

## EL HOMBRE Y LOS ARTRÓPODOS: UN VÍNCULO INALIENABLE

MIGUEL ÁNGEL PINKUS RENDÓN  
CEPHCIS, UNAM

Hace más de 500 millones de años, durante el periodo Cámbrico,<sup>1</sup> en los inicios de la era Paleozoica, surgieron algunos seres cuya característica principal era la de poseer un cuerpo formado por metámeros o segmentos fuertemente articulados, armados con un esqueleto exterior compuesto de quitina, que les servía para evitar la desecación.<sup>2</sup> Con base en su constitución, a estos organismos se les ha denominado *artrópodos* (Gould, 1989).

Entre las primeras especies conocidas se encuentran los *Trilobites* y los *Eurypteridos*, que durante miles de años colonizaron el lecho marino y más adelante se convirtieron en los primeros seres que emigraron a los ambientes terrestres. Millones de años más tarde, es evidente su gran éxito evolutivo, ya que no sólo pueblan todos los rincones de la tierra (desde los fríos polos hasta las cálidas y húmedas selvas tropicales), sino que también están presente en medios acuáticos diversos: lo mismo en mar abierto que en sistemas lacustres, esteros, etcétera. En efecto, se les considera el grupo más grande de organismos de todo el planeta con más de un millón de especies descritas hasta el momento, aunque algunos autores consideran que el número en realidad podría llegar a treinta millones (Erwin, 1982). Este retraso en el registro obedecería en gran medida a la falta de taxónomos especializados en el área, así como a la escasez de proyectos de investigación que contemplen el trabajo en sitios de difícil acceso, como las copas de los árboles, las grandes cañadas o el interior de las selvas tropicales, por ejemplo.

Entre esta enorme diversidad de especies podemos encontrar desde artrópodos de vida libre —autónomos—, con distinto tipo de alimentación (carnívoros, herbívoros, saprofitos, detritívoros, carroñeros), hasta algunos parásitos e, incluso se han identificado organismos explotadores de otros parásitos.

<sup>1</sup> Hasta ahora se ha encontrado evidencia que confirma su existencia durante este periodo, aunque se piensa que su surgimiento puede ser anterior, tomando en cuenta que dado que entonces el suelo aún se encontraba en proceso de enfriamiento, los rastros de algunas especies se habrían perdido para siempre (Gould, 1989).

<sup>2</sup> La presencia de este exoesqueleto impermeable es compensada con un crecimiento discontinuo (por medio de mudas).



FIGURA 1. Mosca.  
Foto Carlos  
Arisqueta.



FIGURA 2. Milpiés.  
Foto Carlos Arisqueta.



FIGURA 3. Araña de las dunas.

Entre los grupos que componen al *phylum Arthropoda* se encuentran los *Trilobito-morfos*, que incluyen especies que habitaron y dominaron los mares hace millones de años y que hoy en día están extintas (Fortey, 2005), y los *Quelicerados*, un grupo que abarca especies tan antiguas como las cacerolas de mar (verdaderos fósiles vivientes cuyos orígenes se remontan al Ordovícico), los alacranes, las arañas y otros arácnidos, así como la gran diversidad de ácaros y garrapatas. También incluye a los *Mandibulados*, el subgrupo más grande, que abarca cangrejos, langostas y camarones; la clase *Insecta*, que alberga el 80% del total de los artrópodos, entre los que figuran mariposas, escarabajos, libélulas, hormigas, abejas, chinches, piojos, etcétera, y finalmente, los llamados *Miriápodos* que comprenden ciempiés, milpiés y las venenosas escolopendras.

En el contexto ecosistémico, los artrópodos son un grupo muy importante, ya que prácticamente están en todos los niveles de las redes tróficas (excepto los fotosintetizadores). En elevado número, los herbívoros —defoliadores, descortezadores, insectos que se alimentan de raíces— pueden acabar con grandes extensiones forestales en muy poco tiempo. Otras especies pueden ser depredadoras de organismos del mismo tamaño o llegar, incluso, a cazar presas considerablemente mayores, como las tarántulas, que capturan a pequeños roedores y aves.

Algunas especies de este *phylum*, como hormigas y escarabajos, se encargan de “limpiar” de tejidos blandos los restos de animales muertos. Al alimentarse de estos materiales, otros organismos diminutos —los *collembola*—, que viven en el *humus* y en restos en descomposición, cumplen con la función de transformarlos en una nueva materia orgánica, que se reintegra a la tierra para nutrir a las plantas.



FIGURA 4. Araña lince capturando a una abeja halictida. Foto Carlos Arisqueta.

Para muchos ecólogos, estos pequeños seres —no suelen sobrepasar los 5 mm de largo— tienen la misma importancia que los grandes depredadores: según el efecto *bottom-up* (Power, 1992) de la teoría ecológica, los organismos se rigen por lo que comen; es decir, cada eslabón de la cadena alimenticia es importante ya que regula al siguiente. En este sentido, saprófitos como los colémbolos restituyen la materia orgánica que utilizan las plantas para crecer.

Pero los artrópodos no sólo son importantes por lo que comen, ellos constituyen alimento para otros grupos de organismos, como los vertebrados. Basta con recordar que la mayor parte del zooplancton devorado por peces, ballenas y otras especies marinas está compuesto por larvas de crustáceos y moluscos, entre otros. Lo mismo ocurre con numerosas especies terrestres, que también se alimentan de crustáceos, insectos y arácnidos. Inclusive el hombre —una especie *reciente* que aparece hace aproximadamente 100 000 años (Valdebenito, 2007)— ha consumido estos succulentos seres que evolutivamente le preceden.<sup>3</sup> Al igual que ellos, los humanos debieron adaptarse a su medio y, ya que los artrópodos estaban presentes cuando el hombre apareció, éste tuvo que aprender a vivir con ellos y, con el tiempo, a utilizarlos.

