



## ***HISTORIA DE LA ENTOMOLOGÍA MÉDICA EN MÉXICO***

*Garza Rodríguez Mara Ivonne*

*Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. Lab. de Entomología Médica.  
San Nicolás de los Garza. Nuevo León.*

[http://www.biologia.com.mx/fac/bio/CIUBVIM\\_18Nov0](http://www.biologia.com.mx/fac/bio/CIUBVIM_18Nov0)

### **Resumen**

La entomología médica es el estudio de los insectos, enfermedades transmitidas por los insectos y otros problemas asociados que afectan a los humanos y la salud pública. Tradicionalmente los campos de la entomología médica y veterinaria han incluido problemas relacionados a la salud involucrando arácnidos (particularmente ácaros, garrapatas, arañas y escorpiones) <sup>(36)</sup>.

Históricamente, tanto la entomología médica como la veterinaria han desempeñado un papel importante en el desarrollo de la civilización humana y la agricultura. Brotes de enfermedades transmitidas por insectos han influenciado profundamente la historia humana; incluyendo tales enfermedades como la fiebre amarilla, la peste, tifo transmitidas por piojos, malaria, tripanosomiasis africana, enfermedad de Chagas y filariasis linfática. Las enfermedades relacionadas a los artrópodos continúan causando significantes problemas de salud en humanos, animales domésticos en la fauna salvaje <sup>(43,22,44,21)</sup>.

**Palabras Clave:** Entomología, Historia.

## Introducción.

Esta disciplina solo ha sido abordada por los entomólogos, como complemento de su tarea biológica. Hasta el siglo XX, se producen los primeros trabajos formales de historia de la biología en México, realizados por Enrique Beltrán, iniciador de esta temática en el país, quien se interesó por los aspectos generales y la protozoología en particular. La historia de México se ha dividido en distintas etapas en las que por lo regular cada autor utiliza la división que más le conviene o se acomoda a sus necesidades, y no obstante que cualquier división o clasificación del tiempo histórico puede ser arbitraria o artificial, es necesario utilizar esta estrategia para obtener como base un esquema temporalmente ordenado<sup>(34)</sup>.

En el trabajo realizado por Michán y Llorente<sup>(34)</sup> adopta tres etapas en la historia mexicana que son: pre-cortesiano, colonial y del México Independiente, dividiendo ésta última en los siglos XIX y XX, por su importancia en el inicio y la consolidación de la institucionalización de la taxonomía en nuestro país.

### i) El conocimiento de los insectos antes del siglo XX

a. **Conocimiento indígena.** La clasificación y la denominación de los organismos fue una de las primeras tareas que el hombre realizó y que incluso contribuyó a su evolución, como una parte del lenguaje, junto con la agricultura, la caza, la alfarería y la confección de herramientas de piedra y metal. El conocimiento tradicional fue el resultado de innumerables observaciones y ‘experimentos’ empíricos de los observadores de la naturaleza, quienes registraron y transmitieron sus conocimientos a las nuevas generaciones, a través de estelas, códices o la enseñanza oral<sup>(19)</sup>. Poco después de la conquista, hubo una pérdida brusca de los conocimientos, la destrucción de códices y la muerte de los sabios locales por enfermedades y violencia, cuyo registro fue ampliamente documentado en los códices y en los escritos de los conquistadores<sup>(30)</sup>.

Los pobladores de México nunca pasaron por alto la observación y estudio de los insectos, aprovechando las especies útiles y segregando

las nocivas<sup>(15)</sup>. De la época precortesiana poco sabemos del conocimiento que los antiguos mexicanos tuvieron de los insectos y otros artrópodos, debido a la destrucción que sufrieron los documentos que hoy pudieran ilustrarnos (30). Los escasos códices indígenas rescatados, los epistolarios, relaciones y otros libros europeos escritos a raíz de la Conquista, además del material lingüístico, etnográfico y folclórico, constituyen un material poco estudiado con un enfoque entomológico.

