su propia morfología es muy difícil de sacarla; mientras tanto el mucus tóxico produce agudos dolores que por fortuna no traen trastornos más graves.

ACCIDENTES PRODUCIDOS POR LOS PECES VENENOSOS.

Este tipo de accidentes, dada su frecuencia y en cierto modo la gravedad que revisten, ha atraído la atención de numerosos fisiólogos, los que han dado a conocer en estudios más o menos completos e interesantes, la toxicología de las especies peligrosas al hombre. Estos trabajos científicos incluyen tanto los accidentes causados por la presencia de toxinas producto de la descomposición, como aquellos producidos por toxinas elaboradas en forma natural por los peces y en este último caso relacionadas íntimamente con el metabolismo del pez.

M. Phisalix sistematiza los peces toxicóforos de la siguiente manera:

- a). Los que introducen la toxina por inoculación; esta substancia es inofensiva por ingestión.
 - 1o. Peces con aparato inoculado acompañado con una o varias glándulas venenosas. *Peces ponzoñosos*.
 - 2o. Peces sin aparato inoculado, pero con la toxina presente en su sangre. *Peces con sangre venenosa*.
- b). Los que llevan la toxina presente en sus propios tejidos y es activa después de la ingestión. *Peces venenosos*.

Los *peces ponzoñosos* cuentan por lo general con órganos vulnerantes; por ejemplo las Morenas producen serios efectos mecánicos con su mordedura, que unidos a la acción de una substancia tóxica secretada por las glándulas palatinas de este animal, dan lugar a procesos hemolíticos y neurotóxicos. Los peces de las familias *Scorpaenidae* y *Siluridae* (peces

escorpión (Figs. 21), y bagres respectivamente), presentan espinas de localización determinada, que llevan adjuntas o están revestidas con glándulas venenosas, cuya secreción, introducida por tales órganos punzantes, produce muy serios efectos tóxicos. Existe un cierto tipo de Mantarraya llamada también Raya Armada, que tiene cerca del extremo de la "cola" un aguijón cónico y con espinas; dicho órgano punzante está provisto de glándulas venenosas (Fig. 20). Los animales a que nos referimos suelen posarse en el fondo de las playas bajas, ocultas muchas veces por una delgada capa de arena. Los pescadores y bañistas que pisan accidentalmente a estos animales sufren el impacto del aguijón accionado por la cola; la herida por lo común es profunda y los dolores, intermitentes y muy agudos, pueden durar hasta tres o cuatro horas.

Se puede resumir que la patología de los accidentes causados por los *peces ponzoñosos* implica un conjunto de síntomas variables, según la cantidad de veneno y la especificidad de éste. Desde luego, en la mayoría de los casos la picadura siempre es muy dolorosa y seguida de trastornos locales: edema, infartación de los ganglios linfáticos y necrosis. Cuando la toxina es neurotóxica, se producen trastornos sensitivos, convulsiones y parálisis que pueden afectar el corazón y la respiración.

Peces con sangre venenosa. Desde mediados del Siglo XVIII, se sabe que la sangre de la Lamprea marina (Clase Ciclostomata), tiene propiedades tóxicas. Este mismo carácter se encontró poco después en las Morenas y Anguilas (Fig. 24). El suero sanguíneo de la Anguila es capaz, en una concentración de 0.1 cm³—Kg., de matar un conejo; y 0.2 cm³—Kg. es suficiente para matar a un perro. La toxicidad sin embargo es variable con el lugar, la estación y la especie. A este veneno se le ha llamado Ictiotoxina y se le considera como una toxoalbúmina, con acción principalmente sobre el sistema nervioso. También se ha aislado una Cistolisisina y una Hemolisina. Es un hecho comprobado que la ingestión de tales toxinas no produce trastorno alguno.