Por sí misma, la presencia de los artrópodos modera muchas de las interacciones entre distintos organismos, ya que están presentes en relaciones de depredador-presa y también participan en interacciones de competencia por un mismo recurso, con otras especies, como sería el caso de las abejas que se alimentan del néctar de las flores, al igual que los colibríes. También son reguladoras de poblaciones de otros organismos, de modo que sin su injerencia podrían causar un desequilibrio en los ecosistemas

#### LOS ARTRÓPODOS EN EL DEVENIR HISTÓRICO HUMANO

Desde su aparición, el hombre ha necesitado conocer los diferentes elementos de su entorno natural, apropiándose de ellos, ya sea de forma material (como alimento, herramientas, materiales de construcción, etcétera), o simbólica, asignándoles un valor sobrenatural, mágico o religioso (De la Garza, 1995 y 2003), lo cual depende, por un lado, de las características biológicas de los hábitats cercanos y, por el otro, de las construcciones culturales que los grupos elaboran en torno a ellas.

En lo que a nuestro estudio concierne, hemos de señalar que el conocimiento de los artrópodos alrededor del mundo se ve bien reflejado en la recopilación que hace Melic (2003), quien describe, por ejemplo, las pinturas rupestres de abejas en Zimbabwe, India y Sudáfrica que datan del Mesolítico, así como el uso de

<sup>3</sup> Los escorpiones, por ejemplo, desde su aparición en el Silúrico (hace más de 400 millones de años) solamente han cambiado de tamaño: se tienen registros de individuos que alcanzaron el metro de longitud), manteniendo hasta la actualidad sus hábitos alimenticios y forma de cazar (Polis, 1990).

arácnidos por las culturas sumerias hace más de 4000 años. Estas últimas conceptualizaron a los escorpiones como seres malignos, tratándolos como demonios, especialmente porque estaban asociados a lugares inhóspitos, duros, que evocaban la sequía y el desierto (Melic, 2002). En contraste, para los babilonios estos animales eran guardianes de sitios sagrados, como la puerta del sol, las montañas del este y las puertas dobles.

Por otro lado, para la cultura egipcia tenemos datos de una gran cantidad de ornamentos con forma de artrópodos, incluyendo por supuesto a los escarabajos, los cuales eran considerados una epifanía de los dioses creadores Atón y Ra. En este caso, se pensaba que después de crear una esfera (escarabajos coprófilos) a partir del caos, Ra empujaba el disco solar a través del cielo todos los días (Melic, 1997).

En la cultura griega los artrópodos tampoco pasaron desapercibidos. El nombre de la clase *Arachnida* viene del griego *ἀράχνη* (Aracne), el cual, según la leyenda de Ovidio (2006), era el nombre de una joven tejedora muy hábil en ese arte. Su talento la volvió soberbia, y su presunción era tal que afirmaba ser mejor urdidora que la propia diosa Palas (Atenea). Ésta la retó a una competencia en la que Aracne tejió unos tapetes que abordaban los engaños de los dioses. Dándose cuenta de su error, decide ahorcarse, pero la diosa, benevolente, le devolvió la vida y la convirtió en araña para que tejiese eternamente: “Vive pues, pero cuelga, aun así, malvada [...] y esta ley misma de tu castigo, para que no estés libre de inquietud en el futuro, declarada para tu descendencia y tus tardíos nietos sea” (Ovidio, *op. cit.*: 104).

En Asia, otra de las antiguas civilizaciones que entretejió relaciones con los artrópodos fue la china. Inició con el cultivo de arañas y gusanos de seda para la producción de este preciado material, cuyo impacto fue durante siglos una actividad más que considerable. Su conocimiento avanzó a tal grado, que fueron de los primeros en utilizar el control biológico en cultivos, ya que para el combate de plagas de los cítricos manipulaban nidos de hormigas. Quizás el hecho más conocido del conocimiento entomológico chino sea la gran consideración que tenían hacia los grillos cantores: muchos manuscritos hablaron de sus inigualables cantos. Signo del aprecio que se les tenía es la factura de manuales de crianza, cuidado y fabricación de jaulas (Melic, 2003).

#### LOS ARTRÓPODOS EN EL MÉXICO PREHISPÁNICO

Ya que es imposible dedicar en este espacio al conocimiento que se tenía en todo el México precolombino referente a los artrópodos, me restringiré a unas simples notas. En la mitología azteca las arañas estaban asociadas con Miclantecuhltli, señor de los muertos del Mictlán, el Inframundo; por su parte, los teotihuacanos pensaban que la facultad de vivir suspendidas y descender repentinamente del

cielo asociaba a las arañas con el espíritu de los muertos (Corcuera y Jiménez, 2008).

En la obra *De Historia Plantarum Novae Hispana*, elaborada en la época colonial por Francisco Hernández, Hoffmann y Barrera identificaron varias especies de arañas, como la llamada *atócatl*, araña de cerca del agua, identificada como *Leucauge venusta* (Tetragnathidae); *ecatócatl*, araña del viento; *oceltócatl*, araña ocelote (*Neoscona oaxacensis*, Araneidae); *hoztócatl*, araña con espinas (*Gasteracantha cancriformis*, Araneidae) o una especie de *Micrathena* (Araneidae) (Corcuera y Jiménez, *op. cit.*).

Para la región maya, los estudios arqueológicos evidencian la interacción del hombre con algunos insectos, sobre todo del orden *Hymenoptera* (que incluye hormigas, avispas y abejas), tal como quedaría registrado en el *Libro de los libros de Chilam Balam* (1987: 38), que incluye referencias a la apicultura prehispánica, como en el pasaje en que el sacerdote jaguar pide al hombre que le traiga sus colmenas para no olvidar sus orígenes. Por otra parte, el *Popol Vuh* se refiere a la ingesta de larvas de abejas, avispas y abejorros por parte de dioses y mortales y narra el uso de estos animales para fines bélicos:

Los del Sacrificio: fueron simplemente a mirar desde el reborde de las fortificaciones; fueron en orden con sus esposas, sus engendrados. Sus espíritus [fueron] solamente al encuentro de los actos, de la música, de las palabras de las tribus cuando éstas subieron a la faz del monte: poco faltaba para que acabasen [de llegar] hasta la entrada de la ciudad cuando se levantaron las cubiertas de las cuatro calabazas que estaban al borde de la ciudad; entonces salieron las abejas, las avispas, saliendo como humo del interior de cada una de las calabazas. Así los guerreros fueron acabados por los animales que se pegaban a sus ojos, que se pegaban a sus narices, a sus bocas, a sus piernas, a sus brazos. “¿A dónde han ido a coger, adonde han ido a reunir, todo lo que hay [aquí] de abejas, de avispas?” Pegadas así, mordían los ojos; las bestezuelas se abatían furiosas sobre cada uno de los hombres. Embriagados por las abejas, las avispas, sin poder sostener sus flechas, sus escudos, [los hombres] caían sobre la haz de la tierra (*Popol Vuh*, 1950: 203).

