



Los Artrópodos y el Hombre

Asignatura: **Entomología Forense**

Máster Universitario en Ciencias Forenses

Universidad de Murcia

Material docente elaborado por M.I. Arnaldos, M.D. García y J.J. Presa

Curso 2010-11



ENTOMOLOGÍA FORENSE. Tema: Los Artrópodos y el hombre. Introducción a la Entomología Aplicada. Entomología Forense. Su ámbito.

CONTENIDOS:

- Introducción
 - Utilidad de los artrópodos
 - Efectos de la evolución humana
 - Introducción a la Entomología Aplicada.
 - Artrópodos beneficiosos. Beneficios directos e indirectos
 - Artrópodos perjudiciales. Tipos de daños
 - Entomología Forense. Su ámbito
-

OBJETIVOS:

- Conocimiento de las relaciones existentes entre los artrópodos y el hombre desde un punto de vista antropocéntrico.
 - Conocimiento de los campos de aplicación del estudio de los artrópodos en tanto su aprovechamiento o control.
-

COMPETENCIAS:

- Comprensión de los tipos de relación de los artrópodos con el hombre que pueden conducir, o no, a una valoración forense.
-

DESARROLLO:

El alumno deberá trabajar tomando el material suministrado como base.

El nivel de aprovechamiento se medirá a través de cuestionarios que deberán cumplimentarse vía electrónica.

BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA:

- BARTH, F.G., 1985. *Insects and Flowers. The Biology of a Partnership*. George Allen & Unwin.
- GARCÍA GARCÍA, M.D., 2010. El rol de la Entomología en el escenario de las Ciencias Forenses En: Barreto, N. (comp.): *Vida y Diversidad Entomológica. Memorias XXXVII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN*. Sociedad Colombiana de Entomología.
- GARCÍA GARCÍA, M.D. & ARNALDOS SANABRIA, M.I., 2010. Entomología Forense en acción: casos de España España En: Barreto, N. (comp.): *Vida y Diversidad Entomológica. Memorias XXXVII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN*. Sociedad Colombiana de Entomología.
- GILLOT, C., 1980. *Entomology*. Plenum Press.
- HILL, D. S., 1977. *The economic importance of insects*. Chapman & Hall.
- MEDEIROS COSTA-NETO, E., 2002. *Manual de etnoentomología*. Manuales y Tesis de la S.E.A. Zaragoza. 104 pp.
- MEDEIROS COSTA NETO, E., RAMOS-ELORDUY, J. & PINO, J.M., 2006. Los insectos medicinales de Brasil: primeros resultados. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38: 395-414.
- PADILLA ÁLVAREZ, F. & CUESTA LÓPEZ, A.E., 2003. *Zoología aplicada*. Díaz de Santos.
- PETERS, T.M., 1988. *Insects and Human Society*. An AVI Book. Van Nostrand Reinhold Company Inc.
- ROMOSER, W.S. & STOFFOLANO, J.G., 1994. *The Science of Entomology*. Wm. C. Brown Publishers.
-





ENTOMOLOGÍA FORENSE. Tema: Los Artrópodos y el hombre. Introducción a la Entomología Aplicada. Entomología Forense. Su ámbito.

INTRODUCCIÓN

Debemos considerar que los principios ecológicos que gobiernan las relaciones o interacciones entre los Artrópodos y el hombre no son diferentes de los que existen entre los Artrópodos y cualquier otro organismo vivo, aun pensando que el hombre, con su moderna tecnología, puede modificar considerablemente la naturaleza de esas relaciones.

El hombre, desde muy antiguo, ha sido consciente de la importancia de los Artrópodos en su desarrollo. Los artrópodos y/o sus productos han sido comidos durante miles de años. Desde hace 5000 años se explota la seda. Las nubes de langostas han constituido una fuente de alimento estacional. El hombre ha sido picado y molestado por muchos Artrópodos y otros muchos han contaminado su comida.