Los antiguos mexicanos fueron agudos conocedores de la naturaleza. En lo que respecta a los artrópodos, debieron reconocer y diferenciar gran cantidad de formas e hicieron observaciones sobre la organización de los insectos sociales, el ciclo biológico de ciertos lepidópteros, ortópteros y cóccidos, entre otros, además de las propiedades venenosas, sus hábitats y sus costumbres<sup>(1)</sup>. Tenían conocimiento de la etología y la ecología de varios animales, y supieron interpretar de forma adecuada fenómenos biológicos como la metamorfosis<sup>(42)</sup>. México es uno de los países del mundo en el que más se han utilizado insectos como alimento y como materia prima en pequeñas industrias<sup>(33)</sup>.

Quizá los datos más antiguos que poseemos de este conocimiento en la actualidad han permanecido en los lenguajes de las etnias, o en los nombres de muchas localidades o regiones enteras (toponimia), que recuerdan la presencia o la abundancia de ciertas plantas y animales, entre los que se cuentan principalmente mariposas, hormigas y saltamontes. Las lenguas maya, purépecha, totonaca y mexica poseen riquísimos vocabularios zoológicos que indican incluso el inicio del establecimiento de una sistemática popular que reunía infinidad de formas en grupos relativamente naturales<sup>(1)</sup>. Esta nomenclatura popular ha subsistido en gran parte hasta nuestros días, como lo demuestran los estudios realizados en comunidades indígenas de distintas regiones de México<sup>(11,17,39,3)</sup>.

En cuanto a la clasificación, en general esas culturas conformaron taxonomías *folk* ahora analizadas por la etnobotánica y la etnozoología de grupos lingüísticos como el maya yucatanense, el náhuatl y el tzeltal, que al ser estudiados presentan información muy

importante sobre el sistema de clasificación de los seres vivos que utilizaban <sup>(3)</sup>. Las clasificaciones de plantas y animales fueron muy avanzadas e incluían datos de usos, propiedades, formas y ecología <sup>(20)</sup>.

b. **Periodo Colonial.** Las industrias del olivo y del gusano de seda que comenzaron a florecer con gran éxito en México fueron destruidas con el propósito de proteger los monopolios de Cádiz y Sevilla. Motolinia y Francisco Hernández fueron los primeros en reseñar algo sobre el cultivo de la seda en México y sobre la explotación posterior de la seda silvestre de varias orugas de *Eutachiptera psidii* y también, probablemente, con varias especies de *Hilesia* <sup>(27)</sup>.

La introducción del gusano de seda en la Nueva España data del año 1528, cuando parece ser que Francisco de Santa Cruz y el oidor Delgadillo llegaron a estas tierras con algunos capullos, y el gobierno español otorgó una concesión para que fueran plantados árboles de morera en lo que hoy es parte del estado de Oaxaca, donde dominicos y franciscanos extendieron su cultivo, produciendo una industria de gran éxito que duró hasta 1576, cuando inició su decadencia <sup>(31)</sup>.

El uso de *Apis mellifica* constituyó un progreso de relevancia en la industria agrícola. Antes de la conquista, las abejas nativas y sus productos tuvieron gran importancia, sobre todo entre los mayas, quienes cultivaron varias especies de *Melipona* para obtener miel y cera, que utilizaron como alimento y con fines ceremoniales <sup>(1)</sup>.

Francisco Hernández en el año 1584 dentro de la parte zoológica, abordó el estudio de los artrópodos en el Tratado Cuarto, denominado Historia de los insectos de la Nueva España. Dugés <sup>(18)</sup> identificó en cuanto le fue posible las descripciones y señaló los nombres científicos modernos enfrente de los mexicanos, escritos en la ortografía que se usó en la edición de 1651. Según Barrera y Hoffmann (1981), Hernández en su obra no dedicó mucha atención a los artrópodos; los nombres, las descripciones y los datos de otra índole que recogió fueron de origen náhuatl, purépechas y filipinos distribuidos en

Cuernavaca y Tepoztlán, la zona Tarasca y de las islas Filipinas.

Las ciencias naturales entraron en un largo periodo de estancamiento y, aunque es cierto que pronto comenzaron a fundarse colegios y universidades en la Nueva España, no parece que en ellos se haya enseñado la historia natural <sup>(6)</sup>. Fray Bernardino de Sahagún puede considerarse como el máximo estudioso de todo lo que atañe a la cultura náhuatl. Recopiló y escribió de las costumbres, modos, lugares, maneras, dioses, lenguaje, ciencia, arte, alimentación, organización social y otros temas, de los llamados mexicas <sup>(32)</sup>.