Los Peces Venenosos. Son considerados venenosos aquellos peces cuyos órganos guardan una substancia que ingerida por el hombre, determina accidentes más o menos graves y a veces mortales. En el Japón el conocimiento de tales accidentes es muy antiguo y se deben principalmente a la ingestión de especies de peces del grupo de los *Tetraodon* vulgarmente conocidos ahí como Fugu o Furube. Los antiguos médicos españoles describieron de las Antillas intoxicaciones conocidas bajo el nombre general de "Ciguatera" derivado de *Cigua* y atribuída a los tras-

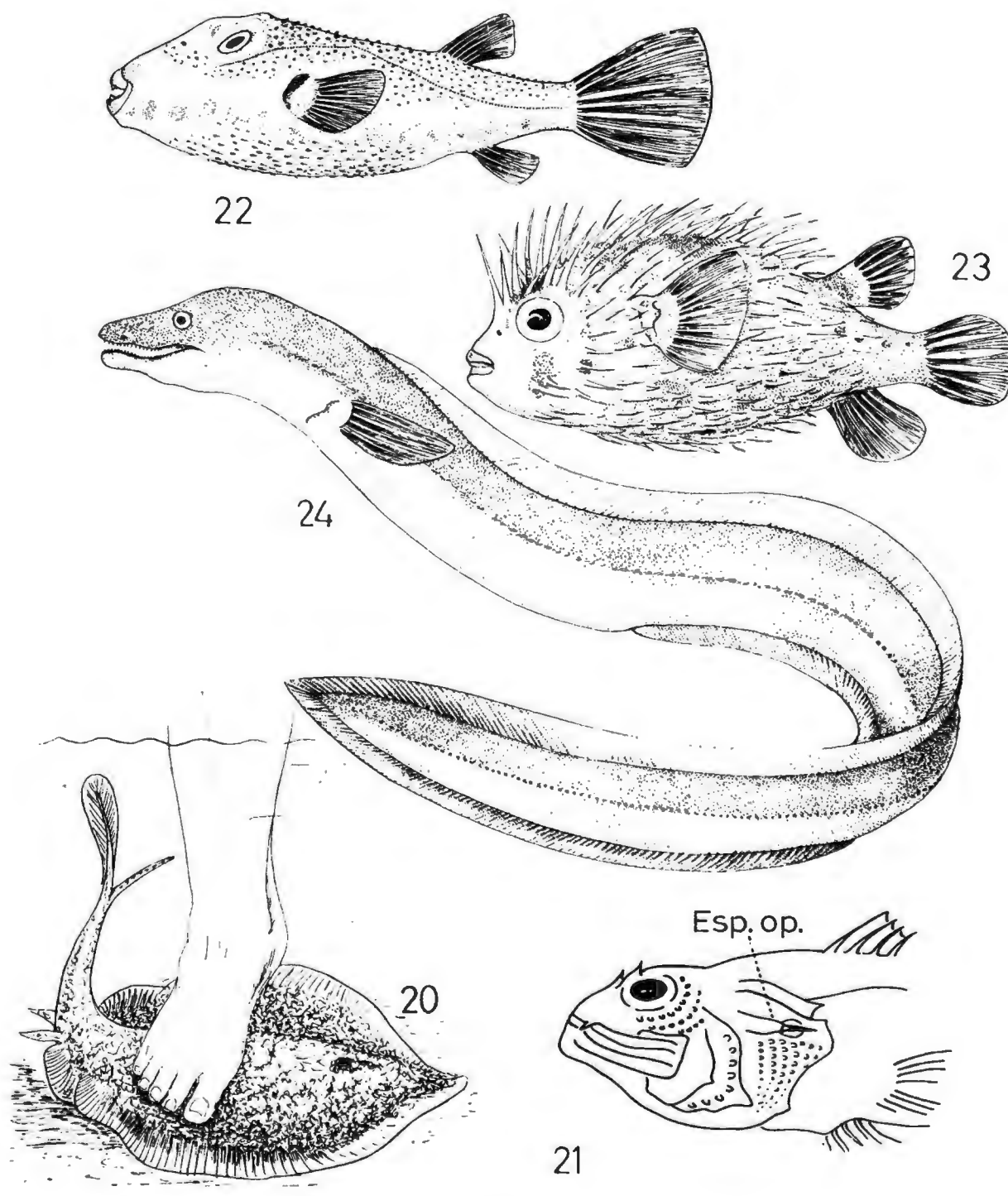


Fig. 20. Una Raya Armada (*Urobates halleri*) en actitud de herir.
Fig. 21. *Trachinus draco* mostrando su espina venenosa (Esp. op.).
Fig. 23. Pez Erizo (*Diodon*); Fig. 24 Morena (*Gymnothorax* sp.).

tornos producidos por la ingestión de un molusco, pero que se extendió a las intoxicaciones alimenticias producidas por ciertos peces.