Esta relación, semejante a la que mantienen otros animales con los Artrópodos, se mantuvo durante bastante tiempo e, incluso en la actualidad, hay pueblos nómadas que mantienen una relación que podemos denominar natural.

El cambio de la vida nómada a la sedentaria en la especie humana fue determinante para que sus relaciones con los artrópodos sufrieran una serie de modificaciones que aun hoy en día siguen ocurriendo.

Los humanos, inconscientemente, creamos hábitats favorables para los Artrópodos cuando comenzamos a almacenar reservas de alimentos, a calentar nuestros refugios y cuando iniciamos el intercambio comercial y la agricultura.

En los inicios estas actividades actuaron a menor escala en los Artrópodos; sin embargo, en la sociedad moderna la envergadura de los cambios ambientales que se están produciendo se refleja en la magnitud que está alcanzando el manejo de los Artrópodos.

Las condiciones de relativa masificación de las áreas urbanas permiten a los artrópodos parásitos tanto localizar un hospedador como transmitirse de un hospedador a otro. Así, la urbanización facilita la dispersión de enfermedades como el tifus, la peste, la malaria...





La necesidad de incrementar la producción de alimento ha llevado a la práctica de los monocultivos. Esto tiene como consecuencia: 1) que el ecosistema se simplifica y 2) el ecosistema se mantiene artificialmente en un estado temprano de la sucesión, porque la planta cultivada es con frecuencia una gramínea. Al simplificarse el ecosistema, el hombre favorece las poblaciones de insectos que se alimentan del cultivo. Por otro lado, como los insectos competidores son consumidores primarios, típicamente tienen una tasa de producción alta y generaciones de ciclo corto.

Con el aumento de los movimientos de población y el incremento del comercio, se fomenta el traslado de especies, plantas y animales, a áreas antes no ocupadas por ellos. Algunas de ellas son capaces de establecerse y, en ausencia de reguladores naturales de sus poblaciones, incrementan rápidamente su número, con lo que se establecen como plagas.

Sin embargo, en el sentido contrario, de aumentar los beneficios obtenidos de los Artrópodos, el hombre ha realizado muy escasos progresos hasta hace poco tiempo, bien porque no lo ha considerado interesante o porque no ha sabido debido a su desconocimiento básico y tecnológico.

Con el desarrollo de la ciencia y su especialización, aparece lo que denominamos ENTOMOLOGÍA APLICADA. Esta disciplina la podemos definir como ciencia dedicada al estudio de los Artrópodos cuyo objetivo final es conseguir a corto o medio plazo resultados que se traduzcan en un beneficio directo para la sociedad humana.

Lo primero que hay que plantear al enfrentarse con esta disciplina es cuantas especies están implicadas en esa relación de beneficio con los humanos.

Los números, cuando hablamos de Ártropodos pueden llegar a ser abrumadores. Se calcula que pueden existir entre 3 y 10 millones de especies diferentes y aproximadamente 300 millones de individuos por cada humano.

Sobre la estimación de tres millones de especies probablemente no más del 15.000 (0,5%) interacciona directa o indirectamente con el hombre.

De ellas, quizás unas 3000 especies constituyen plaga, bien en solitario o en conjunción con microorganismos causando daños o la muerte al hombre, productos agrícolas y alimentos manufacturados. Por ejemplo en USA se valoran los daños en aproximadamente unos 5 billones de dólares anuales.





Hay que poner énfasis en que, aunque hay mucho interés y mucha preocupación por el daño que causan los Artrópodos a los humanos y sus bienes, en muchos aspectos los Artrópodos son de importancia vital, beneficiosa, para la sociedad humana. Mientras que los perjuicios son demasiado obvios, los beneficios son discretos y tienden a ser considerados como gratuitos.