El Códice Florentino es un manuscrito, originalmente de cuatro volúmenes (solo quedan tres), que incluyeron los textos en náhuatl y en español. En este escrito se percibe alguna influencia europea y se representan varias materias, los insectos tratados son cochinillas, langostas, moscas, abejas y mariposas <sup>(42)</sup>.

Después de estos trabajos no encontramos nada significativo en el desarrollo de los estudios sobre historia natural, hasta finales del siglo XVIII, que se caracterizó por la Ilustración, lo cual produjo un renacimiento que propició la Revolución Francesa e influyó en América, y marcó el fin de la influencia feudal y apuntó el comienzo de una nueva era en la organización social, política y económica <sup>(17)</sup>. Clavigero, en 1780, hizo comentarios y proporcionó una clasificación sobre los insectos de México que consistía en tres órdenes: volátiles, terrestres y acuáticos <sup>(13)</sup>.

c. **México Políticamente Independiente, el siglo XIX.** La guerra de Independencia y las continuas conmociones que agitaron al país en la primera mitad del siglo pasado, evitaron que las ciencias naturales se desarrollaran o incluso se practicaran. Sin embargo, se pueden mencionar para esos tiempos los nombres de los Cervantes, de la Llave, Lejarza, Bustamante y Septién, Bustamante y Rocha, Cal y otros más <sup>(6)</sup>, naturalistas que de forma generalmente individual hicieron contribuciones importantes a la botánica y la zoología, a pesar de la inestabilidad de la época, la falta de una tradición y la discontinuidad que se produjo <sup>(34)</sup>.

En 1865, el director del Museo Nacional D.G. Bilimeck, un zoólogo austriaco acompañó al emperador y principalmente recolectó insectos y arácnidos en los alrededores de Morelos y México. Fue el primero que hizo estudios de bioespeleología y describió animales cavernícolas de este país (1867) en su visita a las grutas de Cacahuamilpa, entre los que estuvieron gran cantidad de insectos y arácnidos (<sup>25</sup>). La Sección de Medicina de la Comisión Científica con el tiempo se transformaría en la Academia Nacional de Medicina (<sup>7</sup>), organismo que editó la Gaceta Médica de México, institución de gran influencia, no solo para el desenvolvimiento de las Ciencias Médicas, sino también de las naturales, incluyendo la entomología médica; según Beltrán (<sup>5</sup>), entre 1865 y 1941, aparecieron en esta revista 11 artículos sobre insectos.

En 1868 se dio un impulso científico, cuya más brillante expresión fue la constitución de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, la cual celebró su primera sesión pública el 6 de septiembre de ese mismo año y editó el periódico La Naturaleza (<sup>8</sup>). Según Barrera en 1955, los trabajos científicos de Eugenio Dugès se relacionaron casi exclusivamente con la entomología, siendo sus estudios sobre taxonomía y ciclos biológicos de los coleópteros, verdaderamente buenos. La mayor parte de sus artículos aparecieron en el periódico *La Naturaleza*, donde colaboró entre 1869 y 1891 con 15 trabajos, entre los que destacan varias especies nuevas de coleópteros, además de sus notas para facilitar el estudio de los coleópteros que aparecieron en 1889.

De acuerdo con Sánchez y Nomelí (<sup>41</sup>), en los Anales de la Sociedad Entomológica de Bélgica se divulgaron ocho artículos entre 1880 y 1887; casi todos versan sobre el proceso de metamorfosis ocurrida en algunas especies de insectos, como el *Lyctus plamielles*, *Cyllene crytropus* y la *Chapuisia mexicana*. El Bulletin de la Sociedad Zoológica de Francia, en 1886 recogió una nota y adiciones relativas a la clasificación de meloideos y, en la revista norteamericana *Insect Life*, apareció una descripción de *Leonila rileyi*, nuevo género de meloideo, vecino de *Hornia*, que con una lámina litográfica coloreada se incluyó ese mismo año en el segundo volumen de los Anales del Museo Michoacano, publicación que también recogió