Estos accidentes se reportan continuamente de Indonesia, Filipinas, Africa del Sur y más ampliamente de las regiones Tropicales y Subtropicales.

Una lista de las especies en las cuales han sido reconocidas propiedades tóxicas se podrá encontrar en los trabajos de Coutiere (1899), Pellegrin (1900), M. Phisalix (1922), Hiyama (1950), Halstead y sus colaboradores (1954-1956).

Existe una gran variabilidad en los accidentes debidos a los peces venenosos, no solo en cuanto a sus manifestaciones y frecuencia, sino porque una determinada especie de pez es tóxica en una región, en cierta época y a determinada edad y por el contrario es inofensiva en otras regiones, en otra época y en otra edad. La localización de la toxina en los diferentes órganos también es variable.

Cabe considerar de acuerdo con Halstead y Bunker, que las manifestaciones venenosas pueden tener también un origen exógeno. El mismo autor resume en la siguiente clasificación, los distintos tipos de peces venenosos y los aspectos clínicos que reviste el envenenamiento por ingestión.

1. Tipo Tetraodon. Incluye formas diversas pertenecientes a los *Tetraodontiformes* (*Tetraodon*, *Diodon* (Fig. 23). *Fugu*, *Sphaeroides*). (Fig. 22) En nuestro medio estos peces son conocidos vulgarmente como "Pez Erizo", "Pez Sapo", "Pez Globo", etc. Los síntomas dominantes de intoxicación, rápidos al principio, consisten en náuseas, vómitos, disnea, hinchazón de las extremidades. Posteriormente aparecen parálisis motrices, que acarrear la muerte por colapso respiratorio después de las 24 horas. El agente causal es la *tetraodontoxina* y la *esferoidina* (toxinas estudiadas principalmente por investigadores japoneses (Tahara, Ishohara, Tani y Yudkin).

2. Tipo Ciguatera. Aquí se agrupan especies de géneros variados (*Acanthurus*, *Caranx*, *Engraulis*, *Lutjanus*, *Epinephelus*, etc.), muy parecidos a los peces que en nuestro medio se les conoce con el nombre de Jureles y cabrillas. Los síntomas de intoxicación pueden aparecer muy precozmente; o por el contrario, después de un período de latencia más o menos prolongado (alrededor de 30 horas). Se caracterizan por trastornos de orden digestivo; trastornos de la sensibilidad (confusión del frío

y el calor); convulsiones y a veces parálisis. Pronóstico fatal en 2 o 3% de los casos. El retorno a la normalidad demanda numerosas semanas. La naturaleza de la toxina que causa dichos trastornos es desconocida.

3. Tipo *Gymnothorax*. En este tipo se reúnen numerosas especies de la Familia *Muraenidae*, principalmente las del Género *Gymnothorax* de la Región Indopacífica (Fig. 24). Vulgarmente se les conoce como Murenas o Morenas. Después de un principio más o menos rápido (1 a 8 horas) el síndrome es dominado sobre todo por afección del sistema nervioso: hinchazón, espasmo laríngeo, hipersecreción de las glándulas mucosas, convulsiones, incoordinación motriz; después parálisis y el coma, que puede durar numerosos días. Los casos de mortalidad no pasan del 10%. Se ignoran las causas de estos accidentes.

4. Tipo *Escombroide*. Este envenenamiento es causado por la ingestión de diversos escómbridos (*Scomber japonicus*, *Katsuwonus pelamis*, *Thunus thynnus*) peces parecidos a las Sierras y Atunes. El envenenamiento reviste los caracteres de intoxicación por histamina. Con cefaleas, congestión de la cara, náuseas, urticaria gigante, eritema. Los efectos no son de gravedad y solo duran algunas horas.