Pero la influencia de los artrópodos en el mundo maya se filtraba también a los ámbitos de la vida cotidiana. Tal como en el caso griego, el tejido era una actividad vinculada con lo divino, en este caso, personificado por la diosa Ixchel, patrona de los partos, señora de la luna, también conocida como la diosa tejedora (Cruz, 2005), ya que se le ha identificado con glifos en los que aparecen madejas de algodón, agujas e hilados. De ahí que se le asocie con las arañas por extraer éstas la seda de su abdomen para tejer.

De igual manera, en lo religioso, los artrópodos ocuparon un papel importante: en los ritos de adivinación se utilizaban piedras que semejaran a arañas con lomos punteados de naranja, y en el *Ritual de los Bacabes* (2007: 135) se menciona un ritual de encantamiento de arañas, en el que se hace referencia a la

diosa Ixchel. Este mismo texto hace referencia a muchos otros artrópodos, tales como el alacrán, el *tulix* o *turix* (libélula), la hormiga y la avispa, entre otros.

## LOS ARTRÓPODOS EN EL MÉXICO ACTUAL

Hoy día, y aunque a lo largo de su historia el hombre se ha interesado en conocer —y aprovechar— centenares de especies de artrópodos, se calcula que, en realidad sólo se ha registrado un 10% de las especies debido a su importancia nutricional, sanitaria, simbólica o económica (en este último caso, ya sea por sus beneficios o porque representan un riesgo para la salud o alguna actividad productiva, por ejemplo).

Entre los artrópodos que resultan directamente benéficos para el hombre en sentido económico, están a las abejas. Este grupo ha tenido, sin duda, un enorme impacto a escala mundial por la producción tanto de miel como de cera. La especie más conocida es la *Apis mellifera*, introducida desde el Viejo Mundo por los colonizadores.

Para darnos una idea de su influencia en la economía y la alimentación del hombre bastan algunos datos: en el mundo se producen más de 1 393 839 toneladas de miel al año; el año pasado, México (tercer lugar en producción mundial) recogió 55 271 toneladas, con un valor de 83.8 millones de dólares, siendo sus principales destinos Alemania, Gran Bretaña, Arabia Saudita, Suiza, Estados Unidos y Japón. Más de 42 000 familias mexicanas dependen de esta actividad, que incluye un número aproximado de 1.9 millones de colmenas (SAGARPA, 2009).

Pero aunque la abeja europea es la más conocida, existen muchas otras especies que son originarias de América, y que también poseen la capacidad de producir miel, con la ventaja de no tener aguijón que cause daño. Estas abejas son llamadas *meliponinos* (por su origen taxonómico), y al igual que las *A. mellifera* han sido utilizadas desde hace mucho tiempo en sitios como Colombia, Panamá, Perú, Venezuela, Costa Rica, Brasil, Guatemala y México (Bustamante y Morales, 2008).

En el caso de nuestro país y particularmente en la Península de Yucatán, no se conoce con exactitud el momento en que surgió meliponicultura como tal, aunque hay varios registros de dicha actividad para la época prehispánica, cuando el panteón maya incluía un dios guardián de la miel llamado *Ah Mucen Kab* (Quezada-Euán *et al.*, 2001). La crianza de abejas nativas, incluyendo la *Melipona beecheii*, se realizaba en pequeños pedazos de tronco o *hobones* y aunque esta actividad ha perdurado, la inclusión de la abeja europea hizo que las especies nativas fueran desplazadas, al igual que su miel. Esto obedece a que, mientras una colmena de abeja europea puede producir de 37 a 40 kg de miel, una de meliponas sólo llega a dos kilogramos, lo cual explica que ésta se cotice hasta en \$600 el kilo.

Otros artrópodos que tienen importancia mercantil a nivel mundial son los crustáceos. De éstos se consumen sólo algunas partes: de los camarones se aprovecha principalmente el cuerpo, aunque en caldos también se utiliza la porción cefálica; de la langosta sólo la cola, que es sumamente valorada, en cambio de las jaibas y el cangrejo, las manos y la región son las secciones más apreciadas.

El precio que se adjudica en el mercado a estos seres se debe no sólo a sus dimensiones, la calidad de la carne, el sabor o la oferta, sino también a las artes de pesca y el tiempo empleados en su captura. Si para los distintos tipos de camarones se utilizan redes o trampas, para atrapar langostas se bucea —captura manual— o se usan ganchos y nasas.<sup>4</sup>

Muestra de la importancia económica que conlleva la explotación de los crustáceos es que en 2007 en la Península de Yucatán se recaudaron 335 143 000 pesos por este rubro. Por su parte, la pesca de langosta fue de casi 500 toneladas en Yucatán y Quintana Roo, y dejó una derrama de más de 93 millones de pesos, mientras que las más de 5000 toneladas de jaiba y camarón en Campeche aportaron 224 millones de pesos.

Cuadro 1. Producción de crustáceos en la Península de Yucatán.  
Toneladas y valor del producto (miles de pesos) en 2007.

| Especies | Yucatán   |                 | Campeche  |                 | Quintana Roo |                 |
|----------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|--------------|-----------------|
|          | Toneladas | Valor económico | Toneladas | Valor económico | Toneladas    | Valor económico |
| Langosta | 291.6     | \$ 41,311.9     | 0         | \$ 0            | 204          | \$ 51,958       |
| Jaiba    | 43.8      | \$ 737.0        | 2 167.6   | \$ 30,309.5     | 0            | \$ 0            |
| Camarón  | 55.8      | \$ 1,988.6      | 2 985.0   | \$ 194,405.1    | 212          | \$ 12,226       |
| Cangrejo | 0         | \$ 0            | 15.5      | \$ 2,207.3      | 0            | \$ 0            |

Fuente: INEGI, *Anuarios Estadísticos de Campeche, Quintana Roo y Yucatán, 2008*.