Las especies beneficiosa, son prácticamente desconocidas para el gran público, si hiciéramos una encuesta rápida no se citarían otras especies que las abejas y el gusano de la seda. Nos olvidamos por ejemplo que las plantas polinizadas por los Artrópodos constituyen la mitad de la biomasa mundial. Y que las formas depredadoras y parásitas destruyen un 90% de las plagas. En USA se calcula que los beneficios que producen rondan los 7 billones de dólares.

Teniendo en consideración los objetivos de la Entomología Aplicada, sus campos de actuación son muy variados y los podemos agrupar en dos grandes bloques:

- Estudios cuya finalidad es erradicar o reducir significativamente las poblaciones de algunas especies de insectos denominados perjudiciales (los denominados plaga).
- Estudios cuya finalidad no es eliminar a los Artrópodos sino utilizarlos para conocer algunos aspectos de interés aplicado, estético o alimentario (los denominados beneficiosos)

De todos modos es bueno tener en mente que los conceptos perjudicial y beneficioso en cuanto a los animales son totalmente subjetivos y dependen del país, del momento y de quien lo utiliza, basta recordar el distinto sentido de las plagas de langosta para los pueblos agrícolas y los nómadas.

Por ejemplo, un depredador puede ser considerado:

- 1.- beneficioso, si depreda sobre un artrópodo plaga.
- 2.- indiferente (neutro), si depreda artrópodos ni dañinos ni beneficiosos.
- 3.- dañino, si depreda un artrópodo beneficioso.

Con todas las limitaciones y particularidades de cada momento, las disciplinas que tratan de erradicar los animales perjudiciales, las podemos agrupar en tres grandes grupos:





1.- Aquellas que se ocupan de los Artrópodos que afectan a vegetales vivos, ya sea directamente (langostas que se comen sembrados, orugas que comen las hojas) o indirectamente, pues permiten o facilitan que otros organismos ataquen a las plantas (Hemípteros que transmiten multitud de enfermedades con sus picaduras en las plantas). Todas quedan englobadas en la Entomología Agrícola y forestal.

2.- Las que se ocupan de artrópodos que afectan materiales de origen vegetal o animal almacenado por el hombre, desde muebles, fibras, pieles hasta alimentos e incluso sus viviendas (termitas, escarabajos, etc). Las podríamos incluir en la Entomología Urbana y de productos almacenados.

3.- Aquellas que se ocupan de los Artrópodos que afectan a los animales vivos (incluido el hombre), bien sea directamente (Acaro de la sarna, piojos, pulgas, moscas) o indirectamente facilitando la transmisión de otros organismos patógenos (mosquitos transmisores de la enfermedad del sueño, Malaria, Dengue, etc). Todas ellas quedarían englobadas en la Entomología Parasitaria.

En el lado opuesto, los estudios que pretenden de algún modo obtener beneficios a partir de estos animales son múltiples y diversos, siendo más difícil su agrupamiento. No obstante, podemos considerar que los aspectos útiles de los artrópodos, definidos por los humanos, entran en dos categorías: directos e indirectos.

Directos: poco importantes en la actualidad. Se aplican cuando el artrópodo, en sí mismo, es utilizado directamente.

Durante la evolución temprana de la humanidad, en especial en el estado cazador-recolector, los artrópodos debieron constituir elemento de alimentación, pero con el desarrollo de la agricultura su importancia en la dieta humana bajó, y actualmente la sociedad llamada occidental no está educada en las delicias de saborear los artrópodos. No obstante, el valor de los artrópodos como **alimento** persiste, pues muchos animales, de utilidad para los humanos, son insectívoros, al margen de que muchos artrópodos constituyen parte importante de la dieta habitual de humanos por ejemplo en África, en Méjico, en la Amazonia, SE de Asia y Australia.

Dentro de los beneficios directos se encuentra la **aplicación terapéutica** de ciertos Dípteros (miasis), o la aplicación de venenos y secreciones como antisépticos y para combatir ciertas enfermedades (artritis, reumatismos,...) y los **productos derivados**.