5. Tipo *Elasmobranquio*. Comprende los envenenamientos producidos por diversas Rayas y otros Seláceos (*Hexanchus griseus*, *Scyliorhinus caniculus*, *Mustelus canis*, *Prionace glauca*, *Somnius microcephalus*, *Raja batis*). Los síntomas de la intoxicación se producen muy rápidamente caracterizándose por trastornos digestivos (náuseas y vómitos). Posteriormente se presentan trastornos nerviosos, visuales y el pulso se vuelve rápido y débil. En los casos agudos la enfermedad llega al coma y la muerte después de algunos días. Se ignora la toxicología de este envenenamiento.

REPTILES VENENOSOS

Los Reptiles actuales representan la prolongación de un grupo que alcanzó pleno florecimiento en el Mesozoico. De acuerdo con el punto de vista que ahora nos interesa, solo entre los saurios y los ofidios encontramos la oportunidad de mencionar algunos que son ponzoñosos.

Como hecho excepcional entre los saurios (Lagartijas) existen los que en nuestro medio llamamos impropriamente "escorpiones". Son animales que llegan a medir hasta 50 cm. de longitud. Como se les puede

ver en las ilustraciones correspondientes, se parecen a una lagartija, pero sus rasgos son más toscos y los movimientos muy lentos. Su cuerpo está recubierto de escamas que a diferencia de las que presentan los otros reptiles, en estos son semiesféricas. El color de fondo es negro o café, en el que se destacan manchas irregulares cuyo color varía entre el blanco amarillento y el rosada. La boca está armada de dientes cónicos y muy provistos de dos surcos muy profundos que desempeñan un papel importante en la introducción del veneno a sus víctimas.

Los escorpiones están representados por dos especies del género *Heloderma* *Heloderma horridum* y *Heloderma suspectum*.

Heloderma horridum (Fig. 25), con tres subespecies, se distribuye por toda la vertiente de Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas. *Heloderma suspectum*, con dos subespecies, se distribuye en Arizona, Nevada, Nuevo México y Utah, y en México en los estados de Sonora y Chihuahua.

Estos animales habitan los lugares desérticos o semidesérticos, son de hábitos más bien nocturnos, se alimentan de presas muy jóvenes que por este hecho están incapacitadas para huir; la lentitud de movimientos de los escorpiones les induce también a buscar los nidos de aves o de otros reptiles para comerse los huevos.

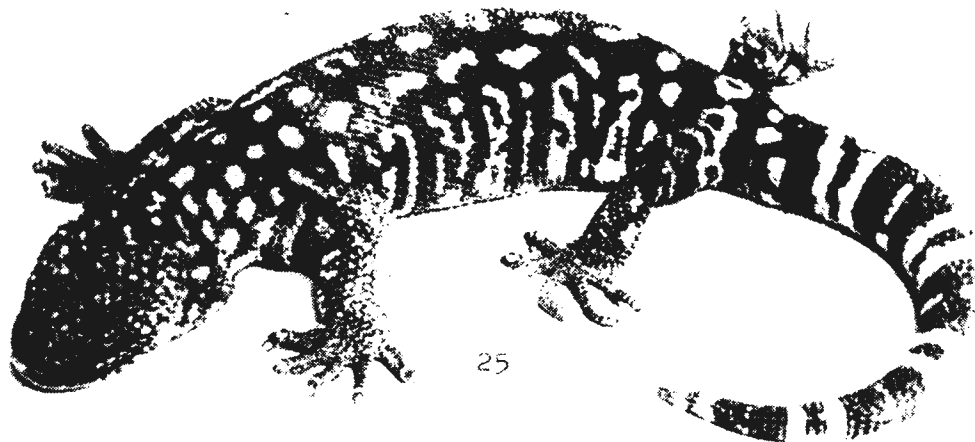


Fig. 25. *Heloderma horridum horridum* de Cañón de Lobos, Morelos.
(Foto Martín del Campo).