una Segunda nota sobre la clasificación de los meloideos de la República Mexicana y una extensa *Sinopsis* de éstos (<sup>18</sup>). En la Gaceta Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán correspondiente al 25 de noviembre de 1888, Eugenio Dugès dio a conocer una descripción de su colección particular de coleópteros, en su mayoría recolectados por él en localidades de Guanajuato y Michoacán (<sup>9</sup>). Al morir, en 1895, dejó sin publicar 10 voluminosos tomos de una Coleopterografía Mexicana, que hoy se custodian en el Instituto de Biología de la UNAM (<sup>34</sup>).

En Michoacán, por ejemplo, se efectúan estudios botánicos y zoológicos; aunque los segundos fueron menos numerosos, abundan los de orientación entomológica, y casi todos los trabajos fueron producidos por investigadores de origen extranjero, especialmente por franceses y norteamericanos que visitaron o residieron en este Estado (<sup>41</sup>). En Veracruz, Francisco Sumichrast, zoólogo radicado en Córdoba; en Puebla los más destacados fueron Ignacio Blázquez quien trabajó en el Colegio del Estado como preparador de Historia Natural (<sup>28</sup>) y fue autor de varias monografías, entre las que destaca una sobre la mosca doméstica.

Entre 1879 y 1915 se publicó la *Biología Centrali Americana*, una obra monumental de origen inglés que en la actualidad sigue siendo la fuente de información más importante para muchos grupos de artrópodos mexicanos, especialmente insectos de los órdenes Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Heteroptera, Homoptera, Ephemeroptera, Odonata y Orthoptera. Fue editada por Du Cane Godman y Osbert Salvin en más de 50 volúmenes, en los que se documentaron un total de 1560 especies de artrópodos no insectos (Arachnida, Chilopoda y Diplopoda) y 33,502 especies de insectos (<sup>29</sup>).

Esta magna obra conjuntó a varios recolectores y naturalistas importantes de esa época, como Hoge, Sallé, Sturm, Palmer, Morrison, Forrer, Coffin, H. H. Smith, Gaumer Pilastre, Flor y Bruck, entre otros, quienes recorrieron México obteniendo decenas de miles de insectos que fueron depositados principalmente en el Museo de Historia Natural de Londres (<sup>12</sup>).

d. **El siglo XX.** Es durante el siglo XIX que se inician los estudios formales de entomología en nuestro país, se vislumbra una profesión, se fundan centros de enseñanza e investigación, museos y colecciones, al igual que sociedades y publicaciones periódicas que tratan del tema. Sin embargo, como resultado de la discontinuidad producida por la Revolución, esta estructura se pierde, y es hasta el siglo XX, después de 1921, que se da la instauración y consolidación de la institucionalización de esta disciplina. Es con la revolución, las dos guerras mundiales y la guerra civil española como contexto, que se desarrolla este proceso que se constituirá con mayor formalidad a partir de los 50's y culminará en la estructura institucional actual<sup>(34)</sup>.

Publicaciones 'periódicas'. Durante el siglo XX varias revistas científicas mexicanas han publicado trabajos sobre o relacionados con la entomología, utilizando distintos enfoques. De éstas, las más importantes para la entomología, por tener varias contribuciones, fueron las que se presentan a continuación: La Naturaleza, La Revista Mexicana de Biología, Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, Memorias de la Sociedad Científica Antonio Alzate, Anales del Instituto de Biología, Acta Zoológica Mexicana, Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Zoología Informa<sup>(34)</sup>.

Los autores. Al siglo XX correspondieron figuras como Alfredo Barrera, Harry Brailovsky, Cándido Bolívar y Pieltáin, Alfonso Dampf, Anita Hoffmann, Gonzalo Halffter, Carlos Hoffmann, Raúl Mc Gregor, José Ramírez y Leonila Vázquez, entre otros. Hay más de un centenar de autores que han publicado en taxonomía de insectos de México en revistas mexicanas<sup>(34)</sup>. Con respecto a las instituciones de enseñanza, la primera cátedra de zoología como tal se abrió en nuestro país en la Universidad, en 1834, pero comenzó a impartirse dos años después<sup>(26)</sup>. En lo que respecta a la enseñanza y la formación de entomólogos, la materia 'entomología' se continuó impartiendo como parte de la zoología.

