

TD-EP

591.5:595.75(043)

H-3
3
27

R. 12.496

FACULTAD DE FARMACIA

ENTRADA { N.º. 3570
Fecha 31-1-78

ESTUDIO ECOLOGICO DE ALGUNOS ASPECTOS DE LA BIOLOGIA DE
Prays oleae BERN. (Lepidoptera Plutellidae).



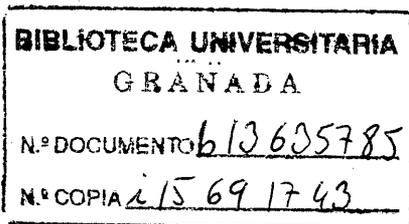
MEMORIA que presenta el
Licenciado José M. Ramos
Clavero, para aspirar al
grado de DOCTOR EN FARMA-
CIA. Febrero de 1978.

VºBº

El director de la Tesis

Fdo. José M. Ramos Clavero

Fdo. Pedro Ramos Clavero
Doctor en Farmacia
Investigador Científico
del C.S.I.C.



La Memoria que presentamos ha sido realizada en la SECCION DE MICROBIOLOGIA Y FITOPATOLOGIA de la ESTACION EXPERIMENTAL DEL ZAIDIN, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Mi agradecimiento al Prof. Dr. D. Luis Recalde Martínez, Director de la Estación Experimental del Zaidín del C.S.I.C., así como a todos los compañeros de dicho Centro que, en alguna forma, han contribuido a la realización de este trabajo, y muy especialmente al Dr. Barahona Fernández por su -- inestimable ayuda.

Igualmente una mención especial al Dr. Y. Arambourg, de la Station de Zoologie et de Lutte Biologique de Antibes (Francia), por su colaboración en todo momento y sus consejos tan valiosos.

A Ana

INDICE

	<u>Página</u>
I. INTRODUCCIÓN	1
1. Importancia económica	2
2. Bases ecológicas	7
3. Habitat y distribución geográfica	9
4. Características del biotopo	10
5. Morfología del insecto	13
5.1. Adulto	13
5.2. Huevo	14
5.3. Larva	14
5.4. Crisálida	15
6. Ciclo biológico y daños	17
6.1. Daños en cada generación	17
6.2. Comportamiento biológico	20
7. Dinámica de poblaciones	25
8. Factores limitantes de población	28
9. Lucha química	32
10. Feromonas sexuales	34
11. Objeto del trabajo	37
12. Plan de trabajo	39
II. METODOS Y TECNICAS EXPERIMENTALES	40
13. Métodos	41
13.1. Recogida y conservación del material	41
13.2. Toma de muestras	43
13.2.1. Hojas	45
13.2.2. Botones florales	45
13.2.3. Frutos	45
13.3. Control de laboratorio	46
14. Técnicas	48
14.1. Período de incubación de puestas	48
14.2. Duración de la crisálida	48
14.3. Longevidad de adultos	49
14.4. Duración de la larva	49

	<u>Página</u>
14.5. Mortalidad de larvas y crisálidas	50
14.5.1. Mortalidad de larvas filófagas	51
14.5.2. Mortalidad de larvas de quinta edad y crisálidas	51
14.6. Atracción sexual	51
14.7. Experiencia "T.Q.S."	52
14.7.1. Generación filófaga	52
14.7.2. Generación antófaga	53
14.7.3. Generación carpófaga	53
14.8. Distribución de puestas	54
14.9. Análisis estadístico	54
 III. RESULTADOS Y DISCUSION	 56
15. Influencia de los factores ambientales sobre los estadios de desarrollo de <i>Prays oleae</i>	57
1. Período de incubación de las puestas del insecto (P)	59
1.1. Puestas en flor	59
1.2. Puestas en fruto	61
1.3. Puestas en hoja	63
2. Duración de la crisálida (D)	71
2.1. Crisálidas de la generación filófaga	71
2.2. Crisálidas de la generación antófaga	73
2.3. Crisálidas de la generación carpófaga	74
3. Longevidad de adulto (L)	81
3.1. Adultos de la generación filófaga	81
3.2. Adultos de la generación antófaga	83
3.3. Adultos de la generación carpófaga	84
4. Duración de la larva (D)	90
4.1. Larvas filófagas	90
4.1.1. Larvas de primera edad (L ₁)	90
4.1.2. Larvas de segunda edad (L ₂)	91
4.1.3. Larvas de tercera edad (L ₃)	91
4.1.4. Larvas de cuarta edad (L ₄)	91
4.1.5. Larvas de quinta edad (L ₅)	91
4.2. Larvas antófagas	95
4.3. Larvas carpófagas	95
16. Mortalidad de larvas y crisálidas	155
16.1. Mortalidad de larvas filófagas	155
16.2. Mortalidad de larvas de quinta edad y crisá- lidas	157

	<u>Página</u>
17. Estudio comparativo de los vuelos de adultos, de capturas de machos en cebos a base de feromonas sexuales y de puestas del insecto	160
17.1. Generación filófaga de 1977	160
17.2. Generación antófaga de 1977	162
17.3. Generaciones carpófagas de 1976 y 1977	164
18. Experiencia "T.Q.S."	171
18.1. Arboles testigo ("T")	171
18.2. Relación "T.Q."	178
18.3. Relación "T.S."	184
19. Distribución de las puestas sobre el árbol	196
19.1. Puestas en flor	196
19.2. Puestas en fruto	201
19.3. Puestas en hoja	207
IV. CONCLUSIONES	213
V. BIBLIOGRAFÍA.....	216

I. INTRODUCCIÓN

1.- INTRODUCCION

1.- Importancia económica.

Entre las diversas técnicas culturales aplicadas al olivo, la lucha contra los insectos nocivos reviste una particular importancia, por ser precisamente la salvaguardia de una producción obtenida por el conjunto de las demás técnicas.

El olivo, salvo en zonas marginales de condiciones agroclimáticas particularmente desfavorables, presenta por lo general una rica y diversa entomofauna, cuya composición e importancia suele variar grandemente de una a otra región, e incluso de una a otra zona.

En la Tabla 1 se ha resumido un inventario comparativo de la entomofauna del olivo en cuatro países muy diferentes desde el punto de vista ecológico.

Igualmente, en la Tabla 2 se incluye una sencilla valoración de la incidencia económica de las principales especies nocivas, en diversos países.

De dichos datos se deduce que la olivicultura mediterránea está claramente dominada por los tres grandes fitófagos: *Dacus oleae* GMEL., *Prays oleae* BERN. y *Saissetia oleae* BERN. contra los cuales el agricultor debe luchar si quiere asegurar el producto.

En razón de la enorme variabilidad de los factores, tanto bióticos como abióticos, que condicionan la importancia del ataque de los insectos, así como las grandes diferencias en los daños provocados, resulta muy difícil y arriesgado evaluar económicamente las pérdidas. Sin embargo, los estudios efectuados en diversos países, a lo largo de varios años, permiten conocer hoy -al menos para las especies más importantes- algunas estimaciones satisfactorias, aunque todavía incompletas.

Así, la F.A.O. estima en un 15% las pérdidas totales de la producción oleícola mundial, tanto por insectos como por enfermedades (hongos, bacterias, virus, factores abióticos). - Un sencillo estudio sobre la base de una producción de unos -- 1.200.000 Tm, demuestra que las pérdidas anuales serían de unos 500 millones de dólares; y aunque tal cifra sólo puede ofrecer una idea aproximada, pone sin embargo de manifiesto el problema planteado, explicando asimismo los esfuerzos que actualmente se llevan a cabo en todos los países implicados, tanto en el terreno de la investigación como posteriormente en el de su aplicación práctica, para intentar asegurar una protección satisfactoria - del cultivo.

La clasificación de insectos nocivos al olivo, según su importancia económica, que está más actualizada, es la siguiente (ARAMBOURG, 1975):

- GRUPO 3 = Especies de máxima importancia en todos los países:
Dacus oleae, *Prays oleae* y *Saissetia oleae*.
- GRUPO 2 = Especies de importancia económica media o localizada:
H. oleiperda, *E. pinguis*, *P.oleae*, *E. olivina*, *Cl. Olei*
suga, *A. hederarum*, *Z. pyrina*, *L. oleae*.
- GRUPO 1 = Especies sin importancia económica: las restantes.

TABLA I.- Composición de la fauna fitófaga del olivo en 4 zonas ecológicamente diferentes. (ARAMBOURG, 1975).

INSECTOS	ESPAÑA	GRECIA	SIRIA	TÓNEZ
COLEOPTEROS				
<i>Apion</i> sp.			X	
<i>Otiorrhynchus</i> sp.	X	X	X	X
<i>Cionus fraxini</i>		X		
<i>Rhynchites ruber</i>		X		
<i>Polydrosus xanthopus</i> ,.....	X			
<i>Lytta vesicatoria</i> ,.....	X	X		
<i>Omophlus longicornis</i> ,.....		X		
<i>Anoxia villosa</i>	X			
<i>Vesperus xatarti</i>	X			
<i>Hylesinus oleiperda</i>	X	X	X	X
<i>Phloeotribus scarabaeoides</i>	X	X	X	X
<i>Leperesinus fraxini</i>	X	X		
<i>Scolytus rugulosus</i>	X			
DIPTEROS				
<i>Asynapta furcifer</i>		X		
<i>Clinodiplosis oleisuga</i>	X	X	X	
<i>Perrisia oleae</i>		X	X	
<i>Dacus oleae</i>	X	X	X	X
LEPIDOPTEROS				
<i>Zeuzera pyrina</i>	X	X	X	
<i>Cossus cossus</i>		X		
<i>Oecophyllembius</i> sp	X	X		
<i>Cacochroa permixtella</i>			X	
<i>Euzophera pinguis</i>	X			
<i>Prays oleae</i>	X	X	X	X

INSECTOS	ESPAÑA	GRECIA	SIRIA	TÚNEZ
<i>Margaronia unionalis</i>	X	X		X
<i>Acherontia atropos</i>				X
<i>Problepsis ocellata</i>		X		
<i>Hemerophila japygiaria</i>		X		
<i>Hybernia bajaria</i>		X		
HEMIPTEROS				
<i>Cicada orni</i>	X	X		
<i>Pyrhocoris apterus</i>	X			
<i>Hysteropterum grylloides</i>	X	X	X	
<i>Euphyllura olivina</i>	X	X	X	X
<i>Aleurolobus olivinus</i>	X	X	X	
<i>Prociphilus oleae</i>		X		
<i>Lepidosaphes ulmi</i>	X	X		
<i>Lepidosaphes sp.</i>				X
<i>Parlatoria oleae</i>	X	X	X	X
<i>Aspidiotus hederæ</i>	X	X		
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i>	X	X		
<i>Aonidiella aurantii</i>		X		
<i>Leucaspis ricæ</i>		X	X	
<i>Quadraspidiotus ostræformis</i>	X			
<i>Pollinia pollini</i>	X	X		
<i>Saissetia oleae</i>	X	X	X	X
<i>Philippia oleae</i>	X	X		
<i>Coccus hesperidum</i>	X	X		
<i>Euphilia olivina</i>		X		
<i>Pseudococcus adonidum</i>	X			
THYSANOPTEROS				
<i>Liothrips oleae</i>	X	X	X	

TABLA 2.- Importancia económica de las principales especies de fitófagos del olivo en diversos países (ARAMBOURG, 1975).

	<i>Hylesinus</i>	<i>Phloeotribus</i>	<i>Dacus</i>	<i>Pterisia</i>	<i>Clinodiplosis</i>	<i>Prays</i>	<i>Oecophyllembius</i>	<i>Margarodes</i>	<i>Zeuzera</i>	<i>Euzophera</i>	<i>Euphyllura</i>	<i>Saissetia</i>	<i>Aspidiotus</i>	<i>Parlatoria</i>	<i>Pollinia</i>	<i>Lepidosaphes</i>	<i>Liothrips</i>
ARGELIA		1	3			3					1	3			1		1
ESPAÑA	1	1	3		1	3	1	1	1	2	2	3	1	1	1	1	3
FRANCIA	1	1	3		1	3	1	1			1	3	1	1			1
GRECIA	1	1	3	1	2	3	1	1			1	3	2	1	1	1	1
ISRAEL		1	3			3	1	1	3			3		1			
ITALIA	2	1	3			3	1	1			1	3		1			1
LIBANO		1	3	3	2	3	1	1	3		1	3	1	1	1		1
LIBIA		1	3			3					2	3	1	1	1		1
MARRUECOS		1	3			3					2	3		1			1
PORTUGAL		1	3			3						3					1
SIRIA		1	3	3	3	3	1	1	3		1	3					
TÓNEZ	3	1	3			3	1	1		3	3	3		1	2	1	2
TURQUIA		1	3			3	1	1			1	3		2			
YUGOSLAVIA		1	3			3	1	1	2	2	2	3		1			2

1 = sp. del grupo 1°

2 = sp. del grupo 2°

3 = sp. del grupo 3°

Los huecos corresponden a especies que, bien no existen en el país, o bien no hay noticias bibliográficas sobre ellas.

2.- Bases ecológicas

Desde la década de 1940 la gran mayoría de los investigadores en el control de insectos, ya auspiciaban un mayor conocimiento ecológico, fundamental para resolver cualquier problema de lucha contra plagas.

Al mismo tiempo que se reconocían las limitaciones de la lucha química, se afirmaba el hecho de que las medidas fitosanitarias podían ser inoperantes si faltaba el conocimiento ecológico de la especie a combatir.

Se hacen, pues, cada vez más necesarios estudios ecológicos básicos, al objeto de entender y comprender las causas del aumento y disminución de las poblaciones del insecto, que a su vez son indispensables para una lucha a largo plazo contra los fitófagos.

El estudio de poblaciones de insectos en un agro-ecosistema debe considerarse en el contexto de las relaciones fundamentales entre planta huésped, población del fitófago y demás factores relacionados (suelo, clima, prácticas agrarias, etc.). Mientras el suelo, las plantas y las prácticas agrícolas son factores relativamente estables en el mantenimiento de la cosecha, las poblaciones de fitófagos, así como los factores naturales (parasitismo y condiciones climáticas) fluctúan de modo dinámico, originando aumentos o disminuciones de las plagas.

Por lo tanto, entre las causas primarias de la aparición de plagas, deben estudiarse detenidamente los factores bióticos y

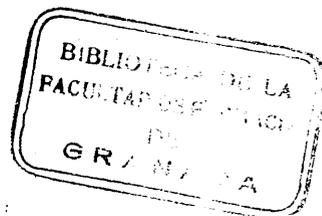
abióticos que ejercen influencia sobre ellas; y tal estudio, a largo plazo, debe proporcionar conocimientos para la aplicación de métodos prácticos de lucha, basados en una explicación o explicación de los fenómenos ecobiológicos subyacentes.

Si bien, en el momento actual, la lucha contra los fi
tófagos del olivo está basada casi exclusivamente en el uso de -
insecticidas, con objeto de evitar, sin embargo que -al extender
se y repetirse las aplicaciones- se provoquen desequilibrios en
la biocenosis, los cuales se traduzcan a su vez en anormales y -
masivas poblaciones de especies, normalmente sin importancia eco
nómica (caso de *Aspidiotus*, *Lepidosaphes*, etc.), además de cier
tas formas de resistencia (*Dacus*), las actuales investigaciones
se orientan ya hacia el estudio de otros medios de lucha, en es-
pecial los biológicos.

Por todo ello, la actual concepción de la protección -
fitosanitaria del olivo, basada en el empleo de pesticidas quími
cos, y además usados sin tener en cuenta sus acciones secundarias,
debe dejar paso a una estrategia de lucha que tenga en cuenta las
siguientes exigencias técnicas y económicas:

- 1º) Obtener un control satisfactorio de especies nocivas.
- 2º) Asegurar el respeto del equilibrio biocenótico.
- 3º) Rentabilidad del cultivo.
- 4º) Proteger la calidad y pureza del producto.

Es decir, que la lucha se deberá basar en el empleo ra
cional y armonioso de un conjunto de técnicas asociadas, en un -
programa de lucha integrada, suficientemente dúctil para adaptar
se a las particularidades locales, en las diversas regiones y pai
ses productores.



3.- Habitat y distribución geográfica.

Prays oleae BERN. constituye una de las más importantes plagas del olivo, cuyo interés económico es cada vez más conocido y valorado.

El insecto está extendido por toda la cuenca mediterránea, donde ataca con mayor o menor intensidad al olivo. La "polilla" o "prays" del olivo, es, como se explicaba anteriormente, juntamente con la "mosca" (*Dacus*) y la "cochinilla" (*Saissetia*), el insecto más nocivo para la olivicultura en el conjunto total de los países del área mediterránea; los daños son particularmente graves en los países del Medio y Próximo Oriente (Líbano, Siria, Turquía), Grecia, Norte de Africa (Túnez, Argelia, Marruecos y Egipto), España, Italia y Francia Meridional.

El habitat original de *P. oleae* corresponde a la zona espontánea de *Olea europea*. Actualmente el insecto se encuentra repartido en todos los países donde se cultiva el olivo, especialmente en la cuenca mediterránea. Ha sido señalado igualmente como nocivo en Crimea y en la zona del Norte del Irán.

El fitófago está asociado a las oleáceas (spp. de *Olea*, *Jasminum*, *Ligustrum* y *Phillyrea*); en la cuenca Occidental del Mediterráneo, el estadio larval minador invernante suele efectuarse fundamentalmente en las hojas de *Phillyrea angustifolia*.

4.- Características del Biotopo.

Por la vegetación presente y potencial, se puede decir que la zona donde se ha llevado a cabo el estudio (Albolote, Granada) es un nicho ecológico correspondiente a una meseta con influencia del clima continental, con veranos secos y calurosos e inviernos húmedos y fríos.

El olivar ocupa un piso inmediatamente superior al que corresponde el área natural del olivo silvestre. El acebuche, en condiciones naturales, vive en pisos más cálidos en invierno, aunque igualmente secos y calurosos en verano. Un piso inmediatamente superior, también con olivar, está ocupado por especies arbóreas de hoja caduca o marcescente, como "quejigos" y "crataegus". Esta zona es la finícola para el olivar en nuestra provincia, presentando problemas, sobre todo de heladas.

El biotopo presenta las siguientes características fundamentales: variedad "Marteño", 40-50 años de edad; plantación a marco real con distancias entre piés de unos doce metros, a veces menos; altura media del árbol de 3,50 a 4,00 metros; suelo tipo "terra-rossa" con suficiente abonado mineral y regadío en algunas partes del olivar y en varias épocas del año; severa poda cada 2 años, y aclareo anual.

Los árboles vienen siendo sujetos a ataques de *P. oleae* casi todos los años, con mayor o menor gravedad según las generaciones del insecto; el ataque medio anual desde 1969 hasta la fecha fluctúa del 0,22 al 1,30% en generación filófaga, del 0,04 al

1,40% en generación antófaga y del 3 al 90% en generación carpófaga; el número medio de hojas por árbol de la zona viene a ser de 550.000 a 600.000, aproximadamente; el número de botones florales suele ser normalmente superior al millón por árbol, y la cosecha media de la zona en los últimos años es de unos 20-30 - Kg/árbol.

No se han efectuado tratamientos antiparasitarios en dichos árboles, salvo los cúpricos (fungicidas) de protección + contra enfermedades criptogámicas.

En cuanto a las condiciones climáticas del biotopo, éste se caracteriza por inviernos generalmente fríos, así como por un largo período estivo-otoñal con elevadas temperaturas y normalmente muy seco.

La pluviometría media anual no suele superar los -- 600 mm, aunque está muy repartida a lo largo de los meses de octubre a mayo, fundamentalmente.

La humedad relativa no presenta por lo general valores muy elevados, salvo en ciertas fechas muy determinadas.

En la Tabla 3, se han resumido las condiciones climáticas del biotopo, basadas en datos medios de temperaturas máximas, media y mínima, humedad relativa y pluviometría, durante los últimos veinte años.

Con una climatología típicamente continental, el biotopo está sometido a frecuentes e importantes variaciones térmicas y pluviométricas, tales como nevadas y heladas junto a fechas altamente cálidas, como ocurrió recientemente (1975 y 1977).

TABLA 3.- Datos climáticos medios del biotopo.

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
T.Max	13	14	17	19	24	29	35	34	29	23	16	12
T.Min.	2	3	5	7	10	13	16	17	14	10	5	2
T.Med	8	9	11	13	17	21	26	25	21	16	11	7
H.R.	75	70	69	62	56	51	44	44	52	64	73	75
Pluv.	62	60	69	53	47	17	1	3	27	59	57	73

Las heladas suelen repartirse de noviembre a marzo, -ambos meses incluidos-, si bien no es nada raro observarlas fuera de época. Los valores medios de H.R. suelen fluctuar ampliamente, desde un 25-30% hasta 95-100%. Y finalmente la pluviometría presenta valores medios anuales de 527 mm, repartidos durante unos 75 días (de ellos, 66 días, es decir casi el 90%, desde octubre a mayo).

El clima, por tanto, parece en principio constituir uno de los más importantes factores que condicionan tanto al cultivo como al fitófago.

5.- Morfología del insecto.

La morfología del fitófago, en todos sus estadios evolutivos, ha sido objeto de numerosos trabajos, destacando entre ellos el muy completo de SILVESTRI (1908), así como los de PELEKASSIS (1962), ARAMBOURG (1966), etc., por lo que aquí será limitado a una rápida descripción de los mismos.

Tanto en la descripción morfológica del insecto, como en el ciclo biológico del mismo, las frases entre comillas se referirán siempre a detalles originales, observados durante los años de estudio en Granada.

5.1.- Adulto.

Mide unos 13-14 mm de apertura alar, y alrededor de los 6-7 mm de longitud. "Con frecuencia se observan ejemplares bastantes más pequeños, e incluso otros mayores, sin que necesariamente pertenezcan siempre a un mismo sexo, por lo que no puede hablarse de dimorfismo sexual en lo que atañe a su morfología y dimensiones externas".

Alas anteriores grises con reflejos ligeramente plateados y algunas escamas más oscuras; provistas en sus bordes apicales de una franja de sedas finas y largas.

Alas posteriores grises uniformemente; los bordes anteriores presentan igualmente una franja de sedas que van disminuyendo en longitud desde la base al ápice.

El cuerpo es de color gris. Cabeza gris-blancuzca, esferoidal; ojos compuestos de color marrón oscuro, y antenas filiformes, tan largas como la mitad del cuerpo del insecto.

Su poder de vuelo es escaso en general, y sus costumbres son crepusculares o nocturnas.

5.2.- Huevo.

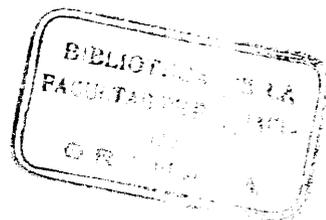
De forma elíptica u ovalada, casi redondeada, con el corion finamente reticulado por numerosas depresiones pequeñísimas, y circundado por un margen ligeramente elevado. Diámetros máximo y mínimo 0,57 y 0,47 mm.

Cuando están recién depuestos (Fr), los huevos se presentan de color blanquecino, no transparente, mientras que durante su incubación (Inc) aparecen de un color amarillento casi --- transparente, observándose muy bien, sobre todo al final, el embrión o la joven larva a través del corion. Una vez eclosionados (Ecl) se muestran de color rojizo-amarillento o rojo ladrillo, - debido a la presencia de excrementos de la larva neonata.

Así mismo se suelen encontrar huevos vacíos (Vac) muy característicos, debidos a la acción de un depredador, observándose entonces el corion totalmente transparente, "y por lo general pegado completamente al soporte".

5.3.- Larva.

Cuerpo subcilindrico, de 7 a 8 mm. de longitud a desarrollo completo, de color variable según la generación, presentando sobre la porción sublateral dorsal unas bandas de color verde de oliva y otras dos bandas laterales más pálidas.



La cápsula cefálica y una porción submediana del pronoto, de color marrón oscuro.

Mandíbulas fuertes, con un diente externo corto y otros dos gruesos medios, así como dos o tres internos.

Primer segmento torácico con dos placas quitinosas dorsales, más o menos oscuras.

Patas protorácicas cortas, con cuatro artejos, y con uña terminal bastante larga.

Segmentos abdominales con dos series de sedas cortas, dorsal y lateralmente, cuya disposición es muy característica.

La larva pasa por cinco estados sucesivos hasta alcanzar su desarrollo completo, caracterizado cada uno de ellos por la anchura de la cápsula cefálica. (SILVESTRI, 1908 y PELEKASSIS, 1962).

5.4.- Crisálida.

De forma obcónica, 5,5 a 6 mm de longitud, encerrada con frecuencia en un capullo sedoso no muy denso.

"No es infrecuente encontrar ejemplares totalmente desprovistos de dicha cubierta sedosa".

De color marrón, "muy claro, casi amarillento al inicio de su formación, pero que se va oscureciendo con el tiempo hasta aparecer de color gris-negro poco antes de la emergencia del adulto".

Su superficie es lisa, y está provista de algunas sedas muy cortas en la extremidad abdominal.

Es posible determinar, con bastante exactitud, en el laboratorio el sexo del futuro adulto, mediante observación a binocular, por transparencia, de la extremidad anal de la crisálida (CAKILLAR, 1959).

6. Ciclo biológico y daños.

La biología de *P. oleae* ha sido objeto de numerosos e importantes trabajos en la zona mediterránea, especialmente en Italia, Grecia, Africa del Norte, Turquía, Líbano, Francia y España, donde los ataques y pérdidas son considerables. Entre las contribuciones más interesantes se pueden citar las de SILVESTRI (1908); MELIS (1945, 1946, 1948 y 1960); SACANTANIS (1955); CACKILLAR (1959); PELEKASIS (1962); MECHELANY (1971); ARAMBOURG -- (1961, 1964, 1969 y 1971) y en España RAMOS y col. (1974, 1975 y 1976); L. BELLIDO (1975) y CAMPOS (1976) entre otros.

El ciclo biológico de *P. oleae* comprende tres generaciones anuales en la zona mediterránea, evolucionando cada una de ellas, normalmente, en un órgano vegetativo distinto del olivo.

Es por tanto difícil separar el estudio del ciclo evolutivo de la especie de la descripción de los daños provocados por las larvas de cada generación.

6.1.- Daños en cada generación.

Las larvas de la generación antófaga se nutren de los botones florales y flor abierta; las de la generación carpófaga evolucionan en el interior del fruto, después de su formación, y las de la generación filófaga, presentan unos estadios minadores de hoja, al menos en sus primeras etapas.

Sin embargo, esta regla no es de valor absoluto ya que puede variar en ciertos casos, según que las condiciones climáticas o fenológicas retrasen o aceleren alguna de las tres generaciones. Sí, por ejemplo, las larvas antófagas o carpófagas - no encuentran a su disposición botones florales o frutos, pueden efectuar su desarrollo en las hojas, de idéntica manera que en el caso de las larvas filófagas.

Los daños durante la generación filófaga no suelen presentar en nuestra zona caracteres de gravedad; sólo SILVESTRI (1943) señala una importante defoliación en 1920 en la localidad italiana de Sambiasse. Sin embargo, "los ataques de las larvas de quinta edad, a fines de invierno-principios de primavera, pueden llegar a producir sensibles daños en las yemas, en zonas y años de intensa población larvaria. Caso observado bastantes veces en ciertas zonas o comarcas olivareras andaluzas (Málaga, Córdoba, Sevilla, etc)".

Las larvas antófagas provocan daños mayores, a veces muy graves: ARAMBOURG (1964) cita un 90-95% de botones florales destruidos en Túnez. De otra parte SACANTANIS (1955) estima que una sola larva de "Prays" puede devorar sucesivamente unas - 20 flores, aunque dicho número puede ser más elevado según ARAMBOURG (1964), hasta 30-40. "En Andalucía se ha observado, que toda inflorescencia atacada (es decir con un huevo depuesto) puede darse prácticamente como perdida, aunque muchas veces sean dos - de ellas. Como quiera que el número medio de botones florales por inflorescencia es de unos 10-17, se puede calcular como mínimo - entre 20 y 34 los botones florales destruidos por una sola larva antófaga".