Ahora bien, la sobreexplotación de estas especies ha hecho mella a nivel poblacional, provocando que cada vez haya menos individuos de la talla oficial permitida para su captura. Para solucionarlo la Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca ha establecido algunas vedas, sin embargo, la crisis económica a nivel familiar obliga a los individuos a desafiar la ley. Como una alternativa para combatir la pérdida de especies e incidir en la economía familiar se han puesto en marcha cultivos de camarón y otros artrópodos. Así, para 2007, en Yuca-

<sup>4</sup> Técnica de pesca pasiva que se caracteriza por utilizar trampas cilíndricas con embudos interiores en los que se deposita pescado en putrefacción para atraer a los mariscos.



tán se obtuvieron más de 50 toneladas de “producto”, mediante esta actividad (INEGI, *op. cit.*).

Existen muchas otras especies que son explotadas de manera local como alimento, pero su trascendencia económica aún no alcanza la de las comentadas anteriormente. Ramos (2006, 2007) ha realizado amplios estudios acerca de las costumbres alimenticias de algunos pueblos en México, en los que ubicado varias especies de insectos comestibles como es el caso de los “escamoles”, suculentas hormigas muy apreciadas por la cultura mexicana.<sup>5</sup> Asimismo, están los gusanos blancos y rojos del agave: ambos son las fases inmaduras de mariposas nocturnas, o las larvas y adultos de otras especies, como escarabajos, chinches de agua y chapulines, o los grillos de Oaxaca, que son cocinados en salmuera y vendidos en los mercados de la capital y de los municipios. Se ha demostrado que muchas de estas especies tienen un elevado valor nutritivo (proteínas, carbohidratos, grasas, minerales), mucho mayor que otros alimentos que se ingieren comúnmente.

Pero con los artrópodos no todo es provechoso. Así como hay algunos que han incidido *positivamente* en la economía, los hay también que pueden causar importantes pérdidas: debido a que muchas de las especies son consumidoras de plantas que, a su vez también son utilizadas por el hombre —para alimentación o como materia prima para la industria—, un incremento desmesurado de las poblaciones de estos seres puede acabar con estos *recursos*. Estamos hablando de plagas.

Este concepto parte de un planteamiento ecológico que es la “capacidad de carga”, y que se refiere precisamente a la posibilidad de un ecosistema para sostener a una especie. En materia agroecológica diríamos que cuando los herbívoros sobrepasan la capacidad de un cultivo para sostenerlos, surge una plaga. Las redes alimenticias nos enseñan que, por cada planta, puede haber varias especies de herbívoros alimentándose, y el caso de los cultivos no es la excepción, incluso este ataque puede venir de especies que normalmente funcionarían como “aliados” contra otros enemigos naturales. Pero hoy día, la dinámica y manejo de plantaciones, empleando agroquímicos agresivos, no sólo acaban con insectos nocivos, sino también con otros organismos que deberían ayudar a proteger o regular las poblaciones de algunos animales. Asimismo, la paulatinamente mayor extensión de monocultivos hace cada vez más difícil la relación natural depredador-presa, debido a que, por ser un agrosistema único, se elimina a los depredadores generalistas que pudieran encontrarse en los alrededores.

Para el caso mexicano, uno de los cultivos indiscutiblemente más importantes es el maíz, planta que ha sido explotada desde épocas muy antiguas en el área mesoamericana, sirviendo de alimento y base a muchas culturas. En el país, este cultivo representa un ingreso de casi cinco mil millones de pesos, lo que lo coloca en primer lugar nacional.

<sup>5</sup> En la actualidad se puede comprar hasta por 200 dólares el kilogramo.

Cuadro 2. Producción de maíz durante 2007 en el sur de México.

| Entidades    | Toneladas   | Valor<br>(miles de pesos) |
|--------------|-------------|---------------------------|
| Campeche     | 164 501.9   | 374 915.4                 |
| Chiapas      | 1 525 578.0 | 3 764 740.0               |
| Oaxaca       | 766 994.1   | 2 555 967.3               |
| Quintana Roo | 15 692.0    | 42 062.6                  |
| Tabasco      | 91 937.0    | 261 887.0                 |
| Yucatán      | 139 264.7   | 412 555.1                 |
| Total        | 1 936 972.9 | 4 856 160.1               |

Fuente: INEGI, *Anuarios Estadísticos de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán, 2008*.

Dada la trascendencia de esta gramínea, es fundamental conocer a los organismos que de ella se alimentan, y que podrían tener un impacto negativo en las cosechas, por depredación. Entre los insectos plaga de este cultivo se encuentran dos especies de polillas, que en su fase larvaria son voraces consumidores de la parte interna de los elotes o las espigas. Estamos hablando del barrenador del maíz (*Diatraea saccharalis*) y de la oruga de la espiga del maíz (*Heliothis zea*) respectivamente. La *D. saccharalis* también tiene la capacidad de alimentarse de otros cultivos, como caña de azúcar, sorgo, arroz y hasta pastos forrajeros. Por su parte *H. zea* puede atacar plantas de chile, jitomate y sorgo.

Pero hemos dicho ya que —como sucede con el maíz— cada uno de los cultivos tiene a uno o más artrópodos herbívoros que se alimentan de él, por ejemplo: del frijol se alimentan los áfidos; del jitomate, el gusano soldado; del sorgo, el gusano cogollero; del algodón, el falso gusano medidor; de los cítricos, la mosquita blanca y los ácaros, etc.

También se han registrado incrementos atípicos en el crecimiento de la población de algunos organismos, que ocurre en tal magnitud, que inclusive trae aparejados cambios morfológicos y migraciones. Tal ocurre con la *Schistocerca gregaria* (Barrientos-Lozano *et al.*, 2005), que es una langosta o saltamontes herbívoro, que normalmente se alimenta de varias especies vegetales pero en pequeños grupos. Sin embargo, cuando por alguna causa el número de individuos se eleva, ocurre una modificación en el largo de las alas, que les permite volar mucho más lejos. Las mangas de langostas son la agregación de estos organismos, que pueden atravesar grandes extensiones de terrenos y devorar rápidamente cultivos enteros, causando grandes pérdidas en las plantaciones, como ha ocurrido en distintas épocas en toda la Península de Yucatán y otras regiones del país.