En todos los reptiles ponzoñosos el veneno es la secreción de glándulas salivales modificadas. Los escorpiones se diferencian de las serpientes porque sus glándulas venenosas se localizan en la mandíbula inferior. Los dientes de los escorpiones no tienen un conducto especial para el escurrimiento del veneno, esto último se hace a través de los surcos longitudinales (Fig. 26), ya mencionados; por eso cuando uno de estos animales muerde, es muy difícil que la presa se suelte; el tiempo tan largo en que transcurre la mordida permite al veneno fluir a través del surco de los dientes.

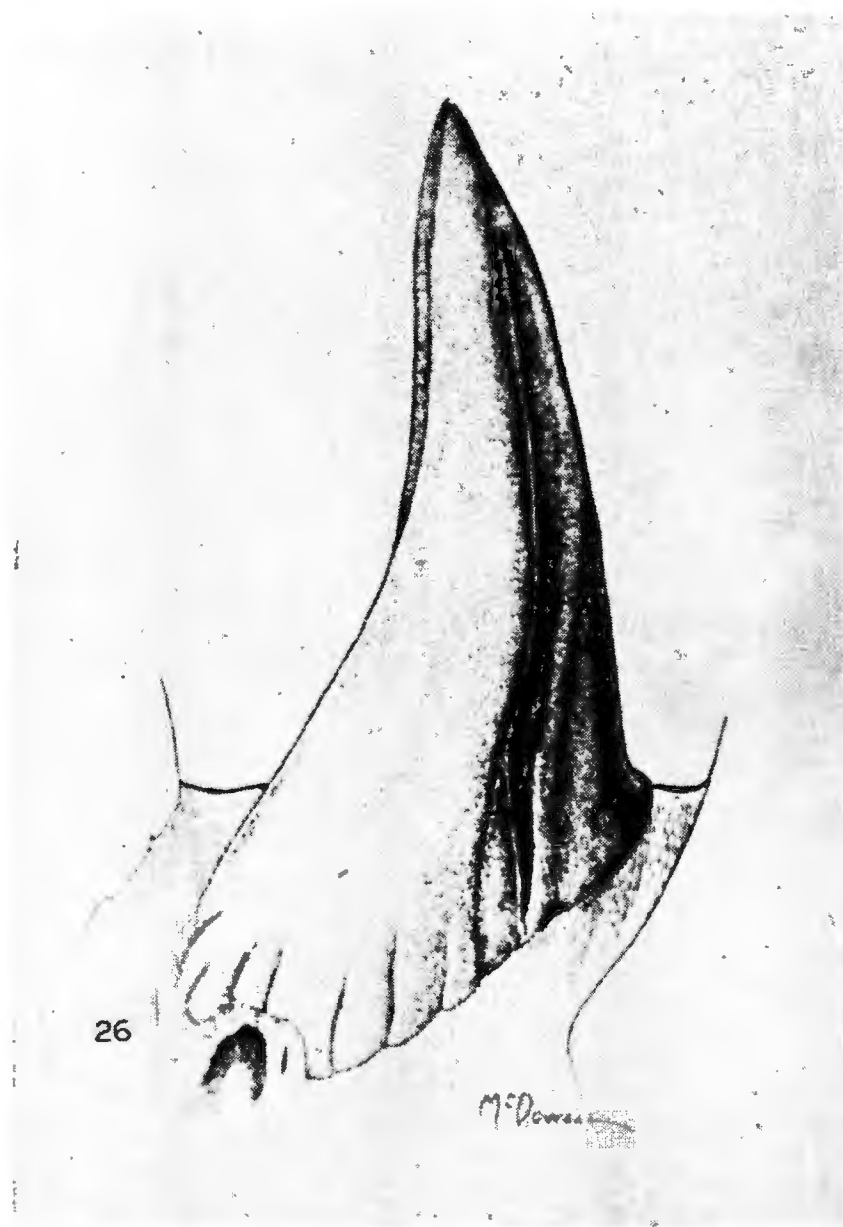


Fig. 26. Diente surcado de *Heloderma suspectum*.

Las personas mordidas por los escorpiones sufren un gran dolor en la zona de la mordedura; pero el peligro real de la ponzoña, igual que la de las Cobras, es su carácter neurotóxico y que puede producir una parálisis respiratoria. No hay un suero específico para la toxina pero el suero anticobra que es una antineurotoxina, puede tener algún efecto.