Sin embargo los diferentes autores no están de acuerdo sobre las consecuencias del ataque a la flor, en razón de la abundante floración del olivo; está fuera de duda que el olivo - no puede soportar tal cosecha "(estimada en Granada sobre algo más de un millón de botones florales en años normales y sobre árboles normales)" y que en años de escasa población del insecto, éste no causa graves daños y sólo provoca un aclareo final que se podría considerar obligatorio. Sin embargo, cuando la población larvaria antófaga alcanza un nivel elevado, los daños pueden, y en ciertos países y zonas ocurre así, reducir en proporciones inquietantes la futura cosecha.

Ahora bien, los daños causados por las larvas carpófagas son, casi siempre, de gran importancia económica; con frecuencia se atribuye la caída precoz de pequeños frutos a causas fisiológicas (climáticas y/o nutritivas), pero en la gran mayoría de los casos tal fenómeno se debe, sin la menor duda, a la penetración en el fruto de aquellas larvas.

Al eclosionar la larva neonata e introducirse en el fruto, su tendencia natural es alcanzar la almendra, todavía líquida, y situarse entre ella y el hueso; pero hasta alcanzar dicho punto, camina por la pulpa efectuando una galería, lo que puede dañar los canales fibro-vasculares que unen el pedúnculo al hueso: el fruto entonces, al cesar su alimentación, se seca y cae, más o menos rápidamente.

Esta primera caída de frutos, a veces masiva, tiene lugar poco después de la fructificación, es decir con aceitunas de unos 5-10 mm. de diámetro máximo.

A medida que la almendra vá solidificándose y la larva se instala en ella, la caída de frutos va disminuyendo de intensidad hasta ser prácticamente nula en agosto y parte de septiembre. Pero tal caída comienza a ser otra vez notable cuando la larva, una vez completado su desarrollo, abandona el fruto para crisalidar. Tal caída, que suele tener lugar a fines de septiembre o primeros de octubre, unida a la estival, puede ocasionar la pérdida casi total de la cosecha.

6.2.- Comportamiento biológico.

En cuanto al comportamiento del insecto en el campo, que ha sido también objeto de numerosos trabajos, puede resumirse de la siguiente forma:

Los adultos de la generación filófaga suelen aparecer a fines de abril-primeros de mayo, es decir cuando los botones florales comienzan a separarse: estadio D_1 (DE ANDRÉS, 1974) en Granada; fin de marzo en Túnez; marzo-abril en la Umbría Italiana; fin de abril-mayo en Francia Meridional y Grecia, etc.

La actividad imaginal diurna no es demasiado intensa, comenzando los vuelos sobre todo a partir del crepúsculo. Los acoplamientos tienen lugar de noche (SACANTANIS, 1955) o incluso durante la mañana (PRALAVORIO Y ARAMBOURG, 1977) "aunque en Granada se han observado algunas cópulas a cualquier hora del día y de la noche, si bien la gran mayoría entre las 2 y 5 de la madrugada".

Dichos acoplamientos parecen efectuarse en las primeras 24 horas después de la emergencia y "suelen durar alrededor de una hora".

El período de preoviposición es muy variable, si bien lo normal es que dure otras 24 horas, a veces 48 horas, e "incluso 3-4 días", siempre que las condiciones de temperatura y alimentación sean favorables: parece que por debajo de 12-13°C la actividad del adulto es nula (ARAMBOURG, 1966).

Los huevos son depuestos generalmente en el caliz de los botones florales y normalmente uno sólo en cada flor. -- Cada hembra puede deponer unos 200 huevos durante su vida (ARAMBOURG, 1964) en media, con un máximo de 300, si bien el desacuerdo entre los autores es manifiesto: MECHELANY (1971) sólo encuentra una media de 37,5; la fecundidad media en Granada (adultos sin alimentación) es de unos 55.

La larva neonata rompe la porción del corion que contacta con la flor, entrando directamente en ella y devorando el contenido de las anteras y el pistilo, lo que provoca el enrojecimiento y secado de los botones. Mientras su tamaño es suficientemente pequeño penetra totalmente en el botón, pero cuando su longitud ya no se lo permite, suele unir varios botones mediante hilos sedosos para formar una pequeña bolsa donde se resguarda y continúa su alimentación, desde el exterior de la flor. Una vez alcanzado su desarrollo completo crisálida "in situ", o bien en la corteza del tronco y ramas gruesas o incluso en el suelo, descolgándose del árbol mediante largos hilos sedosos.

Los nuevos adultos suelen aparecer cuando las jóvenes aceitunas están formadas.

Los huevos son depuestos en el cáliz de los pequeños frutos, "no siendo raros los colocados en la pulpa, sobre todo - en años de intensa población". Al igual que en el caso anterior, la larva recién eclosionada penetra directamente en el fruto, -- realizando una galería desde la zona de entrada, cercana al pedúnculo, hasta alcanzar la región entre el endocarpio y la almendra.

Cuando más de un huevo es depuesto en cada fruto, todas las larvas penetran, si bien una sólo es capaz de alcanzar - su desarrollo total; las restantes desaparecen rápidamente, sin que sea posible precisar, al menos hasta el momento presente, -- con certeza si existe o no canibalismo.

Mientras que la almendra no esté suficientemente lignificada para servir de alimentación a la larva, ésta se detiene entre ella y el endocarpio, sufriendo una especie de "diapausa" alimenticia y evolutiva, que suele coincidir con la época más calurosa del año.

Una vez penetrada en la almendra, se alimenta de ella y sus deyecciones se van acumulando en el interior del hueso; a desarrollo completo, abandona la aceituna mediante una galería - perpendicular al eje del fruto y practicando un orificio circular de unos 2 mm. de diámetro, junto al pedúnculo. Precisamente esta acción es la que determina la segunda caída (otoñal) de frutos.

Si la larva no ha tenido tiempo de abandonar el fruto antes de su caída, sale de ella y crisalida en el suelo, o bien lo hace allí y el adulto suele morir al no poder abandonarlo; en caso contrario, parece que lo hace en el tronco y ramas del árbol.

Los adultos que completan el ciclo suelen aparecer en octubre e "incluso en noviembre".

Los huevos son depuestos sobre la hoja "y no sólo en el haz, como ciertos autores afirman, sino también con gran frecuencia en el envés", y su incubación es muy variable.

La larva neonata se introduce en el parénquima, - también sin salir al exterior, e inicia la formación de galerías o minas en la hoja, que son muy características en los cuatro - primeros estadios larvales:

1°) L_1 = galería filiforme, más o menos contorneada, en forma de letra "S" y de longitud muy variable, entre 5 y 30 mm; anchura 0,2 mm.

2°) L_2 = pequeña galería circular en forma de letra "C" u "O", de unos 3 mm. de longitud.

3°) L_3 = galería en forma redondeada, más o menos regular, y ligeramente mayor que la anterior.

4°) L_4 = galería rectangular u ovalada irregularmente, de unos 6-7 mm. de longitud y 3-4 mm. de anchura.

Al final de cada estadio la larva muda en el interior de la galería (pueden observarse allí las cápsulas cefálicas abandonadas) y sale de ella por un orificio en el envés "rarísimas veces por el haz"; la penetración en otra hoja casi siempre se efectúa por el envés igualmente.

Una vez alcanzado el estadio L_5 (larva de quinta -- edad) no efectúa galerías internas en hojas, sino que las devora desde fuera, normalmente por el envés, aunque puede atacar igualmente los brotes tiernos y las yemas en formación.

La ninfosis suele efectuarse "in situ", entre dos - hojas y a veces en el tronco.

Las larvas filófagas representan la forma invernante del fitófago, siendo su evolución y alimentación muy lentas, especialmente durante el estadio L_1 .

Aunque la especie no sufre una verdadera diapausa, cualquiera que sea el estadio que se encuentre, puede presentar una detención o parada (o bien un "ralentissement" como asegura ARAMBOURG, 1964) en su evolución, solamente cuando las condiciones climáticas (y quizás alimenticias) son desfavorables.

Si bien PELEKASSIS, (1962), afirma que la temperatura de 7°C presenta una influencia desfavorable sobre el desarrollo y supervivencia de las larvas, en un trabajo reciente (RAMOS, CAMPOS y RAMOS, 1977) se ha podido demostrar estadísticamente que la temperatura mínima indicativa de la evolución de la vida de la larva es de 1°C .

Cuando en el olivo no existen flores ni frutos, las larvas correspondientes se nutren de las hojas. Parece (ARAMBOURG, 1966) que la hembra de *P. oleae* prefiere deponer, cuando es posible, sobre órganos vegetativos jóvenes, en vías de crecimiento, como botones florales y frutos recién formados, ricos en agua y materiales nutritivos; así que las hojas sólo servirían de alimento al no existir otra posibilidad o alternativa.

7.- Dinámica de poblaciones.

P. oleae entra, como se ha visto antes, en la categoría de especie nociva al olivo cuyo nivel natural de población suele ser inaceptable, en especial durante la generación carpófa, en el plano económico.

La actividad parasitaria de otros insectos sobre el fitófago es, con frecuencia, de escasa importancia económica. - En cuanto a la depredación de huevos, nos encontramos con un factor nuevo, el cual por ahora parece ligado principalmente a ciertas perturbaciones del funcionamiento del agro-ecosistema, representadas por el tipo de olivar así como el uso repetido e inconsiderado de insecticidas polivalentes.

Ahora bien, para un futuro programa de lucha integrada en el olivar, se necesitan un conjunto de estudios complementarios, tales como:

- 1.- Conocimiento completo de la biocenosis parasitaria.
- 2.- Establecimiento de niveles de tolerancia económica para la plaga.
- 3.- Definición de los métodos de estimación de poblaciones y de previsión de daños.
- 4.- Experimentación de medios de lucha y épocas de aplicación.
- 5.- Armonización de todos los medios de intervención.

Las bajas densidades de población de *P. oleae* pueden, en cierto modo, explicarse por la existencia de "periodos críticos" en el ciclo biológico de la especie (invernación, caída de

frutos, etc.). Por el contrario, el crecimiento desorbitado de las poblaciones del fitófago, en ciertas épocas o generaciones, no es tan fácil de comprender, al menos con los actuales conocimientos: quizás un hecho importante a éste respecto pudiera ser que los potenciales de reproducción en el campo sean muy superiores a la fecundidad media habitualmente obtenida en laboratorio.

Los factores que determinan las características de población de *P. oleae* pueden clasificarse en:

- 1.- Factores aparentemente constantes, cualquiera que sea el tipo de olivar: feromonas sexuales emitidas por las hembras, y -- atracción química ejercida por la planta. Dichos factores aseguran la relación básica "olivo-insecto".
- 2.- Factores periódicos, los cuales deben jugar un papel regular en la dinámica de poblaciones, pero con jerarquía distinta según el tiempo, el espacio y las características del vegetal. Tales factores (fundamentalmente climáticos) van a determinar las posibilidades de explotación de la planta por el fitófago, y darán lugar a una selección en el seno de las poblaciones.
- 3.- Factores esencialmente aleatorios, susceptibles por tanto de crear situaciones desastrosas para la especie. En el caso de *P. oleae*, parece estar asegurado siempre el mantenimiento de una cierta población, lo cual confirma las grandes facultades de adaptación del insecto.

El sistema "olivo-insecto" parece, pues, depender de interacciones permanentes, que en la actualidad se han estabilizado después de una larga co-evolución.

Tal interpretación de los hechos hace que se puedan distinguir dos grandes grupos de estrategias de intervención:

- 1.- Empleo de medios de lucha que permitan acentuar la mortalidad en un determinado período del ciclo evolutivo de la especie; o bien de aumentar la eficacia de un determinado factor natural de limitación de poblaciones.
- 2.- Creación de rupturas en el ciclo biológico, tales como comportamiento, reproducción, relación con la planta huésped, etc., y que en principio debieran ser las más eficaces, sobre todo si se aplican sobre aquellos factores aparentemente constantes.

En cuanto al riesgo que representa una determinada población de *P. oleae* para la cosecha, dependerá de:

- 1.- Su nivel de población
- 2.- Aumento de la misma por aporte externo (aunque en la mayoría de los casos las poblaciones son relativamente independientes).
- 3.- De la cosecha potencial por árbol.

8.- Factores limitantes de población.

Las condiciones climáticas suelen ser factor de gran importancia en la evolución de los insectos, independientemente de la densidad de población de la especie. Bajo su influencia favorable a lo largo del año, o bien -en el caso de especies multivoltinas- durante ciertas épocas, un insecto puede aumentar su población hasta niveles epidémicos; o cuando le es desfavorable, disminuirla hasta porcentajes de infestación normales y no epidémicos.

En el caso de *P. oleae*, la climatología desempeña un notable papel en su evolución, en especial sobre su biología y densidad de población (PELEKASSIS, 1962). En el Norte de Africa, por ejemplo, ARAMBOURG (1964) ha observado que las zonas costeras de Túnez, las más húmedas, suelen ser las más afectadas por el insecto, explicando asimismo su área de dispersión por los datos de humedad registrados.

De otra parte, las altas temperaturas estivales y -- las fuertes disminuciones de humedad en numerosas regiones mediterráneas, inciden de modo desfavorable sobre determinados estadios evolutivos del fitófago. Así, cuando la H.R. desciende del 50-60%, las puestas pueden desecarse en pocas horas, a cualquier valor de temperatura ambiente. TOMINIC (1962) destaca igualmente el papel preponderante de la H.R. en la fecundidad de la hembra.

Respecto a las temperaturas, RESAT AYSU (1960) afirma que el factor térmico sería el más importante climático, mientras PELEKASSIS (1962) observa que las larvas suspenden su actividad a temperaturas inferiores a 7°C, entrando en invernación y retrasándose el ciclo.

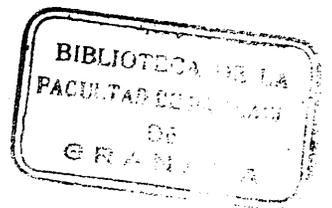
Sin embargo, en un reciente trabajo (RAMOS, CAMPOS, y RAMOS, 1977) han demostrado estadísticamente que las larvas del insecto pueden continuar su evolución a niveles muy inferiores a esos 7°C, obteniendo el valor de temperatura mínima igual o inferior a 1°C como umbral inferior de evolución.

Para L. BELLIDO (1975) las temperaturas inferiores a 11°C son letales para las puestas.

De cualquier modo, no debe olvidarse que los diversos factores climáticos están muy relacionados entre sí, por lo que -por ejemplo- las temperaturas superiores a 30°C junto a H.R. inferior al 20% pueden destruir a las larvas carpófagas, incluso penetradas en el fruto del olivo.

El estadio ninfal de la especie es mucho menos sensible a los cambios climáticos: las crisálidas sólo sufren mortalidades elevadas si la temperatura alcanza valores de unos 40°C y la H.R. es inferior al 60%.

Otros ejemplos de la gran influencia del clima sobre la evolución de los distintos estadios de *P. oleae* pudieran ser los siguientes: la influencia de la temperatura sobre el período de incubación de las puestas (SILVESTRI, 1943; ARAMBOURG, 1964; PELEKASSIS, 1962; MELIS, 1946; RESAT AYSU, 1960; L. BELLIDO, 1975; MECHELANY, 1971; CAMPOS, 1976; RAMOS, 1974 y 1975; -- etc.). Si bien no se suelen encontrar datos estadísticos concretos referentes a la acción del clima sobre el adulto del insecto, excepción hecha de TOMINIC (1962).



Otro importante factor de limitación de poblaciones de *P. oleae* radica en el hecho de que cada aceituna atacada y caída al suelo durante el estío -lo que suele representar cerca del 70% de la caída total de frutos- contiene al menos, una larva en su interior. Tal "reacción del vegetal" en una época (julio-agosto) en que dichas larvas son demasiado jóvenes para poder completar su evolución en los frutos caídos, constituye "per se" un importantísimo factor de reducción de la población del fitófago -- (unos 2/3 aproximadamente del total).

Tampoco hay que olvidar ciertos fenómenos hormonales producidos durante la fructificación del olivo (partenocarpia, -- principalmente) que originan la ausencia de almendra en la aceituna. Tal factor puede incidir negativamente sobre la evolución de la larva carpófaga que intenta instalarse en ella para completar su desarrollo, precisamente a expensas de las sustancias nutritivas que faltan en el fruto.

En lo que respecta a enemigos naturales de *P. oleae*, se citarán aquí solamente los descritos en el biotopo de Granada, identificados durante los últimos años por el equipo de trabajo - de la Estación Experimental del Zaidín.

De entre los diversos depredadores de la especie, cabe citar ante todo el relevante papel que ejercen las larvas de -- *Chrysopa* como activísimas depredadoras de huevos, lo que se cita aquí por vez primera.

Entre los Himenópteros entomoparásitos se han encontrado los siguientes:

- Elasmus flabellatus* FONSC. (Elasmidae)
- Ageniaspis fuscicollis praysincola* SILV. (Encyrtidae)
- Chelonus eleophilus* SILV. (Braconidae)
- Chelonus nitens* REINH. (Braconidae)
- Apanteles xanthostigmus* HAL. (Braconidae)
- Habrobracon crassicornis* THOMS. (Braconidae)
- Angitia armillata* (GRAV.) THOMS. (Ichneumonidae)
- Dicladocerus westwoodi* WEST. (Eulophidae)
- Pnigalio mediterraneus* FERR. et DEL. (Eulophidae)
- Pnigalio pectinicornis* L. (Eulophidae)
- Pimpla alternans* GRAV. (Ichneumonidae)
- Hockeria bispinosa* WALK. (Chalcidoidea)
- Dimachus* sp. (Pteromalidae)
- Habrocytus chrysos* WALK. (Pteromalidae)
- Tetrastichus amethystinus* RATZ. (Eulophidae)
- Hemiptarsenus unguicellus* WEST. (Eulophidae)

La tasa de parasitismo, muy variable según las especies, las generaciones y los años, parece jugar solamente un papel secundario en la limitación de las poblaciones del fitófago, exceptuando claramente la acción enormemente activa de las larvas de *Chrysopa*, sobre todo en generación carpófaga. (RAMOS, CAMPOS Y PANIS, 1975).

9.- Lucha Química

En una primera etapa la lucha química debiera estar en función del nivel de población, en las distintas zonas olivícolas. La estrategia de intervención, en general, debería estar basada en una alternativa de lucha total o parcial (una sólo generación del insecto), así como en la elección del insecticida conveniente. Es por ello que los medios de lucha actuales, en conjunto, dejen mucho que desear.

En una segunda etapa, se debiera prever la puesta a punto de nuevos métodos de lucha -suelta de machos estériles, -confusión por feromonas, lucha biológica, microbiológica, etc., etc.- así como el estudio de las diversas combinaciones de ellas.

En cuanto a la situación actual de la lucha química contra *P. oleae*, aunque ha sido muy difícil de realizar hasta hace tan sólo pocos años, sin duda se ha facilitado considerablemente desde la aparición de los insecticidas organofosforicos, Pero permanecen aún las numerosas discrepancias sobre la mejor época del año, o generación del insecto, para su aplicación.

Como quiera que los numerosos estudios efectuados - en los últimos años han permitido demostrar la gran eficacia de dichos insecticidas sobre las larvas de cualquier generación del fitófago, resulta posible por tanto efectuar aplicaciones en cada una de ellas, lo que facilita de una parte el mantenimiento del equilibrio biológico natural del biotopo, y de otra asegurar la no existencia de residuos tóxicos en el aceite de oliva.

En lo que respecta a otros medios de lucha posibles de utilización en la actualidad, mencionar que, al menos por ahora y a pesar de los intentos efectuados, no es práctica ni la lucha biológica tradicional (suelta masiva de entomoparásitos) ni el empleo de la técnica del macho estéril, ni el uso de feromonas (en vías de ensayo actualmente en Francia). Igualmente se han efectuado numerosos ensayos de lucha con bacterias entomopatógenas, fundamentalmente *B. Thuringiensis*, (YAMVRIAS, 1964 y 1972) - que dejan entrever posibilidades eficaces de control del fitófago.



10.- Feromonas sexuales.

Los insectos pueden comunicarse intraspecíficamente por medio de señales químicas particulares, para las cuales se ha propuesto el término de "feromonas".

Dichas feromonas pueden intervenir en múltiples circunstancias de la vida del insecto, y particularmente en el encuentro de sexos opuestos (feromonas sexuales atractivas), así - como en el desarrollo de la parada nupcial (feromonas afrodisíacas). Las primeras, emitidas por un sólo sexo, tienen la intención de atraer al sexo opuesto, siendo específicas y pudiendo actuar a grandes distancias. Las segundas, por el contrario, son generalmente emitidas por los machos, actuando a cortas distancias y no suelen ser específicas.

Desde 1962, fecha del descubrimiento de la primera feromona sexual -el Bombykol, emitida por las hembras vírgenes del - gusano de seda- el estudio de tales substancias se ha desarrollado cada vez más, especialmente para los Lepidópteros nocivos a las - plantas cultivadas. Hoy día se han aislado más de un centenar de - feromonas, identificándolas y sintetizándolas; son todas ellas moléculas de bajo peso molecular, de cadena lineal hidrocarbonada, - generalmente insaturada, con una función alcohol, acetato o aldehído, y en ellas la estereoquímica cis-trans, a nivel de insaturación, juega un papel muy importante, tal de asegurar por sí mismo la especificidad de la señal emitida.

Dado que la cantidad de feromonas sexuales emitidas por cada insecto es muy pequeña, los estudios sobre dichas sustancias se basan en técnicas analíticas, físico-químicas y electro-fisiológicas. Aunque al comienzo de la investigación son necesarios cientos de miles de insectos vírgenes para extraer e identificar una feromona, posteriormente pueden ser suficientes algunos centenares de ejemplares para mantenerla.

En lo que respecta a *P. oleae*, la observación de poblaciones de adultos, así como la oviposición de las hembras, en cada generación del insecto, no puede llevarse a cabo hay día más que a base de obtener la curva de vuelo de adultos en eclosionarios, y las puestas en laboratorio, o bien mediante muestreos de los diferentes órganos vegetativos del olivo y su posterior observación.

Algunos otros métodos ensayados, como los cebos luminosos (PELEKASSIS, 1962), los atrayentes químicos o alimenticios (ARAMBOURG, 1964), no han dado resultados satisfactorios.

Recientemente (PRALAVORIO y ARAMBOURG, 1975) han demostrado "in situ" la atracción de los machos del fitófago por las hembras vírgenes de la misma especie. La puesta a punto de esta técnica en el caso de *P. oleae* abre perspectivas interesantes para su empleo como método de aviso de riesgo de ataque, así como para el estudio de la dinámica de poblaciones del insecto.

El principal obstáculo radica actualmente en la ausencia de una técnica sencilla de cría artificial del insecto, si bien la aparición regular de ataques importantes del fitófago en muchas zonas olivícolas andaluzas permite obtener suficiente mate-

rial biológico para efectuar los ensayos, como se ha venido haciendo en el biotopo granadino -incluso para abastecer de adultos al laboratorio del I.N.R.A. francés que lo solicitó en los últimos años- a lo largo del estudio efectuado.

Se ha intentado, pues, comprobar si en cada generación existe una correlación cronológica entre la captura de machos, la curva de vuelo de adultos obtenida en laboratorio y la actividad ovipositora de las hembras.

11.- Objeto del trabajo.

La puesta a punto de una moderna concepción de la - protección de cultivos supone la adquisición de todo un conjunto de conocimientos que abarquen especialmente la determinación del ciclo biológico del fitófago, la caracterización de los múltiples factores que intervienen en la dinámica de poblaciones, tales como el clima, enemigos naturales, aspectos nutritivos, análisis de poblaciones, así como su relación con el medio ambiente.

En cada caso hay que elaborar métodos cuantitativos de muestreo, basados en la estadística, a fin de seguir la evolución de dichas poblaciones, e igualmente definir los niveles de ataque que van a determinar la necesidad y oportunidad de los medios de lucha.

Tales objetivos suponen sin duda una intensificación y desarrollo de diversos estudios:

1°) de orden FISIOLÓGICO, en particular las relaciones planta-insecto y fitófago-antagonistas.

2°) de orden ETOLÓGICO, en los anteriores campos, - así como en lo que respecta a fenómenos importantes, como feromonas, desplazamientos, emigraciones, relaciones entre individuos de la misma especie, y sus poblaciones.

3°) de orden ECOLÓGICO, especialmente sobre la influencia de los factores climáticos sobre el conjunto planta--fitófago.

En consecuencia, el objeto del presente trabajo - ha consistido en contribuir al conocimiento de algunos de los - aspectos antes señalados, en un biotopo característico del olivar andaluz.

Así, se ha pretendido, en cuanto al primer punto, estudiar las posibles variaciones que la presencia de un activo depredador oófago del insecto pudiera provocar sobre la intensidad del ataque al olivo, al mismo tiempo que observar las posibles interferencias en dicha acción beneficiosa de la lucha química que normalmente se aplica en el olivar.

Respecto al segundo apartado, se han efectuado numerosas observaciones sobre la producción de feromonas sexuales, así como su posibilidad de empleo como medio de lucha o de estudio de poblaciones, o incluso de aviso de riesgos de ataque.

Y finalmente, se ha dedicado especial interés al - estudio estadístico de la importancia ecológica de los factores climáticos sobre el desarrollo y evolución del fitófago.

El objetivo primordial del trabajo consiste, pues, en preparar las bases ecológicas necesarias para una posterior implantación de medios de lucha modernos, para los cuales son - totalmente imprescindibles los más precisos conocimientos sobre la relación fitófago-factores ecológicos.

Precisamente por todo ello, desde 1969 se llevan a cabo diversos estudios sobre *P. oleae* en la Estación Experimental del Zaidín, del C.S.I.C., dentro del Programa de Investigación de la O.I.L.B. (S.R.O.P.), para los fitófagos del olivo, - de los cuales en la presente Memoria se incluyen algunos de los más recientes e interesantes.

12.- Plan de Trabajo.

De acuerdo con lo antes expuesto, se ha establecido el siguiente plan de trabajo:

A.- Revisión bibliográfica de todos los aspectos ecológicos, biológicos y de dinámica de poblaciones, de la especie.

B.- Estudio y discusión de los resultados obtenidos en lo que respecta a:

- B.1.- Periodo de incubación de puestas
- B.2.- Duración de crisálidas.
- B.3.- Longevidad de adultos.
- B.4.- Duración de la larva.
- B.5.- Mortalidad de larvas y crisálidas.
- B.6.- Atracción sexual.
- B.7.- Fluctuación del ataque en plantas tratadas y testigos.
- B.8.- Distribución de puestas en el árbol.

Con objeto de obtener una visión más rápida y completa del conjunto de los resultados que se obtuvieron, se ha creído conveniente incluir en el mismo capítulo RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS MISMOS, evitando así la constante repetición de términos a los largo de esa parte de la Memoria.

II. METODOS Y TECNICAS EXPERIMENTALES

13. MÉTODOS.

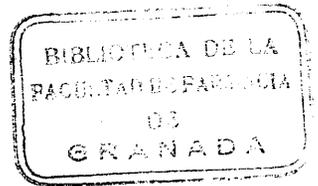
13. 1.- Recogida y conservación del material.

Al no disponer actualmente de un método de cría artificial, que permita obtener un ciclo biológico completo del fitófago, se hace necesaria la obtención de material vivo mediante la recogida de larvas de cuarta y quinta edad, de cada generación anual; dichas larvas pueden ser localizadas directamente en el árbol, tanto por su movilidad, como por su característica manera de atacar los distintos órganos vegetales, a veces manteniendo la totalidad o parte de su cuerpo en la superficie externa.

Igualmente se recogieron crisálidas, aunque en menor cuantía, debido a su inmovilidad y a la costumbre de permanecer en lugares mucho más resguardados y ocultos.

La obtención de larvas filófagas sin duda es la que ofrece mayores dificultades; los muestreos en el campo se efectuaron observando aquellas yemas, brotes y pequeñas hojas apicales que denotaban el ataque de la larva, bien por su aspecto deteriorado, o por la presencia de excrementos e hilos sedosos, -- así como en hojas unidas entre sí, etc., etc.

En el caso de la generación antófaga, las larvas de desarrollo avanzado segregan gran cantidad de hilos sedosos que utilizan para enlazar inflorescencias o flores ya abiertas entre sí; dichos órganos florales atacados presentan a la vista un aspecto muy característico y llamativo, por lo que se facilita en gran medida la búsqueda de material en dicha generación.