Para el combate de estos organismos se utilizan comúnmente compuestos químicos cada vez más potentes o con una amplia capacidad de perdurabilidad,

sin embargo, la misma biología del grupo permite que los insectos puedan adaptarse y crear resistencia. Se ha intentado, también, utilizar el control biológico, es decir, recurrir a un enemigo natural de la especie para contrarrestar los efectos de las plagas, lo cual a largo plazo debería resultar menos agresivo a nivel ambiental, aunque sin duda es de acción mucho más lenta que los plaguicidas. Esta es una técnica que se viene utilizando desde hace muchos siglos, según constan registros de la antigua cultura china.

La mayor parte de estos controladores biológicos son precisamente otros artrópodos (comúnmente depredadores), que responden de forma directa y específica a determinadas plagas. Tal es el caso del león de los áfidos o crisopa (*Chrysoperla* spp.), que tiene la capacidad de aniquilar hasta 40 individuos, ya sea de pulgones o moscas minadoras. También existen algunas avispas que parasitan depositando sus propios huevecillos sobre los huevos de plagas de insectos. Las larvas al eclosionar devoran al organismo hospedero, por lo que también sirven en el control biológico, como ocurre con las avispas *Trichogramma*, que atacan a muchos herbívoros del maíz, frijol, caña de azúcar, algodón, etcétera.

Otros artrópodos con relevancia económica por las pérdidas que pueden causar son aquellos que atacan a animales utilizados por los hombres. En este caso se encuentra la *Varroa destructor*, especie de ácaro que parasita externamente a las abejas dentro de las colmenas, alimentándose de sus larvas y pupas. Tal es el efecto contra ellas, que las pupas infectadas por este parásito pueden llegar a producir adultos con un peso 30% menor que las no infectadas. Además, al no tener las abejas una defensa natural contra el parásito, esta plaga puede provocar la extinción completa de la colonia, con la consiguiente pérdida de la cosecha de miel.

En esta línea de pérdidas por animales asociados a actividades productivas se encuentran todas las enfermedades causadas principalmente por ácaros, ya sea por su mismo carácter parásito, que puede causar grandes lesiones corporales al ganado (vacuno) y especies de compañía (perros, gatos), como por la cantidad de sangre que le extraen (proporción número de ácaros/cantidad de sangre extraída) o por las enfermedades que pueden transmitir. La babesiosis, por ejemplo, es una enfermedad causada por una garrapata (*Boophilus microplus*) que sirve de hospedero para unos protozoarios llamados *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*. El padecimiento se caracteriza por un decaimiento tal en el ganado que los animales dejan de comer, y registran anemia e hipertermia, lo que repercute en la producción de carne y leche, sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales (Ramírez-Cruz, 1997). Una medida de prevención de esta enfermedad es el control de las garrapatas mediante baños del ganado con acaricidas (Solorio-Rivera y Rodríguez-Vivas, 1997), aunque se ha pensado también en el uso de agentes de control biológico.

Así como la *babesiosis* ataca al ganado hay otras enfermedades que utilizan como vector a las garrapatas y causan estragos en los animales de compañía, como los perros y gatos; en este caso se habla de la *Ehrlichiosis*. En esta enfermedad el ácaro

*Rhipicephalus sanguineus* disemina la bacteria *Ehrlichia canis* que, desde su inclusión en el cuerpo del hospedero ataca y mata a los glóbulos blancos. En Yucatán esta enfermedad afecta a un gran número de perros y gatos.

#### ARTRÓPODOS DE IMPORTANCIA EN LA SALUD PÚBLICA

Sólo un pequeño número de artrópodos tiene un impacto negativo en los humanos en lo que respecta a la salud. Éste puede ser por el daño que causen por mordedura o picadura, o por la transmisión de enfermedades, en las que estos organismos fungen como un vector, tal y como se indicó párrafos arriba.



FIGURA 5. Alacrán.

Destacan algunos cuya mordedura o picadura puede tener consecuencias fatales. Tal es el caso de ciertas especies de alacranes del género *Centruroides*, dotados con un potente veneno que puede matar a una persona. Aunque la especie está distribuida por todo el país, solamente en el Occidente se encuentran las que resultan altamente tóxicas (*C. noxius*, *C. limpidus*, *C. suffusus*).

Por lo que respecta a las demás especies de alacranes, su picadura provoca inflamaciones localizadas, dolor de cabeza y entumecimiento de la lengua, entre otras reacciones. Sin embargo, la frecuencia de las picaduras es muy baja debido a que estos organismos prefieren escapar antes que enfrentarse a un posible depredador.

Otros arácnidos con potencial para afectar seriamente la salud del hombre son algunas arañas. Así, la mordedura de la viuda negra (*Latrodectus mactans*) puede causar contracción pulmonar y paro cardíaco por su potente veneno neurotóxico, aunque por sus hábitos de tejido en lugares escondidos es difícil que suceda. La araña violín —o violinista— (*Loxosceles reclusa* y *L. laeta*) tiene un veneno

histolítico, que necrosa el tejido alrededor de la mordida y, si no se interviene a tiempo, ocasiona grandes ulceraciones.

Otros organismos cuyo veneno tiene efectos en el hombre son las abejas, avispas y hormigas. Si bien una picadura causaría un dolor intenso o inclusive entumecimiento, un ataque en grupo provoca un daño mucho mayor. Dado que estas especies son generalmente sociales, cuando necesitan defenderse suelen agruparse, para lo cual secretan una sustancia llamada *feromona de agregación*, que atrae a otros individuos y les permite atacar colectivamente. Contrario a lo que muchas veces se cree, sólo la *Apis mellifera* muere al momento de inyectar su veneno, de manera que los individuos de las demás especies de abejas con aguijón, avispas y hormigas que secreten ácido fórmico se mantienen picando hasta acabar con el enemigo o provocar su retirada. Así, las abejas son los animales que provocan mayor número de muertes al año.

