

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

SUBSTANCIAS CON ACTIVIDAD DE  
HORMONA JUVENIL

297

T E S I S  
QUE PARA OBTENER  
EL TITULO DE :  
QUIMICO  
PRESENTA  
MARIA YOLANDA MEJIA GOMEZ



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS: Tesis  
AÑO: 1976  
FECHA: 14/11  
REC: 14/11

289



QUÍMICA

Jurado asignado originalmente segun el tema:

Presidentes:	Dr. Tirso Ríos Castillo
Vocals:	Dra. Yolanda Caballero Arroyo
Secretarios:	Dr. Carlos Guerrero Ruiz
1er. Suplentes:	Prof. Jose Calderon Pardo
2o. Suplentes:	Prof. Federico Gomez Garibay

Sitio donde se desarrollo el Tema: Biblioteca de la Facultad de Quimica

Nombre del sustentante: María Yolanda Mejía Gómez

Nombre del asesor del tema: Tirso Ríos Castillo

A MIS PADRES

Que con su comprensión, cariño y apoyo llenaron  
mi infancia de alegría y felicidad.

CON AGRADECIMIENTO AL  
DR. TIRSO RIOS CASTILLO

CONTENIDO

- I.- INTRODUCCION
- II.- GENERALIDADES
- III.- DISCUSION
- IV.- CONCLUSIONES
- V.- BIBLIOGRAFIA

## I.- INTRODUCCION.

En los últimos veinte años el campo de los Productos Naturales se ha incrementado gracias al desarrollo surgido en los métodos espectroscópicos por medio de los cuales se han podido establecer las estructuras químicas de muchos compuestos con mayor rapidez. Gracias a éstos avances la química de los Productos Naturales ha podido dirigir su atención al estudio de varias sustancias químicas producidas por los insectos, entre los cuales se encuentran las llamadas "Hormonas Juveniles", las cuales han tomado verdadera importancia en los tiempos actuales debido a que por su actividad en un futuro no muy lejano podrán servir como insecticidas que además tienen la ventaja de ser biodegradables, lo cual contribuirá a no aumentar la contaminación ambiental y a controlar ciertas plagas.

Este trabajo es una revisión bibliográfica del año 1957 hasta el año 1970, el cual se realizó con el propósito de que sirva como un documento de información en el campo de los Productos Naturales.



## II.- GENERALIDADES.

El insecto en su desarrollo biológico transita por tres etapas las cuales son consideradas como: estado larvario, estado pupal y estado adulto.

Durante el estado larvario el insecto tiene un exoesqueleto rígido y para poder crecer se despoja de él periodicamente, a éste fenómeno se le denomina muda, la cual se lleva a cabo varias veces; después se produce el endurecimiento y obscurecimiento del exoesqueleto del estado larvario para formar la crisálida que va a dar paso al estado pupal que finalmente va a dar la formación del estado adulto.

El estudio de la metamorfosis del insecto permitió el descubrimiento del funcionamiento hormonal en el cual se descubrió que existen dos clases de hormonas: la hormona que regula el crecimiento vital y la muda de los insectos, llamada "Ecdisona" y la hormona "Juvenil" que es una sustancia secretada por el tejido encefálico, la cual juega un papel muy importante en la metamorfosis del insecto.

### FUNCION DE LAS HORMONAS JUVENILES.

Los estudios llevados a cabo demuestran que se necesita una gran cantidad de hormona juvenil (aproximadamente 0.5 micro gramos) para producir la forma larval, una pequeña cantidad para producir el estado pupal (0.03 micro gramos), y para producir el estado adulto la hormona juvenil no es secretada.

En el estado adulto de algunos insectos es necesario producir nuevamente la hormona juvenil para realizar el desarrollo completo de los órganos reproductores<sup>12</sup>, lo cual se nota posteriormente en la yema de los huevos<sup>16,29,38,75,79,98,114</sup>, en el desarrollo ovárico de las hembras<sup>8</sup> (por el control metabólico de proteínas), en la formación de los oocitos por la habilidad que tiene la hormona juvenil en aumentar la síntesis de lípidos y en la regulación de las funciones secundarias de las glándulas sexuales de ambos sexos, también regula la intensidad de la actividad motora por un efecto directo sobre el sistema nervioso central.

Cuando el insecto ha alcanzado el estado adulto siguen existiendo mudas de cualquier manera, y es posible una regresión en la metamorfosis; hasta la fecha no se ha tenido éxito en promover una regresión completa para pasar al insecto de su forma adulta a larval, ó del estado adulto a su estado pupal<sup>5</sup>, pero si se aplica hormona juvenil a una araña conservará una cutícula con características larvarias ó parcialmente larvarias en la siguiente muda.

El uso de la formación local de cutícula pupal ó larval en insectos adultos, es una reacción que se ha constituido en prueba para verificar la actividad biológica como hormona juvenil en diferentes sustancias.

#### AISLAMIENTO Y PREPARACION DE HORMONAS JUVENILES.

En 1956 cuando Williams anunció que en el abdomen del macho de la polilla de seda (*Platysamia cecropia* L) existía una fuente excepcionalmente rica de hormona juvenil, se hicieron varias tentativas para aislar ésta substancia.

En el brillante trabajo de Röller y sus colaboradores (1965,1969), después de una purificación del extracto abdominal del macho adulto *Hyalophora cecropia* se obtuvo una sustancia activa que resultó ser el éster metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-2,6-dienoico que se identificó como la hormona juvenil. De los datos espectroscópicos se asignó una configuración "trans" al doble enlace 2,3 y una configuración "trans" probable al doble enlace 6,7; acerca de la estereoquímica del anillo oxirano no se pudo asignar nada.

Más tarde con el espectro de resonancia magnética nuclear y las subsiguientes síntesis (Dahm y demás 1967,1968) Röller y su equipo pudieron concluir que la estructura de la hormona juvenil era el éster metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-10,11"cis",2"trans",6"trans"-tridecadienoico, para éste compuesto son posibles 16 isómeros (los pared de ocho isómeros geométricos).

La descripción estructural de la hormona juvenil dió paso a bocan de rutas sintéticas para prepararla, como éstas síntesis no son estereoespecíficas y se obtenían todos los isómeros, los investigadores se vieron en la necesidad de desarrollar síntesis estereoespecíficas.

La mayoría de las síntesis no estereoespecíficas publicadas son de naturaleza académica y muy complejas en su preparación práctica, tienen la desventaja de que la cantidad de hormona juvenil obtenida es muy pequeña para realizar con ella una investigación amplia, además la separación de los isómeros requiere métodos muy laboriosos como: cromatografía gas-líquido ó cromatografía en placa fina.

Las síntesis estereoespecíficas tienen la ventaja de sintetizar se

lo aquellos isómeros deseables ya sea para investigar su actividad o para obtener los mas activos.

#### ESTRUCTURA QUIMICA DE HORMONAS JUVENILES.

Wigglesworth indica que existe un tamaño molecular crítico para que una sustancia tenga actividad de hormona juvenil respecto a lo cual Schneiderman y sus colaboradores indican que la longitud óptima en la cadena básica de análogos de hormona juvenil es de 11 a 13 átomos de carbono correspondientes a una cadena de tres unidades de isopreno. En compuestos aromáticos análogos el tamaño óptimo es de dos unidades de isopreno mas el anillo de benceno, que nuevamente corresponde a tres unidades de isoprena. Las medidas de modelos de compuestos similares sugieren que el tamaño óptimo de la molécula de una hormona juvenil está entre 15 y 20 Angstroms. Exceptuando a los ésteres de dodecilo y otros compuestos, todas las demas sustancias con actividad de hormona juvenil contienen cadenas ramificadas.

En compuestos sesquiterpénicos acíclicos, la presencia de una doble ligadura 2,3 conjugada con un grupo carbonilo es esencial para la actividad en la mayoría de las especies de insectos<sup>25</sup>. La ausencia de las dobles ligaduras en 6,7 y 10,11 no tiene efecto en la actividad para los insectos Pyrrhocoridos mientras que hay un incremento considerable para la actividad en los insectos Galleria, Schistocerca y el Rhodnius. Resumiendo mientras mas especies son mas sensibles a los compuestos saturados hay especies que reaccionan igual frente a los dos tipos de compuestos.

Parece que hay una regla por la cual los compuestos mas flexibles, sin la doble ligadura 6,7 presentan un espectro mas amplio de actividad.

Las sustancias mas activas contienen uno de los grupos funcionales siguientes: alcohol, aldehido, carboxilo, eter, ester, amina, amida<sup>52</sup>. La mayoría de las hormonas juveniles naturales y sintéticas son los ésteres metílico ó etílico de ácidos terpenoides en los cuales el grupo funcional alcoxi-carbonilo<sup>33</sup> está conjugado con una insaturación. En los compuestos relacionados con el farnesol ó el ácido farnesénico, los isómeros geométricos "trans-trans" son mas activos que los correspondientes isómeros "cis-cis". Entre los análogos de la hormona de la *Hyalophora cecropia*, la configuración mas activa parece ser la 2,3 trans; 6,7 trans; 10,11 cis.

La mayoría de las sustancias activas se caracterizan por su naturaleza pronunciadamente lipofílica. Este es un fenómeno de especial importancia por la acción tóptica cuando el compuesto tiene que penetrar en una fina capa lipóide de la epicutícula del insecto. De cualquier manera, se ha visto tanto en ensayos de aplicación tóptica como de inyección, que la actividad decrece con el incremento del número de grupos polares como hidroxilos, nitrilos y aminas. Mientras menos polaridad exista en la molécula, puede haber mejor asociación con los lípidos de las membranas celulares, para su penetración al interior de la célula.

#### ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE HORMONAS JUVENILES.

El aislamiento de la hormona juvenil requirió establecer un método de valoración estandar para su identificación, cálculo y comparación de actividad entre las diferentes sustancias.

Wigglesworth condujo sus estudios al aislamiento de la hormona juvenil de la cucaracha *Rhodnius prolixus* y la inyectó sobre la cutícula del

Tenebrio molitor, ésta area conservó sus características larvarias en la siguiente muda, ésta prueba se estableció como método estándar de detección de actividad de hormona juvenil; estableciéndose la unidad Tenebrio, la cual se define como: la cantidad de extracto que produce una reacción epidermal posterior en el 30-50% de los escarabajos inyectados.

La actividad de la hormona juvenil puede detectarse por medio de los efectos ovicidas y esterilizantes que pueden causar.