En la generación de fruto, como quiera que la larva se encuentra en el interior de la almendra, hubo de utilizarse - otro método, consistente en agitar grandes ramas de árboles con buena cantidad de frutos presentes, cuidando de no hacerlo demasiado fuertemente, de modo que sólo cayesen al suelo aquellas -- aceitunas debilitadas por el ataque de la larva, que en esas fechas (final del desarrollo larvario, aproximadamente) estaban a punto de abandonar el fruto, e incluso en algunos casos lo habían abandonado ya.

El material larvario, o bien crisálidas en su caso, así obtenido en cada una de las tres generaciones, era aislado -- individualmente en tubos de vidrio transparente, de 10 cm. de -- longitud por 2,5 cm. de diámetro, tapados con gasas de malla muy fina y sujetas mediante una goma elástica, para evitar la salida del insecto, o de los entomófagos, en caso de parasitismo.

Este material era colocado en evolucionario exterior, de modo que las condiciones climáticas fuesen lo más similares -- posibles a las del biotopo. Dicho evolucionario consta de armazón metálico, con diversos estantes, y totalmente abierto, si bien -- para evitar la acción directa de la luz solar sobre los tubos, se complementa con un sistema de persianas que lo rodean casi comple^{te} tamente.

En el interior del evolucionario, los tubos contienen^{do} el material en estudio se colocaban en gradillas, de tal modo que la iluminación fuese lo más homogénea posible y no quedaran -- tubos en obscuridad.

Diariamente, y siempre a la misma hora, se observa^{ban} todos los tubos a binocular, anotándose las incidencias regis^{tradas}.

13.2.- Toma de muestras

De acuerdo con la correspondiente generación del fitófago, se efectuaron muestreos de hojas, ramilletes florales y frutos del olivo, en los árboles designados del biotopo.

Para cada uno de dichos órganos vegetativos los muestreos se iniciaron cuando los adultos comenzaban a emerger, e incluso algo antes de ello, terminándose poco tiempo después del período de puestas o bien al final de la evolución larvaria.

Todas las tomas de muestras de los órganos vegetales eran realizadas semanal o quincenalmente, y sobre 5, 10 ó 15 árboles del biotopo (según generación y técnica) que eran siempre los mismos, y en cada uno de ellos se delimitaban idealmente con la brújula las cuatro orientaciones geográficas (NORTE, SUR, ESTE y OESTE), así como tres alturas (BAJA, MEDIA y ALTA) de localización en el árbol, que correspondían, respectivamente, desde el nivel más bajo de rama (40-50 cm. del suelo normalmente) hasta 1,75 m., desde 1,75 a 2,50 m. y desde 2,50 m. hasta la copa del árbol, aproximadamente.

Con objeto de evitar interferencias entre las diferentes alturas y orientaciones se han dejado sin muestrear las zonas que aparecen rayadas en la Figura núm. 1.

Para cada olivo se efectuaron doce submuestreos de órganos vegetativos correspondientes por orientación y altura (o localización).

Dichas muestras fueron tomadas totalmente al azar y siempre por los mismos operadores, para evitar en lo posible el error de muestreo.

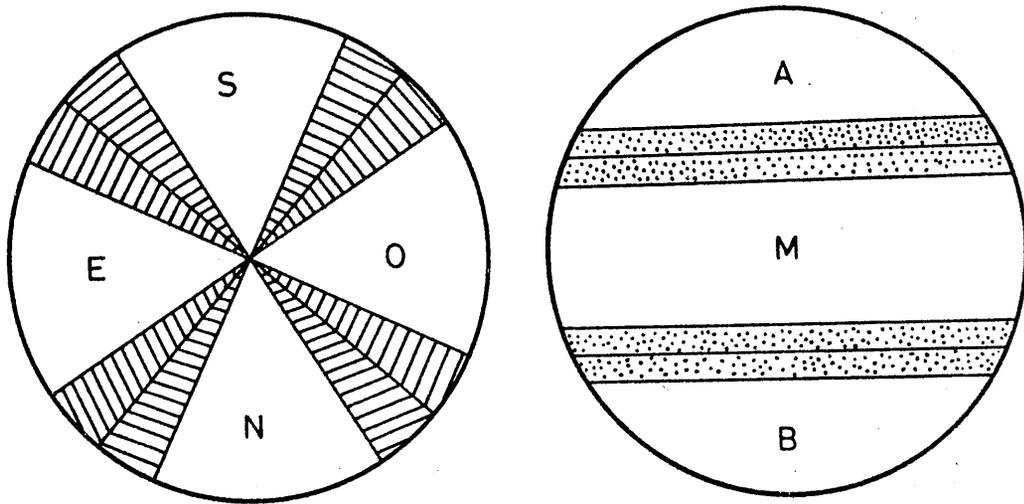


Figura núm. 1



13.2.1.- Hojas.

Debido a que las puestas de esta generación suelen ser muy escasas, así como al gran número de hojas del árbol, el tamaño de muestra ha tenido que ser elevado: 100 hojas por submuestreo en 5 olivos, lo que significa la observación a binocular de 6.000 hojas, cada quince días y durante varios meses, debido a que durante esta generación filófaga la larva del insecto sufre un desarrollo más lento y prolongado, a causa del período invernal.

13.2.2.- Botones florales.

El tamaño de muestra fué de 10 inflorescencias por submuestreo, semanalmente. Como cada inflorescencia consta de unos 12 a 15 botones florales, significó igualmente la observación de unos 30-36.000 botones cada semana, durante 30-45 días, aproximadamente.

13.2.3.- Frutos.

Siendo la generación carpófaga del insecto la que vive a expensas de los órganos vegetativos menos abundantes de la planta, el tamaño de muestra ha sido reducido a 10 frutos por submuestreo, lo que significaba unos 2.400 frutos observados semanalmente, durante mes y medio o dos meses.

La toma de muestras de las zonas media y alta del árbol se efectuó mediante tijeras de poda insertas en alargaderas especiales, de longitud adecuada a cada altura.

Las muestras, recogidas en bolsas de plástico abiertas y numeradas, eran llevadas al laboratorio, conservándose en frigorífico hasta su observación a binocular.

13.3.- Control de laboratorio.

Con las muestras recogidas se procedió a su examen en el laboratorio. La observación a binocular de las muestras de órganos vegetativos correspondientes a cada generación, permite la obtención, entre otros, de los datos siguientes:

-Determinación del número total de huevos depuestos, es decir la tasa o porcentaje medio de infestación.

En el caso de la generación carpófaga, y debido al elevado porcentaje de depredación de huevos que se suele presentar en el biotopo, ha sido necesaria la introducción de dos tipos diferentes de medida de la infestación: el llamado %AT (% de ataque teórico) que refleja el porcentaje de frutos con cualquier tipo de puestas sobre ellos, y el denominado %AR (% de ataque real) que refleja el porcentaje de frutos con huevos frescos, en incubación o eclosionados, es decir omitiendo los vacíos; y finalmente el porcentaje de estos últimos (% VAC).

-Estimación del número de huevos eclosionados y aún no eclosionados, es decir el porcentaje de eclosión de las puestas. (%ECL).

-Mortalidad de huevos, larvas y crisálidas, por causas diversas.

-Observación de la evolución de las larvas, para -
completar así el ciclo biológico del fitófago.

-Distribución de las puestas sobre el árbol y sobre
el órgano en cuestión.

Resta señalar que todos los muestreos y observacio-
nes se ha procurado efectuarlos al comienzo del ataque del insec
to, de modo que se pudiese acertar la presencia de las primeras
puestas sobre los órganos correspondientes.

14. TÉCNICAS

14.1.- Período de incubación de puestas.

Adultos de sexo opuesto, introducidos en frascos de vidrio, con aireación suficiente y con un pequeño tallo conteniendo el órgano vegetativo correspondiente, proporcionaron una vez fecundada la hembra y pasado el período de preoviposición una gran cantidad de puestas que se utilizaron para el desarrollo de la presente técnica.

Como quiera que los tallos eran cambiados diariamente, pudieron obtenerse gran número de puestas, en cada fecha, durante el período de existencia de adultos en el laboratorio, que fué prácticamente el mismo que en el campo.

Los huevos así obtenidos se mantuvieron en bandejas en condiciones ambientales normales, en el evolucionario exterior, observándolos diariamente hasta la fecha de eclosión de larvas, momento que venía marcado por la salida de la larva o bien por la presencia del inicio de orificio de entrada en el órgano vegetal.

14.2.- Duración de la crisálida.

Para cada una de las tres generaciones, las larvas de cuarta a quinta edad recogidas en el campo y aisladas individualmente en evolucionario fueron observadas diariamente anotando la fecha de crisalidación y la de emergencia de adultos, obteniéndose de este modo la duración de cada individuo.

14.3.- Longevidad de adultos.

Igualmente se observaron todos los días los adultos emergidos, anotando la fecha de su muerte, con lo cual se obtuvieron las longevidades individuales.

14.4.- Duración de la larva.

Al no disponer de una técnica de cría artificial, y teniendo en cuenta que la mortalidad de larvas neonatas en laboratorio es total, fué imprescindible la puesta en práctica de técnicas indirectas.

A.- Por observación diaria de individuos en el campo.

B.- Conociendo las fechas de eclosión de huevos y las correspondientes de crisalidación, en el laboratorio.

Ambas técnicas, como es lógico, presentan riesgos de error en muchos casos.

Para las larvas filófagas, se ha efectuado el estudio por separado de la duración en cada una de las cinco edades; la duración de larvas de primera (L_1) se ha obtenido por la técnica B, a causa de la gran dificultad de apreciar la eclosión de huevos en la planta. Las cuatro restantes edades (L_2 , L_3 , L_4 y L_5) han podido seguirse en el campo (Técnica A), observando diariamente las hojas (sobre ramas marcadas) donde se encontraban dichas larvas; el paso de una a otra edad se determinaba por la presencia de los orificios correspondientes a la entrada y salida de la larva en una nueva hoja, así como por la observación de la cápsula cefálica abandonada. Gran cantidad de estas larvas se perdie

ron por alejarse mucho del punto de partida, pasando de unas ramas a otras, por lo que hubo que observar un gran número de individuos.

Para el estudio de la duración de las larvas antófagas y carpófagas se ha utilizado sólo la técnica B; en la generación de flor el estudio no pudo efectuarse por edades separadamente, al no apreciarse con la debida exactitud el paso de una a otra edad y por ser bastante difícil la observación de las mudas; ni tampoco obtener la duración total de la larva, por presentar problemas prácticos el conocimiento exacto de la eclosión de los distintos huevos observados en el campo.

En la generación carpófaga la técnica A ha sido muy difícil de llevar a cabo, puesto que la larva evoluciona en el interior del fruto prácticamente toda su vida, utilizándose por tanto la técnica B.

Teniendo en cuenta las técnicas que han debido emplearse para el estudio del desarrollo larvario, se puede deducir que los resultados obtenidos no pueden tener la fiabilidad que los encontrados para los demás estadios del insecto, efectuados mediante observación directa en el laboratorio.

14.5.- Mortalidad de larvas y crisálidas.

Hay que hacer notar, ante todo, que dicha mortalidad se refiere a la originada por cualquier factor natural, ya sea climático, nutritivo, biótico (enfermedades bacterianas, víricas, etc.), excepción hecha del parasitismo por entomófagos.

14.5.1.- Mortalidad de larvas filófagas.

El material observado en esta técnica procede de la totalidad de observaciones en laboratorio sobre hoja, que se han llevado a cabo en el biotopo durante los últimos siete años (cfr, apartado 13.2.1).

Las larvas filófagas observadas muertas a lo largo de dicho período se mantuvieron aisladas individualmente en tubos cerrados con gasa, durante varios meses, a fin de asegurar que no hubiese presencia de entomófagos y poder así afirmar que la mortalidad no se debía a esta causa.

14.5.2.- Mortalidad de larvas de quinta edad y crisálidas.

Este apartado se refiere a las tres generaciones anuales del insecto.

Todo el material biológico procedente del evolucionario, que no diera lugar a crisálida o adulto, era separado y aislado individualmente, manteniéndolo en las condiciones habituales. Observándolo minuciosamente para acertar la presencia de huevos, larvas o pupas de himenópteros parásitos, durante un período de tiempo suficientemente largo, hasta total seguridad de que la mortalidad no era debida a entomoparásitos.

14.6.- Atracción sexual.

Para este ensayo se han utilizado cebos cilindricos especiales, de material plástico transparente, con un diámetro de 30 cm., y 35 cm. de longitud. Sobre la parte inferior

interna se coloca una placa de zinc con una capa de liria, que se cambia en cada observación, con objeto de facilitar el conteo de individuos capturados sin desmontar el conjunto del aparato.

En el interior del cilindro y colgado por la parte superior se coloca una pequeña jaula de tela metálica fina o de gasa en cuyo interior se introducen diez hembras vírgenes - que se renuevan a medida que van muriendo.

El número de cebos era de 1 por árbol, colocada a media altura en la parte interna de la planta, y orientado en dirección perpendicular a los vientos dominantes. En nuestro caso se han utilizado 4-5 cebos, según disponibilidades; separados cada 50-60 olivos.

14.7.- Experiencia "T.Q.S."

Este ensayo ha consistido en un estudio comparativo del ataque del fitófago en árboles testigo ("T"), tratados con insecticidas organofosfóricos ("Q") y plantas que portaban cebos con atrayentes sexuales ("S").

Para su realización práctica se han elegido 20 olivos en total: 10 plantas testigo, 5 tratadas con insecticidas y otras 5 con trampas sexuales.

14.7.1.- Generación filófaga.

Los cebos sexuales se colocaron al inicio de la época de vuelos de adultos. Los árboles "Q" fueron tratados con Dimeato 40 a la dosis del 0,20% en pulverización a la totalidad

del árbol, en época de presencia de estadíos L_4 y L_5 , que correspondió a la fecha 28 de marzo de 1977.

14.7.2.- Generación antófaga.

El tratamiento se efectuó con el 10% de flor abierta y estadío L_1 (18-V-77), usando el mismo insecticida y a la misma dosis que en la generación anterior.

Los muestreos se efectuaron semanalmente, y el tamaño de muestra fué de 10 inflorescencias por submuestreo. Los cebos se disponían lo más anticipadamente posible al comienzo del período de vuelos.

14.7.3.- Generación carpófaga.

El tratamiento se efectuó con el mismo producto e igual dosis, cuando existía un 85% de huevos eclosionados (5-VII-77). Los muestreos se verificaron semanalmente, con un tamaño de muestra de 10 frutos por submuestreo.

Al objeto de completar esta técnica, se marcaron 10 ramas por árbol en todas las plantas objeto del ensayo, procurando que el número de frutos por rama fuese de 10 como mínimo. La fecha de colocación de cintas y conteo inicial de frutos fué el 6-VII-77 (es decir con un 85-90% de huevos eclosionados), y las observaciones y conteos siguientes fueron el 22-VII-77 y el 19-X-77; con dicha técnica se pretendía obtener el porcentaje de caída de frutos en las plantas observadas.

En conjunto, un esquema del ensayo puede observarse en la Figura 2.

14.8.- Distribución de puestas.

El objeto de este ensayo ha consistido en conocer si estadísticamente existen unas orientaciones geográficas y alturas (o localizaciones) en el olivo, que sean preferentes para la oviposición de la hembra de *P. oleae*.

Para su realización práctica se han utilizado las plantas testigo de la experiencia anterior (ensayo "T.Q.S.") en cada generación del insecto.

Tanto la toma de muestras, como el tamaño de las mismas y su periodicidad son las normales usadas para todos los ensajos y que se incluyen en el apartado correspondiente a Toma de muestras. (13.2.).

14.9.- Análisis estadístico.

Los métodos estadísticos se han basado fundamentalmente en correlaciones y regresiones simples y múltiples, análisis de varianza y ensayo de diferencias entre medias (T de Student): dependiendo en cada caso de la técnica utilizada.

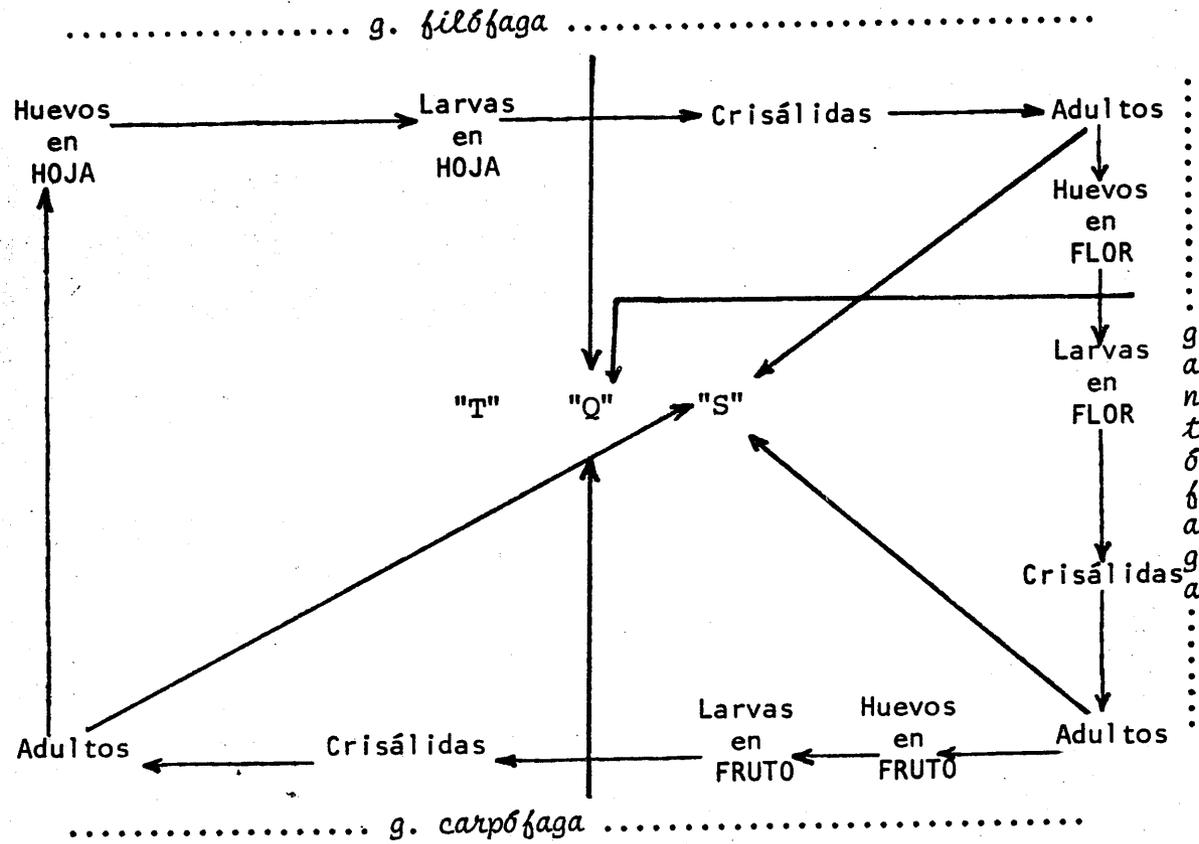


Figura núm. 2.- Esquema del ensayo "T.Q.S."

III. RESULTADOS Y DISCUSION

15.- INFLUENCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES SOBRE LOS ESTADIOS DE DESARROLLO DE *Prays oleae*.

Se han estudiado estadísticamente las posibles correlaciones existentes entre la duración del desarrollo -expresada en días- de cada estadio del insecto (puestas, crisálidas, adultos y larvas) y las principales variables climáticas: temperatura máxima (TM), temperatura mínima (Tm), temperatura media (Tmd), diferencia entre máxima y mínima (Dt), humedad relativa (HR), insolación (Ins) y pluviometría (PL), durante el período 1972-1976.

En primer lugar se han trazado diagramas de dispersión entre la duración de cada estadio y las variables climáticas antes citadas; y tanto con el 10% como con el total de datos obtenidos, constatándose que dichos diagramas prácticamente coincidían.

Del estudio de dichos diagramas se deducía en principio que la mejor regresión parecía ser la potencial entre -- las distintas duraciones de los estadios y la temperatura media, lo que quedó posteriormente demostrado al obtener dicha - regresión los coeficientes de correlación de más alto valor.

A la vista de la similitud de valores en los coeficientes obtenidos para el total de datos y para el 10% de los mismos, a lo que se une el hecho de que, desde el punto de vista estadístico, el empleo de este porcentaje de datos es más - que suficiente, es por ello que en la práctica se ha utilizado dicho porcentaje para el estudio de la duración de los estadios del fitófago (excepción hecha de las larvas).

Para la obtención de las regresiones y correlaciones múltiples, se han elegido aquellas variables climáticas -- (además de Tmd) que habían alcanzado mayores coeficientes de correlación simples; resultando ser en todos los casos estudados Dt y HR. El resto de los factores climáticos ofrecían coeficientes de correlación tan pequeños, que, prácticamente, se hacía inútil su introducción en la regresión múltiple.

Para el cálculo de los coeficientes de correlación múltiples, se hizo necesaria la obtención de los coeficientes de correlación simples de las duraciones frente a Dt y HR, los cuales, en principio, indicaban la influencia que dichas variables iban a presentar sobre la duración del estadio.

Igualmente eran también necesarios los coeficientes de correlación parciales de las duraciones frente a Dt y HR -- (manteniéndose constante Tmd), cuyos resultados indicaban realmente la influencia de Dt y HR sobre las duraciones.

Finalmente, era asimismo necesaria la obtención de los correspondientes coeficientes de correlación simples de Tmd frente a Dt y HR, para fijar la interdependencia entre dichas variables climáticas.

Al mismo tiempo, el aumento del coeficiente de correlación múltiple puede dar una aproximación de la influencia de Dt y HR sobre las duraciones de las etapas de desarrollo.

Las abreviaturas que se indican en el texto y Tablas de este capítulo, al igual que en otros siguientes, coresponden a:

- r = coeficiente de correlación simple
 $r_{AB.C}$ = coeficiente de correlación parcial
 R = coeficiente de correlación múltiple
 N = número de datos experimentales
 \bar{x} = duración media del estadio (en días)
 s = desviación típica
 $s_{\bar{x}}$ = error de la media
M.C.95% = margen de confianza para el 95% de los casos (expresados en días).

1.- Período de incubación de las puestas del insecto (P_i).

1.1.- Puestas en flor (adultos de la generación filófaga).

El coeficiente de correlación de más alto valor corresponde al obtenido frente a la temperatura media, ajustándose la ecuación de regresión a una curva potencial (Tabla 4).

Tabla 4.- *P. oleae*. Período de incubación de puestas en flor.
VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln P_i - \ln T_{md}$.

$$\begin{aligned} r_{P_i-T_{md}} &= -0,7159 \quad (P=0,001) & P_i &= 237,98 \quad T_{md}^{-1,12} \\ N &= 277 & \bar{x} &= 9,21 \\ & & \text{M.C.95\%} &= \pm 2,50 \end{aligned}$$

Igualmente se obtuvieron la correlación y regresión múltiples entre dicho período de incubación y la temperatura media, D_t y H_R , por ser éstas tres variables climáticas con aquellas que se obtuvieron las más altas correlaciones simples. Dichos valores están incluidos en su totalidad en la Tabla 5.

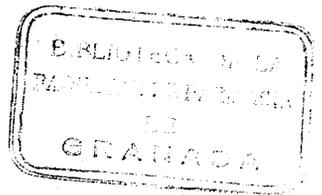


Tabla 5.- *P. oleae*. Pi de puestas en flor.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{Pi-Tmd} = -0,7159 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt} = -0,7117 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR} = 0,6248 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,8894 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-HR} = 0,9058 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt.Tmd} = -0,2349 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR.Tmd} = -0,0791$$

$$R = 0,7434 \text{ * * *}$$

$$\ln Pi = -0,62 \ln Tmd - 0,04 Dt - 0,01 HR + 5,21$$

$$\text{M.C. 95\% para Pi} = \pm 2,4$$

Comparando los valores obtenidos para los coeficientes de correlación simple y parcial Pi-Dt puede observarse que, manteniendo constante Tmd, el valor de r -aunque siga siendo altamente significativo- disminuye sensiblemente; lo que se debe sin duda a la interdependencia muy elevada existente entre Tmd y Dt (Tabla 5).

En el caso de Pi-HR, el valor del coeficiente de correlación parcial desciende muy significativamente, debido también a la estrecha dependencia existente entre Tmd y HR (Tabla 5).

La influencia de Dt y HR, que parece deducirse de los coeficientes de correlación simples, es en realidad ficticia, como se pone de manifiesto observando los valores obtenidos para los coeficientes de correlación parciales (Tabla 5).

De todo lo expuesto se desprende que la temperatura media influye decisivamente en la duración o período de incubación de las puestas del fitófago sobre la flor del olivo. Sin embargo, el efecto de Dt, aunque también altamente significativo, es bastante menor. Por el contrario, de escaso valor -no significativo- aparece el efecto de HR. Lo que finalmente se corrobora por la escasa mejora del coeficiente de correlación al incluir Dt y HR en la regresión múltiple (Tabla 5).

Los datos experimentales, a partir de los cuales se obtuvieron los resultados antes expuestos, se incluyen en la Tabla 37.

1.2.- Puestas en fruto (adultos de la generación antófaga).

Al igual que en la anterior generación del insecto, se ha efectuado la correlación potencial entre P_i y T_{md} . (Tabla 6)

Tabla 6.- *P. oleae*. Puestas en fruto.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln P_i - \ln T_{md}$.

$$r_{P_i - T_{md}} = -0,4653 (P=0,001) \quad P_i = 324,52 T_{md}^{-1,22}$$

$$N = 230$$

$$\bar{x} = 6,70$$

$$M.C. 95\% = \pm 1,18$$

En la Tabla 7 se incluyen los valores obtenidos en la correlación y regresión múltiples entre Pi y Tmd, Dt y HR, ya que dichas variables climáticas eran de nuevo las que presentaban los valores más altos en las correlaciones simples.

Tabla 7.- *P. oleae*. Puestas en fruto.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{Pi-Tmd} = -0,4653 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt} = 0,2380 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR} = 0,4938 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,8076 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,8998 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt.Tmd} = 0,2639 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR.Tmd} = 0,2251 \text{ * *}$$

$$R = 0,5809 \text{ * * *}$$

$$\ln Pi = -0,80 \ln Tmd + 0,04 Dt + 0,01 HR + 3,26$$

$$\text{M.C.95\% para Pi} = \pm 1,64$$

Al confrontar los coeficientes de correlación simples y parciales de Pi-Dt (Tabla 7) se puede observar que, si se mantiene constante Tmd, existe el mismo nivel de correlación pero de signo contrario. Por tanto, el verdadero efecto de Dt es directo: interrelación entre Tmd y Dt elevada.

Para Pi-HR (Tabla 7) la significación disminuye, - por las mismas causas: muy alta interrelación Tmd-HR.

En el caso de las puestas del fitófago sobre los pequeños frutos del olivo, la temperatura media presenta un efecto relativamente alto sobre el período de incubación de aquellas. La influencia de Dt y HR ha aumentado en esta generación respecto a la anterior, lo que se comprueba por la ostensible elevación del coeficiente de correlación, una vez incluidas éstas dos variables climáticas en la regresión múltiple.

Datos experimentales en Tabla 36.

1.3.- Puestas en hoja (adultos de la generación carpófaga).

La correlación más alta obtenida fué de nuevo la - potencial entre Pi y Tmd (Tabla 8).

Tabla 8.- *P. oleae*. Puestas en hoja.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln Pi - \ln Tmd$.

$$\begin{aligned} r_{Pi-Tmd} &= -0,8753 \quad (P=0,001) & Pi &= 3323,41 \quad Tmd^{-1,96} \\ N &= 222 & \bar{x} &= 23,89 \\ & & M.C.95\% &= \pm 5,9 \end{aligned}$$

Del mismo modo, los datos relativos a la correlación y regresión múltiples para Pi y Tmd, Dt y HR se incluyen, junto con las distintas correlaciones simples y parciales, en la Tabla 9.