De uso muy extendido son ciertos productos derivados de los artrópodos, como la **miel**, la **cera** o la **seda**, pero su importancia económica es limitada, lo mismo que la cría, muy extendida, de diversas especies de insectos. Otros productos son la **laca**, material que da lugar a la goma laca, la **grana** y las **agallas**.

Indirectos: la mayoría de los aspectos beneficiosos de importancia: polinización, control biológico de plagas, control natural, indicadores ecológicos, usos médicos y forenses, investigación, recursos estéticos...

1ª.- **Reciclado** de compuestos químicos de los que depende la vida del planeta. Aquí se incluye el papel en el mantenimiento del equilibrio natural.

La acción de los artrópodos que degradan la materia orgánica acelera el ritmo con que los compuestos son reincorporados al medio. Los insectos que atacan la celulosa son de especial importancia, porque tal sustancia, y otras materias de origen vegetal, se descomponen muy lentamente por los microorganismos. Los beneficios de los artrópodos edáficos y los descomponedores incluyen la aireación, el drenaje y el trabajo de labor del suelo. Los descomponedores previenen el uso de la materia orgánica en descomposición por otros organismos de tipo plaga. Por ejemplo, los escarabajos son tan abundantes como para hacer desaparecer el estiércol fresco en unas pocas horas, reduciendo la posibilidad de criar en él a las moscas.

2ª.- Papel como **polinizadores**. Se trata de una relación de mutualismo, de muy diferente tipo, en la cual la planta proporciona alimento a los Artrópodos, por lo general en forma de néctar o polen, y, en reciprocidad, los Artrópodos proporcionan el sistema de transporte necesario para una efectiva fecundación cruzada. La importancia de este grupo de animales comparada con otros, tales como Aves y Murciélagos, es con toda seguridad el resultado de una evolución ligada a las plantas más larga por parte de los Artrópodos. La mayoría de los órdenes modernos de Insectos estaban bien establecidos cuando aparecieron las primeras plantas con flores, hace aproximadamente 225 millones de años. Se puede establecer una estrecha relación entre las características anatómicas y fisiológicas de las flores de una especie en particular y su polinizador gracias a ciertas características entre las que destacan: aroma particular; color, tamaño y forma de los pétalos; modelos de barras y manchas sobre los pétalos; pétalos juntos o separados; forma de la flor. Esto es importante para que los animales siempre visiten la misma especie de planta y, así, asegurar la fecundación. Esto puede verse aumentado por variaciones en la época de floración (estacional o diario), crecimiento en agregaciones, etc.





3ª.- Papel de los artrópodos en la **investigación científica**, en parte por conveniencia, en parte por sus características especiales. Son normalmente fáciles de capturar y criar en gran número, son pequeños y fácilmente manipulables en un sitio pequeño, tienen generaciones en poco tiempo (ciclos de vida cortos) y son muy diversos en forma y función. Aparte de *Drosophila melanogaster*, muy utilizada en Genética, mucha investigación experimental sobre el sistema endocrino se ha hecho en *Rhodnius prolixus* (Redúvido), y estudios de comportamiento con *Periplaneta americana*. Otros grupos muy estudiados desde el punto de vista aplicado son los Dípteros, en especial moscas y algunos mosquitos (*Aedes*), y abejas (*Apis*).

4ª.- Valor **estético** de los artrópodos, en especial mariposas y escarabajos. Por su belleza, ciertos grupos son objeto de coleccionismo. Algunos se emplean en joyería,... sencillamente incluidos en bloques de metacrilato, utilizados como pisapapeles, sujetalibros, Muchos son, sencillamente, empleados como modelos en pintura, joyería,... y reflejados en numerosas obras.

5ª.- Aplicación de los artrópodos en las ciencias forenses, lo que no sólo, aunque sí principalmente, afecta a la medicina.