El efecto esterilizante se realiza colocando larvas sobre cajas de plástico las cuales contienen en su interior papel filtro impregnado con la substancia activa, éstas larvas son alimentadas con la substancia activa y se determina el grado de inhibición de la metamorfosis.

El efecto ovicida se determina colocando los huevos sobre cajas de plástico que contengan en su interior papel filtro impregnado con la substancia activa y se evalúa la mortalidad de los embriones.

Por lo tanto la actividad ovicida o esterilizante se indica por la cantidad de material activo por centímetro cuadrado impregnado en la superficie la cual causa una cierta mortalidad en los embriones ó larvas. En el efecto ovicida el *Dysdercus cingulatus* la cantidad de ester metílico del ácido 10,11-epoxi-3,7,11-trimetil-trideca-2,6-dienoico es de  $10^{-6}$  gramos de substancia activa por centímetro cuadrado y para el efecto esterilizante necesita  $10^{-5}$  gramos de substancia activa por centímetro cuadrado.

### III.- DISCUSION.

#### SUSTANCIAS CON ACTIVIDAD DE HORMONA JUVENIL.

Al estudiarse la estructura química de la hormona juvenil natural (ester metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-tridecadienoico) se vió que existía cierto parecido estructural con otros compuestos, y así fue como empezó a experimentar la actividad de ellos como hormona juvenil.

Se descubrió la actividad del farnesol, farnesal que tenían poca actividad debido a su comportamiento químico cromatográfico diferente a la hormona juvenil natural. Se estudiaron otros homólogos del farnesol como: ester farnesil metílico, N,N-diethyl farnesil amina, que tuvieron poco aumento en actividad de hormona juvenil, mas tarde con la introducción de la función epoxido en los carbonos 10,11 se obtuvo el ester metílico del ácido 10,11-epoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,6-dienoico que fue 16 veces mas activo que el ester farnesil metílico y 1600 veces mas que el farnesol.

Mas tarde se sintetizaron los ésteres del ácido farnesénico que se llamaron hormonas juveniles sintéticas las cuales tienen una alta actividad de hormona juvenil, la reacción se realizaba con una solución alcohólica del ácido farnesénico y ácido clorhídrico y se observó que la actividad de los productos variaban dependiendo del alcohol utilizado<sup>15</sup> dando productos de mayor actividad con el alcohol etílico y se obtuvieron los esteres metílico ó etílico del ácido dicloro-tetra-hidro-farnesoico.

Los derivados de la juvabiona (ester metílico del ácido todomautico) se descubrieron al saber que en Harvard se había detectado la fuente

de hormona juvenil<sup>19</sup> en el papel marca Scott, el cual provenía de la pulpa del árbol Abies Balsamea, en otros trabajos se encontró también en el balmamo de la madera la juvabiona y otro compuesto menos activo como la deshidrojuvabiona ó ester metílico deshidrotodomáutico.

A partir de la juvabiona se sintetizaron otros análogos en los que fue reemplazado el anillo alicíclico por un anillo aromático, algunos de éstos compuestos llegan a ser hasta 100 veces mas activos que la juvabiona.

A continuación se encuentran en forma de tabla los compuestos cuya actividad de hormona juvenil ha sido comprobada, la especie en la cual se comprobó su actividad, así como el número de la referencia en donde se encuentra ese trabajo.

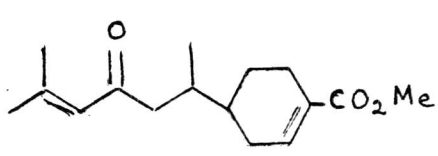
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-2,6-dienoico.	Orden: Hydrazoa Polychaeta Oligochaeta Lepidoptera Coleoptera Decapoda Holothurioidea Balanogaster	1

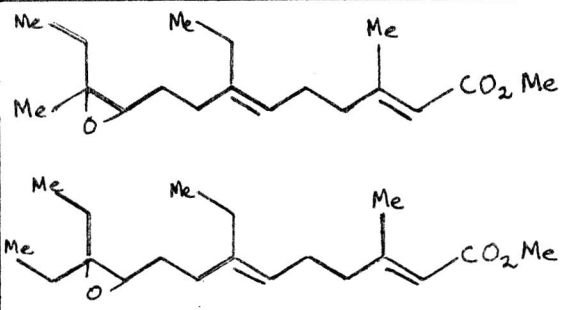


FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Substancia desconocida y detectada su localización en el tejido encefálico del insecto.	<i>Drosophila melanogaster</i> .	2
Hormona juvenil	<i>Antheraea polyphemus</i>	3
3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol	<i>Tenebrio molitor</i>	4
3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol Hormona juvenil natural	<i>Rhodnius prolixus</i>	5
Isómeros de farnesol (especial "trans" en carbono 6).	<i>Tenebrio molitor</i>	6
Hormona juvenil	<i>Pyrrhocoris apterus</i>	7
Hormona juvenil	<i>Rhodnius prolixus</i>	8
3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol Ácido farnesénico Pirofosfato de farnesilo Escualeno Farnesil etil amina Ester farnesil metílico	<i>Tenebrio molitor</i>	9

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol</p> <p>Acetato de farnesol</p> <p>Eter farnesil metílico</p> <p>Eter farnesil alílico</p> <p>Eter farnesil butílico</p> <p>Eter farnesílico</p> <p>N,N-dietyl farnesil amina</p>	<p>familia Tenebrioni- dae</p>	<p>10</p>
<p>Eter farnesil metílico</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>11</p>
<p>3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol</p> <p>Geraniol</p> <p>Nerolidol</p> <p>3,7,11-trimetil-dodeca-1,3,6,10-tetraeno</p> <p>Acetato de farnesol</p> <p>Acetato de trimetil farnesol</p> <p>Oleato de farnesilo</p> <p>Eter farnesil metílico</p> <p>Eter geranil metílico</p> <p>Eter nerolidil metílico</p> <p>Formato de nerolidilo</p> <p>Octanol</p> <p>Decanol</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>12</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> <p>Dodecanol</p> <p>Ester octanil metílico</p> <p>Ester decanil metílico</p> <p>Ester dodecanil metílico</p> <p>Ester tetradecanil metílico</p>		
<p>Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-10,11-dienoico.</p>	<p>Hyalophora cecropia</p>	<p>13</p>
<p>3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol</p>	<p>Drosophila melano-gaster.</p>	<p>14</p>
<p>Acido farnesoico "trans-trans"</p> <p>Acido farnesoico "cis-trans"</p>	<p>Antheraea polyphemus</p> <p>Hyalophora cecropia</p>	<p>15</p>
<p>Ester metílico del ácido-10,11-epoxi-farnesoico "trans-trans"</p> <p>Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-farnesoico "cis-trans"</p>	<p>Tenebrio molitor</p> <p>Cucarachas americanas</p>	<p>16</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF.
<p>3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol</p> <p>Nerolidol</p> <p>Metil-linalol</p> <p>Geraniol</p> <p>3-metil-2-buten-1-ol-esqualeno</p> <p>Lanosterol</p> <p>Desmosterol</p> <p>Colesterol</p>	<p><i>Tenebrio molitor</i></p> <p><i>Dermestes maculatus</i></p> <p><i>Trogoderma granarium</i></p> <p><i>Galleria mellonella</i></p> <p><i>Hyalophora cecropia</i></p>	<p>17</p>
<p>Ester metílico del ácido 3,7,11-trimetil-7,11-dicloro-dodec-2-enoico.</p> <p>Farnesoato de metilo</p> <p>3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trien-1-ol</p> <p>Eter farnesil metílico</p>	<p><i>Pyrrhocoris apterus</i></p>	<p>18</p>
 <p>The chemical structure shows a branched chain starting with a terminal double bond (C1=C2). C3 is a methylene group. C4 is a carbonyl group (C=O). C5 is a methylene group. C6 is a chiral center with a methyl group. C7 is a methylene group. C8 is a cyclohexene ring with a double bond between C9 and C10. C11 is a methyl group on the ring. C12 is a methyl ester group (-CO2Me) on the ring.</p>	<p><i>Pyrrhocoris apterus</i></p> <p><i>Abies balsamea</i></p>	<p>19</p>

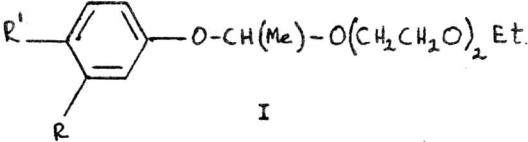
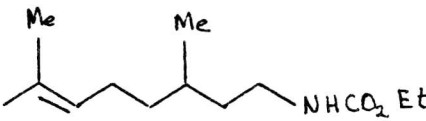
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
	Tenebrio molitor	20
Compuestos norsesquiterpénicos naturales y sintéticos como insecticidas		21
Derivados de ácido p-(1,5,dimetil-hexil)-benzoico	Pyrrhocoridae <u>dysdercus</u> .	22
Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-7,11-dicloro-dodec-2-trans-énico.	Pyrrhocoris apterus	23
Eter farnesil metílico	Tenebrio molitor	24
Farnesol	Rhodnius prolixus	25

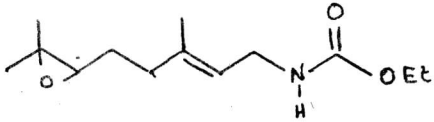
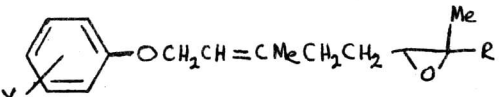
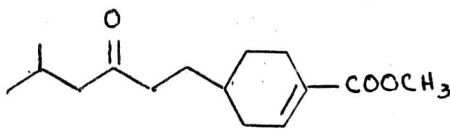
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Ester metilico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-2,6-dienoico. Con sus isómeros:</p> <p>1.- isómero "2-trans,6-cis"</p> <p>2.- isómero "2trans,6-trans"</p> <p>3.- isómero "2cis,6-trans"</p> <p>4.- isómero "2-cis,6-cis"</p>	Tenebrio molitor	26
Eter farnesil metilico	Tenebrio molitor	27
<p>Eter geranil y eter farnesil propiónico</p> <p>Eter geranil y eter farnesil acrílico</p> <p>Eter geranil y eter farnesil propionitrílico</p>	<p>Tenebrio molitor</p> <p>Pyrrhocoris apterus</p> <p>Dysdercus species</p> <p>Graphosoma italicum</p>	28
Acido farnesoico	Oncopeltus fasciatus	29
Hormona juvenil natural	Periplaneta americana	30
Ester metilico del ácido todomautico	Substancias activas en Balsamo de Abeto mexicano.	31