Otros artrópodos que no podemos dejar de mencionar son los que llevan en su organismo a parásitos que enferman al ser humano. La mayor parte son especies hematófagas, y pertenecen al grupo de las moscas y mosquitos. En la Península de Yucatán, tres de estas enfermedades han tenido gran repercusión médica y social: la leishmaniasis, el dengue y la enfermedad de Chagas.

La leishmaniasis —también conocida como úlcera del chiclero— tuvo especial impacto en la región a partir de la segunda mitad del siglo XIX y hasta mediados del XX, cuando se explotó de manera comercial el árbol del chicle en la región de selva mediana y alta y de la Península. La mosquita del chicle, como se le conoce a la *Lutzomyia* spp., está relacionada (como vector, tal como se señala en el cuadro 3) con la ulceración cutánea y con lesiones importantes.

El dengue, por otro lado, es una enfermedad que causa dolor severo en todo el cuerpo (en especial en las articulaciones) y fiebre intensa, y es transmitido por los mosquitos *Aedes aegypti*, un vector que también es portador potencial de enfermedades como el virus del Oeste del Nilo.

Por su parte, la enfermedad de Chagas está asociada con una chinche comúnmente llamada hicona (*pik* en maya). Desafortunadamente cuando este hematófago pica, no siempre se nota, ya que generalmente se alimenta de noche, mientras el hospedero se encuentra dormido, por lo que puede pasar desapercibido hasta que comienzan los síntomas, luego de un periodo de incubación de varios años. De hecho, la transmisión de la enfermedad no es en realidad por la picadura sino por las heces (donde se encuentra el protista parásito) que deja el vector encima de la herida. Esta enfermedad ataca los sistemas digestivo y nervioso y puede provocar miocarditis.

No obstante, si bien existen numerosas enfermedades en las cuales los artrópodos son parte activa, también se ha visto que en otros casos pueden ser terapéuticos. Así, Costa Neto *et al.* (2006) reportaron más de 80 tipos de insectos utilizados en este ámbito en Brasil, ya sea vivos, cocidos, molidos o en forma de ungüentos, cremas y aceites. Se ha registrado desde el uso de las libélulas para

Cuadro 3. Artrópodos vectores de enfermedades.

| Vector  | Agente  | Enfermedad   |
|---|---|--|
| Mosquitos ( <i>Anopheles</i> sp.)   | <i>Plasmodium malarie</i><br><i>P. falciparum</i>   | Malaria o paludismo  |
| Mosquitos ( <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> )  | Virus del oeste del Nilo ( <i>Flaviviridae</i> )  | Encefalitis del Nilo occidental  |
| Mosquitos ( <i>Ae. aegypti</i> , <i>Ae. albopictus</i> )  | Virus del dengue ( <i>Flaviviridae</i> )  | Dengue   |
| Mosquitos ( <i>Ae. aegypti</i> , <i>Ae. albopictus</i> , <i>Haemagogus spegazzinii</i> )  | Virus de la fiebre amarilla ( <i>Flaviviridae</i> )   | Fiebre amarilla  |
| Mosquitos ( <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> , <i>Ochlerotatus</i> )  | <i>Wuchereria bancrofti</i><br><i>Dirofilaria</i> sp.                                       | Filariasis linfática, filariasis canina                                  |
| Garrapatas ( <i>Dermacentor</i> , <i>Ixodes</i> )<br>Mosquitos ( <i>Aedes</i> , <i>Anopheles</i> , <i>Culex</i> )<br>Pulgas ( <i>Ctenocephalides</i> , <i>Pulex</i> , <i>Xenopsylla</i> )<br>Tábanos ( <i>Chrysops</i> , <i>Tabanus</i> ) | <i>Francisella tularensis</i>   | Tularemia  |
| Flebotomos <i>Lutzomyia</i> spp.  | <i>Leishmania</i> sp.   | Leishmaniasis  |
| Ácaros ( <i>Neotrombicula</i> )<br>Garrapatas ( <i>Dermacentor</i> , <i>Hyalomma</i> , <i>Ixodes</i> , <i>Rhipicephalus</i> )<br>Piojos ( <i>Pediculus</i> )<br>Pulgas ( <i>Ctenocephalides</i> , <i>Pulex</i> , <i>Xenopsylla</i> )      | <i>Rickettsia</i> sp.   | Rickettsiosis, Tifus murino, Fiebre botonosa.                            |
| Ácaros ( <i>Neotrombicula</i> )<br>Garrapatas ( <i>Ixodes</i> , <i>Ornithodoros</i> )<br>Piojos ( <i>Pediculus</i> , <i>Pthirus</i> )   | <i>Borrelia</i> sp.   | Borreliosis, enfermedad de Lyme, fiebre recurrente.                      |
| Chinchas ( <i>Triatoma barberi</i> )  | <i>Trypanosoma cruzi</i>  | Enfermedad de Chagas   |
| Cucarachas ( <i>Blatta</i> , <i>Periplaneta</i> )<br>Moscas ( <i>Stomoxys</i> )<br>Tábanos ( <i>Chrysops</i> , <i>Tabanus</i> )   | <i>Bacillus anthracis</i>   | Ántrax, carbunco   |
| Cucarachas ( <i>Blatta</i> , <i>Periplaneta</i> )<br>Moscas ( <i>Calliphora</i> , <i>Chrysomya</i> , <i>Fannia</i> , <i>Lucilia</i> , <i>Musca</i> , <i>Sarcophaga</i> , <i>Stomoxys</i> )  | <i>Enterobacter</i> sp., <i>Escherichia</i> sp., <i>Salmonella</i> sp., <i>Shigella</i> sp. | Enteropatogenia bacteriana: salmonelosis, shigelosis, disentería bacilar |
| Cucarachas ( <i>Blatta</i> , <i>Periplaneta</i> )<br>Pulgas ( <i>Ctenocephalides</i> , <i>Pulex</i> , <i>Xenopsylla</i> )   | <i>Yersinia pestis</i>  | Peste  |
| Cucarachas ( <i>Blatta</i> , <i>Periplaneta</i> )<br>Moscas ( <i>Musca</i> , <i>Sarcophaga</i> )  | <i>Aspergillus</i> sp.  | Aspergilosis   |

Tomado y modificado de Bueno *et al.*, 2009.

contrarrestar las mordidas de víboras, o el exoesqueleto de chapulines como té para curar problemas de la piel, hasta el uso de cucarachas para acabar con problemas de bronquitis asmática, epilepsia e inclusive el alcoholismo. Este último —se aduce— se combate tostando a la cucaracha, moliéndola y vaciando el polvo resultante en la bebida del adicto, lo cual dará resultado siempre y cuando éste no sepa del remedio presente en su licor.