ENTOMOLOGÍA FORENSE

Con tal nombre se conoce la aplicación de la Entomología a casos legales. En palabras de Hall y Huntington (2010) (cf. García García, 2010), “...es el amplio campo en que la ciencia entomológica y el sistema judicial interactúan”. Típicamente, cubre tres áreas de trabajo, en las que suele haber casos en litigio:

- * **entomología urbana:** que comprende los procedimientos que involucran a los artrópodos que afectan a distintos aspectos del ambiente humano.
- * **entomología de los productos almacenados:** que afecta a los insectos que constituyen plaga de los productos almacenados y domésticos de consumo, que pueden ser objeto de prácticas legales.
- * **entomología médico-legal:** que permite la obtención de conclusiones en relación con casos del ámbito médico.

Este último, también llamado médico-criminal es, tal vez, el más conocido y famoso, entre otros por recientes series de televisión, y, a menudo, monopoliza el término Entomología Forense que, así, para muchos, resulta sinónimo de la médico-legal. Sin





embargo, no se debe olvidar nunca que los otros dos campos de trabajo son también Entomología Forense y que los casos relacionados con ellos están siendo cada vez más consultados.

En cualquier caso, ¿qué aporta la Entomología a los casos legales? En nuestra opinión, mucho, porque tiene en consideración a los animales más abundantes y diversos que existen sobre el Planeta, animales que pueblan todos los ambientes conocidos y que son, en muchos casos, tan pequeños y discretos que pasan completamente desapercibidos, por lo que constituyen evidencias difícilmente manipulables y, en consecuencia, muy fiables. Es más, si se deseara manipular la evidencia entomológica para eliminarla o, por el contrario, introducirla en un determinado escenario forense lo más seguro es que el resultado fuere más llamativo si cabe y, por tanto, más sospechoso.

La Entomología Forense cubre muy diversos campos de aplicación entre los que, tal vez, los más conocidos y demandados, en los que esta disciplina puede alcanzar más notoriedad y protagonismo, son los relacionados con fallecimientos humanos, generalmente por causas violentas o criminales, aunque también naturales, por ejemplo, muertes súbitas o accidentes inexplicables. Sin embargo, la Entomología Forense no sólo tiene aplicación a casos legales de índole criminal, sino que es aplicable a muy diversos casos de tipo civil (p.e. García García y Arnaldos Sanabria, 2010). A continuación se presentan distintas aplicaciones potenciales de la Entomología con implicaciones forenses.

Estimación del Intervalo postmortem y circunstancias perimortem

Tal vez la aplicación de esta disciplina que es más demandada es la relacionada con la datación de una muerte, esto es, a la estimación del intervalo *postmortem* (IPM) y también, aunque con menos frecuencia, la evaluación del lugar del fallecimiento.

Para la evaluación del intervalo *postmortem* se pueden emplear dos “técnicas” distintas. Una de ellas considera el grado de desarrollo de la fauna artropodiana encontrada en el cadáver. Al respecto hay que tener en cuenta que, como animales ectotérmicos que son los artrópodos, dependen de las características ambientales, las térmicas en particular, para poder cumplir sus funciones fisiológicas y, en consecuencia, sus tasas de desarrollo se ven muy influenciadas por las temperaturas reinantes. De este modo, conociendo los niveles de desarrollo de los insectos presentes y las condiciones ambientales reinantes en los días transcurridos, se puede deducir cuánto tiempo ha debido mediar entre que los artrópodos accedieron al cuerpo para la ovoposición y el





hallazgo de los restos, siempre que se conozcan previamente las características del desarrollo de las distintas especies. A este tiempo, naturalmente, hay que adicionar el necesario para la llegada de los artrópodos aunque se asume que, en condiciones normales, los insectos son atraídos al cadáver inmediatamente después del fallecimiento, frecuentemente en tan sólo unos minutos.