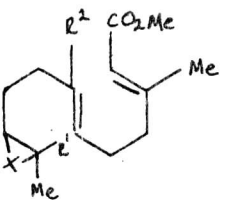
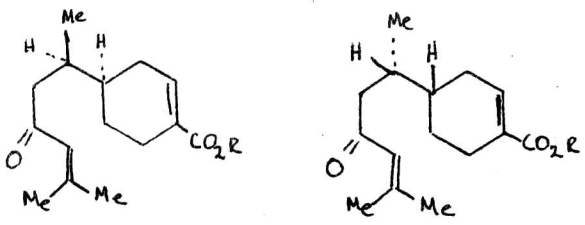
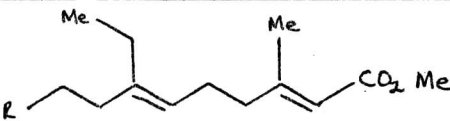
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p>	<p>Balsamo de cedro rojo Balsamo de pino</p>	
<p>Esqueletos terpenoides con grupos funcionales</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>32</p>
<p>Ester metílico del ácido 3-geranil-oxi-propiónico. Acido 3-geranil-oxi-2-metil-propiónico. Acido 3-farnesil-oxi-2-metil-propiónico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>33</p>
<p>Ester metílico del ácido 3-geranil-oxi-propiónico Ester metílico del ácido 3-farnesil-oxi-2-metil-propiónico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>34</p>
<p>Acidos sesquiterpénicos alifáticos con <u>varia</u> ción de grupo funcional.</p>	<p>Hemiptera coleoptera</p>	<p>35</p>
<p>Ester 3-geranil acrílico Ester 3-farnesil acrílico Ester 3-geranil 2-metil propiónico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>36</p>

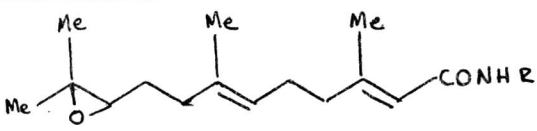
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2 trans,6 trans-dienoico.</p> <p>Ester trans-4-(6,7-epoxi-3,7-dimetil-octenil)-1,2-(metilendioxi)-bencénico.</p> <p>Fosfonato de propil-2-propinil-fenil (insecticida)</p> <p>Butoxido de piperonilo (insecticida)</p> <p>Sulfoxido de piperonilo (insecticida)</p>	<p>Stomoxys calcitrans</p>	<p>37</p>
<p>Ester metílico del ácido trans-dihidro-dicloro-farnesoico</p>	<p>Dysdercus cingulatus</p>	<p>38</p>
<p>Ester metílico del ácido 14,15-epoxi-geranoico</p>	<p>Rhodnius neglectus</p> <p>Culex pipiens</p> <p>Tenebrio molitor</p>	<p>39</p>
<p>Ester trans-4-(6,7-epoxi-3,7-dimetil-2-octenil)-propílico</p> <p>Ester trans-4-(7,8-epoxi-4,8-dimetil-3-decenil)-1,2-(metilendioxi)-bencénico.</p>	<p>Musca domestica</p>	<p>40</p>



FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">I</p> </div> <p>Ia; R = R' = Cl            Ib; R = Me; R' = SMe            Ic; R = R' = Me</p> <p>Ester 3,7,11-trimetil-dodeca-2,6,10-trienil me-            tilico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>41</p>
<p>Epoxidos de metacrilato de geranilo (insecti-            cida)</p>	<p>Rhodnius prolixus</p>	<p>42</p>
<div style="text-align: center;"> <math display="block">\text{Tert-Bu}(\text{CH}_2)_2\text{CHR}(\text{CH}_2)_n\text{CMe}=\text{CHCO}_2\text{R}'</math> <p>I</p> </div> <p>I; R = R' = Me    Et n=2 ó 3</p>		<p>43</p>
<div style="text-align: center;">  </div>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>44</p>

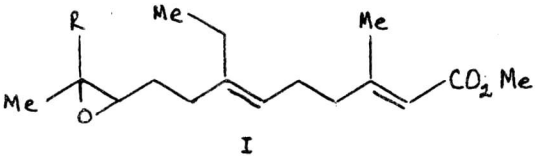
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> 		
 <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; X = p-NO<sub>2</sub> ; R = Et            Ib; X = p-iso-Pr; R = Et</p> <p>Ester 6,7-epoxi-3,7-dimetil-2-octenil-3,4-metilendioxi-fenilico.</p>	<p>Oncopeltus fasciatus            Tenebrio molitor</p>	<p>45</p>
<p>Ester etílico del ácido L-isoleucil-L-alanil-p-amino-benzoico.</p> 	<p>Pyrrhocoris apterus            Dysdercus cingulatus            Graphosoma italicum            Tenebrio molitor</p>	<p>46</p>

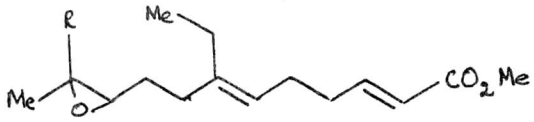
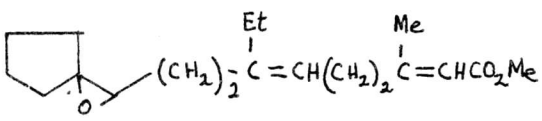
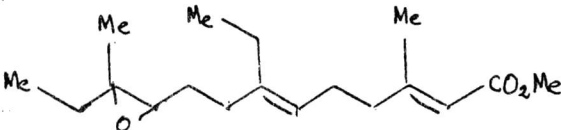
FORMULA O NUMBRE	ESPECIE	REF
 <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; R<sup>1</sup>=R<sup>2</sup> = Me X = NH            Ib; R<sup>1</sup>=R<sup>2</sup> = Me X = O            Ic; R<sup>1</sup>=R<sup>2</sup> = Et X = NH            Id; R<sup>1</sup> = Et R<sup>2</sup> = Me X = O</p>	<p>Anthraea polyfemus            Pyrrhocoris apterus</p>	<p>47</p>
 <p style="text-align: center;">I; Dehydrojuvabiona R = Me</p>	<p>Pyrrhocoris apterus</p>	<p>48</p>
 <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; R = CH<sub>2</sub>CH            Ib; R = MeCH=CH            Ic; R = EtCH=CH=Me<sub>2</sub>C=CH            Id; R = Et<sub>2</sub>C=CH</p>	<p>Tenebrio molitor            Tribolium castaneum</p>	<p>49</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> <p>Ie; R = MePrC≡CH</p> <p>If; R = EtC≡C</p>		
<p>Acido 7,11-dicloro-3,7,11-trimetil-dodec-2 trans-enoico.</p> <p>Acido 11-cloro-3,7,11-trimetil-dodec-2 trans-enoico.</p> <p>Acido 7-cloro-3,7,11-trimetil-dodec-2 trans-enoico.</p>	<p>Eurygaster intergri- ceps</p>	<p>50</p>
<p>Butoxido de Piperonilo</p>	<p>Culex pipiens</p>	<p>51</p>
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>I; R = Et</p> <p>Amida del ácido N-etil-10,11-epoxi-3-metil-7,11-dietil-dodeca-2,6-dienoico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p> <p>Musca domestica</p> <p>Aedes aegypti</p> <p>Culex pipiens</p> <p>Blatella germanica</p>	<p>52</p>

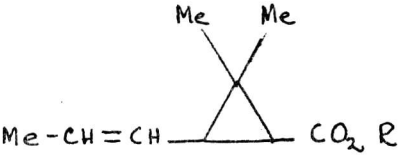
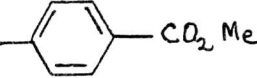
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Ester epoxi-sesamil geranflico	Tribolium confusum Plodia interpunctella	53
Acidos 3,7,11-trialquil-substituidos-trideca-2,6,10-trienoicos.	Orden: Orthoptera Hemiptera Coleoptera Lepidoptera Diptera	54
Metanol en concentración de 0.8 - 1.2%	Cerura vinula	55
Ester metflico del ácido "cis-trans" 3,7,10-10-tetrametil-undec-2-enoico (insecticida)		56
Ester metflico del ácido isoleucil-alanil-p-aminobenzoico.	Dysdercus cingulatus Pyrrhocoris apterus	57
Eter 1-(3,7-dimetil-6-octenil)-3,4-metilen-dioxi-bencenico (insecticida) Eter 1-(6,7-epoxi-3,7-dimetil-octenil)-3,4-metilendioxi-bencenico (insecticida)	Stomoxys calcitrans	58

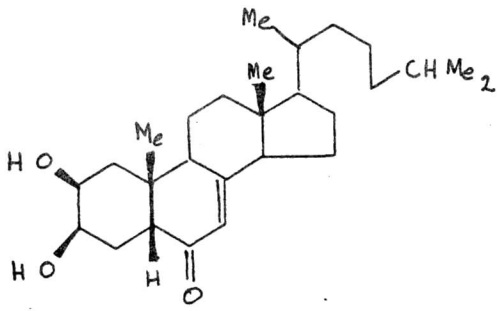
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Eter 1-(4-etil-fenil)-6,7-epoxi-3,7-dimetil-oct-2-enico (insecticida)	<i>Stomoxys calcitrans</i>	59
Derivados del eter 6,7-epoxi-geranil dihidro-fenil metilénico. Derivados de epoxi farnesoato de metilo	<i>Balanus galeatus</i>	60
7,8-epoxi-4,8-dimetil-1-(p-tolil)-non-1-eno 1-(p-cloro-fenil)-7,8-epoxi-4,8-dimetil-nonano.	<i>Tenebrio molitor</i> <i>Oncopeltus fasciatus</i>	61
Farnesilato de etilo	<i>Eurygaster intergri-ceps.</i>	62
Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-10,11-dienoico.	Familia Pyrrhocoridae	63
Carbamatos de aril-citronelilo	<i>Tenebrio molitor</i>	64