Coronado<sup>(14)</sup> expuso las vicisitudes y la oposición que tuvieron que ser vencidas para el establecimiento de la entomología en la Escuela Nacional de Agricultura en 1935, lo que

constituyó un hecho significativo pues fue el primer esfuerzo serio en México para formar profesionales con una preparación adecuada en el campo de la entomología agrícola. Coronado y Ortega<sup>(16)</sup> señalaron la posición alcanzada en el desarrollo de la entomología agrícola en esa época e hicieron hincapié en la necesidad de impulsar los estudios de entomología veterinaria, médica y forestal, tanto en sus aspectos básicos como en los aplicados.

Ortega *et al.*<sup>(37)</sup> realizaron un análisis conjunto de la historia de la entomología en México en su momento y presentaron un diagnóstico de esta disciplina para esa época. Con esto podemos formarnos un concepto de la situación de la entomología en la década de 1960; 16 años después, Coronado<sup>(15)</sup> apuntó que el estudio de los insectos se abordó en forma elemental en las escuelas técnicas agropecuarias del país.

La creación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, su fecunda vida (1868-1914) y la alta calidad de su periódico La Naturaleza (1869-1914, 11 volúmenes) constituyeron factores de gran importancia para el progreso de las ciencias naturales en México<sup>(34)</sup>. Sociedad Entomológica Mexicana. La primera sociedad entomológica en nuestro país fue la Sociedad Entomológica Mexicana, A. C. (SME), fundada el 29 de enero de 1952 por entomólogos de la UNAM, el IPN, la Escuela Nacional de Antropología, la Oficina de Estudios Especiales y la Dirección General de Defensa Agrícola<sup>(38)</sup>. Su lema, 'Por el mejor conocimiento de la fauna entomológica de México', refleja de manera resumida su declaración de principios y objetivo primordial.

En 1975 se formó otra organización similar pero con origen distinto, para conjuntar a los estudiosos de las mariposas, fueron diletantes o profesionales; la Sociedad Mexicana de Lepidopterología A.C. Desde su inicio esta sociedad publicó una Revista, un Boletín, y, años más tarde organizó una reunión internacional de lepidopterólogos en conjunto con la Lepidopterists' Society, en Cocoyoc, Morelos. El establecimiento de colecciones biológicas en nuestro país ha sido poco afortunado, resultado de la propia historia y estado de desarrollo<sup>(2,40)</sup> y de la discontinuidad existente en las instituciones

producida por el cambio de nombres e instalaciones, la falta de recursos y del poco interés de las autoridades por el desarrollo de este tipo de acervos (<sup>24,10</sup>), a pesar de su importancia (<sup>23</sup>).

## ii) La entomología aplicada: la medicina y la industria.

Es de gran importancia anotar el hecho que desde un principio, los entomólogos mexicanos se preocuparon por resolver problemas de utilidad práctica que ayudaran a mejorar las condiciones humanas del mexicano, como lo confirmó Sánchez (<sup>41</sup>). La entomología representa la subdisciplina zoológica con mayor cantidad de trabajos taxonómicos en México durante el siglo XX, los Coleóptera son los más trabajados de este conjunto (<sup>35</sup>), les siguen los Lepidóptera con 264 (19.5%) y los Hemíptera con 165 (12%).

Acercamientos filosóficos, sociológicos, psicológicos, ideológicos y cientimétricos son importantes para entender las diversas inclinaciones o preferencias temáticas de los entomólogos mexicanos que ya han generado tradiciones. La aplicación de metodologías diversas de naturaleza epistémica son indispensables para conocer con rigor el cambio y las contribuciones de los entomólogos de este país: destacar las inercias, las idiosincrasias y las tradiciones, así como las rupturas o cambios de paradigmas. Advertir las influencias del extranjero en cuanto teoría y métodos. Necesitamos saber quiénes hemos sido, quienes somos y quienes queremos y debemos ser, el reflexionar sobre nuestra historia de un modo crítico y con inteligencia nos ayudará, tal vez, a evitar errores y a mejorar nuestros esfuerzos individuales y colectivos (<sup>34</sup>).