La otra técnica de datación se basa en el conocimiento de la estructura y la dinámica de la fauna entomosarcosaprófaga del área en que se han encontrado los restos. Esta comunidad faunística, tanto en su estructura como en su dinámica (entiéndase proceso de colonización y sucesión faunística), depende en gran medida de diversos factores, entre los que la región geográfica o biogeoclimática es uno de los más importantes por definir el hábitat, la vegetación, tipo de suelo y condiciones meteorológicas. Aunque hay grupos de artrópodos cosmopolitas, las especies concretas que se presentan en las distintas áreas no tienen por qué ser las mismas, lo que otorga singularidad a la comunidad particular de un lugar concreto. Cada una de las etapas de la descomposición de la materia animal resulta atractiva a distintos animales en función de las propias características físico-químicas que la materia animal va adquiriendo. Así, además del conocimiento general de la fauna entomosarcosaprófaga de un lugar determinado, importa conocer cómo se va modificando en relación con las fases de la descomposición. De ahí que resulte preciso conocer, de antemano, los patrones generales de esta comunidad en cada área en que quiera aplicarse la Entomología a la práctica forense. Pero, una vez cumplido ese objetivo, los resultados son satisfactorios a la hora de su aplicación.

A partir del conocimiento de la comunidad entomosarcosaprófaga presente en un lugar, se puede evaluar el lugar del fallecimiento a través de la simple concordancia, o discordancia, entre las faunas encontradas en el cadáver y el área circundante.

La peritación entomológica puede ser también de gran ayuda en casos relacionados con muertes súbitas, inexplicables salvo que se pueda saber que acaecieron como consecuencia un *shock* anafiláctico tras la picadura de algún insecto, o accidentales por despistes producidos al volante de un auto al intentar escapar del contacto con un insecto que ha penetrado en él.

Entomotoxicología

Esta aplicación emergente de la Entomología Forense tiene en cuenta los artrópodos sarcosaprófagos como especímenes toxicológicos alternativos en casos en que las





fuentes toxicológicas tradicionales, como la sangre, orina o tejidos sólidos, no están disponibles o no son susceptibles de análisis. El análisis de los insectos necrófagos puede aportar la información toxicológica más precisa en ciertos casos. A pesar de los esfuerzos hechos hasta ahora, queda mucho trabajo que realizar en este campo. Hasta el momento se conocen los efectos que ciertas sustancias producen en la tasa de desarrollo de determinadas especies, pero este conocimiento está lejos de ser completo y generalizado, por lo que no puede aplicarse, de modo general, a la práctica forense. A pesar de ello, el valor de los insectos necrófagos, incluso de sus exuvias y puparios, como objetos de análisis toxicológico cualitativo, está claramente comprobado. De este modo, estas evidencias se revelan como de gran interés a la hora de esclarecer las circunstancias del fallecimiento en determinados casos, por lo que juegan un papel importante en el ámbito de las Ciencias Forenses.

Identificación del culpable. ADN

En relación con casos de índole criminal, la Entomología Forense puede aplicarse con el fin de identificar al culpable de los hechos. En este caso nos encontramos de nuevo con la concordancia, o no, de ciertas especies portadas por el sospechoso y presentes, de modo específico y particular, en un determinado escenario forense en un momento dado. No hay que olvidar que los artrópodos, al menos algunos de ellos, resultan ser excelentes bioindicadores, presentes en ciertas épocas del año, ligados a ambientes particulares, a vegetales concretos, a suelos de cierta naturaleza, y su sola presencia es descriptora de un ambiente preciso.

También en relación con la identificación del culpable son dignos de mención los artrópodos hematófagos, puesto que su contenido digestivo, por contacto con material biológico de la víctima o del sospechoso, puede permitir la caracterización del ADN. No siempre es posible recoger muestras de ADN directamente de los implicados, por lo que es muy interesante poder recogerlo a partir de los insectos hematófagos obtenidos en la investigación. De hecho, se ha recogido ADN humano a partir del contenido digestivo de larvas de moscas, escarabajos, garrapatas, mosquitos y piojos.