Tabla 9.- *P. oleae*. Puestas en hoja.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{Pi-Tmd} = -0,8753 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt} = -0,6026 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR} = 0,8038 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,5561 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,6769 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt.Tmd} = 0,2882 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR.Tmd} = 0,5931 \text{ * * *}$$

$$R = 0,9546 \text{ * * *}$$

$$\ln Pi = -1,47 \ln Tmd + 0,04 Dt + 0,02 HR + 5,12$$

$$\text{M.C. 95\% para Pi} = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 3,3$$

Como puede comprobarse por los datos de la Tabla 9, al mantener constante la temperatura media, el coeficiente de correlación Pi-Dt, aún continuando con la misma significación, ha disminuido sensiblemente de valor: interdependencia elevada entre Tmd y Dt.

Y para Pi-HR ocurre igual, salvo que la disminución del valor del coeficiente resulta escasa: interdependencia también elevada entre Tmd y HR.

Hay que hacer la observación de que en la época - del año en que se suelen presentar las puestas del insecto sobre la hoja del olivo (octubre-noviembre) la humedad relativa ya --

presenta una notable influencia sobre el período de incubación, lo que no suele ocurrir en anteriores generaciones. Por ello, el coeficiente de correlación múltiple se ha visto aumentado sensiblemente, una vez incluida en la regresión dicha variable climática.

La temperatura media, al igual que en ambos casos anteriores, sigue mostrándose como el factor climatológico de mayor influencia sobre la duración de las puestas del insecto, mientras que la de Dt sigue siendo escasa.

Datos experimentales en Tabla 26.

Una vez estudiadas las tres curvas de regresión - (Figura 3) se puede apreciar que son prácticamente coincidentes, por lo cual se ha obtenido la ecuación de regresión potencial - entre Pi y Tmd para el total de puestas observadas, independientemente del órgano vegetativo de la planta en que se encontraban colocadas.

El valor del coeficiente de correlación resultó - ser más alto que el correspondiente a cada uno de las tres generaciones estudiadas (Tabla 10).

Tabla 10.- *P. oleae*. Pi del total de puestas.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln Pi - \ln Tmd$.

$$r_{Pi-Tmd} = -0,9493 \quad (P=0,001) \quad Pi = 2633,92 \quad Tmd^{-1,90}$$

$$N = 729$$

$$\bar{x} = 12,89$$

$$M.C. 95\% = \pm 2,3$$

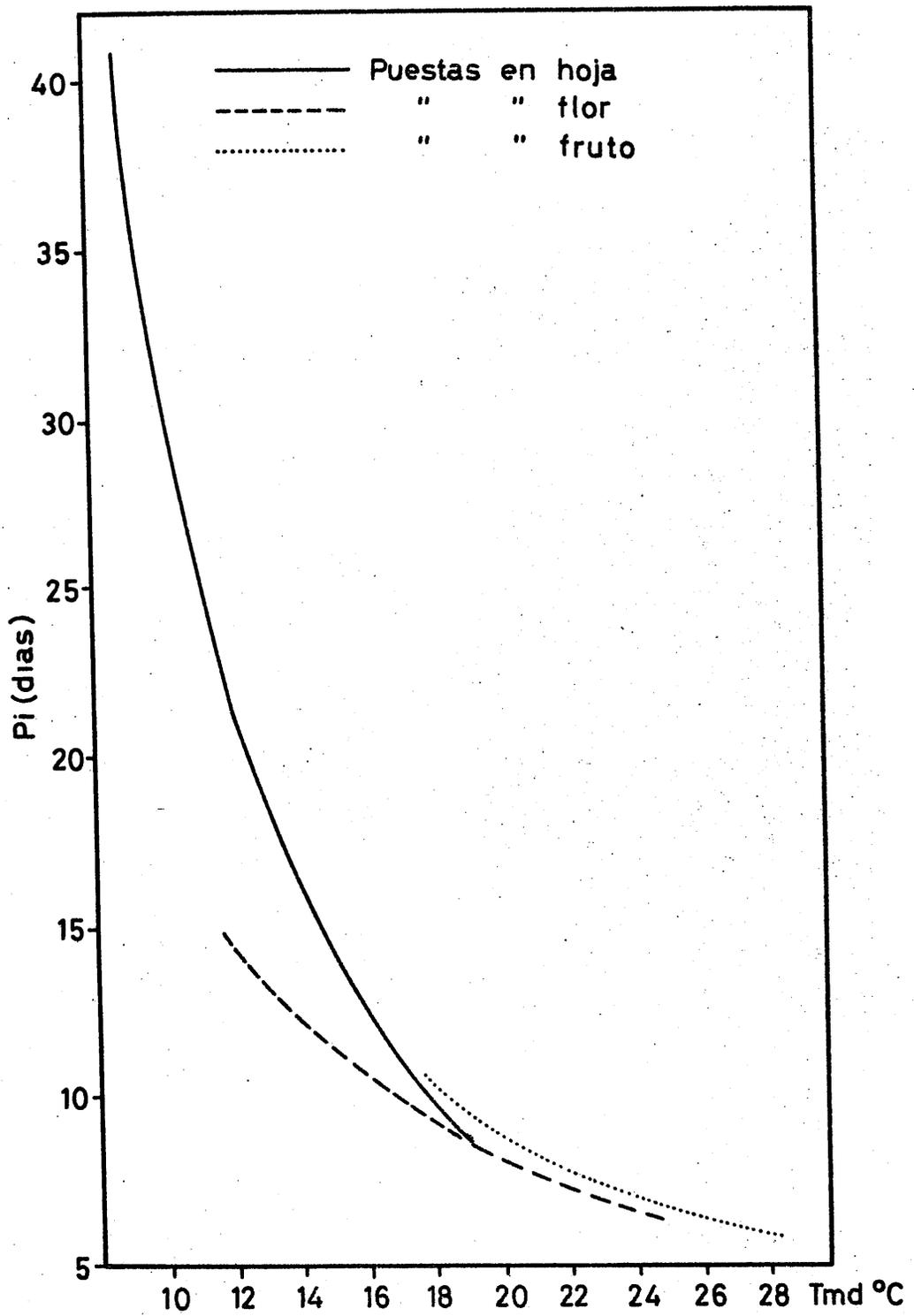


Figura num.3.- Periodo de incubación de puestas.
CURVAS DE REGRESION Pi-Tmd.

La correlación y regresión múltiples de Pi frente a las tres variables climáticas usuales dieron como resultado los valores consignados en la Tabla 11.

Tabla 11.- *P. oleae*. Pi del total de puestas.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{Pi-Tmd} = -0,9493 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt} = -0,7861 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-HR} = 0,8915 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,8592 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,9324 \text{ * * *}$$

$$r_{Pi-Dt.Tmd} = 0,1836 \text{ * *}$$

$$r_{Pi-HR.Tmd} = 0,0561$$

$$R = 0,9530 \text{ * * *}$$

$$\ln Pi = -1,69 \ln Tmd + 0,06 Dt + 0,01 HR + 5,69$$

$$\text{M.C.95\% para Pi} = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2,2$$

Al igual que en ocasiones anteriores, si se comparan los valores de los coeficientes de correlación simples y parciales Pi-Dt y Pi-HR (Tabla 11), se comprueba que, al -- mantener constante Tmd, en el primer caso la significación -- disminuye desde -0,7861 a 0,1836: interdependencia Tmd-Dt = = 0,8592; mientras que en el segundo caso la significación es prácticamente nula (P = 0,0561): interdependencia Tmd-HR = =-0,9324.

En resumen el período de incubación de las puestas de *Prays oleae* está en función muy estrecha de la temperatura media reinante en la época del año en que dichas puestas son colocadas, en cualquier zona del olivar. Dicho efecto no es tan elevado para la diferencia entre temperatura máxima y mínima, y de muy bajo valor para la humedad relativa.

Todo ello se puede corroborar finalmente por la es casa mejora del coeficiente de correlación obtenido al incluir - dichas variables climáticas en la regresión múltiple.

Al mismo tiempo se han hallado los valores medios de temperatura media para los períodos del año usuales de puestas del insecto para el biotopo estudiado -datos de los últimos 8 años- pudiéndose de este modo efectuar previsiones anticipadas muy seguras sobre la duración del período de incubación de las puestas del fitófago, en cada generación, para la zona de Grana da (Figura 4 y Tabla 12).

Tabla 12.- *P. oleae*. PERIODO INCUBACION PUESTAS
VALORES DE TEMPERATURA MEDIA EN EL BIOTOPO ESTUDIADO.

Fecha	\bar{x}	s	$s_{\bar{x}}$	Pi	M.C.95%
1 a 10 - V	14,3	1,12	0,40	16,8	+ - 2,3
11 a 20 - V	16,4	2,51	0,89	13,0	"
21 a 30 - V	18,4	3,16	1,12	10,4	"
1 a 10 - VI	19,7	2,10	0,74	9,1	"
11 a 20 - VI	19,7	1,90	0,67	9,1	"
21 a 30 - VI	22,9	1,45	0,51	6,9	"
1 a 10 - VII	24,5	0,81	0,29	6,0	"
11 a 20 - X	15,2	2,10	0,74	15,0	"
21 a 30 - X	13,8	2,67	0,94	18,0	"
1 a 10 - XI	11,4	1,49	0,67	25,9	"
11 a 20 - XI	11,0	1,59	0,71	27,7	"

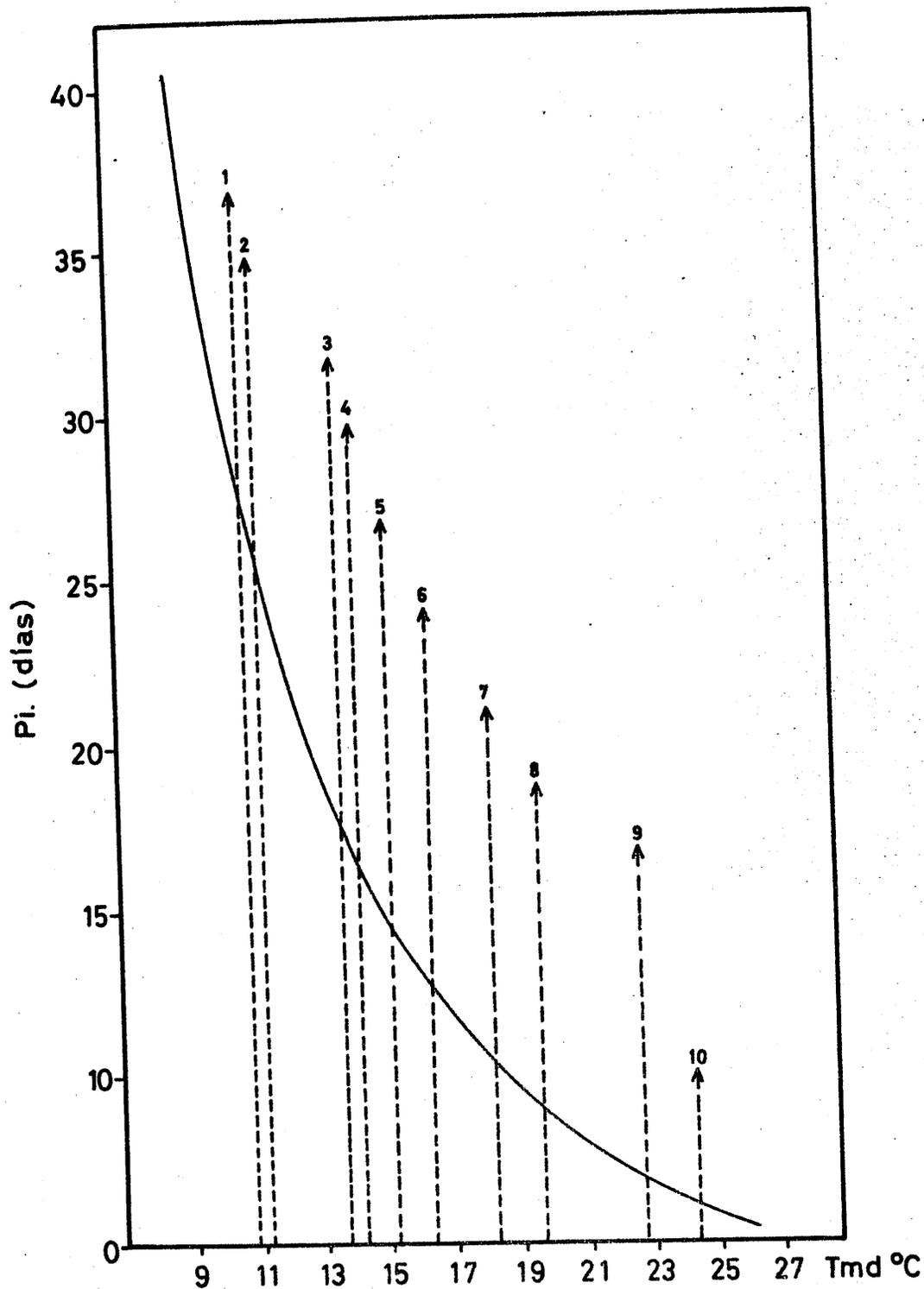
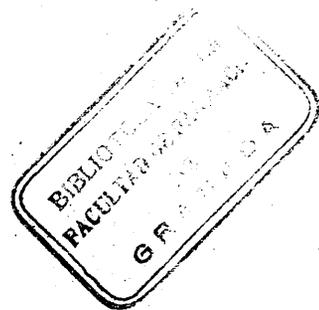


Figura num.4.- Periodo de incubación de puestas.
CURVA DE REGRESION Pi-Tmd Y EPO-
CAS DE INCUBACION EN EL BIOTOPO.

- | | | |
|----------------|----------------|-----------------|
| 1 = 11 a 20-XI | 4 = 1 a 10-V | 7 = 21 a 30-V |
| 2 = 1 a 10-XI | 5 = 11 a 20-X | 8 = 1 a 10-VI |
| 3 = 21 a 30-X | 6 = 11 a 20-V | y 11 a 20-VI |
| | 9 = 21 a 30-VI | 10 = 1 a 10-VII |



2.- Duración de la Crisálida (D).

2.1.- Crisálidas de la generación filófaga.

El coeficiente de correlación más elevado se obtuvo en la regresión potencial entre la duración de la crisálida --- (expresada en días) y la temperatura media (Tabla 13).

Tabla 13.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.
VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln T_{md}$.

$$\begin{array}{ll} r_{D-T_{md}} = -0,8778 \quad (P = 0,001) & D = 1341,58 T_{md}^{-1,73} \\ N = 224 & \bar{x} = 11,22 \\ & M.C.95\% = \pm 3,5 \end{array}$$

Al igual que en el caso del período de incubación -- de las puestas del insecto, se han llevado a cabo la correlación y regresión múltiples frente a las mismas variables climáticas (T_{md} , D_t y HR), por idénticas razones. (Tabla 14).

Tabla 14.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{D-Tmd} = -0,8778 * * *$$

$$r_{D-Dt} = -0,5647 * * *$$

$$r_{D-HR} = 0,5382 * * *$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,7185 * * *$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,7126 * * *$$

$$r_{D-Dt.Tmd} = 0,1981 * *$$

$$r_{D-HR.Tmd} = -0,2598 * * *$$

$$R = 0,8866 * * *$$

$$\ln D = -1,96 \ln Tmd + 0,01Dt - 0,01HR + 2,64$$

$$M.C.95\% \text{ para } D = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 3,3$$

En la Tabla 14 puede comprobarse que, debido a las elevadas interdependencias entre Tmd y Dt y HR, las influencias de éstas dos últimas variables climáticas (al mantener constante la temperatura media) son relativamente pequeñas frente a la duración de la crisálida del insecto.

La temperatura media, pues, sigue siendo -como anteriormente- el factor climático fundamental en dicha duración.

Datos experimentales en Tabla 34.

2.2.- Crisálidas de la generación antófaga.

Los valores de la correlación y regresión múltiples entre D y Tmd se encuentran en la Tabla 15.

Tabla 15.- *P. oleae*, generación antófaga.

DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln Tmd$.

$$\begin{aligned} r_{D-Tmd} &= -0,5246 \quad (P=0,001) & D &= 365,43 \quad Tmd^{-1,30} \\ N &= 244 & \bar{x} &= 6,75 \\ & & M.C.95\% &= \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2,3 \end{aligned}$$

Y los correspondientes a la correlación y regresión múltiples, en la Tabla 16.

Tabla 16.- *P. oleae*, generación antófaga.

DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.

ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$\begin{aligned} r_{D-Tmd} &= -0,5246 \quad * * * \\ r_{D-Dt} &= -0,3493 \quad * * * \\ r_{D-HR} &= 0,6007 \quad * * * \\ r_{Tmd-Dt} &= 0,5834 \quad * * * \\ r_{Tmd-HR} &= -0,5992 \quad * * * \\ r_{D-Dt.Tmd} &= -0,0625 \\ r_{D-HR.Tmd} &= 0,4201 \quad * * * \quad \dots//\dots \end{aligned}$$

$$R = 0,6472 * * *$$

$$\ln D = -0,73 \ln T_{md} + 0,04Dt + 0,02HR + 2,84$$

$$\text{M.C.95\% para } D = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2,00$$

En la misma Tabla 16 se puede comprobar que la temperatura media continúa siendo el factor ambiental de mayor importancia en la duración de la crisálida antófaga, si bien la Humedad Relativa tiene una mayor influencia que en la generación anterior, y siendo prácticamente nula la influencia de Dt.

Datos experimentales en la Tabla 37.

2.3.- Crisálidas de la generación carpófaga.

Los valores relativos a la correlación potencial simple figuran en la Tabla 17.

Tabla 17.- *P. oleae*, generación carpófaga.

DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln T_{md}$.

$$r_{D-T_{md}} = -0,8095 \quad (P=0,001)$$

$$N = 134$$

$$D = 4762,19 T_{md}^{-2,15}$$

$$\bar{x} = 12,84$$

$$\text{M.C.95\%} = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 5,6$$

Y los correspondientes a la correlación y regresión múltiples en la Tabla 18.

Tabla 18.- *P. oleae*, generación carpófaga.

DURACION DE LA CRISÁLIDA.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.

ECUACION DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{D-Tmd} = -0,08095 \text{ * * *}$$

$$r_{D-Dt} = -0,06365 \text{ * * *}$$

$$r_{D-HR} = 0,8128 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,4555 \text{ * * *}$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,4879 \text{ * * *}$$

$$r_{D-Dt.Tmd} = -0,5123 \text{ * * *}$$

$$r_{D-HR.Tmd} = 0,8153 \text{ * * *}$$

$$R = 0,9406 \text{ * * *}$$

$$\ln D = -1,47 \ln Tmd + 0,001Dt + 0,03HR + 4,8$$

$$\text{M.C.95\% para } D = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 3,2$$

En este caso, tanto la temperatura media como la Humedad Relativa ejercen una gran influencia sobre la duración de la crisálida carpófaga; mientras que la diferencia entre la temperatura máxima y mínima la presenta en menor cuantía.

Datos experimentales en la Tabla 37.

En la Figura 5, se han representado las tres curvas de regresión

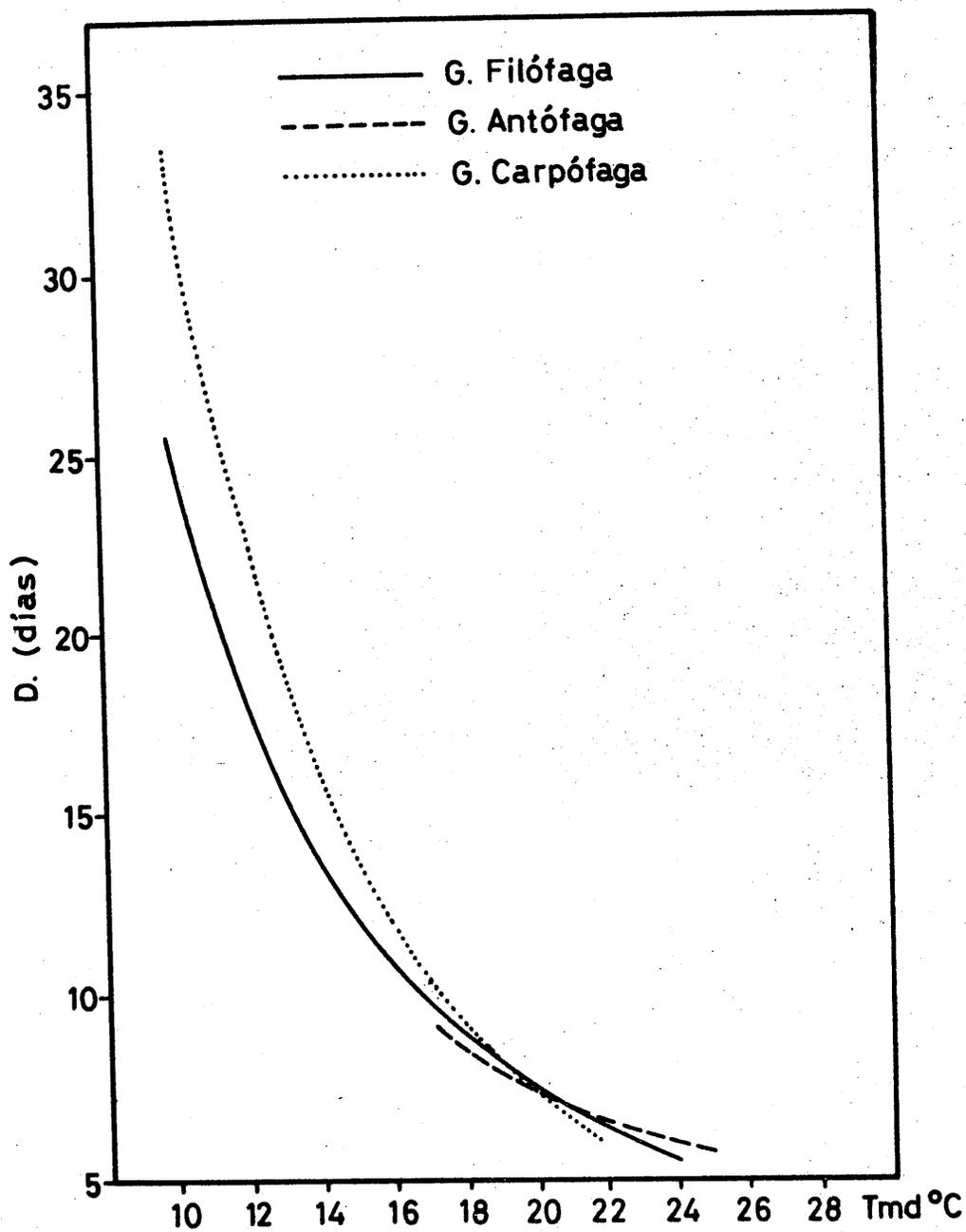


Figura num.5.- Duración de la crisálida. CURVAS DE REGRESION D-Tmd.

correspondientes a las tres generaciones del fitófago estudiadas, observándose que prácticamente coinciden. Por ello, se ha trazado la ecuación de regresión potencial D-Tmd para todas las crisálidas estudiadas, cuyos datos se incluyen en la Tabla 19.

Tabla 19.- *P. oleae*. DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln Tmd$.

$$\begin{aligned} r_{D-Tmd} &= -0,8768 \quad (P = 0,001) & D &= 1502,97 \quad Tmd^{-1,76} \\ N &= 602 & \bar{x} &= 9,77 \\ & & M.C.95\% &= \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 3,1 \end{aligned}$$

Los valores de la correlación y regresión múltiples -frente a las mismas variables climáticas- obtenidos son los que se incluyen en la Tabla 20.

Tabla 20.- *P. oleae*. DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$\begin{aligned} r_{D-Tmd} &= -0,8768 \quad * * * \\ r_{D-Dt} &= -0,6563 \quad * * * \\ r_{D-HR} &= 0,7296 \quad * * * \\ r_{Tmd-Dt} &= 0,6983 \quad * * * \\ r_{Tmd-HR} &= -0,7019 \quad * * * \\ r_{D-Dt.Tmd} &= -0,1279 \\ r_{D-HR.Tmd} &= 0,3334 \quad * * * \end{aligned}$$

...//...

$$R = 0,8919 * * *$$

$$\ln D = -1,46 \ln T_{md} + 0,01 D_t + 0,01 H_R + 5,66$$

$$\text{M.C.95\% para } D = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 2,9$$

Por tanto, la duración de la crisálida de *P. oleae*, - va a depender fundamentalmente de la temperatura media durante - las fechas en que dichas crisálidas se encuentren en cualquier - zona de olivar. Sin que dicha dependencia sea tan elevada en el caso de la Humedad Relativa, y muy escasa con respecto a la diferencia entre la temperatura máxima y mínima. Todo lo cual se comprueba finalmente por la ligera mejoría del coeficiente de correlación múltiple obtenido.

De igual manera se han establecido los valores medios de la temperatura media durante los períodos anuales normales de crisalidación del insecto en la zona de Granada (datos de los últimos 8 años), con todo lo cual se pueden ya efectuar previsiones muy seguras sobre la duración de la crisálida del fitófago, - en cada una de sus tres generaciones/año, en el biotopo estudiado, (Figura 6 y Tabla 21).

Tabla 21.- *P. oleae*. DURACIÓN DE LA CRISÁLIDA.

VALORES DE TEMPERATURA MEDIA EN EL BIOTOPO ESTUDIADO.

<u>Fecha</u>	<u>\bar{x}</u>	<u>s</u>	<u>$\frac{s}{\bar{x}}$</u>	<u>D</u>	<u>M.C.95%</u>
11 a 20 -IV	13,3	1,94	0,69	15,8	$\pm 3,1$
21 a 30 -IV	13,2	1,89	0,67	16,0	"
1 a 10 -V	14,3	1,12	0,40	13,9	"
11 a 20 -V	16,4	2,51	0,89	10,9	"
21 a 30 -V	18,4	3,16	1,12	8,9	"
1 a 10 -VI	19,7	2,10	0,74	7,9	"
11 a 20 -VI	19,7	1,90	0,67	7,9	"
21 a 30 -VI	22,9	1,45	0,51	6,1	"
1 a 10 -VII	24,5	0,81	0,29	5,4	"
21 a 30 -IX	19,6	1,44	0,51	8,0	"
1 a 10 -X	17,6	1,79	0,63	9,7	"
11 a 20 -X	15,2	2,10	0,74	12,5	"
21 a 30 -X	13,8	2,67	0,94	14,8	"

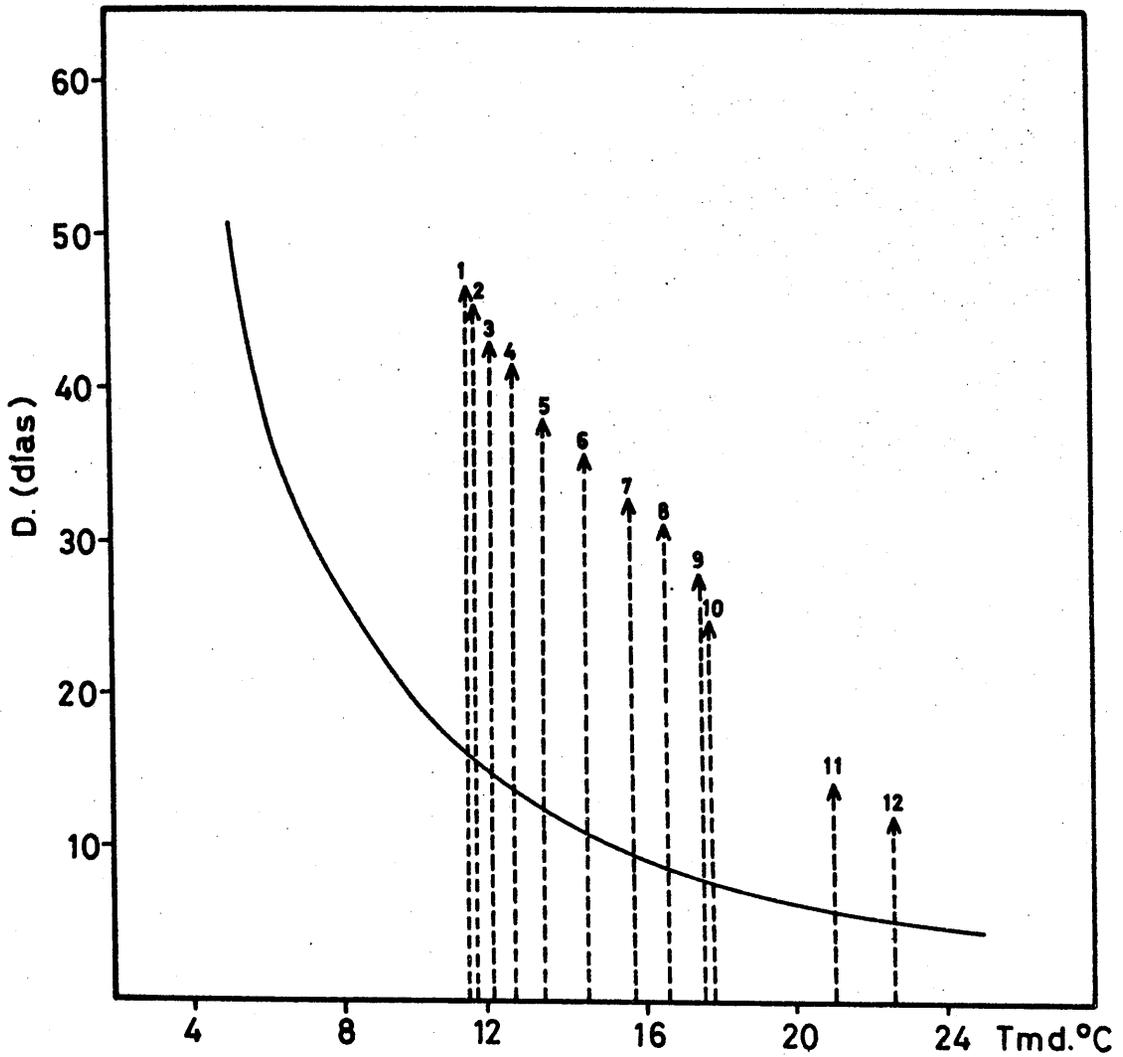


Figura num.6.- Duración de la crisálida. CURVA DE REGRESION D-Tmd Y EPOCAS DE CRISALIDACION EN EL BIOTOPO.