En México existen grupos indígenas que poseen un amplio conocimiento de sus recursos naturales y que han llegado a hacer uso de los artrópodos para la cura de males tanto físicos como psicosomáticos. Entre los tzotziles y tzeltales de los Altos de Chiapas se utiliza una gran variedad de crustáceos, arácnidos e insectos para la cura del dolor de estómago, las reumas, el dolor de oídos, la tosferina y hasta para lograr que los niños hablen cuando no puedan hacerlo (Enríquez-Vázquez *et al.*, 2006). Inclusive derivados de animales, como la miel, son usados para aliviar dolores. Este último producto era conocido por su poder curativo desde hace muchos siglos, pero no fue sino hasta en las últimas décadas cuando se comprobó terapéutica y científicamente que posee una gran variedad de propiedades: como agente antibacteriano, útil en la cura de la gastroenteritis por combatir enteropatógenos, pues mitiga las úlceras gástricas al reducir la secreción del ácido gástrico. Asimismo, es eficaz en el tratamiento de heridas por ser bactericida, además de no irritar y no ser tóxico (Jeffrey y Echazarreta, 1996).

#### LOS ARTRÓPODOS DENTRO DEL COTIDIANO HUMANO

Si bien se ha visto que los artrópodos no son muy agradables para la mayoría de las personas por sus características físicas, y su *falta de carisma* —como los vertebrados—, desde hace muchos siglos las grandes culturas del mundo los han mirado atentamente, adjudicándoles distintas capacidades en diversos momentos. Desde hacerlos parte de la vida misma, a través de mitos y leyendas, hasta deificarlos en algunas culturas como la egipcia. Como bien ha señalado Hogue (1987), este grupo ha sido base para la creación literaria, figurando en cientos de novelas, historia cortas y fábulas. Asimismo se han hecho presentes en la música y el teatro: recordemos “El vuelo del vuelo del abejorro”, de Rimsky Korsakov, o *Madame Butterfly*, de Puccini.

Tampoco se puede olvidar que, por los colores que tienen, algunos insectos, han sido escogidos para ornamentar pinturas. Podemos mencionar muchas actividades artísticas y humanísticas en las que los artrópodos son los personajes principales. Con la aparición del cine, algunos han saltado a la pantalla como personajes y actores, desde arañas y cangrejos hasta escarabajos y mantis, sin desdeñar la nocividad de los abominables arañas gigantes que *comen* a los humanos o aquellas que transforman a un individuo cualquiera al transmitirle superpoderes tras una mordida (Mariño y Mendoza, 2006). En la década de 1950, marabunta, un tipo de hormiga gigante de Brasil, nos aterrizó desde las pantallas en la película “The naked

jungle” (1954) protagonizada por Charlton Heston. Por cierto, del nombre de *marabunta* se derivó en Centroamérica el término mara, que hoy en día conceptualiza a las pandillas o tribus juveniles de expresión violenta y multitudinaria. Por su parte, en las últimas dos décadas, las compañías Dream Works y Disney Pixar han dado a los artrópodos la oportunidad de aparecer en dibujos animados interpretando a personajes carismáticos como hormigas (Flip, en Bichos) y abejas (Barry, en *Bee movie*).

México no fue la excepción al uso del *phylum* para fines artísticos. A partir de la década de los treinta del siglo xx surgió un personaje que ha dejado huella en muchas familias mexicanas porque abordó el conocimiento de los artrópodos desde una perspectiva diferente. Hablamos de Francisco Gabilondo Soler, “Cri-Cri, el grillito cantor”, que a lo largo de su carrera dio vida a seres como “Ché araña” o “El abejorro mostachón”, entre otros.

Por otra parte, los refranes populares los utilizan para dar una moraleja como en “Camarón que se duerme, se lo lleva la corriente”, “Si ya te trabó el alacrán, ¿qué le temes a la araña?” o “Cada araña por su hebra y cada lobo con su sierra”. Asimismo, en el popular juego de mesa de las ferias llamado lotería figuran dos arácnidos en la baraja: el alacrán y la araña.

En cuanto a las historias populares en las que los artrópodos aparecen como protagonistas, la mariposa nocturna conocida en Yucatán como *x'mahana'* está asociada con la muerte y con la llegada de visitas y la libélula o *turix* también se relaciona con el recibimiento de alguien en la casa donde entra.

Por lo que respecta a los mitos, se cree que las hembras de los alacranes son devoradas por sus crías que lleva en la espalda. Sin embargo, tal conducta realmente es de cuidado parental, porque los estados inmaduros de alacranes todavía no producen suficiente veneno para cazar ni para defenderse.



Los artrópodos y el hombre han mantenido una estrecha relación desde la misma aparición de los homínidos. A pesar de que no hay una gran empatía por la mayoría de los organismos del *phylum arthropoda*, sí se les ha utilizado a lo largo de los siglos desde diferentes puntos de vista: cosmogónico, alimenticio, económico, de salud pública, terapéutico e inclusive en la rutina de las personas a través de canciones, refranes.

Mucho del conocimiento que se tiene de los artrópodos ha sido recabado por diferentes grupos indígenas y va pasando de generación en generación, llegando a ser del dominio popular, por lo que sería deseable que se siga recopilando información de su percepción y uso para preservar el conocimiento de nuestro entorno.





FIGURA 6. Mantis,  
*ts'aaq wayak*'.

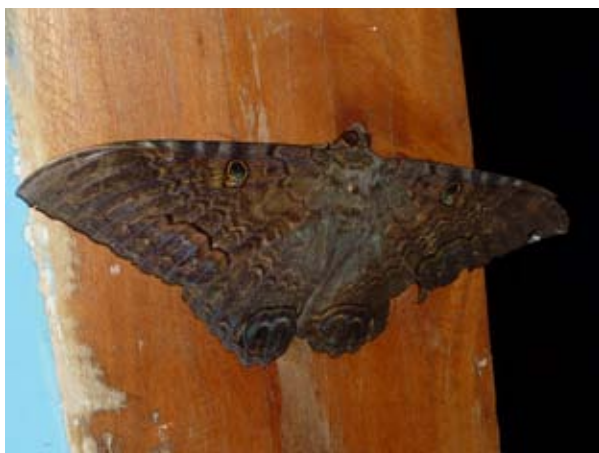


FIGURA 7. Mariposa  
nocturna,  
*xmahan nah*.