Casos de abuso y malos tratos

En la sociedad en que vivimos por desgracia son cada vez más frecuentes los casos de maltrato, abuso y abandono de seres desvalidos, como ancianos, discapacitados y niños de corta edad. Ese comportamiento también se aplica a mascotas y animales de compañía y, en todos los casos, es execrable y punible, por lo que es importante





determinar la responsabilidad de los sospechosos. La Entomología Forense puede contribuir a esclarecer la dinámica y falta de cuidados recibidos por una persona y puede ayudar a exculpar a los cuidadores. En la literatura entomológica forense pueden encontrarse casos relacionados con todo ello, en los que las evidencias entomológicas, más que proveer indicativos acerca del momento de la muerte, lo que determinan es el alcance del abandono o los malos tratos.

En estos casos, de modo general, lo que se tiene en cuenta es la infestación de heridas ya existentes o la presencia en los pañales desechables, por ejemplo, de larvas de Dípteros, esto es, las miasis que, en ocasiones, llegan a hacerse seminternas (miasis uretrales, vaginales, rectales). El conocimiento de las formas preimaginales de las especies implicadas y sus tasas de desarrollo resultan clave en estos casos. En relación con ellos Benecke (2010) (cf. García García, 2010) hace notar la relevancia de la exploración del escenario forense por parte de alguien experto a fin de localizar evidencias entomológicas y no contar, tan sólo, con las presentes en relación directa con el cuerpo, que pueden dar lugar a interpretaciones erróneas por aportar sólo información parcial.

Actuaciones en relación con fauna

La Entomología Forense a menudo tiene aplicación en casos de furtivismo relacionado con fauna protegida. En una sociedad especialmente preocupada por los asuntos de la biodiversidad y la conservación de especies y hábitats, la práctica del furtivismo es, cuando menos, preocupante y constituye un delito tipificado, al menos en ciertos países. El fundamento a aplicar en estos casos es, fundamentalmente, el de la estimación del IPM y, en ocasiones, el de la identificación del lugar de los hechos.

Entomología urbana y de productos almacenados

Los otros aspectos de la Entomología Forense, la Entomología urbana y la de los productos almacenados, también revisten gran interés en relación con las Ciencias Forenses. Ambos campos están muy relacionados en la práctica. Al fin y al cabo, los almacenes no son otra cosa que un medio modificado por el hombre que, por tanto, está sometido a unas condiciones ambientales particulares, distintas de las naturales. Sin embargo, el paralelismo se da más con el medio doméstico (una parte especial del medio urbano) que con el urbano en general puesto que éste engloba, entre otros, ambientes seminaturales, como los parques y jardines.





Dado el impacto económico y sanitario de los artrópodos asociados con la ganadería y explotaciones avícolas, y que la urbanización del medio se incrementa e invade el medio agrícola, este aspecto de la Entomología Forense está en franco desarrollo.

La Entomología urbana implica a los artrópodos presentes en edificios y estructuras humanas o ambientes modificados por el hombre. En este campo, los casos normalmente se refieren al descubrimiento del origen de una infestación. Algunos casos se refieren a apariciones masivas de determinados organismos (cucarachas, polillas,...) pero, en su mayoría, se refieren a casos ocurridos en el ambiente puramente doméstico en relación con productos adquiridos, de consumo alimenticio u otro tipo. Muchos artrópodos son atraídos a las viviendas y edificios. En la mayoría de los casos, su presencia es considerada negativa, entre otras cosas porque algunas especies pueden causar daños a causa de mordeduras o picaduras, pero también porque algunas especies viven y se alimentan de las estructuras de madera de los edificios. Otros, que se nutren de alimentos, muchos de ellos secos, constituyen una contaminación normalmente inocua, pero pueden producir reacciones alérgicas e, incluso, transmitir patógenos. No es infrecuente, en absoluto, encontrarse con reclamaciones de consumidores por el encuentro fortuito de artrópodos, completos o en fragmentos, en los alimentos a consumir, generalmente, aunque no siempre, manufacturados.