- | | | |
|----------------|---------------|-----------------|
| 1 = 21 a 30-IV | 5 = 11 a 20-X | 9 = 21 a 30-IX |
| 2 = 11 a 20-IV | 6 = 11 a 20-V | 10 = 10 a 20-VI |
| 3 = 21 a 30-X | 7 = 1 a 10-X | 11 = 21 a 30-VI |
| 4 = 1 a 10-V | 8 = 21 a 30-V | 12 = 1 a 10-VII |

3.- Longevidad del adulto (L).

3.1.- Adultos de la generación filófaga.

Al igual que en el caso de las puestas y crisálidas del insecto, se ha llevado a cabo un estudio estadístico de la influencia de las variables climáticas sobre la longevidad del adulto de *P. oleae*. Con ello se ha comprobado que ninguno de los factores ambientales presenta coeficientes de correlación de valor elevado, si bien de entre ellos ha sido nuevamente la temperatura media el único factor que continúa ofreciendo cifras menos bajas. Los datos obtenidos se encuentran en la Tabla 22.

Tabla 22.- *P. oleae*, generación filófaga. Longevidad del adulto.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln L - \ln T_{md}$.

$$r_{L-T_{md}} = -0,2575 \quad (P=0,001)$$

$$N = 185$$

$$L = 51,21 T_{md}^{-0,81}$$

$$\bar{x} = 5,29$$

$$M.C.95\% = \pm 4,54$$

Como en anteriores casos, se ha efectuado nuevamente la correlación y regresión múltiples entre L y T_{md} , Dt y HR, al ser dichas variables climáticas las que ofrecían los coeficientes de correlación más aceptables (Tabla 23).

Tabla 23.- *P. oleae*, generación filófaga. Longevidad del adulto.
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACION DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{L-Tmd} = -0,2575 * * *$$

$$r_{L-Dt} = -0,2618 * * *$$

$$r_{L-HR} = 0,1259$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,7599 * * *$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,7273 * * *$$

$$r_{L-Dt.Tmd} = -0,1053$$

$$r_{L-HR.Tmd} = -0,0926$$

$$R = 0,3202 * * *$$

$$\ln L = -0,72 \ln Tmd - 0,05Dt - 0,02HR + 5,39$$

$$M.C.95\% \text{ para } L = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 4,45$$

Mediante dichos resultados puede afirmarse que la temperatura media ejerce una moderada influencia sobre la longevidad del adulto del lepidóptero (generación filófaga), si bien la influencia de la diferencia entre la temperatura máxima y mínima es escasa, y resultando prácticamente nula la acción de la humedad relativa.

Datos experimentales en Tabla 38.

3.2.- Adultos de la generación antófaga.

Los datos estadísticos resultantes de la correlación potencial entre L y Tmd figuran en la Tabla 24.

Tabla 24.- *P. oleae*, generación antófaga. Longevidad del adulto.
VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln L - \ln Tmd$.

$$\begin{aligned} r_{L-Tmd} &= -0,1770 \quad (P=0,05) & L &= 269,85 \quad Tmd^{-1,23} \\ N &= 235 & \bar{x} &= 6,09 \\ & & M.C.95\% &= \pm 4,96 \end{aligned}$$

Y los correspondientes a la correlación y regresión múltiples, en la Tabla 25.

Tabla 25.- *P. oleae*, generación antófaga. Longevidad del adulto.
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACIÓN DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$\begin{aligned} r_{L-Tmd} &= -0,1770 * \\ r_{L-Dt} &= -0,3778 * * * \\ r_{L-HR} &= 0,1013 \\ r_{Tmd-Dt} &= 0,6290 * * * \\ r_{Tmd-HR} &= -0,7634 * * * \\ r_{L-Dt.Tmd} &= -0,3483 * * * \\ r_{L-HR.Tmd} &= -0,0532 \end{aligned}$$

...//...

$$R = 0,4853 * * *$$

$$\ln L = -1,29 \ln Tmd - 0,25 Dt - 0,04 HR + 11,14$$

$$\text{M.C. 95\% para } L = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 4,4$$

De dichos datos se puede deducir que, para los adultos de la generación antófaga, la Dt presenta un cierto efecto sobre su longevidad, siendo esa influencia algo menor en cuanto a Tmd, y casi nula para HR. Finalmente, es de notar (veáse Tabla 25) el apreciable aumento del coeficiente de correlación múltiple, -- cuando se introduce Dt en la regresión.

Datos experimentales en Tabla 38.

3.3.- Adultos de la generación carpófaga.

En la Tabla 26 se recogen los resultados de la correlación potencial L-Tmd, así como en la Tabla 27 los correspondientes a la correlación y regresión múltiples.

Tabla 26.- *P. oleae*, generación carpófaga. Longevidad del adulto.

VALORES DE LA CORRELACION Y REGRESION $\ln L - \ln Tmd$.

$$r_{L-Tmd} = -0,6639 \quad (P=0,001)$$

$$N = 107$$

$$L = 8998,1 \quad Tmd^{-2,61}$$

$$\bar{x} = 9,16$$

$$\text{M.C. 95\%} = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 7,99$$

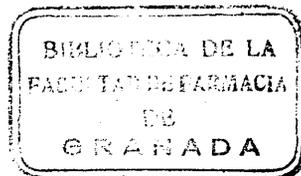


Tabla 27.- *P. oleae*, generación carpófaga. Longevidad del adulto.
COEFICIENTES DE CORRELACIÓN SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACION DE REGRESIÓN MÚLTIPLE.

$$r_{L-Tmd} = -0,6639 * * *$$

$$r_{L-Dt} = -0,0025$$

$$r_{L-HR} = 0,1419$$

$$r_{Tmd-Dt} = 0,1601$$

$$r_{Tmd-HR} = -0,2178 *$$

$$r_{L-Dt.Tmd} = 0,1406$$

$$r_{L-HR.Tmd} = -0,0037$$

$$R = 0,6836 * * *$$

$$\ln L = -2,36 \ln Tmd + 0,06 Dt + 0,01 HR + 7,09$$

$$\text{M.C. 95\% para } L = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 7,8$$

Por tanto, puede afirmarse, basándose en los datos obtenidos, que sobre la longevidad del adulto de la generación carpófaga la temperatura media ejerce una marcada influencia, que se hace muy inferior en el caso de Dt, y prácticamente nula -como en las dos anteriores generaciones- para HR.

Datos experimentales en la Tabla 38.

Actuando del mismo modo que en el caso del período de incubación de puestas y duración de las crisálidas, se ha realizado la regresión y correlación, simples y múltiples, con

el total de adultos en observación, procedentes de las tres generaciones anuales del fitófago.

Los resultados se incluyen en las Tablas 28 y 29, así como se han representado en las Figuras 8 y 9.

Tabla 28.- *P. oleae*, Longevidad del adulto.

VALORES DE LA CORRELACION Y REGRESION $\ln L - \ln Tmd$.

$$\begin{aligned} r_{L-Tmd} &= -0,3302 \quad (P = 0,001) & L &= 59,57 \quad Tmd^{-0,79} \\ N &= 527 & \bar{x} &= 6,43 \\ & & M.C.95\% &= \pm 6,12 \end{aligned}$$

Tabla 29.- *P. oleae*. Longevidad del adulto

COEFICIENTES DE CORRELACION SIMPLES, PARCIALES Y MÚLTIPLE.
ECUACION DE REGRESION MÚLTIPLE.

$$\begin{aligned} r_{L-Tmd} &= -0,3302 \quad * * * \\ r_{L-Dt} &= -0,3271 \quad * * * \\ r_{L-HR} &= 0,2084 \quad * * \\ r_{Tmd-Dt} &= 0,6540 \quad * * * \\ r_{Tmd-HR} &= -0,7503 \quad * * * \\ r_{L-Dt.Tmd} &= -0,1557 \quad * \\ r_{L-HR.Tmd} &= -0,0631 \\ R &= 0,4059 \quad * * * \\ \ln L &= -0,32 \ln Tmd - 0,99 Dt - 0,02 HR + 6,36 \\ M.C.95\% \text{ para } L &= \pm 5,9 \end{aligned}$$

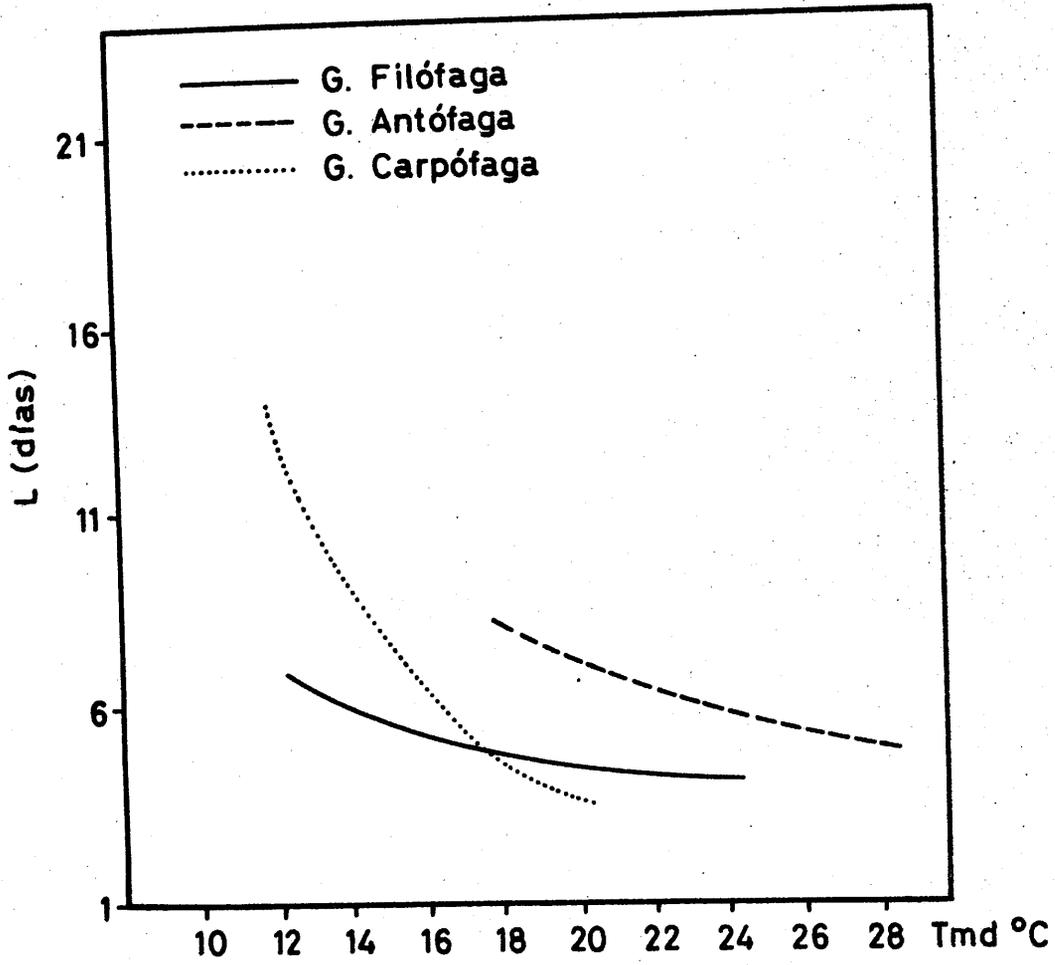


Figura num.8.- Longevidad del adulto. CURVAS DE REGRESION L-Tmd.

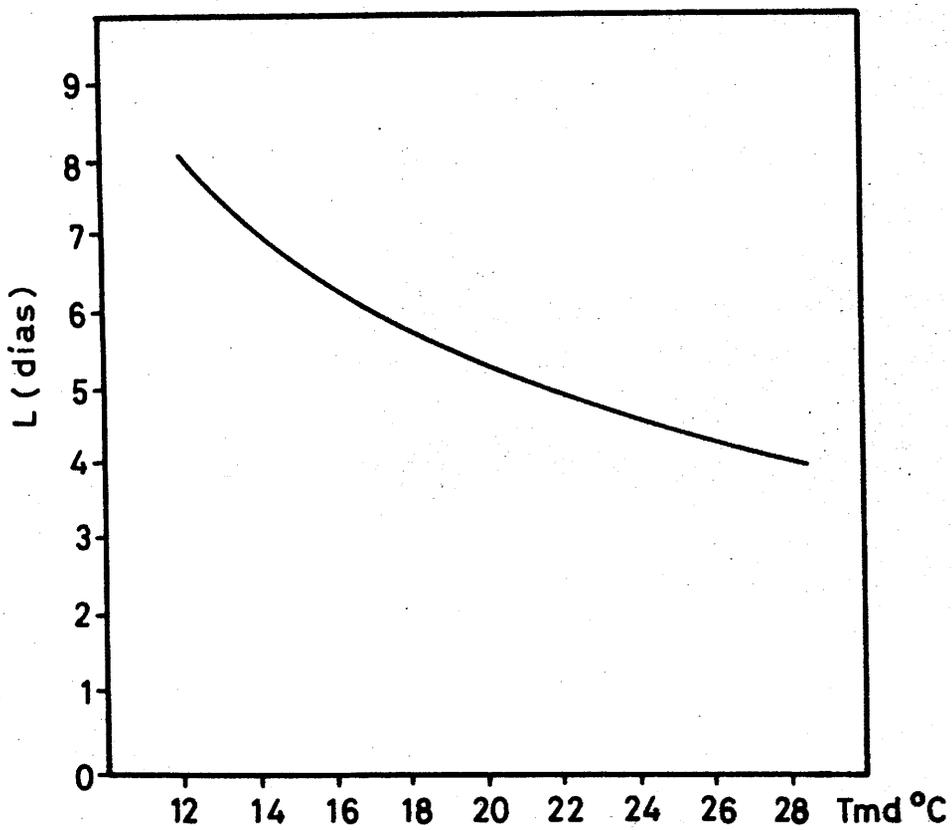


Figura num.9.- Longevidad del adulto. CURVA DE REGRESION L-Tmd.

De todo lo expuesto se deduce que la longevidad -- del adulto de *Prays oleae* va a depender moderadamente de la temperatura media existente en el período de vuelos, y ello en cualquier zona del olivar. A la vez, la dependencia obtenida para la diferencia entre temperatura máxima y mínima resulta relativamente escasa, y prácticamente nula -en contra de lo afirmado por diversos autores (GRANDI 1951, etc)- respecto a la humedad relativa.

Por tanto, es permisible afirmar que existen otros factores (no ambientales) que deben presentar una influencia fundamental sobre la longevidad del adulto de *P. oleae*, a diferencia de lo que ocurre en el caso de las puestas y crisálidas, sobre las cuales los agentes climáticos desempeñan un importantísimo papel en la duración de dichos estadios de desarrollo.

E incluso que dichos factores no climáticos podrían estar íntimamente relacionados entre sí, y de este modo actuarían conjuntamente sobre la longevidad del adulto, como puede observarse en el esquema de la Figura 7.

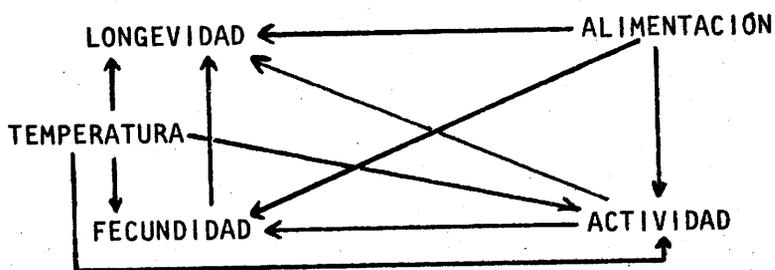


Figura núm. 7

4.- Duración de la larva (D).

Teniendo en cuenta las razones aducidas en el capítulo de Metodología (ver pag. 49) sobre la dificultad práctica de la observación directa de la larva del fitófago fuera de su habitat natural, ha sido necesario el empleo de métodos indirectos, ya sea en el laboratorio o en el campo, o ambos conjuntamente. Precisamente por esta razón los resultados del estudio de la duración de la larva de *Prays oleae* no pueden tener la fiabilidad que los obtenidos para los demás estadios del insecto.

4.1.- Larvas filófagas.

En esta generación, el estudio se efectuó sólo durante los años 1974 y 1975, y las correlaciones de mayor valor para las 5 edades larvarias lo fueron en la regresión potencial D-Tmd.

4.1.1.- Larvas de primera edad (L_1).

Los resultados obtenidos figuran en la Tabla 30.

Tabla 30.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN L_1 .

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln Tmd$.

$$r_{D-Tmd} = -0,7589 \quad (P=0,001)$$

$$N = 99$$

$$D = 961,85 Tmd^{-1,08}$$

$$\bar{x} = 89,5$$

$$M.C. 95\% = \pm 8,7$$

4.1.2.- Larvas de segunda edad (L_2).

Los valores del estudio estadístico de $\ln D - \ln T_{md}$ se encuentran en la Tabla 31.

Tabla 31.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN L_2 .

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln T_{md}$.

$r_{D-T_{md}} = -0,5855$ ($P=0,001$)	$D = 3009,98 T_{md}^{-2,19}$
$N = 90$	$\bar{x} = 26,7$
	$M.C.95\% = \pm 15,1$

Para un determinado valor de T_{md} , la duración de L_1 es muy superior a la duración de L_2 (Figura 10), lo que se debe a que el porcentaje de días con temperatura mínima $\leq 1^\circ C$ durante el desarrollo de L_1 (RAMOS, CAMPOS y RAMOS, 1977) es igualmente muy superior al obtenido para la larva de segunda edad. Si se halla el % de días con temperatura mínima $\leq 1^\circ C$ para la etapa L_1 resulta un valor del 29,2%, mientras que en el caso de L_2 dicha cifra disminuye hasta el 10,8%.

4.1.3.- Larva de tercera edad (L_3).

4.1.4.- Larva de cuarta edad (L_4).

4.1.5.- Larva de quinta edad (L_5).

Los valores del estudio estadístico $\ln D - \ln T_{md}$, para dichas 3 edades, se recogen en las Tablas 32, 33 y 34, respectivamente.

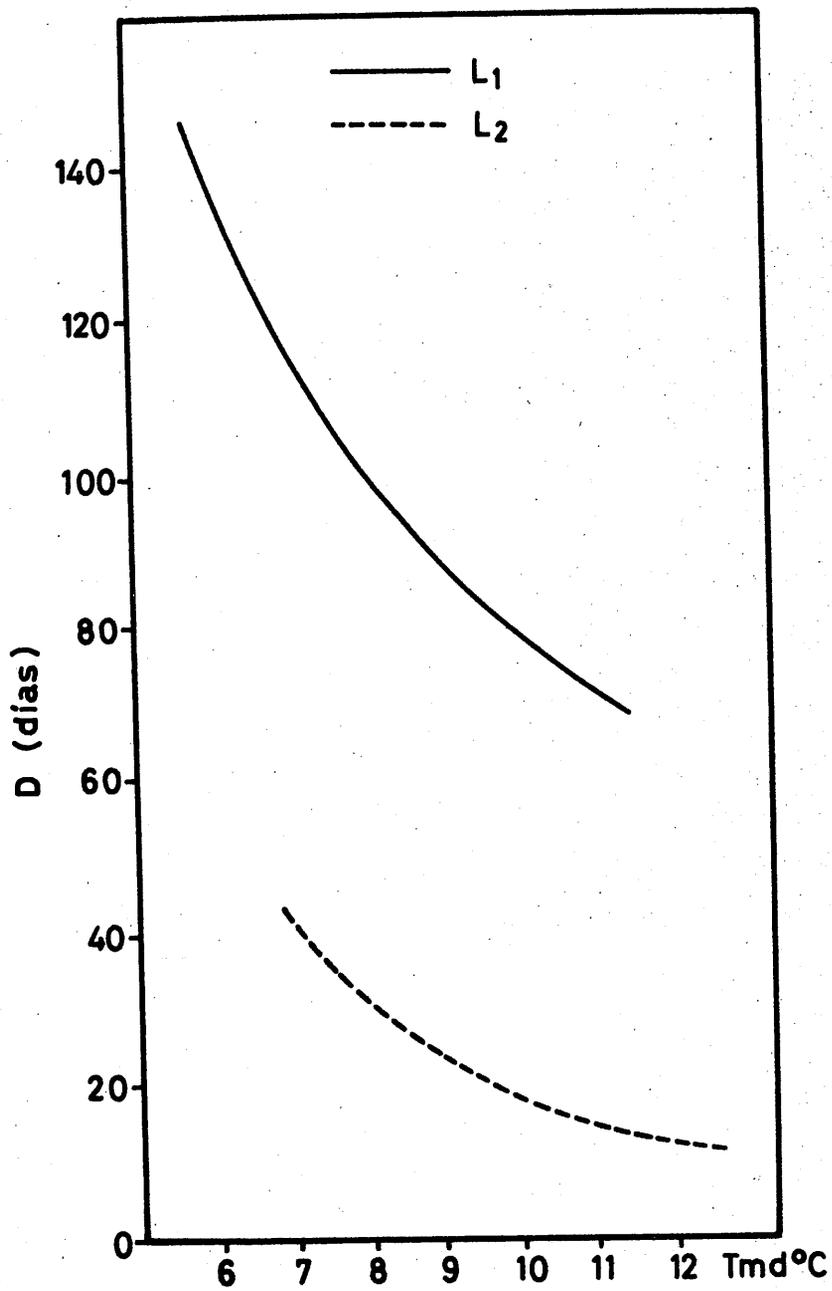


Figura num.10.- Duración de las larvas filófagas L₁ y L₂. CURVAS DE REGRESION D-Tmd.

Tabla 32.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN L₃.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN lnD-lnTmd.

$$r_{D-Tmd} = -0,4465 \quad (P = 0,001)$$

$$N = 96$$

$$D = 338,72 \quad Tmd^{-1,41}$$

$$\bar{x} = 14,44$$

$$M.C.95\% = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 9,1$$

Tabla 33.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN L₄.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN lnD-lnTmd.

$$r_{D-Tmd} = -0,5973 \quad (P = 0,001)$$

$$N = 41$$

$$D = 156,29 \quad Tmd^{-1,16}$$

$$\bar{x} = 10,00$$

$$M.C.95\% = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 1,57$$

Tabla 34.- *P. oleae*, generación filófaga. DURACIÓN L₅.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN lnD-lnTmd.

$$r_{D-Tmd} = -0,5406 \quad (P = 0,001)$$

$$N = 243$$

$$D = 496,71 \quad Tmd^{-1,51}$$

$$\bar{x} = 12,30$$

$$M.C.95\% = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 8,6$$

En consecuencia, para cualquier valor de temperatura media, la duración de las etapas larvarias de tercera, -- cuarta y quinta edad de la generación filófaga del insecto son bastante similares (veáse Figura 11), lo que puede explicarse -- por el hecho de que en esa época del año --marzo a mayo, aproximadamente-- no suelen presentarse días con temperatura mínima $\leq 1^{\circ}C$.

En general, para las cinco edades de la larva filófaga, los valores de los coeficientes de correlación indican

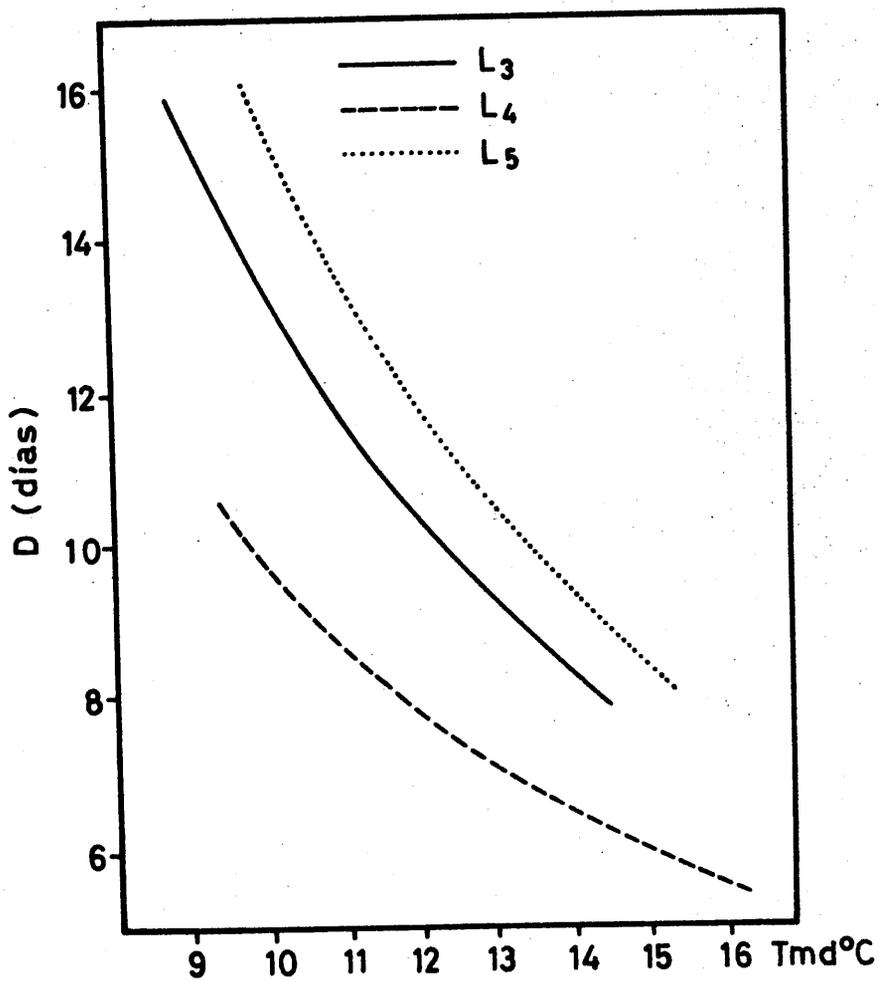


Figura num.11.- Duración de las larvas filófagas L₃, L₄ y L₅. CURVAS DE REGRESION D-Tmd.

que existe una apreciable influencia de la temperatura media sobre la duración de cada una de ellas.

Datos experimentales en Tabla 39.

4.2.- Larvas antófagas.

La mayor correlación se obtuvo en la regresión potencial entre D y Tmd. (Tabla 35).

Tabla 35.- *P. oleae*, generación antófaga. Duración de la larva.

VALORES DE LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN $\ln D - \ln T_{md}$.

$$r_{D-T_{md}} = -0,7166 \quad (P=0,001)$$

$$N = 171$$

$$D = 169519,49 T_{md}^{-3,02}$$

$$\bar{x} = 19,20$$

$$M.C.95\% = \pm 5,10$$

El valor de dicho coeficiente indica que la influencia de la temperatura media sobre la duración de la larva antófaga del insecto es elevada. (Ver Figura 12).