FIGURA 8. Libélula, *turix*.

## BIBLIOGRAFÍA

BARRIENTOS-LOZANO, Ludivina *et al.*

- 2005 “Control biológico de la langosta centroamericana *Schistocerca piceifrons piceifrons walker* (Orthoptera: Acrididae) en el noreste de México”, *Vedalia* 12 (2): 119-128.

BUENO MARÍ, Rubén *et al.*

- 2009 “Artrópodos con interés vectorial en la salud pública en España”, *Revista Española de Salud Pública* 83: 201-214.

BUSTAMANTE ZAMORA, Dulce y Julio MORALES ÁLVAREZ

- 2008 “Clasificación etnobiológica de las abejas sin aguijón (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae): estudio de caso en Villa Canales, Guatemala”, *Entomología.Net* (revista electrónica), URL <http://entomologia.net/abeja.htm>

CORCUERA, Pablo y María Luisa JIMÉNEZ

- 2008 “Las arañas de México”, *Ciencia*, enero-marzo: 58-63.

COSTA-NETO, Eraldo Medeiros, Julieta RAMOS-ELORDUY y José Manuel PINO

- 2006 “Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados”, *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 38: 395-414.

CRUZ CORTÉS, Noemí

- 2005 *Las señoras de la luna*. México, UNAM (Cuadernos del Centro de Estudios Mayas, 32).

DE LA GARZA, Mercedes

- 1995 *Aves sagradas de los mayas*. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Filológicas.  
2003 *El universo sagrado de la serpiente entre los mayas*. México, UNAM, Instituto de Investigaciones Filológicas.

ARZÁPALO, Ramón (ed.)

- 2007 *El ritual de los Bacabes*. México, UNAM, Unidad Académica de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Yucatán y Ayuntamiento de Mérida.

ENRÍQUEZ VÁZQUEZ, Patricia *et al.*

- 2006 “Uso medicinal de la fauna silvestre en los altos de Chiapas, México”, *INCI* (Interciencia) 31 (7): 491-499.

ERWIN, Terry Lee

- 1982 “Tropical Forests: Their Richness in Coleoptera and Other Arthropod Species”, *The Coleopterists Bulletin* 36 (1): 74-75.

FORTEY, Richard

- 2005 “Trilobites”, *Investigación y Ciencia*, abril: 66-73.

GOULD, Stephen Jay

- 1989 *Wonderful Life: the Burgess Shale and the Nature of Life*. Norton. Nueva York.  
Traducción al español: *La vida maravillosa. Burgess Shale y la naturaleza de la historia*. Barcelona, Editorial Crítica Drakontos.

HOGUE, Charles

- 1987 "Cultural Entomology", *Annual Review of Entomology* 32: 181-199.

JEFFREY, Amy y Carlos ECHAZARRETA

- 1996 "Medical uses of Honey", *Revista Biomédica* 7: 43-49.

MARIÑO PÉREZ, Ricardo y Cinthya MENDOZA ALMERALLA

- 2006 "Los insectos en el cine. Un estudio preliminar", *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 38: 415-421.

MARRUFO, Fernando (ed.)

- 1987 *El libro de los libros del Chilam Balam*. México, UADY.

MELIC, Antonio

- 1997 "Los artrópodos en los jeroglíficos del Antiguo Egipto", *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 18: 61-63.  
2002 "De madre araña a demonio escorpión: los arácnidos en la mitología", *Revista Ibérica de Aracnología* 5: 112-124.  
2003 "De los jeroglíficos a los tebeos: Los artrópodos en la cultura", *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa* 32: 325-357.

OVIDIO NASON, Publio

- 2006 *Las metamorfosis*. México, Editorial Porrúa. 11ª ed.

POLIS, Gary

- 1990 *The Biology of Scorpions*. Stanford, Stanford University Press. 2ª ed.

RECINOS, Adrián (trad.)

- 1950 *Popol Vuh*, versión en inglés de Delia Goetz y Sylvanus Morley. EE.UU, University of Oklahoma Press (The Civilization of the American Indian Series, 29).

POWER, Mary

- 1992 "Top-Down and Bottom-Up Forces in Food Webs: Do Plants Have Primacy?", *Ecology* 73 (3), June: 733-746.

QUEZADA EUÁN, José Javier, William de Jesús MAY ITZÁ y Jorge GONZÁLEZ ACERETO

- 2001 "Meliponiculture in Mexico: Problems and Perspective for Development", *Bee World* 82 (4): 160-167.

RAMÍREZ-CRUZ, Genny, José DOMÍNGUEZ ALPIZAR y Eduardo SIERRA

- 1997 "La inmunización contra Babesia bovis y Babesia bigemina como método de control de la babesiosis bovina", *Revista Biomédica* 8: 240-246. Mérida, UADY.

RAMOS ELORDUY, Julieta

- 2006 "Threatened Edible Insects in Hidalgo, Mexico and Some Measures to Preserve Them", *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2 (51): 1-10.

- 2007 “Conocimiento de la entomofauna útil en el poblado La Purísima Palmar de Bravo, Estado de Puebla, México”, *Biotemas* 20 (2): 121-134.

SAGARPA

- 2009 “Exporta México en 2008 miel con valor de 83.8 mdd.”, *Boletín de prensa* 074-09: 1-2.

SOLORIO RIVERA, José y Roger RODRÍGUEZ VIVAS

- 1997 “Epidemiología de la babesiosis bovina. II. Indicadores epidemiológicos y elementos para el diseño de estrategias de contro”. *Revista Biomédica* 8: 95-105. Mérida, UADY.

VALDEBENITO, Carolina

- 2007 “Definiendo Homo sapiens-sapiens: aproximación antropológica”, *Acta Bioethica* 13 (1): 71-78.