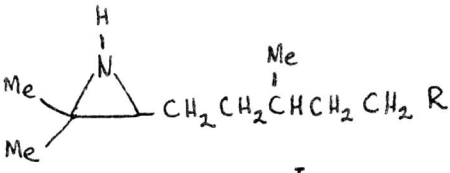
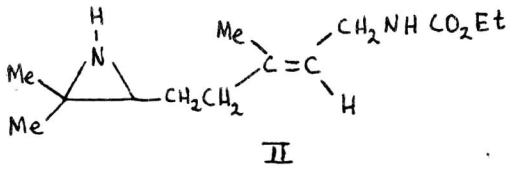
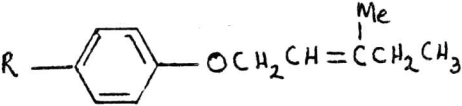
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Ester 3-metil-7-etil-6,7-epoxi-2-enil-3,4-metilendioxi-fenilico	Aedes aegypti Culex pipiens Anopheles slephensi	65
Ester metilico del ácido 3,7,11,11-tetrametil-dodec-2-enoico. Ester metilico del ácido 3,11,11-trimetil-dodec-2-enoico Ester metilico del ácido 3,6,9,9-tetrametil-dodec-2-enoico	Orden: Hemiptera Orthoptera Coleoptera	66
Ester metilico del ácido 7,11-dicloro-3,7,11-trimetil-dodec-2-enoico Ester metilico del ácido 10,11-epoxi-3,7,11-trimetil-dodec-2 cis-enoico. Ester 10,11-epoxi-6 cis-2 trans-farnesil-propilico.	Tenebrio molitor	67
 <p>Ia; R = Pr                      Ib; R = Et</p>	Bombyx mori	68

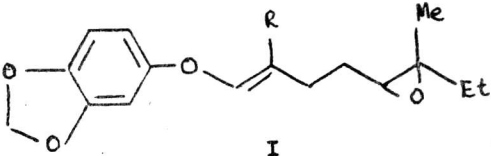
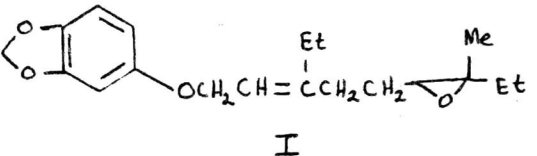
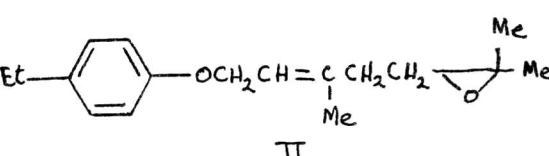
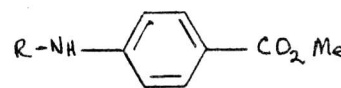
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Ester etílico del ácido 3,11-dimetil-11-cloro-dodeca-2-en-1-oico.</p>	Tenebrio molitor	69
 <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; R = Me Ib; R = Et</p>	Tenebrio molitor Tribolium castaneum	70
	Hyalophora cecropia	71
 <p>Ester etílico del ácido 10,11-epoxi-3,7,10-11-tetrametil-dodeca-2,6-dienoico.</p> <p>Ester 4-(6,7-epoxi-3,7-dimetil-2-nonenil)-1,2-metilendioxi-bencénico</p> <p>Ester etílico del ácido 11-cloro-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico</p>	Tenebrio molitor	72

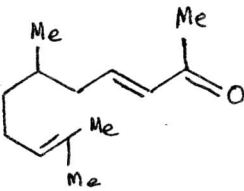


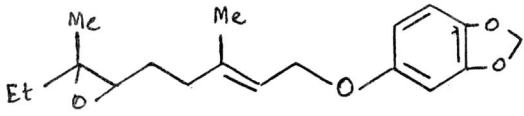
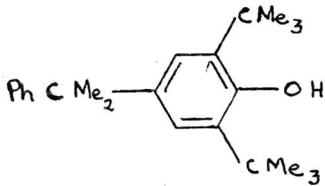
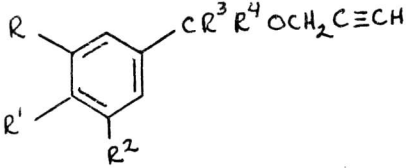
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> <p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico</p> <p>Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p>		
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>Ia; R = CH<sub>2</sub>CH=CHCO<sub>2</sub>Et</p> <p>Ib; R = </p>	<p>Dysdercus fasciatus</p>	<p>73</p>
<p>Eter farnesil metílico</p> <p>Eter 6,7-epoxi-geraniol-metilendioxi-fenílico</p>	<p>Rhodnius prolixus</p>	<p>74</p>
<p>"trans-trans" Farnesol</p> <p>Ester etílico del ácido dicloro farnesénico</p>	<p>Drosophila melano-gaster</p>	<p>75</p>

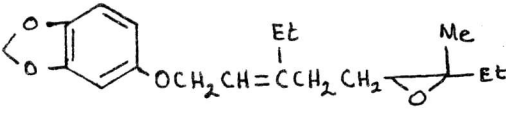
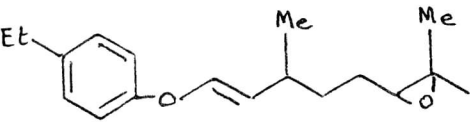
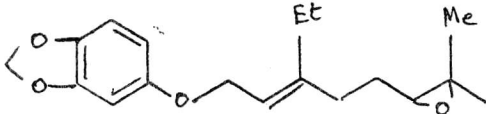
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
 <p data-bbox="222 624 523 651">22,25-bisdeoxi-ecdisona</p>	<p data-bbox="704 347 957 373"><i>Epilachna vaivestis</i></p>	<p data-bbox="993 347 1029 373">76</p>
<p data-bbox="90 737 614 815">Ester metílico del ácido 3,7,11-trimetil-7,11-dicloro-dodec-2-enoico</p>	<p data-bbox="704 737 975 920"><i>Stegobium paniceum</i> <i>Rhyzopertha dominica</i> <i>Bruchus chinensis</i> <i>Sitophilus granarius</i></p>	<p data-bbox="993 737 1029 763">77</p>
<p data-bbox="90 1006 638 1085">Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico</p>	<p data-bbox="704 1006 903 1032"><i>Musca domestica</i></p>	<p data-bbox="993 1006 1029 1032">78</p>
<p data-bbox="90 1171 602 1249">Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodec-2-enoico</p> <p data-bbox="90 1275 602 1354">Ester etílico del ácido 11-cloro-3,7,11-trimetil-dodec-2-enoico.</p> <p data-bbox="90 1380 602 1458">Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico</p> <p data-bbox="90 1484 626 1510">6,7-epoxi-geranil-3,4-metilendioxi-benceno</p>	<p data-bbox="704 1171 969 1197"><i>Trogoderma granarium</i></p>	<p data-bbox="993 1171 1029 1197">79</p>

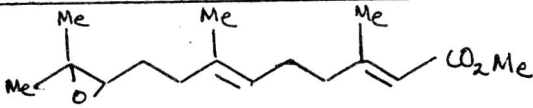
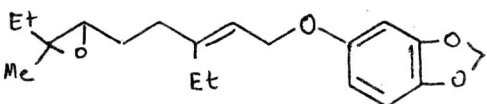
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>Ia; R = NHCO<sub>2</sub>Me            Ib; R = NMeCO<sub>2</sub>Et            Ic; R = NHAc</p> <div style="text-align: center;">  <p>II</p> </div>	<p>Tenebrio molitor            Oncopeltus fasciatus</p>	<p>80</p>
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>Ia; R = MeO            Ib; R = MeS            Ic; R = MeCH            Id; R = Et</p> <p>eter 3,7-dimetil-octa-2,6-dienil-p-(metil-tio)-            Fenilico            Ster 1-(3,7-dimetil-octa-2,6-dienil)-4-metoxi-            bencenico.</p>	<p>Stomoxys calcitrans</p>	<p>81</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
 <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; R = Et Ib; R = Me</p>	Stomoxys calcitrans	82
<p>Acido farnesoico</p>	Antherata polyphemus	83
 <p style="text-align: center;">I</p>  <p style="text-align: center;">II</p>	Stomoxys calcitrans	84
<p>Derivados de aceto amino p-fenonas:</p>  <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; R = <math>\text{CH}_2\text{CH}=\overset{\text{Me}}{\underset{ }{\text{C}}}(\text{CH}_2)_2\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}\text{Me}_2</math></p> <p>Ib; R = <math>(\text{CH}_2)_2\overset{\text{Me}}{\underset{ }{\text{C}}}\text{H}(\text{CH}_2)_2\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}\text{Me}_2</math></p>	Tenebrio molitor	85

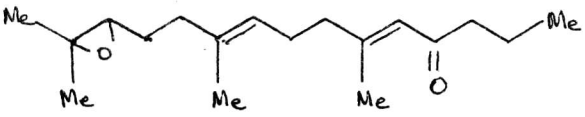
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Ester etílico del ácido 11-cloro-3,7,11-trimetil-dodec-2-enico	<i>Hyphantria cunea</i>	86
Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico	<i>Balanus galeatus</i>	87
Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-3,11-dimetil-7-etil-tetradeca-2,6-dienoico.	<i>Bombyx mori</i>	88
Revisión de 20 referencias que tratan de sustancias con actividad de hormona juvenil para en control de insectos		89
 <p>Pseudo-ionona</p>	<i>Tenebrio molitor</i>	90

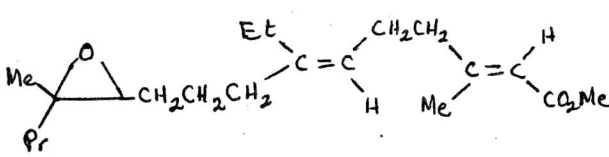
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
	Culex pipiens	91
	Psorophora confinis	92
<p>Eteres que contengan:</p>  <p>I</p> <p>Ia; R = R' = OCH<sub>2</sub>O ; R<sup>2</sup>=R<sup>3</sup>=R<sup>4</sup>= H</p> <p>Ib; R = R' = OMe ; R<sup>2</sup>=R<sup>3</sup>=R<sup>4</sup>= H</p> <p>Ic; R = H ; R' = Me; R<sup>2</sup>= H; R<sup>3</sup>=R<sup>4</sup>= H</p> <p>Id; R =R'=R<sup>2</sup>= OMe; R<sup>3</sup>=R<sup>4</sup>= Et</p> <p>Ie; R =R'= Cl; R<sup>2</sup>= OMe; R<sup>3</sup>= R<sup>4</sup>= H</p>	Musca domestica	93