Las serpientes venenosas en México representan aproximadamente el 17% de las registradas en nuestro país por Taylor y Smith. Martín del Campo (1950) establece la siguiente relación de especies: la serpiente marina; 22 coralillos; 57 crotálicas.

Las serpientes marinas quedan agrupadas en la Familia *Hydrophidae*; presentan grandes modificaciones adaptativas que se manifiestan por la forma aplanada del cuerpo, principalmente de la región caudal, la cual tiene la forma de aleta; por la presencia de una especie de válvula que cierra las fosas nasales y por una capacidad de resistir largo tiempo debajo de la superficie del agua.

Estas serpientes son abundantes en las costas de Asia, Australia y América. No se encuentran en las costas del Atlántico. En la costa pacífica de América tropical hay una sola especie: *Pelamys platurus* (Linn.), que se distribuye desde el Golfo de California hasta América Central y Norte de América del Sur. Se la reconoce fácilmente por "su cabeza larga y deprimida en su región dorsal; por su coloración inconfundible: negra en el dorso, en notable contraste con el amarillo sulfúreo del vientre; ambos colores hacen contacto en los costados, al nivel de una línea longitudinal ondulante" (Martín del Campo, 1950).

La actividad del veneno de estas serpientes solo se colige por la rapidez con que mata a sus presas. No se sabe de accidentes, ni aún entre los pescadores que diariamente atrapan docenas de ellas entre sus redes, los que las devuelven al mar cogiéndolas con las manos.

Estos animales son vivíparos y en la época en que van a parir regresan a la costa. En este tiempo muchas de ellas se esconden entre los algales del litoral o entre los manglares, representando entonces un serio peligro para los bañistas.

Las coralillas o coralillos son las representantes americanas de la Familia *Elapidae*, la cual agrupa las serpientes más venenosas como son Najas y las Cobras del Antiguo Continente.

Las coralillas se reúnen en dos géneros: *Micruroides* y *Micrurus*. el primero con una sola especie que se distribuye desde el suroeste de Estados Unidos, hasta Sonora y Chihuahua; el segundo comprende 21 especies y

subespecies, dispersas en un amplísimo territorio que abarca desde el Sur de los Estados Unidos hasta el Norte de Argentina.

Existe una culebra inofensiva que presenta una coloración muy similar a la de los coralillos, por eso se le llama falso coralillo.

No es necesario insistir que dado el parentesco con las Najas y las Cobras, las coralillas son altamente peligrosas; su veneno también es una neurotoxina.

La Familia *Crotalidae* comprende cuatro de los géneros más importantes dentro de la Herpetología Médica de nuestro País, que siguiendo el cuadro sinóptico de Martín del Campo quedarían arreglados de acuerdo con las siguientes características:

I. Sin cascabel córneo segmentado en el extremo de la cola: Género *Agkistrodon* y Género *Bothrops*.

II. Con un cascabel formado por segmentos córneos en el extremo de la cola: Género *Sistrurus* y Género *Crotalus*.

Las especies del Género *Agkistrodon* las conocemos en México con el nombre vulgar de Cantil o Víboras de Freno; se les distingue por su color gris o moreno café con dos manchas lineales a cada lado de la cabeza ,que convergen hacia el hocico.

Su distribución incluye las regiones costeras del Atlántico y del Pacífico, desde Sonora y Tamaulipas hasta Guatemala.

La ponzoña de esta serpiente, si bien no es mortal, produce una tremenda acción necrosante en los tejidos de una amplia zona en derredor del sitio de la mordedura .

Las especies del Género *Bothrops* se conocen en nuestro país con los nombres vernáculos de "Nauyaca", "Cuatro Narices", "Sorda" y "Palanca". Por varias razones se les considera como las más peligrosas de América: en primer lugar por el número de individuos tan elevado en cada uno de los territorios de las especies respectivas, lo cual se explica por la alta fecundidad de estos animales (hasta setenta y un individuos por cada Nauyaca madre); pero además porque pocos minutos después de haber nacido, los jóvenes tienen una gran habilidad para defenderse y sus glándulas de veneno se encuentran perfectamente constituidas; en segundo lugar porque alcanzan un gran tamaño (*Bothrops atrox* de la Martinica ha llegado a medir hasta 2.40 m.), en tercer lugar, por la gran cantidad de veneno que producen y la extrema toxicidad de éste (las víctimas pueden morir a los pocos minutos de haber sido mordidos.