4.3.- Larvas carpófagas.

En este caso particular no ha sido posible encontrar significación alguna, en las condiciones ensayadas, entre la duración de la larva y las variables climáticas del biotopo; lo que parece lógico si se tiene en cuenta el comportamiento de la larva carpófaga del insecto, la cual -penetrando en el fruto a fines de junio o primeros de julio y saliendo del mismo desde finales de septiembre hasta la segunda quincena de octubre- permanece en el interior de las aceitunas prácticamente durante toda su vida.

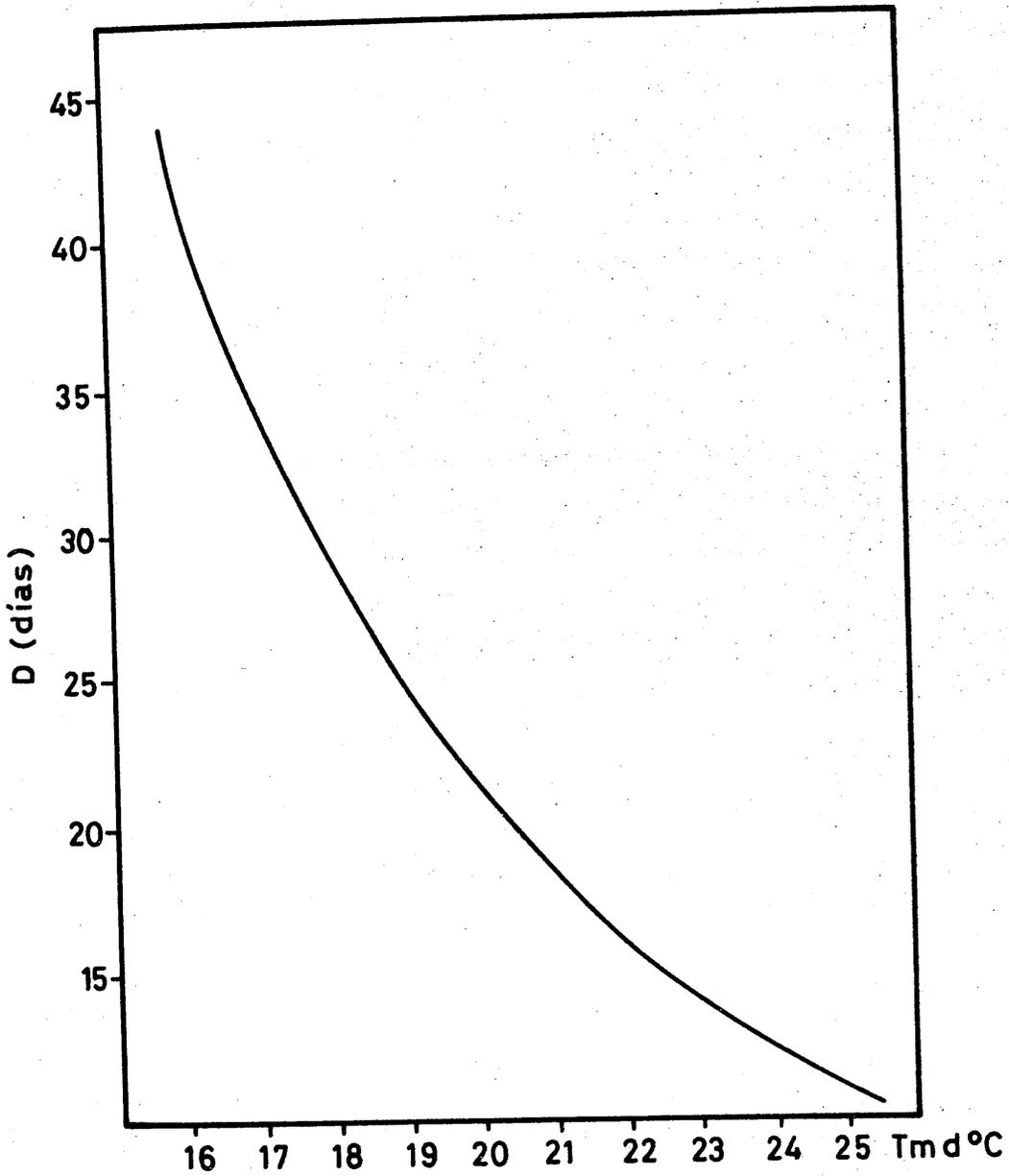


Figura num.12.- Duración de la larva antófaga.
CURVA DE REGRESION D-Tmd.

Podría pensarse que la duración de ésta larva estviese ligada a las condiciones ambientales, pero de modo indirecto, influenciando el clima la mayor o menor aceleración del proceso de maduración del fruto. Y de igual modo podrían intervenir otros diversos factores, de tipo nutritivo, hormonal, etc, etc,.

Finalmente hay que hacer constar que, en el caso - de las larvas del insecto, no se han efectuado correlaciones ni regresiones múltiples, pues lo que se intentaba comprobar fundamentalmente era tan sólo la posibilidad de influencia de las variables climáticas sobre la duración del estadio, para -en caso afirmativo- probar que la temperatura media era (al igual que en el caso de puestas y crisálidas) el factor ambiental de mayor interés. Mientras, por otra parte, los datos biológicos experimentales, para el caso de larvas, no ofrecían garantías totales en un estudio estadístico más complejo.

La importancia fundamental de los datos obtenidos en el estudio estadístico de las relaciones entre los factores ambientales y los estadios de desarrollo de *Phays oleae* debe radicar en las posibilidades de aplicación práctica futuras, especialmente cuando las técnicas de lucha biológica puedan ser aplicasadas total o parcialmente para el fitófago en cuestión.

En el caso teórico de suelta masiva de machos estériles, bien por radiaciones o genéticamente, aplicación de -- los estudios sobre feromonas sexuales -que hoy día están ya iniciándose en varios países-, hormonas juveniles y de la muda, -- etc., etc., no es necesario abundar sobre la necesidad de conocer con la mayor exactitud posible no sólo las épocas anuales -

de presencia de cada estadio del insecto en el campo, y su duración, sino -muy especialmente- la importancia de las condiciones climáticas sobre dichos estadios.

Este conocimiento facilitará, no cabe duda, en gran medida la implantación práctica de cualquier norma de lucha biológica contra esta especie, en una determinada zona del olivar.

Tabla 36.- *P. oleae*. Período de incubación de puestas.
DATOS EXPERIMENTALES. (10% del total).

Puestas en flor.

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>R_p[*]</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1973					
4-V	12		17,2	51	14,9
5-V	12		17,2	53	14,5
8-V	10	2	17,6	53	14,4
9-V	12		16,9	58	12,1
11-V	12		17,0	61	11,6
12-V	13	2	17,2	61	12,3
	12	2	17,0	62	11,7
	11	5	16,9	63	11,2
13-V	13		17,6	61	12,5
	12	6	17,2	62	12,1
	11	2	16,9	63	11,3
14-V	11	3	16,9	63	10,5
15-V	11	12	17,1	63	11,5
	12		17,5	61	12,0
	13		17,9	61	12,2
16-V	11	2	17,2	63	11,5
17-V	11	2	17,7	61	12,4
	10	5	17,3	61	12,1
18-V	10	4	18,0	60	12,6
19-V	9	2	18,5	58	13,6
	8	3	18,0	58	13,4
20-V	8	4	19,1	57	14,2
	7		18,6	57	14,0

...//...

* R_p = Repeticiones.

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
21-V	9		19,9	55	15,2
	8		19,9	54	15,1
22-V	7	2	20,6	53	15,5
23-V	7	5	21,1	52	16,4
24-V	7	4	21,7	51	16,2
	6		21,6	51	16,3
25-V	8	2	21,6	52	14,9
	6	2	21,9	52	15,6
27-V	8		20,7	53	13,9
	7		18,3	52	14,3
28-V	8		20,0	53	12,9
	7	2	20,4	52	13,8
30-V	11		18,9	55	13,0
	9		18,7	56	12,2
31-V	10	2	18,6	56	12,6
1-VI	9		18,2	57	12,5
5-VI	9		18,5	58	13,1
1974					
13-V	8	3	20,4	56	15,3
14-V	7	2	20,8	56	15,5
15-V	8	2	21,4	54	15,4
	7	5	21,1	55	15,1
16-V	8		21,6	53	15,4
	7	5	21,3	54	15,1
	6		20,9	56	14,7
17-V	8	2	21,7	55	15,0
	7	11	21,9	52	16,0

...//...

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
18-V	11		21,7	50	14,4
	8	10	21,6	54	14,4
	7	4	21,9	54	14,5
	6	3	22,1	51	15,6
19-V	8		21,5	52	14,3
	7	2	21,8	53	13,9
20-V	9		22,0	48	15,3
	8	4	22,0	48	15,2
21-V	9		21,9	49	14,6
	8	9	22,0	47	14,3
	7	2	22,0	48	13,8
22-V	8	2	21,8	49	14,5
23-V	8	3	20,9	50	13,7
24-V	8	2	20,2	51	13,5
	7		20,5	51	13,2
25-V	9		20,3	51	14,2
1975					
2-V	13		14,7	61	11,7
4-V	14		14,8	63	11,4
	13		14,7	63	11,1
6-V	14	2	14,7	64	10,8
9-V	13		14,9	67	10,2
10-V	12		14,8	68	10,0
11-V	10	2	15,0	66	10,2
12-V	14		15,5	67	10,4
	13		15,5	68	10,4
	10		15,3	66	10,8
	9		15,4	64	10,8

...//...

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
13-V	11		15,5	68	10,3
	10		15,4	67	10,5
14-V	12		15,6	68	9,9
	11	2	15,6	69	9,9
	10	2	15,5	68	10,1
15-V	10		15,5	69	9,7
16-V	10	3	15,5	69	9,3
17-V	10	3	15,4	69	9,6
	11		15,4	68	9,8
18-V	10		15,2	69	9,4
	9	2	15,2	70	9,1
19-V	9		15,4	68	9,6
20-V	9	2	15,4	67	9,7
	8		15,5	68	10,1
21-V	10		15,6	65	11,1
	9	4	15,5	66	10,6
22-V	10	2	15,6	64	10,5
	9		15,7	63	10,9
23-V	9	2	15,5	63	10,5
	8	2	15,7	63	10,9
26-V	9		15,6	59	11,2
29-V	9		17,9	55	12,6
1976					
15-V	11		17,9	57	12,2
16-V	13		18,4	57	12,2
	12	3	18,4	56	12,4
	9	3	17,6	55	12,6

...//...

<u>Fecha</u>	<u>PI</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
17-V	12	2	18,5	56	12,4
18-V	10	3	18,6	56	12,8
	9	5	18,5	55	13,2
19-V	10	2	18,8	56	12,4
	9	6	18,8	55	12,8
20-V	11		19,0	57	12,1
	9	2	19,1	55	12,5
	8	2	19,2	54	12,9
21-V	11		19,3	57	12,2
	10	3	19,3	57	12,1
	9		19,3	56	12,2
	8	4	19,5	54	12,5
22-V	8		19,6	56	12,0
23-V	10	2	20,0	56	12,6
	9	3	19,7	57	12,0
	8		19,7	57	11,9
24-V	12		20,7	55	12,4
25-V	10		20,8	57	12,6
	9		20,4	58	12,1
26-V	12		20,3	56	12,3
	9	3	20,6	57	12,5
	8		20,2	58	12,4

Puestas en fruto

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1973					
19-VI	7	2	22,5	57	14,0
	8	3	22,5	57	13,8
20-VI	7	2	22,4	55	13,6
	8		22,6	56	13,5
21-VI	5	2	22,6	52	13,7
	6	3	22,5	53	13,5
	7	6	22,7	54	13,4
22-VI	6	2	22,6	54	13,6
	7	5	22,9	52	14,3
23-VI	6		23,1	50	15,0
	7	13	23,4	48	15,4
	8		23,7	47	15,6
24-VI	7	13	24,0	46	15,5
25-VI	6		24,3	46	15,2
	7	6	24,5	45	15,7
26-VI	6		24,6	44	15,5
	7	12	24,9	42	16,0
27-VI	6	9	25,3	40	17,1
	7	6	25,6	40	17,6
28-VI	7	3	26,3	37	17,5
	8	6	26,0	37	17,2
	9		25,7	37	17,7
29-VI	6		26,5	37	18,6
	7	2	26,1	37	17,8
	8	3	25,8	37	17,7

...//...

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1974					
24-VI	8	3	20,9	57	14,1
	9	3	21,3	56	13,7
25-VI	9	2	22,1	53	13,6
26-VI	8	2	22,4	52	15,7
	9	3	22,8	51	15,4
28-VI	9		24,4	48	14,4
4-VII	7		25,5	44	15,4
1975					
27-VI	5	3	24,1	40	15,4
	6	6	24,5	39	16,0
28-VI	5	5	25,1	38	16,2
	6	5	25,6	38	15,5
29-VI	5	10	26,1	37	15,8
	6	2	25,7	37	16,0
30-VI	5	5	26,0	36	16,4
	6		25,8	36	16,1
1-VII	6		25,6	35	15,5
	7		25,3	35	15,5
2-VII	5		25,5	34	15,4
	6	3	25,2	34	15,3
3-VII	6	10	24,8	35	14,9
4-VII	6		24,1	36	15,5
5-VII	6	3	24,2	37	15,4
7-VII	5		24,2	38	16,1
	6	2	24,7	38	16,4

...//...

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1976					
21-VI	6	3	24,2	50	13,9
22-VI	6		24,1	50	14,0
23-VI	6	3	23,9	52	13,4
	7	6	23,8	53	13,2
	8	3	23,2	55	12,5
24-VI	6	5	23,5	53	12,6
	7	2	22,9	55	11,8
	8	2	22,7	54	12,1
25-VI	7	4	22,2	57	11,8
	8	2	22,2	56	12,2
26-VI	6	2	22,1	55	12,5
	7		22,1	54	12,8
27-VI	7	2	22,1	55	12,0
28-VI	7		22,0	56	11,3
29-VI	7	3	21,8	55	10,8
	9		21,9	52	11,3
30-VI	7	2	21,6	53	10,6
	8	2	21,8	53	11,1
1-VII	7	2	22,2	50	11,6
	9		23,0	49	12,5
	10		23,5	48	12,7
2-VII	8		23,2	49	12,4

Puestas en hoja.

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
12-X	25		13,5	75	9,4
	24		13,5	75	9,3
	23	2	13,6	75	9,3
13-X	24		13,5	74	9,7
	23		13,6	74	9,6
14-X	22	2	13,7	74	9,6
	21		13,7	74	9,7
15-X	22		13,7	74	9,6
	21	2	13,6	75	9,6
16-X	22	2	13,6	75	9,6
	21	4	13,6	75	9,6
	20		13,6	75	9,5
17-X	23		13,4	76	9,4
	22	8	13,5	76	9,5
	21	4	13,5	75	9,4
18-X	23		13,3	76	9,7
	22	2	13,4	76	9,6
	21		13,5	75	9,6
19-X	24		13,2	76	9,7
	23	2	13,2	76	9,6
	20		13,4	76	9,6
20-X	24		13,1	76	9,9
	23		13,1	76	9,8
	22	3	13,2	76	9,7

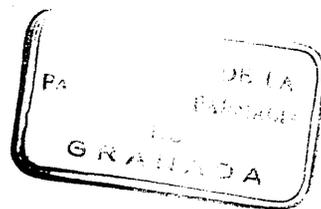
...//...

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
21-X	24	9	13,0	76	10,2
	23		13,0	76	10,1
	22		13,1	76	9,9
22-X	30		12,6	76	10,2
	29		12,6	76	10,4
	27		12,7	76	10,6
	26		12,7	76	10,4
	25		12,7	76	10,3
	24		12,8	76	10,3
	23	2	12,9	75	10,3
	22		12,9	75	10,2
	29		12,5	76	10,2
23-X	27	3	12,6	76	10,5
	26	2	12,6	76	10,6
	26-X	26	5	12,5	76
24-X	26	2	12,4	76	10,3
26-X	28		12,3	77	10,0
	27		12,3	77	10,1
	26		12,3	77	10,2
27-X	27	6	12,2	77	10,0
	26		12,2	77	10,2
28-X	28		12,2	77	10,6
	27	2	12,2	77	10,4
29-X	30	2	12,1	76	10,5
	29		12,2	76	10,5
30-X	27		12,3	77	10,4
31-X	29		12,0	76	10,2
	28		12,0	76	10,2

...//...

<u>Fecha</u>	<u>Pl</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1-XI	30	5	11,8	77	10,1
	29		11,9	77	10,2
2-XI	29	5	11,9	77	10,1
	28		12,0	77	10,3
3-XI	28	2	11,9	77	10,2
4-XI	27		11,9	76	10,4
5-XI	29		11,5	76	10,3
6-XI	33		10,8	77	10,4
	31		11,0	76	10,4
	30		11,1	76	10,3
7-XI	36		10,5	77	9,7
8-XI	31	3	10,6	76	10,4
9-XI	35		10,3	77	9,9
	34		10,4	76	9,9
	33		10,5	76	10,0
	32		10,5	76	10,1
	30		10,6	76	10,4
10-XI	33		10,3	77	9,9
	32		10,5	76	10,0
	31		10,5	76	10,1
11-XI	37		10,1	76	10,0
	36	3	10,1	76	9,9
	34	2	10,1	76	10,0
12-XI	37		10,0	76	10,0
13-XI	37		9,9	76	10,0
15-XI	41		9,5	76	10,2
	39		9,6	76	10,1
17-XI	46		9,1	77	10,0
	45		9,2	77	10,0

...//...



<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1973					
18-X	19		14,6	70	11,2
	18	4	14,7	70	11,3
20-X	17		15,5	73	12,1
21-X	16		15,7	73	12,3
22-X	17		14,7	69	11,6
23-X	16	2	14,8	68	11,6
25-X	17		14,1	68	11,4
	16	3	14,3	68	11,2
26-X	19		13,6	70	10,9
	18		13,7	69	10,9
	16		14,1	68	11,3
27-X	19		13,4	70	10,6
	18	2	13,6	70	10,6
	17	2	13,7	69	10,6
28-X	22		13,0	71	11,4
	19	3	13,4	74	11,0
	16		13,8	70	10,8
29-X	20		13,0	71	11,1
	18		13,3	71	10,9
	17		13,4	71	10,6
1-XI	23		12,1	73	11,5
	21		12,1	73	11,4
	20		12,2	73	11,2
2-XI	22	3	11,9	73	11,5
3-XI	24	2	11,8	75	11,1
	23	5	11,8	74	11,3
	22	4	11,7	74	11,4
6-XI	26		10,6	73	11,7

....//....

<u>Fecha</u>	<u>Pi</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1975					
12-X	12	3	15,0	47	14,6
13-X	12	2	15,5	47	14,1
14-X	12	2	16,0	49	13,7
15-X	12	2	16,2	51	13,4
	11	2	16,3	50	13,5
16-X	12	3	16,5	51	12,9
18-X	15		17,2	51	14,0
	14		17,6	49	14,3
	11		16,6	50	14,8
20-X	15		16,2	51	13,0
21-X	17		15,2	52	13,3
22-X	17		14,8	52	13,2
1976					
8-X	24		12,3	75	8,1
9-X	24	4	11,9	76	7,9
	20		12,4	75	7,9
10-X	24	3	11,5	76	7,8
14-X	20		11,0	76	8,1
16-X	21	2	10,8	75	7,8
17-X	21		10,8	75	7,6
20-X	21	1	10,2	75	7,6

Tabla 37.- *P. oleae*. Duración de la crisálida.
DATOS EXPERIMENTALES. (10% del total).

Crisálidas de la generación filófaga.

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
25-IV	20		13,7	62	11,1
4-V	11		15,2	61	11,2
	15		14,1	61	11,3
	16		14,0	61	11,3
	19	2	14,3	60	11,7
5-V	16		14,0	60	11,6
8-V	16		14,6	56	12,4
12-V	15	2	14,9	54	12,7
	16	2	15,4	53	13,2
19-V	11		18,7	48	15,8
25-V	7		22,7	43	16,6
1973					
27-IV	12		16,9	53	13,5
28-IV	12		16,8	52	13,5
29-IV	11		16,9	52	13,7
30-IV	10		16,9	52	13,5
	12	3	16,8	50	13,7
1-V	11	2	16,6	51	13,7
	12		16,7	51	13,6
2-V	11		16,6	52	13,6
3-V	11		16,6	52	14,3
					...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
5-V	10		16,8	51	15,2
	11		17,2	50	15,5
6-V	10	2	17,3	49	16,2
7-V	10	3	17,7	51	15,1
	9	4	17,8	49	16,3
8-V	11		17,2	55	13,4
9-V	9		17,7	53	14,2
12-V	12		17,0	62	11,7
15-V	12		17,5	61	12,0
16-V	11		17,3	63	11,5
17-V	11		17,7	61	12,4
24-V	10		21,1	51	15,4
1974					
15-IV	23		11,1	73	11,2
18-IV	23		11,7	71	10,1
	21		11,2	72	9,6
19-IV	22		11,7	71	10,1
20-IV	22		11,8	71	10,2
21-IV	21		11,8	70	10,1
	20		11,6	71	9,9
22-IV	20	3	11,8	70	10,0
23-IV	19		11,9	70	10,1
24-IV	18		11,9	70	10,0
25-IV	18	3	12,4	70	10,1
26-IV	17	4	12,4	70	10,1
27-IV	18		13,2	68	10,5
	17	2	12,8	69	10,1
	16		12,4	69	9,8
28-IV	15		12,7	69	10,2

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
29-IV	15	2	13,3	67	10,8
30-IV	14	2	13,9	66	11,5
1-V	13	2	14,2	65	11,6
3-V	12	2	15,1	63	12,8
4-V	11		15,6	62	13,5
	12		16,1	61	13,8
5-V	11	3	16,7	60	14,3
	12		17,0	60	14,3
6-V	9		16,7	61	14,3
7-V	7		16,5	61	14,2
	9	4	17,6	59	15,0
	10		17,8	59	14,6
8-V	8		18,0	58	15,2
	9	3	18,2	58	14,7
9-V	5		17,4	60	14,0
	9	10	18,8	58	15,0
	10		19,0	58	15,2
10-V	8	6	19,1	58	15,0
	9		19,2	58	15,2
11-V	8	4	19,5	58	15,3
12-V	7	3	19,8	57	15,4
	8	5	19,9	58	14,9
13-V	7	3	20,1	57	15,4
	6		20,1	56	16,0
	5		20,1	56	15,7
	8	3	20,4	56	15,4
14-V	5		20,5	55	16,4
	7	2	20,8	56	15,5
15-V	7		21,1	55	15,1

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
16-V	7		21,3	54	15,1
	8		21,6	53	15,1
18-V	6		22,1	51	15,6
19-V	7		21,8	53	13,9
22-V	8		21,8	49	14,5
23-V	7		21,5	49	14,1
24-V	4		21,0	50	11,8
1975					
16-IV	13		14,8	64	10,1
17-IV	14		14,3	67	9,7
25-IV	11	2	14,9	67	10,9
	12		14,7	65	10,8
26-IV	13		14,7	65	11,0
27-IV	10		14,7	66	10,6
	12		14,7	65	11,0
28-IV	11	4	14,4	63	11,5
29-IV	10		14,5	63	11,8
	11		14,6	62	11,8
30-IV	11		14,7	62	12,1
1-V	12		14,5	63	11,4
2-V	11		14,4	62	11,2
3-V	12	2	14,5	62	11,2
4-V	11		14,4	62	10,9
5-V	10		14,1	64	10,7
8-V	12		15,1	65	10,8
11-V	10		15,1	66	10,2
12-V	11		15,4	66	9,2
14-V	10		15,6	68	10,1
15-V	9		15,5	69	9,1

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1976					
30-IV	13		14,2	69	8,5
1-V	12		14,4	70	8,7
2-V	13		14,7	71	8,5
3-V	12		14,9	71	8,6
4-V	12	4	15,2	74	8,2
	13	2	15,3	71	8,3
	16		15,6	71	9,0
5-V	12		15,3	72	7,8
6-V	11		15,2	73	7,4
	12	4	15,4	71	7,8
7-V	6		14,8	72	8,1
	11	3	15,5	70	7,9
	12	2	15,5	70	8,3
8-V	11	2	15,6	69	8,4
9-V	10	2	15,7	70	8,9
	12		15,8	68	9,5
10-V	11	2	15,9	67	9,8
	10		15,9	68	9,5
11-V	10		16,1	67	10,2
	11		16,2	66	10,4
12-V	9		16,3	67	10,0
	10	2	16,4	66	10,4
	11	2	16,5	65	10,5
13-V	9		16,3	65	9,9
	10	2	16,5	64	10,1
14-V	9	2	16,7	63	10,9
15-V	8		16,9	61	11,6
	9		17,2	59	11,8

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
15-V	10		17,5	57	12,1
16-V	8	2	17,2	58	12,1
	9		17,6	55	12,6
17-V	8	2	17,7	54	13,0
	9		18,1	54	13,1
18-V	8		18,2	54	13,2
22-V	7		19,8	54	12,3
25-V	8		20,0	60	12,1

Crisálidas de la generación antófaga.

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
27-VI	3		24,3	39	12,3
	4		23,9	39	13,7
	6		24,0	39	14,8
	7	3	24,2	40	15,2
28-VI	4		24,1	37	14,4
	5		24,1	39	15,2
	7	2	24,5	40	15,8
	8		24,2	40	15,5
30-VI	2		23,4	35	16,8
	6		24,0	40	16,5
	7	3	23,5	42	16,3
1-VII	4		24,8	41	17,1
	6		23,7	43	16,0
	7		23,4	44	15,6
2-VII	5		23,6	45	16,1
	7		23,4	47	14,9
1973					
10-VI	7		20,8	58	13,2
11-VI	8		21,3	61	13,4
12-VI	7	3	21,9	59	13,9
	8		21,9	61	14,0
13-VI	7		22,4	61	13,9
	8	2	22,3	63	13,9
14-VI	7	13	22,4	65	13,7
	8	6	22,5	63	13,5

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
15-VI	7	7	22,5	64	13,2
16-VI	7	2	22,3	65	12,5
	8	3	22,1	64	13,0
	9		22,2	62	13,5
17-VI	7	4	22,0	64	13,1
	8		22,1	62	13,6
18-VI	7	3	22,2	61	13,9
19-VI	7	3	22,5	57	14,0
20-VI	6	2	22,5	55	13,8
	7		22,4	55	13,7
21-VI	7	2	22,7	54	13,4
1974					
14-VI	6	2	19,3	63	11,8
	8	3	19,4	62	12,5
	10		19,1	60	12,2
17-VI	8		19,4	58	13,5
18-VI	8	4	19,4	58	13,8
	10		19,1	59	13,3
19-VI	7	2	19,1	60	13,6
	8	4	18,9	60	13,0
	9	5	18,8	60	13,0
20-VI	6		19,0	59	14,1
	8	13	18,7	59	13,3
	9		19,0	59	13,0
	10	2	19,3	59	13,2
21-VI	8	9	19,0	59	12,9
22-VI	4		18,7	59	13,9
	7		19,0	59	12,7
	8	7	19,3	59	12,8
	9		19,7	59	13,0

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
23-VI	5		18,5	59	13,9
24-VI	7		20,2	59	13,6
	8		20,9	57	14,1
25-VI	7		21,0	56	13,8
	8		21,5	54	13,5
26-VI	5		20,3	58	12,3
27-VI	7		23,1	51	13,9
1975					
18-VI	5		21,7	49	13,3
19-VI	6	2	22,3	48	12,5
	7		22,3	49	12,6
20-VI	5	2	22,6	49	12,3
	6	3	22,5	50	12,4
	7		22,2	49	12,6
21-VI	5	2	22,8	50	12,8
	6	4	22,4	49	13,0
22-VI	4		22,5	50	13,0
	5	3	22,1	49	13,2
	6	3	22,0	48	13,4
23-VI	6	7	22,3	46	13,5
24-VI	6		22,4	46	14,0
25-VI	5	2	22,3	44	14,0
	6	2	22,9	43	14,6
26-VI	5	3	23,0	41	15,0
	6		23,5	41	15,2
27-VI	5		24,1	40	15,4
	6	2	24,5	39	16,0
	9		24,8	38	15,5

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
29-VI	4		25,6	38	16,7
	5	2	26,1	37	15,8
30-VI	5		26,0	36	16,4
1976					
15-VI	4		23,8	46	14,6
	5	3	23,5	48	14,4
	6	2	23,1	51	13,7
16-VI	4		23,4	48	14,5
	5	2	23,0	50	13,7
	6	6	23,1	51	13,7
	7		23,4	50	14,0
17-VI	6	8	23,2	53	13,9
	7	2	23,5	52	14,2
	8		23,9	50	14,4
	13		23,5	52	13,6
18-VI	5	3	23,1	53	13,3
	6	8	23,5	52	13,8
	7	2	23,9	50	14,0
	9		23,6	52	13,4
19-VI	6	5	24,0	51	14,2
	7		23,9	53	13,3
	8		23,6	53	13,4
21-VI	5		24,7	50	13,8
	7		24,1	50	14,0

Crisálidas de la generación carpófaga.