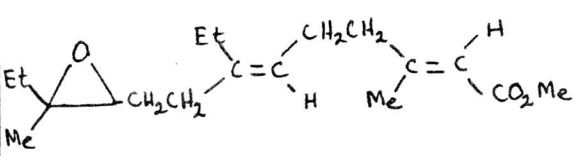
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Ester 1-(4'-etil fenil)-6,7-epoxi-3,7-dimetil-oct-2-enico.</p> <p>Ester isopropilico del ácido 11-metoxi-3,7-11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p> <p>2,6-di-tert-butil-4-(<math>\alpha,\alpha</math>-dimetil-bencil)-fenol</p>	<p><i>Culex pipiens</i></p> <p><i>Anopheles albinaanus</i></p>	<p>94</p>
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>II</p> </div>	<p>Hymenoptera parasite</p> <p><i>Stomoxys calcitrans</i></p>	<p>95</p>
<p>3,4-metilendioxi-tio-fenol</p> <p>2-metil-hept-2-en-6-ol</p> <p>6,7 epoxi-geraniol</p> <p>Citronelol</p> <p>Geraniol</p>	<p><i>Dysdercus cingulatus</i></p> <p><i>Graphosoma italicum</i></p> <p><i>Tenebrio molitor</i></p> <p><i>Triatoma infestans</i></p>	<p>96</p>
<div style="text-align: center;">  </div>	<p><i>Stomoxys calcitrans</i></p>	<p>97</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Ester metílico del ácido 3,7,11-trimetil-pentadeca-2,6,10-trienoico.</p>	<p><i>Bombyx mori</i></p>	<p>98</p>
<p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2-enoico.</p>	<p><i>Heliothis armigera</i> <i>Sitophilus zeamais</i> <i>Ephestia cautella</i></p>	<p>99</p>
	<p><i>Speophyes lucidulus</i></p>	<p>100</p>
<p>Ester 7-etoxi-1-(p-etil fenil)-3,7-dimetil-oct-2-enilo.</p>	<p><i>Tenebrio molitor</i> <i>Tribolium confusum</i></p>	<p>101</p>
 <p>Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-2,6-dienoico</p> <p>Ester, 1-(3,4-metilendioxi-fenil)-6,7-epoxi-3-etil-7-metil-non-2-enilo</p> <p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p>	<p><i>Tenebrio molitor</i></p>	<p>102</p>

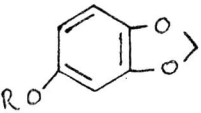
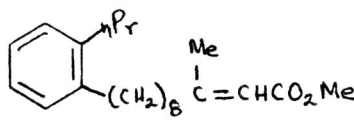


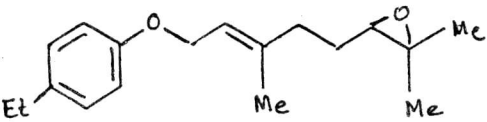
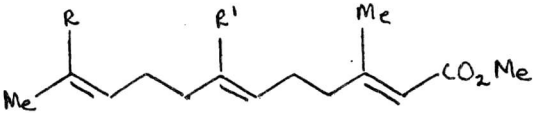
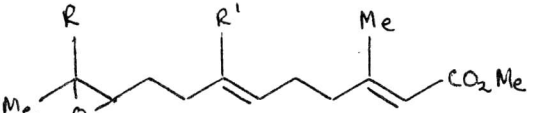
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Acido 10-epoxi-2 cis/trans-6 trans-farnesénico	Trypodendron lineatum	103
Revisión de 23 referencias donde se discuten compuestos con actividad de hormona juvenil aplicados como insecticidas.		104
 <p>Eter 6,7-epoxi-3,7-dimetil-oct-2-enil-4-etil-fenílico.</p> <p>Ester metílico del ácido 7,11-dicloro-3,7-11-trimetil-dodeca-2-enoico.</p> <p>Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-undecanoico.</p>	Oulema melanopus	105
<p>Ester etílico del ácido 10,11-epoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2 trans,4 trans-dienoico.</p> <p>Ester isopropílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2 trans,4 trans-dienoico.</p> <p>Ester metílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2trans,4 trans-dienoico.</p>	<p>Aedes aegypti</p> <p>Gallera mellonella</p> <p>Tenebrio molitor</p>	106

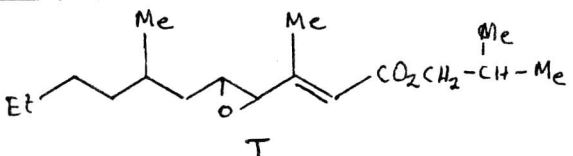
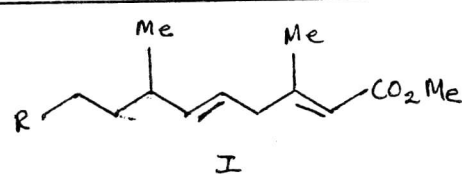
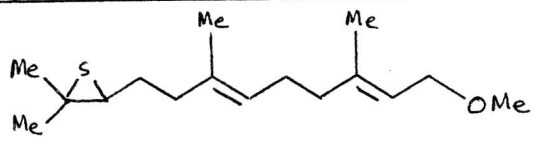
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> <p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2trans,4trans-dienoico.</p>		
 <p>Ester metílico del ácido 10,11-epoxi-farneoico.</p> <p>Ester metílico del ácido 7,11-dietil-10,11-epoxi-3-metil-trideca-2trans,6trans-dienoico.</p> <p>Ester metílico del ácido 11-ciclo hexil-10,11-epoxi-7-etil-3-metil-undeca-2trans,6trans-dienoico.</p> <p>Ester metílico del ácido 11-ciclo pentil-10,11-epoxi-7-etil-3-metil-undeca-2trans,6trans-dienoico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p> <p>Tribolium castaneum</p> <p>Galleria mellonella</p> <p>Chilo suppressalis</p> <p>Nephotettix cincticeps.</p>	<p>107</p>
<p>Acido 10-epoxi-7-etil-3,11-dimetil-trideca-2,6-dienoico.</p>	<p>Locusta migratoria</p>	<p>108</p>

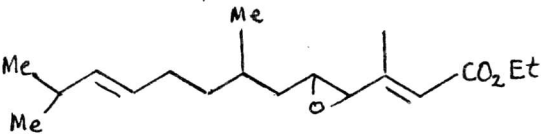
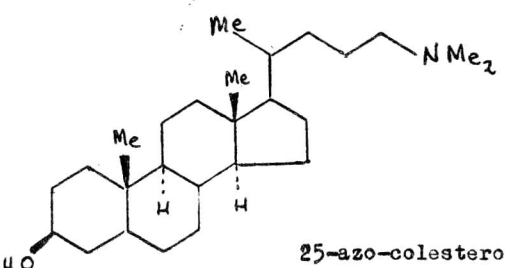
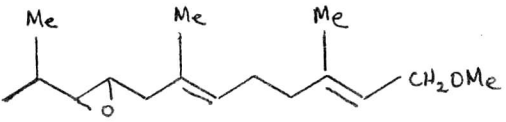
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Ester metílico del ácido 12-homojuvenico</p>	<p><i>Rhodnius prolixus</i></p>	<p>109</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>Eter 4'-(6,7-epoxi-3-etil-7-metil-non-2-enil)-1,2-(metilendioxi)-bencenico.</p> <p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p>	<p><i>Galleria mellonella</i></p>	<p>110</p>
<p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p>	<p><i>Lygus lineolaris</i>  <i>Aphis gossypii</i>  <i>Tetranychus cinnabarinus</i>.  <i>Chrysopa carnea</i>  <i>Geocoris punctyses</i></p>	<p>111</p>
<p>Ester etílico del ácido 11-cloro-3,7,11-trimetil-dodec-2-enoico</p> <p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p>	<p><i>Euproctis chrysorrhoea</i>  <i>Yponomeuta malinella</i></p>	<p>112</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2trans,4trans-dienoico	Macrosephum euphorbiae Hemiptera aphididae	113
Eter 1-(4-etil fenil)-3,7-dimetil-6,7-epoxi-oct-2-enoico.	Coleoptera curculionidae	114
Eter isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico	Aedes migromaculis	115
Aceite de Tagetes minuta	Dysdercus koenigii	116
Eter 4'-(6,7-epoxi-3,7-dimetil-oct-2-enil)-1,2-(metilendioxi)-bencenico Eter 6,7-epoxi geranil-(p-etil)-fenilico Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.	Musca domestica	117
Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.	Tenebrio molitor	118

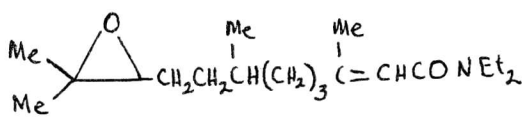
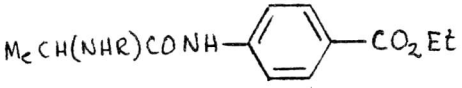
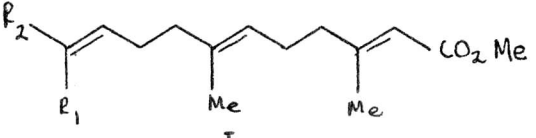
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
 <p>I</p> <p>Ia; R = 4,8-dimetil-nonil Ib; R = 3,7-dimetil-nonil</p>	Tenebrio molitor	119
<p>Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil -dodeca-2,4-dienoico.</p> <p>Ester 1-(4'-etil fenil)-6,7-epoxi-3,7-dimetil-oct-2-enoico.</p> <p>2,6-di-tert-butyl-4(α,α-dimetil bencil)fenol</p>	Musca domestica	120
 <p>Ester metílico del ácido 3-metil-nona-2-enoico</p> <p>Ester piperonílico del ácido 9-(2n-propil-3,5-ciclo hexadienil)-nonadecanoico</p> <p>Ester piperonilico del ácido 8-(p-nhexil fenil)-octanoico</p>	Tenebrio molitor	121

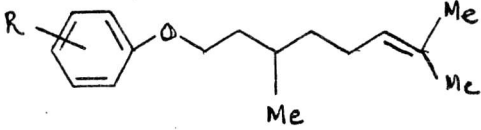
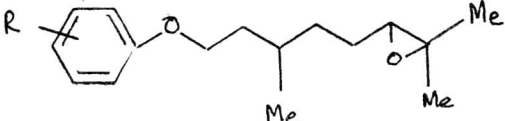
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF.
 <p data-bbox="78 477 614 555">Ester 6,7-epoxi-3,7-dimetil-1-(3,4-metilen-dioxi-fenil)-oct-2-enico.</p> <p data-bbox="78 581 668 659">Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico.</p>	<p data-bbox="692 364 945 390">Stomoxys calcitrans</p>	<p data-bbox="987 364 1029 390">122</p>
<p data-bbox="78 746 656 876">Revisión de 16 referencias discutiendo la acción insecticida de las substancias con actividad de hormona juvenil</p>		<p data-bbox="987 746 1029 772">123</p>
 <p data-bbox="307 1041 325 1067">I</p> <p data-bbox="78 1093 403 1128">Ia; R = MeCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> ; R' = Me</p> <p data-bbox="78 1137 415 1180">Ib; R = Me-(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> ; R' = Et</p> <p data-bbox="78 1189 487 1232">Ic; R = Me-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> ; R' = MeCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub></p>  <p data-bbox="319 1380 349 1406">II</p> <p data-bbox="78 1423 415 1466">IIa; R = Me(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> ; R' = Me</p> <p data-bbox="78 1475 415 1519">IIb; R = Me(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> ; R' = Et</p>	<p data-bbox="692 989 854 1015">Bombyx mori</p> <p data-bbox="692 1041 909 1067">Tenebrio molitor</p>	<p data-bbox="987 989 1029 1015">124</p>