La distribución geográfica de esta especie se extiende por toda la vertiente oriental de México, desde Tamaulipas hasta Tabasco, Campeche y Yucatán; por el lado occidental, se le ha encontrado en Oaxaca y Chiapas; la distribución se prolonga hasta Centro y Sudamérica.

El veneno de estas serpientes es de los más poderosos; como habíamos dicho, una dosis completa puede matar en corto tiempo. Los síntomas se manifiestan por un oscurecimiento de la piel y los músculos de la parte mordida debido al rompimiento de las paredes de los capilares sanguíneos; este último efecto se observa en los capilares de los ojos, pero los efectos letales se dejan sentir por las fuertes hemorragias internas.

Las serpientes de cascabel corresponden a los géneros *Sistrurus* y *Crotalus*; sobre todo este último tiene una amplia representación específica en la República Mexicana.

Las especies del Género *Sistrurus* se caracterizan por su talla pequeña. *S. ravus* se distribuye en el Sur de la Altiplanicie, en los Estados de Morelos, México, Oaxaca, Tlaxcala, Veracruz y en el Distrito Federal. Hay una especie en el Sur de los Estados Unidos, *Sistrurus catenatus tergeminus* (Say) que con seguridad amplia su distribución en los estados fronterizos de la República Mexicana.

El Género *Crotalus* está representado en México por aproximadamente 39 especies, que se distribuyen en todo el territorio nacional, inclusive las islas litorales.

La acción tóxica de la ponzoña de las víboras de cascabel, manifiesta tres aspectos distintos: *a*) hemorrágico, por la destrucción del revestimiento de los vasos sanguíneos; *b*) trombótico, por la tendencia a la formación de coágulos dentro de los vasos sanguíneos; *c*) citolítico, porque destruye los glóbulos blancos y células de otros tejidos. *Crotalus durissus terrificus*, ampliamente distribuida en Sudamérica, presenta en su ponzoña aun componente neurotóxico, por el cual ha sido necesario hacer un suero específico. No obstante todos estos efectos, la mortalidad no alcanza el 10%.

REFERENCIAS

1. Grasse, P. P. 1949.: *Traite de Zoologie*: Vol. VI Onychophores — Tardigrades — Trilobitomorphes — Chelicerates. Mason y Cie. Paris.
2. Grasse, P. P. 1958.: *Traité de Zoologie: Poissons*. Vol. XIII, fasc. 1, 2 y 3. Mason y Cie. Paris.

3. Bogert, Ch. M. y Martin del Campo, R. 1956.: *The Gila Monster and Allies. The Relationships, Habits and Behavior of Lizards of the Family Helodermatidae.* Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 109, pp. 1-283, figs. 1-35, Lams. I-XIX.
4. Halstead, B. W. 1954.: *A survey of the poisonous fishes of the Phoenix Island.* Copeia, No. 1, pp. 1-11.
1955.: *The venom apparatus of the California Scorpionfish, Scoerpaena guttata Girard.* Trans. Amer. Micm. Soc., Vol. 74, pp. 145-158.
5. Hiyama, Y. 1950.: *Poisonous Fishes of South Sea.* U. S. Fish Wildlife Serv. Spec. Rept. Fish No. 25, pp. 1-188.
6. Hyman, L. H. 1940.: *The Invertebrates. Protozoa through Ctenophora First Edition.* Second Impression. Mc. Graw-Hill Book Co. N. Y.
7. Martin del Campo, R. 1950.: *Serpientes ponzoñosas de México.* Rev. Mex. de Ci. Med. y Biól. Año VIII, Vol. VIII, No. 53 pp. 103-115.
8. Phisalix, M. 1922.: *Les Poissons veneneux et Venins.* Mason y Cie. Edit. Paris.
9. Schmidt, K. P. e Inger, R. F. 1957.: *Living Reptils of the World.* Hanover House. Garden City, N. Y.