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
27-IX	14		17,5	69	11,0
2-X	15	3	15,9	70	10,3
3-X	16	2	15,6	72	9,8
6-X	17	2	14,9	74	9,0
	18	2	14,8	74	9,2
7-X	16		14,8	74	9,2
	17		14,7	74	9,3
	18		14,7	74	9,4
	19		14,7	74	9,4
	30		14,0	74	9,5
8-X	18	2	14,6	75	9,4
9-X	18		14,5	75	9,3
10-X	19	2	14,2	75	8,9
	21		14,0	74	9,5
11-X	20	2	14,0	74	9,6
21-X	26		12,8	76	10,2
22-X	29		12,6	76	10,4
25-X	26		12,4	76	10,3
26-X	27		12,3	77	10,1
1973					
30-IX	12		15,2	53	14,1
1-X	14		15,3	55	13,4
8-X	13	2	16,6	68	11,2
	14	4	16,3	69	11,2

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
9-X	13	.	16,2	69	10,9
	15		16,0	69	11,1
11-X	15		15,5	71	10,8
14-X	16		14,9	71	11,5
18-X	16		14,6	70	11,5
19-X	16		14,8	70	11,7
28-X	15		13,9	69	11,0
1974					
8-X	14		14,1	56	13,0
10-X	16		12,4	60	11,8
11-X	20		11,5	61	11,6
14-X	20		10,6	61	12,5
15-X	14		11,1	60	12,5
16-X	24		10,4	61	12,2
1975					
2-X	5		21,5	52	15,9
	6		21,4	53	15,2
3-X	5	3	21,7	54	15,1
	6		21,5	53	15,2
4-X	6	3	21,3	52	14,7
	7		21,0	53	14,1
5-X	5		21,1	52	14,3
	6		20,9	54	13,8
	7		20,2	56	12,4
	13		17,0	52	12,3
6-X	5		20,6	53	13,7
	7	3	18,9	55	12,5
					...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
9-X	7		15,6	51	11,9
	8	2	15,3	51	11,4
	9	2	15,2	51	11,5
	11		15,1	51	12,1
10-X	7		14,5	53	11,0
	10	3	14,5	52	12,0
12-X	9		13,9	48	13,5
1976					
25-IX	10	2	17,6	61	8,7
	11	2	17,5	62	9,1
26-IX	10	6	17,1	63	9,3
	11	8	17,3	64	10,0
	12		17,6	64	10,5
27-IX	10		16,8	65	9,9
	11	4	17,2	62	10,4
	12	4	17,4	61	10,8
28-IX	10		16,7	62	10,7
29-IX	11		17,2	61	11,6
	13		16,8	64	10,5
30-IX	11	2	17,0	62	11,0
	14		16,3	65	10,1
1-X	9		17,3	59	11,9
	11	3	16,8	63	10,8
	12	3	16,4	63	10,2
	13		16,3	64	10,1
	14		16,2	65	9,9
2-X	12		16,4	64	10,4
	16		15,4	67	9,7

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
3-X	12		16,3	65	10,4
	13	2	16,0	65	10,4
4-X	11		16,5	66	10,3
	12	2	16,1	67	10,2
	14		15,5	68	9,6
7-X	15		14,6	71	9,3
9-X	13		13,7	73	8,4
	14	2	13,6	73	8,5
	15		13,5	74	8,4

Tabla 38.- *P. oleae*. Longevidad del adulto
 DATOS EXPERIMENTALES. (10% del total).

Adultos de la generación filófaga.

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
15-V	16		17,0	51	14,6
	9		13,3	57	12,6
18-V	9		16,4	52	14,8
19-V	12		19,1	45	15,8
24-V	5		21,3	46	17,4
	4		20,6	47	17,7
26-V	5		23,1	43	17,3
27-V	6		23,4	42	16,2
1973					
27-IV	4		17,0	53	14,8
3-V	6		16,1	56	13,1
5-V	8		16,0	51	14,7
6-V	6		15,8	49	15,7
9-V	8		18,0	51	14,7
10-V	8		18,0	53	14,1
	7	3	18,4	51	14,6
11-V	5		19,4	47	16,8
12-V	4	3	19,8	50	17,0
	8		17,3	61	12,0
13-V	14		17,9	60	12,8
	9		16,8	64	10,7

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
14-V	9		16,4	65	9,9
	7		16,6	66	9,5
	6		16,7	65	10,2
	3		19,3	57	13,0
15-V	7		15,8	68	8,7
	3	2	17,5	64	10,6
	2		18,8	62	11,0
17-V	6		14,9	69	8,3
18-V	8		16,9	62	11,8
	4		14,4	72	7,3
19-V	9		18,5	58	13,6
20-V	8		19,1	57	14,2
24-V	4		21,9	50	17,2
	3		21,7	47	18,0
27-V	4		21,7	54	14,8
1974					
9-V	6		17,9	60	14,6
	3		17,0	59	14,6
10-V	5	2	18,1	60	14,5
	4		17,6	62	13,7
	3		17,5	62	13,6
11-V	4		18,4	61	14,5
12-V	4		19,6	58	15,5
	3	6	18,8	60	14,5
13-V	7		20,1	57	15,4
	5		20,1	56	15,7
	4	3	20,0	55	15,1
	3	3	20,1	55	16,5

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
13-V	2	2	19,2	57	15,7
14-V	6	3	20,5	57	15,6
	4	3	20,6	55	16,1
	2		21,2	53	17,7
15-V	7		21,1	55	15,1
	6	2	20,9	56	15,1
	4	2	20,6	55	16,1
	3	4	20,7	55	15,7
	2	2	20,8	53	14,5
16-V	7	2	21,3	54	15,1
	6	2	21,0	56	14,7
	5		20,6	57	14,6
	4	2	20,1	59	14,5
	3	3	20,1	57	15,5
17-V	9		21,5	54	14,8
	6		21,7	54	15,7
	5	3	21,1	56	15,4
	4	2	20,9	58	15,5
	3		20,3	60	15,7
18-V	7		21,9	54	14,5
	5		21,8	53	15,3
	2		20,3	61	14,3
19-V	5	2	22,5	50	15,2
	4		22,3	53	14,7
21-V	4		22,5	52	14,5
	2		23,1	47	16,3
22-V	6		21,9	48	13,6
	4		21,9	53	14,0

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1975					
30-IV	6		15,3	64	12,9
3-V	5		14,3	59	11,0
	4		14,5	57	11,0
4-V	5		14,1	60	11,4
5-V	9		13,9	64	10,5
6-V	11		14,6	63	11,3
	9		14,2	64	11,1
7-V	8		14,5	65	11,2
	7	2	14,2	65	11,0
	6		14,0	66	10,6
	5		13,9	66	11,2
8-V	6		14,3	65	11,0
9-V	4		13,8	69	9,5
	3		13,5	70	14,2
10-V	8	2	15,1	66	11,3
	4		13,6	71	9,7
11-V	3		13,8	68	10,3
12-V	7		15,7	63	12,0
13-V	9		15,4	66	10,6
15-V	8		15,3	68	10,0
17-V	6		14,9	71	9,2
19-V	2		14,3	68	6,5
24-V	3		16,0	63	10,4
26-V	4		15,3	58	11,7
27-V	11		17,4	56	12,1

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1976					
11-V	7		16,1	69	9,1
12-V	5		16,0	72	8,1
	4		15,9	75	7,8
13-V	9		16,3	65	9,9
	8	2	16,2	66	9,5
	7		16,2	67	8,9
14-V	6		16,5	65	9,9
15-V	8		16,9	61	11,6
	3		17,2	64	9,9
16-V	8		17,2	58	12,2
	7		16,9	59	12,0
	4		16,8	60	11,5
17-V	7		17,3	57	12,6
	6		16,9	59	12,5
	5		16,7	59	12,6
	4		16,6	59	12,4
18-V	7		17,7	54	13,1
	6		17,2	57	12,7
	5		16,7	60	12,6
	4		16,4	61	12,8
	2		16,2	62	12,3
19-V	4	3	16,8	59	12,6
	3	2	16,4	60	12,8
20-V	5		18,2	51	13,5
21-V	4		18,8	49	13,6
	2		17,6	57	12,7

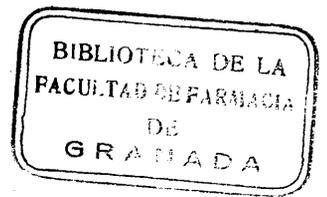
...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
22-V	11		19,8	56	12,4
	5		20,1	50	13,6
	4		20,0	48	13,7
23-V	9		19,7	57	12,0
	6		20,1	54	12,4
	4	5	20,6	49	14,0
	3		20,6	45	14,2
	2		20,0	42	14,5
24-V	9		20,0	57	12,5
	4		20,6	53	13,0
	2		21,2	45	14,7
25-V	9		20,5	58	12,5
29-V	5		20,7	56	13,6
2-VI	4		21,9	50	13,0

Adultos de la generación antófaga.

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
1-VII	6		23,7	43	16,1
2-VII	10		23,7	46	15,2
	9		23,4	47	15,2
	5		23,6	45	16,1
3-VII	3		24,3	42	15,9
5-VII	9		23,5	46	14,6
	3		21,5	48	13,6
6-VII	4		22,1	52	13,0
7-VII	7		24,0	45	14,8
	6		23,9	46	14,6
	4		23,1	49	14,0
9-VII	7		24,9	41	15,9
1973					
19-VI	9		22,4	58	13,7
	6	2	22,1	63	13,4
	5	2	22,3	65	12,8
	4		22,3	65	13,6
20-VI	8	3	22,7	56	13,5
	6		22,5	55	13,8
21-VI	9	2	23,0	50	13,8
	8	4	23,0	52	13,9
	6		22,5	53	14,4
	5	2	22,6	52	13,7

...//...



<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
22-VI	11		24,0	46	15,6
	7	3	23,0	52	14,2
	6	4	22,6	54	13,6
	4		22,5	52	14,1
23-VI	8		23,7	46	15,6
	7		23,4	48	15,4
24-VI	7		24,1	46	15,5
	6	3	23,5	47	14,5
	5	4	23,5	49	14,7
	4		23,1	52	13,9
24-VI	2		23,2	47	15,3
25-VI	4		23,8	50	14,0
	3	5	23,3	54	12,9
	2		23,0	51	13,0
26-VI	4	2	24,1	48	15,1
	3	3	23,7	51	14,3
27-VI	3		24,7	45	16,0
	2	2	24,4	49	15,2
28-VI	4		25,4	37	18,0
	3		25,4	37	17,7
1974					
21-VI	10	2	19,7	58	13,2
22-VI	9		19,7	59	13,0
	8		19,4	59	12,9
	7	2	19,0	59	12,6
23-VI	7		19,4	60	13,5
	5		18,5	60	13,9
24-VI	7		20,2	59	13,6

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
25-VI	7		21,0	56	13,8
	6	2	20,5	59	13,4
26-VI	7		21,7	53	12,9
	6	2	21,2	55	13,2
	5	2	20,4	58	12,3
27-VI	6	3	22,4	48	13,6
	5	4	22,0	55	14,1
	4	2	21,1	59	13,1
28-VI	6		23,9	49	14,0
	5	9	23,3	51	13,7
	4	4	23,0	53	14,3
	3	7	22,1	57	13,2
29-VI	5	7	24,4	47	14,6
	4		23,7	49	14,3
	2	2	22,4	56	14,2
30-VI	6		25,1	44	14,4
	5		25,3	43	14,3
	4	3	25,1	44	15,6
	2	4	24,3	47	16,0
1-VII	6		25,6	44	14,9
	4		25,9	41	14,3
2-VII	2		25,1	42	14,5
3-VII	4		25,9	45	15,1
25-VI	6		23,0	43	14,7
	5	2	22,3	44	14,0
	4		21,9	45	14,0
26-VI	6	2	23,5	41	15,2
	5	3	23,0	41	15,0
	4		22,3	42	14,3

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
27-VI	8		24,8	38	15,6
	6		24,5	39	16,0
	5	3	24,1	40	15,4
	3		22,9	42	14,3
28-VI	4		24,8	39	15,5
29-VI	10		25,1	36	15,6
	8		25,5	36	15,7
	6	2	25,7	37	16,0
	5	2	26,1	37	15,8
	4	2	25,7	38	16,7
	3		25,3	39	16,0
30-VI	7		25,7	35	15,9
	6		25,8	36	16,1
	4		26,7	36	16,3
1-VII	8		25,2	35	15,5
	3		26,9	35	15,7
2-VII	11		25,1	36	15,9
	7		25,0	35	15,4
2-VII	6		25,2	34	15,3
	3		26,0	35	16,0
3-VII	8		24,6	36	15,2
	6		24,8	35	14,9
4-VII	8		24,3	37	15,8
5-VII	6		24,2	37	15,4
1976					
19-VI	8		23,6	53	13,4
	6		24,0	51	14,2
	5		23,5	53	14,0

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
20-VI	10	2	23,7	47	13,3
	9		23,7	52	13,4
	8	2	23,7	52	13,6
	7		23,8	52	13,4
	6	3	24,2	52	13,3
	5	2	24,4	49	14,3
21-VI	11		23,3	53	13,1
	9	3	23,9	52	13,6
	8		24,0	51	13,8
	7		24,1	50	14,0
	6		24,3	50	13,9
	5		24,7	50	13,8
	15		23,0	53	12,4
22-VI	15		22,8	51	12,2
	11		23,1	52	13,0
	8		23,9	51	13,5
	7		24,0	50	13,8
	5		24,3	50	13,9
23-VI	15		22,8	52	12,1
	12	2	22,8	53	12,4
	9		23,0	53	12,6
	8	3	23,2	54	12,5
	7		23,8	52	13,3
	6		23,9	51	13,4
	4		24,2	50	13,5
24-VI	12	3	22,6	54	11,6
	10		22,6	54	12,2
	9		22,7	54	12,4
	7		22,9	55	12,0

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
24-VI	6		23,5	53	12,6
25-VI	12		22,2	54	11,3
	7	2	22,2	57	11,8
	4		22,9	55	12,2
26-VI	13		22,4	51	12,2
27-VI	9	2	22,2	55	11,3
28-VI	11		22,4	51	11,7
	8	2	22,1	55	10,9
	7		22,1	56	11,3
29-VI	9		22,0	52	11,2

Adultos de la generación carpófaga.

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
1972					
10-X	16		14,3	75	9,1
15-X	9		14,8	75	9,9
16-X	14		14,3	75	9,7
	6		14,6	77	9,0
17-X	12		14,3	76	8,9
	10		14,6	77	9,2
18-X	7		14,6	76	9,9
19-X	13		14,1	73	9,9
	5		14,6	78	9,4
21-X	12		13,8	73	10,2
	7		15,0	75	9,0
23-X	15		13,1	74	9,7
24-X	21		12,7	75	10,2
	20		12,8	76	10,1
	6		13,7	72	9,8
27-X	20		12,1	76	10,3
6-XI	9		12,2	78	11,2
1973					
14-X	15		14,8	71	11,4
15-X	13		14,7	72	11,2
16-X	15		14,7	70	11,7
20-X	9		13,9	69	12,6
21-X	5		14,2	71	13,0
22-X	21		14,0	69	11,7

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
22-X	12		15,0	67	12,6
24-X	15		14,8	68	11,4
	8		14,8	65	13,0
	7		14,6	65	13,1
29-X	23		12,7	71	11,4
30-X	12		14,2	69	11,7
31-X	22		12,3	72	11,4
	4		16,4	71	10,1
4-XI	28		11,2	75	11,2
1974					
10-X	12		13,8	57	12,9
21-X	27		10,5	60	11,9
23-X	19		9,7	61	12,3
30-X	24		10,9	60	12,5
6-XI	8		10,6	54	13,6
11-XI	11		11,9	60	11,9
1975					
7-X	13		16,0	51	12,4
	12		15,9	51	12,4
8-X	8		16,3	50	12,3
	7		16,5	49	12,9
9-X	3		18,9	58	9,8
10-X	13		15,1	51	13,3
	11	2	14,6	52	12,4
	9		14,3	52	11,9
	8		14,5	52	11,1
	7		14,5	53	11,0

... //...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
10-X	6	3	14,8	52	11,5
	5		14,7	51	12,1
11-X	8		13,6	50	12,0
12-X	10		14,2	48	13,8
	9		13,9	48	13,5
13-X	9	2	14,4	48	13,9
	8		14,1	48	13,5
18-X	6	2	16,9	47	17,4
	4		15,8	50	16,5
19-X	3		16,4	50	15,2
22-X	8		17,2	51	14,3
24-X	4		16,5	57	10,9
1976					
6-X	9		16,5	68	10,0
	8		16,8	67	10,3
	7		16,9	65	9,5
	6		17,8	65	11,1
	5		18,5	62	12,5
	4	2	19,4	57	14,5
7-X	12		15,2	72	8,5
	11		15,1	71	8,5
	8		16,3	70	9,1
	7	3	16,5	69	9,2
	5	4	17,5	68	9,8
	4	3	18,4	65	11,2
	3	3	19,6	59	13,5
8-X	13		14,2	73	8,4
	10		14,5	73	7,8

...//...

<u>Fecha</u>	<u>L</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>HR</u>	<u>Dt</u>
8-X	7		15,6	73	8,1
	6		15,8	72	8,1
	4	2	16,7	72	8,3
	3		17,5	70	9,6
9-X	9	2	13,9	75	7,1
	6		14,8	76	7,0
12-X	9		13,1	73	8,4
	6		13,1	74	7,5
	4		13,5	72	8,2
13-X	9		13,2	73	9,2
	3		14,1	74	8,5
14-X	7		12,9	74	8,6
	5	2	13,3	76	7,6
	4		12,6	76	7,4

Tabla 39.- *P. oleae*. Duración de la larva
DATOS EXPERIMENTALES. (Total).

Larvas de la generación filófaga.

Primera edad:

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1974				1975			
26-X	79		9,6	21-X	72		10,3
30-X	80		9,0	1-XI	75		10,0
1-XI	82		9,5		78	2	9,8
9-XI	83	4	9,6		73		9,9
10-XI	84		9,2	6-XI	76		9,8
14-XI	86	3	9,4		81	3	9,9
20-XI	87	5	9,3		83	3	9,1
28-XI	88	3	8,9	11-XI	85	2	9,2
5-XII	90	3	8,3		86	2	9,2
10-XII	91		9,4	14-XI	87	3	9,4
19-XII	92	4	8,5	19-XI	89	6	9,4
20-XII	93	2	8,4	20-XI	89		9,0
21-XII	94	2	8,6	22-XI	89		9,3
	95	3	8,2		91		9,2
22-XII	97	4	8,3	28-XI	92	6	9,3
	98		8,5	30-XI	93	4	9,4
30-XII	99	2	8,4	4-XII	94	4	8,9
3-I	102		8,3		96	3	8,8
				10-XII	99		8,7
				15-XII	100	4	8,7
				18-XII	103	2	8,5
				20-XII	93	2	8,8

Segunda edad:

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1974				1-11	41		9,2
23-1	36		7,0	3-11	46		9,0
28-1	42		7,2	7-11	21	3	9,4
4-11	35		7,1		22		9,5
	42		7,6		27		9,4
8-11	34		7,2		30		9,5
11-11	35		7,6		38		8,8
13-11	33	2	7,5	8-11	20		9,3
15-11	31		7,6	10-11	20		9,5
18-11	28		7,7		21		9,5
22-11	31		8,4		24		9,3
25-11	30		8,8	12-11	30		8,7
	28		8,5		31	2	8,2
26-11	29		8,9	13-11	18		9,5
27-11	28		9,0	15-11	19		9,2
28-11	27		9,1		29		8,5
1-111	26		9,2	16-11	18		9,3
11-111	18		10,2		26		8,6
14-111	15	2	10,7	17-11	25	2	8,6
18-111	11		10,2		26		8,6
25-111	9	3	11,4		39		9,0
27-111	12		10,8	18-11	16		9,4
1975				19-11	26		8,6
13-1	25		9,1	21-11	13		9,5
24-1	53		9,2		19		8,9
28-1	45		9,4		24		8,5
					28	3	8,6

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
21-11	31		8,7
	32		8,7
	35		9,0
	41	2	9,3
24-11	18		8,4
	24		8,4
	32	2	8,9
	36		9,2
	37		9,2
	42		9,3
28-11	14	2	8,1
	24		8,4
	28		8,9
	40		9,4
3-111	21		8,1
	25		8,7
6-111	22	2	8,8
14-111	13		9,5
	14		9,7
	18		10,0
	19		9,9
	21		9,9

Tercera edad:

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1974			
1-III	17		8,7
11-III	7		10,2
14-III	11	2	10,2
18-III	10	4	9,0
25-III	10	10	10,9
27-III	8	9	10,7
	10	2	11,1
4-IV	6	2	11,5
1975			
18-II	13		9,5
20-II	22		8,6
21-II	19		8,9
	25		8,5
22-II	14		9,6
24-II	32		8,9
26-II	30		8,9
28-II	21		8,2
	23		8,3
1-III	12		8,1
2-III	26		8,7
3-III	28		9,1
	21	2	8,1
	18		7,9
	14		7,5
	11		7,4
4-III	20		8,0

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
6-III	22		8,8
7-III	21		8,7
9-III	15		7,7
12-III	16	2	9,1
14-III	14	3	9,7
	19	2	10,0
	26		10,0
	7		8,6
15-III	18	2	10,2
	13	2	9,9
17-III	16	2	10,3
	23		10,3
	18		10,3
	11		10,1
21-III	12	2	10,8
	17	2	10,5
24-III	14	2	10,8
	16		10,8
25-III	15		10,8
18-III	10	2	10,4
	12		10,5
	14		10,7
	20		11,8
1-IV	21		12,6
2-IV	7		10,2
	9	2	10,7
3-IV	14	2	12,3
4-IV	11		11,5
	13		12,4
9-IV	11		14,2

Cuarta edad:

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1974				21-III	12		10,8
25-III	8		11,7	24-III	9	2	11,3
	9		11,4		11		11,0
26-III	8		11,4	28-III	12	2	10,1
27-III	10		10,3		10	2	10,4
28-III	9		10,1		7		13,8
29-III	9		10,3	2-IV	5		14,0
30-III	10		10,7		15		8,9
2-IV	8		10,5	5-IV	12		12,0
	10		10,4	7-IV	10	2	13,2
	11		10,3	9-IV	8		13,7
3-IV	9		10,5	11-IV	11	2	12,0
	8		10,6				
	7		10,7				
4-IV	10		10,5				
	9		10,7				
	8		10,8				
5-IV	10		10,5				
6-IV	11		10,8				
7-IV	11		10,9				
8-IV	10		10,6				
9-IV	11		10,9				
1975							
6-III	15		8,8				
13-III	11		9,0				
17-III	11		10,1				

Quinta edad:

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1974				9-IV	18		11,0
1-IV	19		10,8		16		11,0
	17		10,5		15	2	11,0
2-IV	23		10,4		12		11,0
	20		10,9		11		10,9
	16		10,4		9		10,4
3-IV	18		10,9		8		10,1
4-IV	19		11,1	11-IV	28		11,0
	18	2	11,2		27		10,8
	16	2	11,1		20		10,5
	11		10,5		19		10,6
5-IV	21		12,9		18		10,8
	20		13,0		16	2	11,1
	16	2	11,2		14	2	11,0
	12	3	10,7		13		11,1
	13		10,9		10		11,1
	11		10,7	12-IV	27		11,0
	10		10,8	14-IV	10		11,7
8-IV	19		11,1	15-IV	25		11,5
	17	2	11,1		17	2	10,9
	16	2	11,1		14		11,3
	15	3	11,1		5		12,4
	14		11,1	16-IV	24		11,5
	13		11,1		23		11,3
	11		10,8		22		11,2
9-IV	22		10,5		21		11,0
	20		10,8		20	5	10,6

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
16-IV	19		10,5	19-IV	5	2	11,7
	18		10,6	21-IV	19		11,2
	17	2	10,6		18		10,9
	16		10,5		15		10,2
	13		11,4		12		10,2
	12		11,6	22-IV	19		11,5
	11		11,9		18	2	11,2
	9	5	12,0		17	2	10,9
	8	5	12,1		23		12,7
	7	2	12,4		15	4	10,4
17-IV	12		11,3		14	2	10,1
18-IV	23		11,7		13	4	10,0
	22		11,4		8		9,8
	18		10,7		5	3	11,0
	15		10,7	23-IV	14		10,4
	14		10,7	28-IV	14		12,3
	13		10,6		13		12,0
	8		11,7		11	2	11,1
	7	4	11,8		10	3	10,7
	6	3	11,9	29-IV	10		11,3
	4		12,6		9		10,9
19-IV	17		10,6	30-IV	14		13,8
	15	3	10,6		12	2	13,1
	12		10,4		11	2	12,7
	11	3	10,6		9	2	11,8
	10	2	11,0	2-V	8		12,8
	8	3	11,6		7		12,3
	7		11,5		5		11,4
	6		11,6	6-V	4		14,8

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
29-IV	13		14,2
	9		14,3
	7		14,7
	6		15,0
30-IV	14		14,5
	4		15,4
3-V	12	2	14,5
5-V	11		14,3

Larvas de la generación antófaga.

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1973				1974			
16-V	27		18,4	20-V	20		21,9
	26		18,5	21-V	20		21,8
	25		18,5		21	2	21,8
	24		18,4	22-V	21		21,8
18-V	25		18,6		20	2	21,8
21-V	23	2	19,2	23-V	19		21,7
22-V	22		19,4	25-V	19		21,7
23-V	22	2	19,6	26-V	19		21,7
24-V	21	3	19,7		17		21,8
25-V	20	2	19,7	27-V	17		21,9
26-V	19	5	19,5	28-V	17	2	21,8
27-V	18	3	19,4		16		21,8
28-V	18		19,4	29-V	16		21,8
	17	6	19,8	31-V	15	2	22,0
29-V	17	2	19,4	1-VI	15		21,9
30-V	17	3	19,5		14	4	22,3
31-V	18	2	19,4	2-VI	16		21,7
1-VI	15		19,7	3-VI	17		21,6
2-VI	15	2	19,6	5-VI	18	2	21,4
3-VI	14		19,5	7-VI	18		20,4
4-VI	14		21,9	8-VI	18		20,3
5-VI	13	2	21,6	10-VI	18		19,7
9-VI	11		21,1	15-VI	17		19,9
	10		21,0	18-VI	16		20,9
10-VI	11		21,2	19-VI	15		20,9
14-VI	9		22,5	20-VI	15		21,0
	8		22,6	24-VI	12		22,4

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
27-VI	9		23,6	13-VI	16		21,1
28-VI	8		24,3		15		21,2
1975				1976			
15-V	35		17,4	25-V	21		21,1
	34		17,3	27-V	20	3	21,3
18-V	31		17,3		19	3	21,2
19-V	31		17,6	28-V	20		21,5
20-V	30		17,7		19	4	21,3
21-V	30	6	17,9	29-V	19	5	21,6
22-V	30	2	18,1	30-V	18	4	21,8
	29	2	18,0	31-V	17	3	22,0
23-V	29	4	18,2	1-VI	17	2	22,2
24-V	28	4	18,3	2-VI	16		22,2
25-V	27	5	18,4	4-VI	15		22,1
26-V	28	3	18,6		14		22,1
27-V	27	2	19,3	5-VI	14		22,1
28-V	26	4	18,8	7-VI	13	2	22,7
29-V	27	2	19,3				
30-V	26	3	19,4				
31-V	26		19,7				
1-VI	25		19,9				
2-VI	24		20,1				
4-VI	22		20,4				
6-VI	21		20,2				
	20		20,2				
7-VI	20	2	20,2				
12-VI	17		20,5				

Larvas de la generación carpófaga.