## LITERATURA CITADA.

- 1.- Barrera, A. 1955. Ensayo sobre el desarrollo histórico de la entomología de México. Rev. Soc. Mex. Ent. 1(1-2): 23-38.
- 2.- Barrera, A. 1974. Las colecciones científicas y su problemática en un país subdesarrollado: México. Biología, 4(1): 12-19.
- 3.- Barrera, A. 1994. La taxonomía botánica maya. En: Taxonomía Biológica, Llorente, J. &

I. Luna (Comps.), Fondo de Cultura Económica, México, pp. 27-36.

4.- Barrera, A. y A. Hoffmann. 1981. Notas sobre la interpretación de los artrópodos en el Tratado Cuarto, Historia de los insectos de Nueva España, de Francisco Hernández. Folia Ent. Mex., 49: 27-34.

5.- Beltrán, E. 1942. La gaceta médica de México, 1865-1941, y sus aportaciones al conocimiento de la zoología. Gac. Med. Mex., 72: 580-590.

6.- Beltrán, E. 1943a. Setenta y cinco años de ciencias naturales en México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 4: 245-264.

7.- Beltrán, E. 1943b. Datos y documentos para la historia de las ciencias naturales en México. I. Los estatutos de la primitiva Sociedad Mexicana de Historia Natural. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 4: 115-122.

8.- Beltrán, E. 1948. La Naturaleza. Periódico científico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural. 1869-1914. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 9: 145-174.

9.- Beltrán, E. 1953. Alfredo Dugés: un siglo después. 1853-1953. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 14: 157-168.

10.- Beltrán, E. 1971. Los Museos de Historia Natural en México y la Sociedad Mexicana de Historia Natural. Acta Zool. Mex. (n. s.), 10(4): 1-9.

11.- Berlin, B., D.E. Reedlove, y P.H. Raven. 1974. Principles of Tzetzal plant classification. An introduction to botanical ethnography of mayan speaking people of highland Chiapas. Academic Press, Nueva York. Pp. 660.

12.- Brailovsky, H. 1993. Colecciones Nacionales del Instituto de Biología. Entomología. En: Brailovsky H. & Gómez B. 1993. Las colecciones del Instituto de Biología. Instituto de Biología UNAM, México, pp. 67-110.

13.- Clavigero, F. J. 1882. Breve noticia de las plantas y animales de México, por el Abate Francisco J. Clavigero (1780). La Naturaleza, 1 serie, 6: 5-97.