La Entomología de los productos almacenados tiene que ver, entre otros, con las infestaciones en almacenes de alimentos, generalmente para determinar el momento en que esos productos han sufrido la invasión, a fin de establecer las oportunas responsabilidades. La presencia de unos pocos animales, sus heces, restos de cutícula... son suficientes para inutilizar un alimento para el consumo humano, lo que puede ocasionar importantes pérdidas económicas y procesos legales.

Estos campos suelen implicar más a empresas particulares, compañías de seguros y a los propios consumidores que a las fuerzas policiales, aunque esto no resta interés forense a los casos.

Entre otros, se presentan casos a peritar en relación con alergias de tipo profesional, esto es, manifestadas por trabajadores de determinados ambientes. En estos casos es fundamental determinar la posible causa de la alergia, que resulta incapacitante y, por tanto, tiene repercusiones en cuanto que se pueden reclamar prestaciones por incapacidad o cambio de puesto de trabajo. Y lo cierto es que, en casos en que el trabajador ejerce sus funciones en industrias agroalimentarias,





farmacéuticas o panificadoras, donde se trabaja con animales o en contacto, involuntario, con ellos, la intervención de un entomólogo que ayude a identificar posibles agentes alergénicos es importante.

Otra de las aplicaciones de esta disciplina en relación con productos almacenados tiene que ver con la determinación del origen geográfico de estupefacientes cuando los alijos intervenidos contienen elementos no manufacturados que pueden ir acompañados de evidencias entomológicas. En estos casos, un apropiado conocimiento de la fauna implicada y su distribución geográfica puede dar pistas inequívocas del origen geográfico de la materia prima intervenida.

Importancia médica

Los artrópodos pueden afectar negativamente la salud humana causando efectos directos no alérgicos, como picaduras o mordeduras, o infestación (miasis), necrosis o efectos neurológicos. Además, producen efectos indirectos, como la transmisión de enfermedades y reacciones alérgicas diversas. Alguno de estos motivos puede ser origen de alguna reclamación que llegue a ser objeto de procedimiento legal, por lo que cualquiera de los animales potencialmente causantes de los daños comentados es, entonces, de importancia forense. Además, algunas personas sufren parasitosis ilusorias y están convencidos de estar infestados de artrópodos. En realidad, se trata de un desorden emocional, denominado también parasitosis psicogénica y síndrome de Ekborn, en la mayoría de los casos una psicosis hipocondríaca monosintomática en la que no se presentan otros desórdenes y que no es el resultado de otra enfermedad psiquiátrica. Relacionados con la parasitosis ilusoria están otras reacciones anormales, como la entomofobia o las dermatitis de los despachos, aunque no son el mismo caso. El estudio detallado de las evidencias aportadas por los individuos “infestados”, o del ambiente de trabajo, aportará conclusiones acerca de la presencia, o no, de los artrópodos causantes de las lesiones, y se podrá proceder, en su caso, al correcto tratamiento de las patologías.

Para poder aplicar la Entomología a la práctica de las Ciencias Forenses es necesario conocer adecuadamente la biología de las distintas especies de artrópodos que aparezcan en cada caso y su distribución geográfica. La capacidad de identificar correctamente las diferentes especies de artrópodos encontradas en relación con un cadáver es uno de los principales papeles que puede jugar el entomólogo forense. Aunque la recogida del material entomológico pueda ser realizada por otros técnicos, la identificación y tratamiento de dicho material quedan encomendados al entomólogo





forense. No obstante, sería deseable que el entomólogo entrara a formar parte del equipo de rutina, de modo que la toma de muestras y datos no estuviere sujeta a eventuales sesgos o errores metodológicos por haber estado en manos de un profesional ajeno a la Entomología.

A pesar de todo, y aunque va siendo cada vez más frecuente el aporte de evidencias entomológicas en relación con la Medicina Legal, la Entomología está aún pendiente de ser incorporada a las actividades rutinarias de los laboratorios forenses.