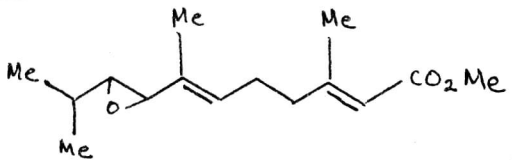
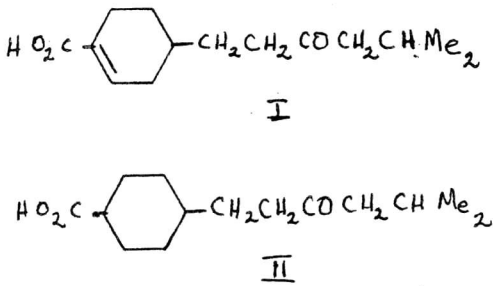
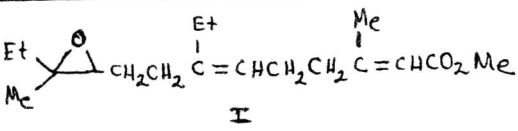
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> <p>IIc; R = MeCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub> ; R' = Me</p> <p>IIId; R = Me(CH<sub>2</sub>)<sub>3</sub> ; R' = Et</p> <p>IIe; R = Me-(CH<sub>2</sub>)<sub>4</sub> ; R' = MeCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub></p>		
 <p style="text-align: center;">I</p>	Tenebrio molitor	125
 <p style="text-align: center;">I</p> <p>Ia; R = Et<sub>2</sub>C=CH</p> <p>Ib; R = 1,2-epoxi butil</p>	Tenebrio molitor	126
 <p>Eter farnesil metílico</p> <p>Eter 10,11-epoxi farnesil metílico</p> <p>Sulfoxido farnesil metílico</p> <p>Ester etílico del ácido 10,11-episulfido-farnesoico</p>	Tenebrio molitor Oncopeltus fasciatus	127

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
Ester etílico del ácido 9-(1,1-dimetil-etoxi)-3,7-dimetil-2-etil-nonoico.	Dysdercus cingulatus Graphosoma italicum Tenebrio molitor	128
Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico  Ester isopropílico del ácido 11-metoxi-3,7,11-trimetil-dodeca-2,4-dienoico	Locusta migratoria Schistocerca gregaria	129
	Tenebrio molitor	130
 <p>25-azo-colesterol</p>	Epilachna varivestis	131
	Musca domestica	132

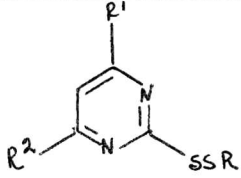
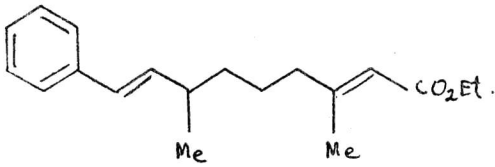
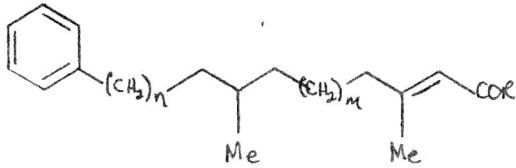


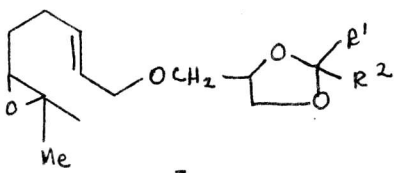
FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
 <p>Amida del ácido 6,7,10,11-di-epoxi-N,N-diethyl-3,7,11-trimetil-dodec-2-en-1-oico</p>	<p><i>Leptinotarsa decemlineata</i></p>	<p>133</p>
<p>Ester 1-(4'-etil fenil)-6,7-epoxi-3,7-dimetil-oct-2-enico</p>	<p><i>Tenebrio molitor</i></p>	<p>134</p>
 <p>I</p> <p>Ia; R = H Ib; R = L-isoleucil</p>	<p><i>Pyrrhocoridae</i> larvae</p>	<p>135</p>
<p>Ester etílico del ácido 3,7,11-trimetil-deca-2,4 dienoico</p>	<p><i>Bombyx mori</i></p>	<p>136</p>
 <p>I</p> <p>Ia; R<sup>1</sup>=R<sup>2</sup> = (CH<sub>2</sub>)<sub>5</sub></p>	<p><i>Tenebrio molitor</i></p>	<p>137</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>6,7-epoxi citronelil carbamato de propilo citronelil-1-carbamato de propilo</p>	<p>Stomoxys calcitrans Musca domestica</p>	<p>138</p>
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>Ia; R = OCH<sub>2</sub>O            Ib; R = Cl            Ic; R = Br            Id; R = NO<sub>2</sub>            Ie; R = Me            If R = Et            Ig; R = iso-Pr            Ih; R = tert-But            Ii; R = CO<sub>2</sub>Et</p> <div style="text-align: center;">  <p>II</p> </div> <p>IIa; R = H</p>	<p>Stomoxys calcitrans Musca domestica</p>	<p>139</p>
<p>Esteres y amidas del ácido 6-oxo-dodec-2-enoico Esteres y amidas del ácido 6-oxo-dodeca-2,10- dienoico.</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>140</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Acido 5-oxo-dodenoico</p> <p>Acido 5-oxo-dodecadienoico</p> <p>Acido 5-oxo-dodecatrienoico</p> <p>Acido 5-oxo-dodecatetradienoico</p> <p>con sus esteres, amidas, derivados cloro, alcoxi y epoxi.</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>141</p>
 <p>The structure shows a long-chain diene ester. It features an epoxide ring on the left side, followed by a chain with two methyl groups (Me) and a terminal methyl ester group (CO<sub>2</sub>Me).</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>142</p>
 <p>Structure I: <chem>CC(C)CC(=O)OCCc1ccc(cc1)C(=O)O</chem></p> <p>Structure II: <chem>CC(C)CC(=O)OCCc1ccccc1C(=O)O</chem></p>	<p>Musca domestica</p>	<p>143</p>
 <p>Structure I: <chem>CC(C)C=C(C)CC(=O)OCC12C=CC(=C1)O2</chem></p> <p>Eter 4'-(6,7-epoxi-3-etil-7-metil-non-2-enil) -1,2-(metilendioxi)-bencenico</p>	<p>Draeculacephala crassicornis</p>	<p>144</p>



FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>Ia; R = CHCl<sub>2</sub> ; R' = R<sup>2</sup> = H            Ib; R = CHCl<sub>2</sub> ; R' = R<sup>2</sup> = Me            Ic; R = 4-ClC<sub>6</sub>H<sub>4</sub> ; R' = R<sup>2</sup> = Pr            Id; R = CHCl<sub>2</sub>CMe<sub>2</sub> ; R' = R<sup>2</sup> = OH</p>	<p>Musca domestica Tenebrio molitor</p>	<p>149</p>
<div style="text-align: center;"> <p>RON=CHR'</p> <p>I</p> </div> <p>Ia; R = geranil ; R' = Ph            Ib; R = epoxi-dihidro-geranil ; R' = CO<sub>2</sub>Et            Ic; R = citronelil ; R' = CO<sub>2</sub>Et</p>	<p>Bombyx mori Tenebrio molitor Musca domestica</p>	<p>150</p>
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>II</p> </div>	<p>Tenebrio molitor Musca domestica</p>	<p>151</p>

FORMULA O NOMBRE	ESPECIE	REF
<p>Continuación:</p> <p>IIa; R = OMe ; m=1,2 n=1,2</p> <p>IIb; R = OEt ; m=1,2 n=1,2</p>		
<p>Ester metílico del ácido 3,7,11-trimetil-pentadeca-2,6,10-trienoico</p> <p>Ester metílico del ácido 7-etil-3,11-dimetil-pentadeca-2,6,10-trienoico</p>	<p>Bombyx mori</p> <p>Orden Lepidoptera</p> <p>Familia Bombycidae</p>	<p>152</p>
<div style="text-align: center;">  <p>I</p> </div> <p>Ia; R<sup>1</sup> = H ; R<sup>2</sup> = H</p> <p>Ib; R<sup>1</sup> = Me ; R<sup>2</sup> = Me</p> <p>Ic; R<sup>1</sup> = Pr ; R<sup>2</sup> = H</p> <p>Id; R<sup>1</sup> = CHMeEt ; R<sup>2</sup> = H</p> <p>Ie; R<sup>1</sup> = CCl<sub>3</sub> ; R<sup>2</sup> = H</p>	<p>Tenebrio molitor</p>	<p>153</p>

A continuación se encuentran enlistadas las especies en las cuales se estudió la actividad de las substancias.