- 14.- Coronado, R. 1958. Cómo se formó la especialidad de Parasitología Agrícola y cuál ha sido su papel en el desenvolvimiento agrícola de México. *Revista Chapingo. E. N. A.*, 11(67-69): 7-12.
- 15.- Coronado, R. 1981. Desarrollo actual de la entomología en México. *Folio Ent. Mex.* 49: 41-48.
- 16.- Coronado, R. y A. Ortega. 1962. Estado actual de la investigación en Entomología y su orientación en el futuro. II Simposio sobre Investigación Agrícola. Chapingo, Méx.
- 17.- De Gortari, E. 1980. La ciencia en la historia de México. Grijalbo, México. Pp. 446.
- 18.- Dugés, E. 1889. Sinopsis de los meloideos de la República Mexicana. *Ann. Museo Michoacano. Año segundo*, 5-9, 10-15, 34-40, 49-114. Reimpreso en *Dugesiana*, 1(1): 1-2 (1994).
- 19.- Flores, F. 1982. Historia de la medicina en México desde la época de los indios hasta el presente. Vol. I y II. IMSS, México.
- 20.- Gómez-Pompa, A. 1993. Las raíces de la etnobotánica mexicana. En: Guevara, S., P. Gómez-Pompa, A. & L.E. Giddings. 1986. INIREB's new approach to applied research, development and teaching. Washington D.C. *Journal 1986, Ann. Rep. World Res. Inst.* pp. 32-40.
- 21.- Gratz, N. G. (1999). Emerging and resurging vector-borne diseases. *Annual Review of Entomology*, 44, 51-75.
- 22.- Gubler, D. J. (1998). Resurgent vector-borne diseases as a global health problem. *Emerging Inf Dis*, 4, 442-450.
- 23.- Halffter, G. 1980. Los museos de historia natural: alternativas de nuestros días. *Folia Ent. Mex.*, 46: 7-17.
- 24.- Herrera, A.L. 1921. La biología en México durante un siglo. En: Herrera, A. L. *Biología y plasmogenia*, Secretaria de Fomento, pp. 488-504.
- 25.- Hoffmann, A. 1984. Datos sobre la bioespelología en México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol., Mex.*, 28: 55-72.
- 26.- Hoffmann, A., J.L. Cifuentes y J. Llorente. 1993. Historia del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. *Prensas de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México*, 469 p.
- 27.- Hoffmann, C.C. 1937. *Über die angewandte Entomologie in den verschiedenen ländern. 9. Entwicklung und stand der angewandten Entomologie in Mexico*, *Arb. Phis. Augew. Ent.*, 4(4): 279-291.
- 28.- Ledesma, I. 1990. Esbozo del desarrollo histórico de la biología en Puebla. *Quiqu, Rev. Lat. Hist. Cien. Tec.*, 7(1): 93-125.
- 29.- Llorente, J.B., A.M. García, E. González y C. Cordero. 1996. Breve panorama de la taxonomía de artrópodos en México. En *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. Instituto de Biología, UNAM. México, 660 p.
- 30.- León Portilla, M. 1961. *Aztec thought and culture. A study of the ancient Nahuatl mind*. University of Oklahoma Press. Pp. 237.
- 31.- María y Campos, T. y T. Castelló. 1990. *Historia y arte de la seda en México, siglos XVI-XX*. Fomento Cultural Banamex, México, 178 p.
- 32.- Martín Del Campo, R. 1938. Nota bibliográfica. *Historia General de las Cosas de la Nueva España*, por Bernardino de Sahagún. *An. Inst. Biol.UNAM.*, 9: 277-278.
- 33.- Martínez Báez, M. 1961. *La Biología Médica en México*. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 22: 185-215.
- 34.- Michán, L. y J. Llorente. 2002. *Hacia una historia de la Entomología en México*. UNAM.
- 35.- Michán, L. y J. J. Morrone. 2002. La historia de la taxonomía de Coleoptera en México una primera aproximación. *Folia Entologica Mexicana*, 41(1):67-103.

36.- Mullen, G.R. y L.A. Durden. 2009. *Medical and Veterinary Entomology*. 2da Edición. Academic Press Elsevier.

37.- Ortega, A., G. Halfpeter y D. Enkerlin. 1965. Problemas actuales de la entomología en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 26: 249-262.

38.- Pacheco, F. 1989. Síntesis de las investigaciones entomológicas en México en los últimos 40 años. *Bol. Soc. Mex. Ent.*, 3: 13-19.

39.- Paso Y Troncoso, F. 1988. La botánica entre los nahuas y otros estudios sobre historia de la medicina en México. En: *La botánica entre los nahuas y otros estudios*. Máñez, P. Secretaria de Educación Pública, México, pp. 27-200.

40.- Reyes-Castillo, P. 1980. Problemas de las colecciones científicas en los países en desarrollo. *Folia Ent. Mex.*, 46: 19-27.

41.- Sánchez, G. & E. Nomelí. 1996. Las contribuciones michoacanas a la ciencia mexicana del siglo XIX. Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, 398 p.

42.- Trabulse, E. 1983. *Historia de la ciencia en México: estudios y textos, siglo XVI*. Fondo de Cultura Económica, México. Pp. 467.

43.- Walker, D. H., Barbour, A. G., Oliver, J. H., Jr., Lane, R. S., Dumler, J. S., Dennis, D. T., et al. (1996). Emerging bacterial zoonotic and vector-borne diseases. *J Am Med Assoc*, 275, 463-469.

44.- Winch, P. (1998). Social and cultural responses to emerging vectorborne diseases. *Journal of Vector Ecology*, 23, 47-53.