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
<i>Aedes aegypti</i>	mosquito
<i>Aedes migromaculis</i>	mosquito
<i>Anopheles albinanus</i>	mosquito
<i>Antheraea polyphemus</i>	polilla
	Cucaracha americana
<i>Aphis gossypii</i>	áfido de melón
<i>Blattella germanica</i>	cucaracha
<i>Bombyx mori</i>	gusano de seda
<i>Bruchus chinensis</i>	escarabajo
<i>Cerura vinula</i>	escarabajo
<i>Coleoptera curculionidae</i>	escarabajo
<i>Culex pipiens</i>	mosquito
<i>Chilo suplessalis</i>	polilla de arroz
<i>Chrysopa carnea</i>	mosquito
<i>Dermestes maculatus</i>	escarabajo
<i>Drosophila melanogaster</i>	mosca
<i>Dysdercus cingulatus</i>	chinche
<i>Dysdercus fasciatus</i>	chinche
<i>Dysdercus koenigii</i>	chinche
<i>Ephestia cautella</i>	polilla de almendra

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Epilachna varivestis	mariquita
Aproctis chrysorrhoea	polilla
Arygaster intergriceps	abeja
Galleria mellonella	polilla de la cera
Hemiptera aphididae	chinche
Heliothis armiguera	oruga
Hyalophora cecropia	polilla
Hyphantria cunea	gusano
Hymenoptera parasite	avispa
Leptinotarsa decemlineata	escarabajo de la papa
Locusta migratoria	langosta
Lygus lineolaris	chinche
Macrocephum euphorbiae	avispa
Nephotetlix cincticeps	salta hojas
Oncopeltus fasciatus	chinche
Periplaneta americana	cucaracha
Pissodes strobi	gorgojo del pino
Plodia interpunctella	polilla
Psorophora confinnis	mosquito
Rhodnius prolixus	chinche
Rhodnius neglectus	chinche
Schistocerca gregaria	langosta
Stomoxys calcitrans	mariposa
Tenebrio molitor	gorgojo de la harina



NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR
Triatoma infestans	chinche
Tribolium confusum	escarabajo
Tribolium castaneum	escarabajo
Trogoderma granarium	escarabajo
Trypodendron lineatum	escarabajo
Yponomeuta malinella	polilla

#### IV.- CONCLUSIONES.

Para realizar ésta revisión bibliográfica se acumularon cuatrocientas citas bibliográficas, de las cuales ciento cincuenta y tres corresponden a artículos relacionados con las sustancias que muestran actividad de hormona juvenil, las demás citas bibliográficas tratan de diferentes aspectos de las hormonas juveniles como las síntesis y aspectos bioquímicos.

De las ciento cincuenta y tres citas que muestran actividad de hormonas juveniles, ciento veinte y nueve están escritas en Inglés, once en Alemán, dos en Francés y las demas en diversos idiomas.

Las sustancias con actividad de hormona juvenil que se encuentran enlistadas, en forma general podrían clasificarse como:

Compuestos de cadena abierta, que los constituyen los ácidos terpénicos y los respectivos derivados de éstos que pueden ser: ésteres, amidas (mono y di), con grupos alquilo (mono, di, tri y tetra) y con halógenos.

Compuestos cíclicos con cadena lineal en la cual se encuentra la función epoxi con dobles ligaduras conjugadas.

Compuestos aromáticos los cuales se forman de un grupo fenoxi ó metilendioxo benceno con una cadena lineal generalmente de ocho carbonos. Estas sustancias en la actualidad se están utilizando como insecticidas.

V.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Schnsiderman,H.A. and Gilbert,L.I., Biol. Bull. 115, 530-5 (1959).
- 2.- Wolsky,A., Kalicki,H. and Grillo,R., Pathol. et Biol. Semaine hôp  
9, 679-82 (1961).
- 3.- Steen,J.B., Acta Physiol. Scand 51, 275-82 (1961).
- 4.- Karlson,P. and Nachtigall,M.A., J. Insect Physiol. 7, 210-15 (19-  
61).
- 5.- Wigglesworth,V.B., J. Insect Physiol. 7, 73-8 (1961).
- 6.- Yamamoto,H.T. and Jacobson,M. Nature 196, 908-9 (1962).
- 7.- Novak,V.J.A. and Slama,K., J. Insect Physiol. 8, 145-53 (1962).
- 8.- Wigglesworth,V.B., J. Exptl. Biol. 40, 231-45 (1963).
- 9.- Wigglesworth,V.B., J. Insect Physiol. 9, [1]105-19 (1963).
- 10.- Schmialek,P., Z. Naturforsch 18b, [7]516-19 (1963).
- 11.- Schmialek,P., Z. Naturforsch 18b, [7]513-15 (1963).
- 12.- Bowers,W.S. and Thompson,M.J., Science 142, [3598]469-70 (1963).
- 13.- Schnsiderman,H.A., Gilbert,L.I. and Weinstein,M.J., Nature 188,  
[4755]1041-2 (1960).
- 14.- Dearden,M.J., J. Insect physiol. 10, [2]195-210 (1964).
- 15.- Law,J.H., Chin Yuan., and Williams,C.M., Proc. Natl. Acad. Sci. U.  
S. 55, [3]576-8 (1966).
- 16.- Bowers,W.S., Malcom,Jr., Thompson,J. and Uebel,E.C. Life Sci. 4,  
[23]2323-31 (1965).
- 17.- Levinson,H.Z., Riv. Parasithol. 27, [1]47-63 (1966).

- 18.- Romanuk, M., Slama, K., Proc. Nat. Acad Sci, U.S. 57 [2] 349-52 (1967)
- 19.- Cerny, V., Sorm, F., and Slama, K. Tetrahedron Lett (12) 1053-7 (19-67).
- 20.- Dahm, K.H., Roeller, H. and Trost, B.M. Life Sci. 7, [4] Pt. 2 129-37 (1968).
- 21.- Bowers, W.S., Science 161, [3844] 895-7 (1968).
- 22.- Milas, S., Slama, K., and Sorm, F., Science 162, [3853] 582-3 (1968).
- 23.- Slama, K., Romanuk, M., and Sorm, F., Biol. Bull. 136, [1] 91-5 (1969)
- 24.- Geyer, A., Herda, G., Schmialek, P., Acta Entomol. Bohemoslov 65, [3] 161-5 (1968).
- 25.- Wigglesworth, V.B., J. Insect Physiol. 15, [1] 73-94 (1969).
- 26.- Rose, M., Wisterman, J., Trautman, H., Schmialek, P., and Klauske, J., Z. Naturforsch B 23, [9] 1245-8 (1968).
- 27.- Graessmann, A., Geyer, A., Herda, G., and Schmialek, P., Acta Entomol Brohemoslov 65 [2] 92-9 (1968).
- 28.- Ratusky, J., Slama, K. and Sorm, F., J. Stored Prod. Res. 5 [2] 111-7 (1969).
- 29.- Willis, H., Lawrence, P.A., Nature (London) 225, [5227] 81-3 (1970).
- 30.- Shaaya, E., Sekeris, C.E., J. Insect Physiol. 16, [2] 323-30 (1970).
- 31.- Maasingh, A., Sahota, T.S., Shaw, D.A., Can. Entomol. 102, [1] 49-53 (1970).
- 32.- Schwarz, M., Sonnet, P.E., Wakabayashi, N., Science 167 [3915] 191-2 (1970).
- 33.- Ratusky, J. and Sorm, F., Czech 132 933 (Cl C 07c) 15 Jun 1969 Appl. 3 Jul 1967.
- 34.- Ratusky, J. and Sorm, F., Czech 132 934 (Cl C 07c) 15 Jun 1969 Appl.

4 Jul 1967.

- 35.- Slama,K., Hejno,K., Jarolim,V., and Sorm,F., Biol. Bull 139 222-8  
(1970).
- 36.- Ratusky,J. and Sorm,F., Czech 132 932 (C1 C 07c) 15 Jun 1969 Appl.  
3 Jul 1967.
- 37.- Wright,J.E., J. Econ. Entomol. 63[3]878-83 (1970).
- 38.- Masner,P., Slama,K., Zdarek,J., and Landa,V., J. Econ. Entomol. 63  
[3]706-10 (1970).
- 39.- Moussatche,H., Lemt,H., Ketagawa,M. and Gilbert,B., Rev. Brasil  
Biol. 30 [1]55-60 (1970).
- 40.- Fales,J.H., Bodenstein,O.T. and Bowers,W.S., J. Econ. Entomol. 63  
[4]1379-80 (1970).
- 41.- McGovern,T.P., Redfern,R.E. and Beroza,M.J. Econ. Entomol. 64 [1]  
238-41 (1971).
- 42.- Ratusky,J., Sorm,F., Ger Offen. 2,022 363 (C1 C07c A01n) 15 Nov.  
1970 Appl. 14 May 1969 Oct 1969.
- 43.- Romanuk,M., Sorm,F., and Slama,K., Ger Offen 2,015 254 (C1 C07c A-  
Oln) 15 Oct 1970 Czech Appl. 09 Apr 1969.
- 44.- Schwarz,M., Wakabayashi,N., Sonnet,P.E. and Redfern,R.E., J. Econ.  
Entomol 63[6]1858-60 (1970).
- 45.- Redfern,R.E., McGovern,T.P., Sarmiento,R., Beroza,M., J. Econ. En-  
tomol 64[2]3761-6 (1971).
- 46.- Zaoral,M. and Slama,K., Science 170 [3953] 92-3 (1970).
- 47.- Corey,E.J., Riddiford,L.M., Ajami,A.M., Yamamoto,H. and Anderson,  
J.E., J. Amer. Chem. Soc. 93[7]1815-16 (1971).

- 48.- Mori,K., Mitsui,M., Fukami,J. and Ohtaki,T., Agr. Biol. Chem. 34  
[8]1204-9 (1970)..
- 49.- Mori,K., Mitsui,M., Fukami,J. and Ohtaki,T., Agr. Biol. Chem 35  
[7]1116-27 (1971).
- 50.- Krimer,M.Z., Shamsburin,A.A., Spektor,V.I., Krivoshehekova,O.E.,  
Gumper,N.M., and Sazonov,A.P., Zh. Org. Khim. 7 7 1367-73 (1971).
- 51.- Wheeler,C.M. and Thebault,M., Mosquito News 31[2]170-4 (1971).
- 52.- Cruickshank,P.A., Bull WHO 44 [1-2-3]395-6 (1971).
- 53.- Bowers,W.S., Bull WHO 44 [1-2-3]381-9 (1971).
- 54.- Roeller,H., Dahm,K.H., U.S. Clearinghouse Fed. Sci. Tech. Inform. P.  
B. Rep. 1970 No. 19483.
- 55.- Hintze-Podufal, Ch. Experientia 27 (4) 476-7 (1971).
- 56.- Romanuk,M., Sorm,F., Slama,K., S. African 7,001559 30 sep 1970  
Czech. Appl. 09 Apr. 1969.
- 57.- Zaoral,M., Collect, Czech. Chem. Commun 36[5]2080-2 (1971).
- 58.- Siddall,J.B. Ger Offen. 2,135 963 (Cl C07d, A01n) 3 Feb 1972 U.S.  
Appl. 59 737, 30 Jul 1970.
- 59.- Kaimura,H., Hammock,B.C., Yamamoto,I. and Casida,J.E., Jr. Agr.  
Food Chem. 20[2] 439-42 (1972).
- 60.- Lebedeva, K.V., Yudauskaya,T.K., Kim. Sel. Khoz. 9[5] 351-3 (1971).
- 61.- Schwarz,M., Redfern,R.E., Waters,R.M., Wakayashi,N. and Sonnet,P.E.  
Life Sci 10[9](Pt 2 ) 1125-32 (1971).
- 62.- Sazanov,A.P., Zashch Rast. 16 [9]22-4 (1971).
- 63.- Paduska,K., Sorm,F., Slama,K., Z. Naturforsch B 26[7]719-22 (19-  
71).
- 64.- Sonnet,P.E., Science 168[3978]204-6 (1971)

- 65.- Jakob,W.L., Mosquito News 31[4]50-3 (1971).
- 66.- Slama,K., Insect Physiol. 18[1]19-24 (1972).
- 67.- Trautmann,K.H., Z, Naturforsch B 27[3]263-73 (1972).
- 68.- Masazami,N., Agr. Biol. Chem. 36[5]889-92 (1972).
- 69.- Drabkina,A.A. Zh. Obshch. Khim. 42[2]457-9 (1972).
- 70.- Kemji,M., Agr. Biol. Chem. 36[3]442-5 (1972).
- 71.- Masahiko,O., Agr. Biol. Chem. 36[6]979-83 (1972).
- 72.- Chamberlain,W.F., J. Econ. Entomol. 66[1]127-30 (1973).
- 73.- Punja,N., Nature (london) New Biol. 242[116] 94-6 (1973).
- 74.- Wigglesworth,V.B., J. Insect Physiol. 19[2]441-53 (1973).
- 75.- Kornath,M., J. Insect Physiol. 19[2]454-60 (1973).
- 76.- Walker,W.F., J. Econ. Entomol. 66[1]64-7 (1973).
- 77.- Bhatnagar-Thomas, J. Econ. Entomol. 66[1]277-8 (1973).
- 78.- Georghiou,D.C., Nature (london) [239-5372] 401-2 (1972).
- 79.- Metwally, M.N., J. Econ. Entomol. 65[6]1603-5 (1972).
- 80.- Redfern,R.E., J. Econ. Entomol. 65[6]1605-7 (1972).
- 81.- Wright,J.E., J. Econ. Entomol. 65[5]1346-9 (1972).
- 82.- Wright,J.E., J.Econ. Entomol. 65[5]1361-4 (1972).
- 83.- Law,J.H., U.S. 3,674 818 (Cl 260/408; C11c) 04 Jul 1972 Appl.  
626677, 29 Mar 1967.
- 84.- Wright,J.E., Environ. Entomol. 2[1]69-72 (1973).
- 85.- Machkova,Z., Collect Czech Chem. Commun 38[2]595-8 (1973).
- 86.- Vargas,L., Exp. Appl. 16[1]115-22 (1973).
- 87.- Gomez,S.D., Science 179[4075]813-14 (1973).
- 88.- Tetsuya,O., Appl. Entomol. Zool. 7[3]161-7 (1972).
- 89.- Bogumuta,S., Roczn. Państ. Zakł. Hig. 23[4]495-503 (1972).

- 90.- Pfizer, Inc. Brit. 1,295 577 (Cl A01n) 8 Nov 1972 U.S. Appl. 85-756, 30 Oct 1970.
- 91.- Lewis, L.F., Proc. Pap. Annu. Conf. Calif. Mosq. Contr. Ass. 40 49-50 (1972).
- 92.- Steelman, C.D., Mosq. News 32[3]350-4 (1972).
- 93.- Chodnekar, M.S., Ger Offen 2,210 374 (Cl C07cd, A 01n) 5 Oct 1972 Swiss Appl. 4121/71, 19 Mar 1971.
- 94.- Jakob, W.L., Mosq. News 32[4]592-5 (1972).
- 95.- Wright, J.E., Science 178 [4067]1292-3 (1972).
- 96.- Hlavacek, J., Collect Czech. Chem. Commun 37 [12]3905-8 (1972).
- 97.- Wright, J.E., Ann. Entomol. Soc. Amer. 66[2]274-6 (1973).
- 98.- Seijero, M., Proc. Jap. Acad. 48[10]736-41 (1972).
- 99.- Bransky-Williams, W.R., Afr. Agr. Forest. J. 38[2]170-4 (1972).
- 100.- Deleurance, S., C.R. Acad. Sci. Ser. D 276 [15]2301-3 (1973).
- 101.- Sarmiento, R., Science 179[4080]1342-3 (1973).
- 102.- Reddy, G., J. Insect Physiol. 19[4]773-30 (1973).
- 103.- Foeller, C.J., Ann. Entomol. Soc. Amer. 66[3]509-12 (1973).
- 104.- Boczek, J., Postepy. Nauk. Roln. 19[6]15-24 (1972).
- 105.- Nilles, G.P., J. Agr. Food Chem. 21[3]342-7 (1973).
- 106.- Henrick, C.A., J. Agr. Chem. 21[3]354-9 (1973).
- 107.- Takashi, M., Appl. Entomol. Zool. 3[1]27-35 (1973).
- 108.- Emmerich, H., J. Insect Physiol. 19[8]1663-75 (1973).
- 109.- Patterson, J.W., J. Insect Physiol. 19[8]1631-7 (1973).
- 110.- Reddy, G., Experientia 29[5]621-2 (1973).
- 111.- Bull, D.L., J. Econ. Entomol. 66[3]623-6 (1973).
- 112.- Novak, K., Acta Entomol. Bohemoslov 70[1]20-9 (1973).



- 113.- Benskin, J., Can. Entomol. 105[4]619-22 (1973).
- 114.- Retnakaran, A., Can. Entomol. 105[4]591-4 (1973).
- 115.- Schaefer, C.H., J. Econ. Entomol. 66[4]913-16 (1973).
- 116.- Saxena, B.P., Indian J. Exp. Biol. 11[1]56-8 (1973).
- 117.- Plapp, F.W.Jr., Pestic. Biochem. Physiol. 3[2]131-6 (1973).
- 118.- Schaefer, C.H., J. Econ. Entomol. 66[4]923-6 (1973).
- 119.- Malhotra, S.K., Ger. Offen 2,164 746 (Cl C07d, A 23k) 12 Jul  
1973 Appl. P 2,164 746 27 Dec 1971.
- 120.- Jakob, W.L., J. Econ. Entomol. 66[3]819-20 (1973)
- 121.- Bell, E.W., J. Agr. Food Chem. 21[5]925-6 (1973).
- 122.- Wright, J.E., J. Agr. Food Chem. 21[6]1007-9 (1973).
- 123.- Junichi, F., Farunashia 9[10]700-8 (1973).
- 124.- Yoichi, O., Agr. Biol. Chem. 37[10]2373-8 (1973).
- 125.- Vaclav, J., U.S. 3,766 220 (Cl 260-348A; C 07d) 16 Oct 1973  
Brit. Appl. 127 813, 24 Mar 1971.
- 126.- Findlay, J.A., U.S. 3,761 495 (Cl 260/348A; C 07d) 25 Sep 19-  
73; Can Appl. 095 437, 13 Oct 1970.
- 127.- Solomon, K.R., Life Sci. 13[6]733-42 (1973).
- 128.- Slama, K., Acta Entomol. Bohemoslov 70[4]238-42 (1973).
- 129.- Roussel, J.P., Acad. Sci. Ser. D 277[12]1053-6 (1973).
- 130.- Jarolim, V., U.S. 3,773 823 (Cl 260-484 R; C 07c). 20 Nov 19-  
73 Czech Appl. 3119/70 05 May 1970.
- 131.- Walker, W.F., Entomol. Exp. Appl. 16[4]422-6 (1973).
- 132.- Pfiffner, A., Swiss 544 488 (Cl A 01n) 15 Jan 1974 Appl. 17 796/  
67 18 Dec 1967.

- 133.- Pfiffner,A., Swiss 544 487 (Cl A Oln) 15 Jan 1974 Appl. 17  
796/67, 18 Dec 1967.
- 134.- Karlbefeld,J., J. Label Compounds 2[4]615-18 (1973).
- 135.- Paduska,K., U.S. 3,808 191 (Cl 260-112.5; C 07d) 30 Apr 19-  
74 Appl. 182 827, 22 Sep 1971.
- 136.- Grigoryan,L.G., Kh. Biol. Zh. Arm. 26[8]46-51 (1973).
- 137.- John,A., Can 939 369 (Cl 260-348.04) 01 Jan 1974 Appl. 095-  
437, 13 Oct 1970.
- 138.- Wright,J.E., J. Med Entomol. 10[5]477-80 (1973).
- 139.- Wright,J.E., J. Insect Physiol. 20[2]423-7 (1974).
- 140.- Jarolim,V., Collect Czech. Chem. Commun 39[2]595-602 (1974).
- 141.- Jarolim,V., Collect Czech. Chem. Commun 39[2]587-95 (1974).
- 142.- Jarolim,V., U.S. 3,809 710 (Cl 260-410.9R; A Oln C 07c). 7  
May 1974 Czech Appl. 5304/71, 19 Jul 1971.
- 143.- Rogers?I.H., Can J. Chem. 52[7]1192-9 (1974).
- 144.- Reissing,W.C., J. Econ. Entomol. 67[2]181-3 (1974).
- 145.- Miller,R.W., J. Econ. Entomol 67[1]69-70 (1974).
- 146.- Dickman,J.D., U.S. 3,793 367 (Cl 260-485R; C 07c) 19 Feb 19-  
74 Appl. 304 704, 08 Nov 1972.
- 147.- Chu, Hsang-Hsoug., K'un Ch'ung Hsueh Pao 17[2]161-5 (1974).
- 148.- Letchworth,P.E., U.S. 3,810 989 (Cl 424/278; A Oln) 14 May  
1974 Appl. 90 067, 16 Nov. 1970.
- 149.- Moore,J.E., U.S. 3,821 222 (Cl 260/265.5R; C 07d) 28 Jun 19-  
74 Appl. 201 185, 22 Nov 1971.

- 150.- Madsen, H.B., Ger Offen 2,364 795 (Cl C 07cd, A 01n) 04 Jul  
1974, Brit. Appl. 60 025/72 29 Dec 1972.
- 151.- Streinz, L., Collect Czech. Chem. Commun 39[7] 1898-1904 (1974)
- 152.- Nihmura, M., Appl. Entomol. Zool. 9[1] 34-40 (1974).
- 153.- Wat, S., K.W. US #823 162 (Cl 260-340.7c, C 07d) 9 Jul 1974  
Appl. 231 394, 2 Mar 1972.