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>	<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
1972				11-VII	92		21,3
5-VII	82		24,4	13-VII	82		22,0
8-VII	84		24,1	17-VII	87		24,0
9-VII	91		22,9	23-VII	84		23,2
12-VII	87		22,2	25-VII	91		22,2
13-VII	84		22,6	26-VII	101		22,4
16-VII	81		22,3	27-VII	85		24,2
17-VII	87		24,1	1975			
20-VII	91		24,0	7-VII	82		24,0
21-VII	76		22,1	10-VII	86		22,0
23-VII	78		22,0	14-VII	86		23,6
1973				18-VII	80		21,0
1-VII	88		24,6	20-VII	76		23,2
4-VII	80		22,1	21-VII	94		23,2
8-VII	91		22,0	22-VII	91		22,8
12-VII	78		21,2	24-VII	74		22,6
15-VII	76		21,0	26-VII	82		23,4
17-VII	96		22,0	27-VII	74		24,0
19-VII	84		23,2	1976			
20-VII	82		22,4	2-VII	83		23,7
21-VII	85		24,1	5-VII	87		22,8
22-VII	94		24,0	7-VII	92		23,1
1974				8-VII	102		23,2
1-VII	88		23,8	11-VII	84		22,8
6-VII	72		19,9	15-VII	86		23,2
8-VII	86		22,4	18-VII	80		21,3
				23-VII	74		24,0

...//...

<u>Fecha</u>	<u>D</u>	<u>Rp</u>	<u>Tmd</u>
25-VII	78		23,4
26-VII	82		22,4
28-VII	88		23,6

16.- MORTALIDAD DE LARVAS Y CRISÁLIDAS.

16.1.- Mortalidad de larvas filófagas.

Se ha llevado a cabo el análisis estadístico de la influencia de los factores climáticos sobre la mortalidad de larvas filófagas de *P. oleae*, durante el período 1971-1977 (cfr.14.5).

De todas las variables climatológicas estudiadas, sólo se obtuvo significación estadística en el caso del número de días con temperatura mínima igual o inferior a 0°C.

Los resultados, así como la representación gráfica de la ecuación de regresión lineal, obtenidos en la correlación y regresión simples, se encuentran en la Tabla 40 y Figura 13, respectivamente.

Tabla 40.- *P. oleae*, generación filófaga. MORTALIDAD DE LARVAS. CORRELACIÓN Y REGRESIÓN SIMPLES.

Año	N° Individuos		% Mort.	N° días Tm ≤ 0°C
	Observados	Muertos		
1971	1.170	472	40,3	30
1972	345	73	21,2	20
1973	217	35	16,1	19
1974	2.295	437	19,0	20
1975	245	72	29,4	23
1976	71	16	22,5	22
1977	350	109	31,1	22
% Mort. = 2,1191 Tm - 21,5547 \bar{x} = 25,67 s = 8,43			M.C. 95% = \pm 6,24% r = 0,9260 (P = 0,001) N = 7	

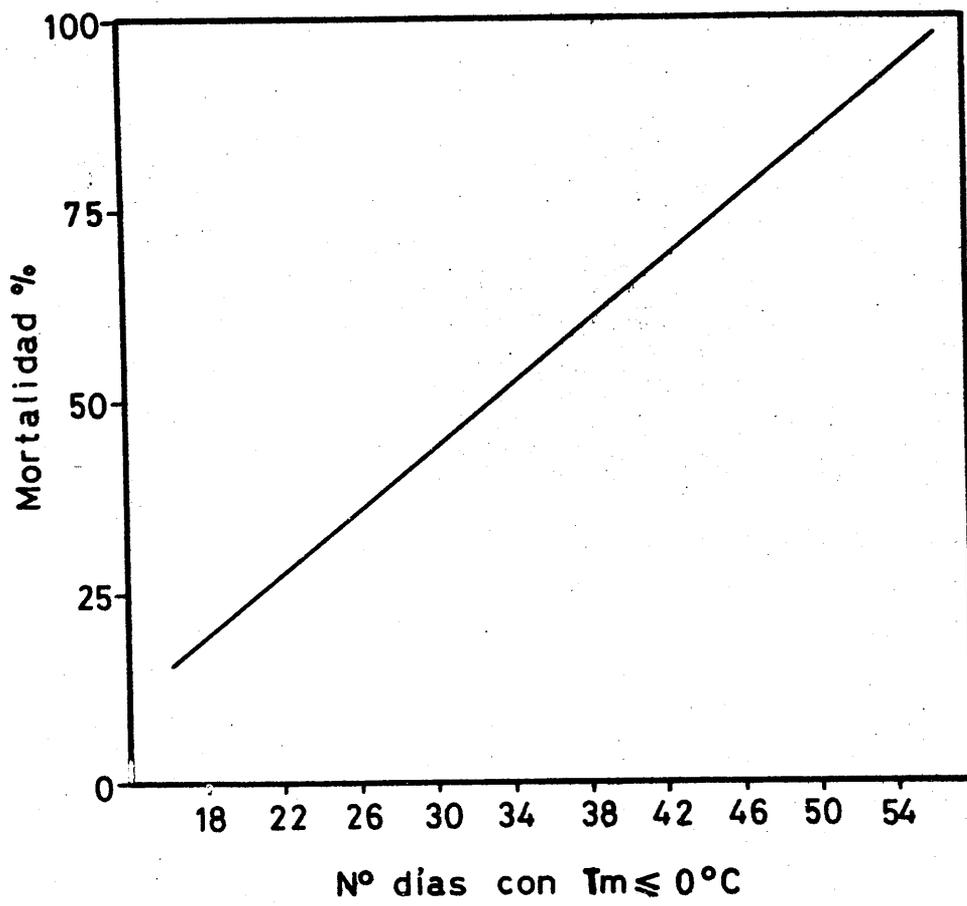


Figura num.13.- Mortalidad de larvas filófagas.
ECUACION DE REGRESION LINEAL %MORT.- N°de
DIAS CON Tm ≤ 0°C.

16.2.- Mortalidad de larvas de quinta edad y crisálidas.

Al igual que en el caso anterior, se ha realizado el análisis estadístico de la mortalidad de larvas de quinta edad y crisálidas (de las 3 generaciones anuales del insecto) frente a la temperatura mínima, factor ambiental con el que se obtuvo el mayor coeficiente de correlación, durante el período 1972-1977.

En la Tabla 41 y Figura 14 se incluyen los resultados obtenidos en la correlación y regresión simples, así como la ecuación de regresión lineal.

Tabla 41.- *P. oleae*. MORTALIDAD DE LARVAS Y CRISÁLIDAS.
CORRELACIÓN Y REGRESIÓN SIMPLES

Generación	Año	N° Individuos		%Mort.	T. mín.
		Observados	Muertos		
Filófaga	1972	435	189	43,5	7,1
	1973	500	69	13,8	12,2
	1974	1.312	123	9,4	13,9
	1975	453	70	15,4	9,7
	1976	888	143	16,1	11,3
	1977	980	176	18,0	13,7
Antófaga	1972	328	60	18,3	15,0
	1973	645	28	4,3	14,4
	1974	1.000	80	8,0	14,3
	1975	629	54	8,6	15,5
	1976	872	91	10,4	16,2
	1977	996	127	12,8	16,1

...//...

Generación	Año	N° Individuos		%Mort.	T.mín.
		Observados	Muertos		
Carpófaga	1972	340	65	19,1	9,5
	1973	278	97	34,9	9,4
	1974	384	189	49,2	7,1
	1975	692	241	34,8	10,0
	1976	880	189	21,5	10,7
	1977	732	193	26,4	13,5

$$\%Mort. = -3,4561 Tm + 62,4150$$

$$\bar{x} = 20,30$$

$$r = -0,8003 (P = 0,001)$$

$$s = 12,70$$

$$N = 18$$

$$M.C.95\% = \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} 14,92 \%$$

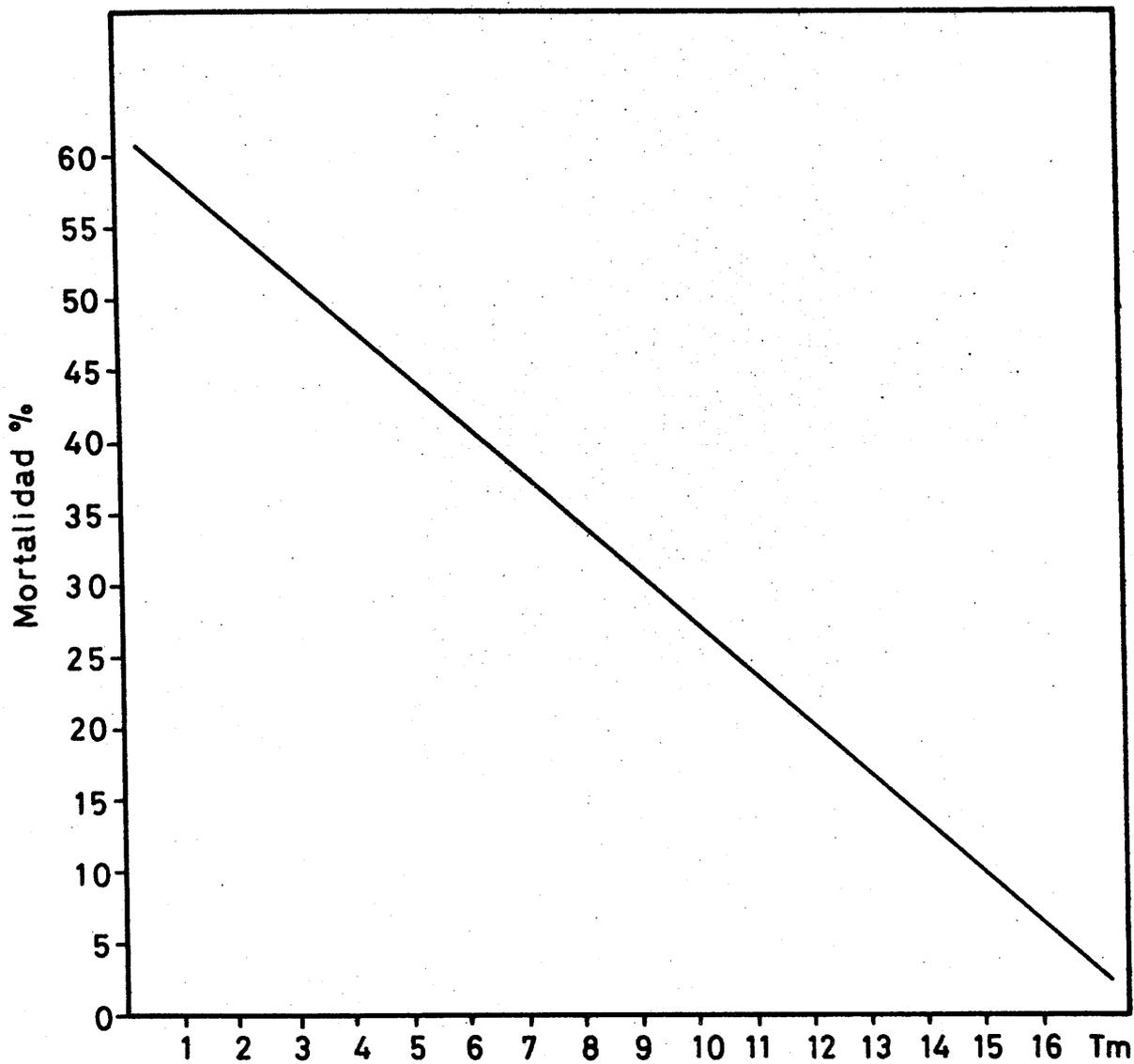


Figura num.14.- Mortalidad de L_5 y crisálidas.
ECUACION DE REGRESION LINEAL %MORT.-Tm.

17.- ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS VUELOS DE ADULTOS, DE CAPTURAS DE MACHOS EN CEBOS A BASE DE FEROMONAS SEXUALES Y DE PUESTAS DEL INSECTO.

17.1.- Generación filófaga de 1977.

La representación gráfica de las emergencias de -- adultos de ambos sexos en laboratorio (Figura 15), establecida a partir de 699 ejemplares en estudio (Tabla 42), demuestra -- que, en primer lugar, la aparición de machos y hembras es si- múltanea; al mismo tiempo, puede observarse que la duración de los vuelos es muy amplia, comenzando el 9-IV-77 y finalizando el 17-V-77 (38 días).

Las primeras capturas de machos en los cebos sufrie ron un retraso de unos 10 días respecto a las primeras salidas en el laboratorio, hecho que puede tener su explicación en que, debido a la falta de hembras vírgenes emergidas durante las pri meras fechas en laboratorio, la colocación de las trampas-cebo sufrió un retardo de 8-10 días respecto a su fecha normal.

Igualmente, de los datos que se incluyen en la Ta-- bla 42 y de la misma Figura 15, se manifiesta que el máximo de capturas en cebos se anticipa 2 días respecto a los máximos --- coincidentes de vuelos de ambos sexos en laboratorio. Posterior mente, las tres curvas mencionadas presentan un paralelismo ca- si perfecto hasta el final de su evolución. La ligera elevación, sin embargo, que las capturas experimentaron en fecha 11-V-77 - podría deberse a la escasez de material biológico en el labora- torio al final del estudio.

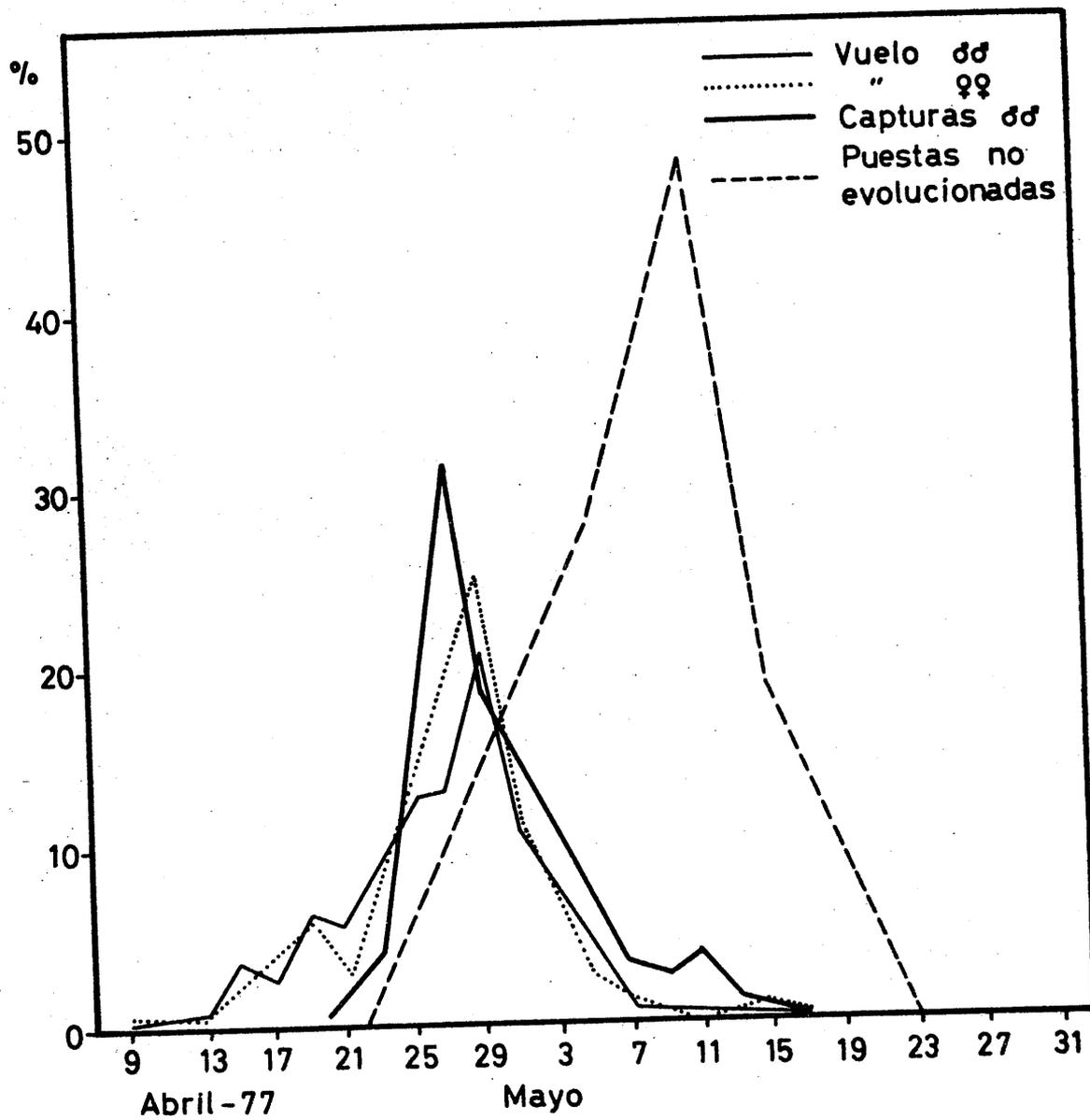


Figura num.15.- G.filófaga,1977. CURVA DE VUELO DE ADULTOS, DE CAPTURAS DE MACHOS Y DE PUESTAS NO EVOLUCIONADAS.

Las primeras puestas sobre los botones florales se observaron a los 12-13 días del inicio de los vuelos, lo que - tendría como explicación el hecho de que la gran mayoría de los huevos observados llevasen ya varios días en incubación, a lo - que habría que añadir el período de pre-oviposición de la hem-- bra que, en esta generación, es de 4-5 días en Granada (RAMOS y CAMPOS, 1975).

Lo mismo puede decirse para el máximo y fechas posteriores de la curva de puestas no evolucionadas.

17.2.- Generación antófaga de 1977

La curva de los vuelos de adultos, obtenida a partir de 869 ejemplares (Tabla 43 y Figura 16) presenta, al igual que en la anterior generación, la aparición simultánea de ambos sexos, si bien la amplitud o duración de dichas salidas es muy inferior: unos 25 días.

Las primeras capturas de machos en los cebos se obtuvieron al mismo tiempo que las emergencias de laboratorio, ya que la colocación de las trampas en el campo se efectuó con suficiente antelación. El máximo de capturas se observa igualmente anticipado en 2 días al correspondiente máximo coincidente - de vuelos de ambos sexos en laboratorio, como ocurría en la generación filófaga.

Las puestas iniciales aparecen aproximadamente una semana después del inicio de vuelos, existiendo igual período de tiempo para el máximo y final de dichas curvas. La explicación puede ser la misma que en el caso anterior.

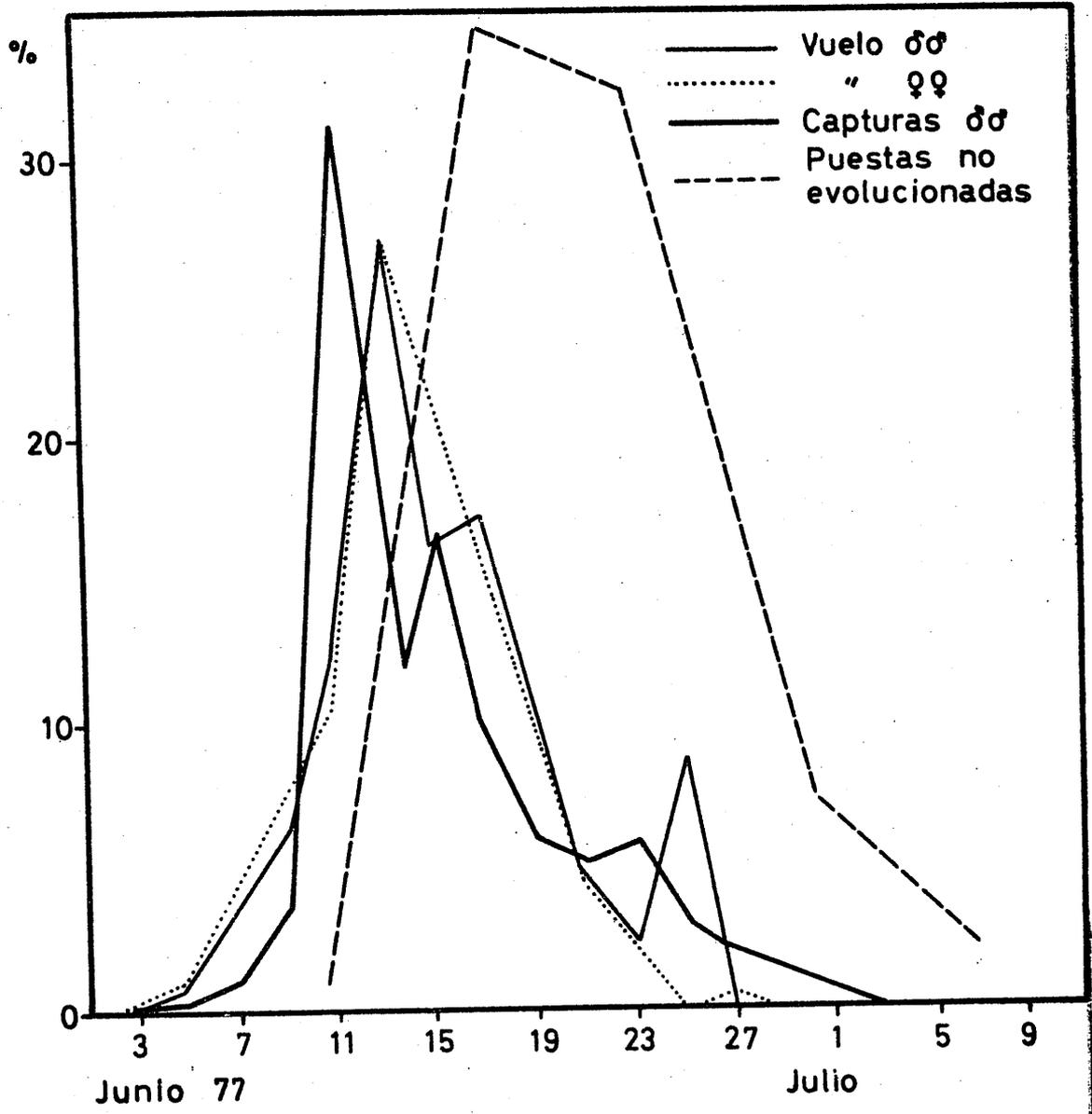


Figura num.16.- G. antófaga, 1977. CURVA DE VUELO DE ADULTOS, DE CAPTURAS DE MACHOS Y DE PUESTAS NO EVOLUCIONADAS.

17.3.- Generaciones carpófagas de 1976 y 1977.

Los vuelos de ambos sexos y las capturas de machos se inician casi simultáneamente en los dos años estudiados, -- siendo igualmente coincidentes los máximos de las curvas, aunque la evolución posterior (véanse Figuras 17 y 18) no se presentó tan homogénea como en casos anteriores. Ello demuestra -- de una parte que las emergencias de machos y hembras no suelen ser proporcionales diariamente, así como que las capturas de -- machos superan por regla general a las salidas en laboratorio, a causa de disponer en esta generación de un número restringido de adultos para su estudio, fundamentalmente por la elevada mortalidad de larvas y crisálidas, como puede observarse en -- las Tablas 44, 45 y 41.

La amplitud de los vuelos fué distinta en los dos años en cuestión: 23-29 días en 1976, y 25-32 días en 1977, de bido a las diferentes condiciones climáticas que reinaron en -- los meses de septiembre y octubre de ambos años.

Las primeras puestas se observan a los 2-4 días -- del inicio de vuelos de adultos, mientras que el máximo de ovi posición se distancia unos 12 días en 1976 y 16 días en 1977, ya que el período de incubación durante octubre y noviembre es muy superior al obtenido para las otras épocas del año en que aparecen los huevos del insecto (RAMOS y CAMPOS, 1975).

En resumen, puede afirmarse que, una vez perfeccionada esta técnica de atracción sexual para *P. oleae*, a partir

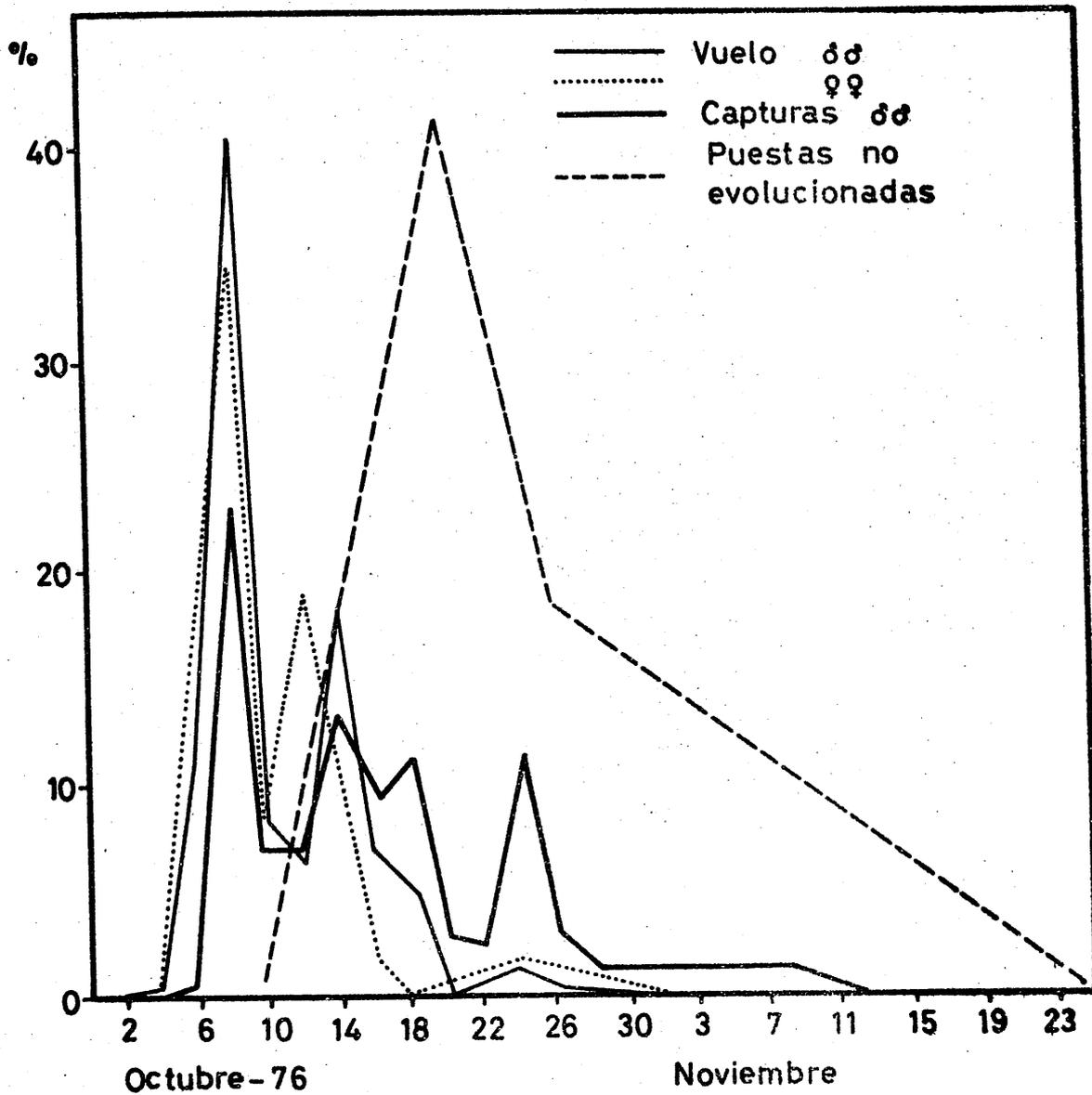


Figura num.17.- *G. carpófaga*, 1976. CURVA DE VUELO DE ADULTOS, DE CAPTURAS DE MACHOS Y DE PUESTAS NO EVOLUCIONADAS.

BIBLIOTECA DE LA
FACULTAD DE FARMACIA
DE
GRANADA

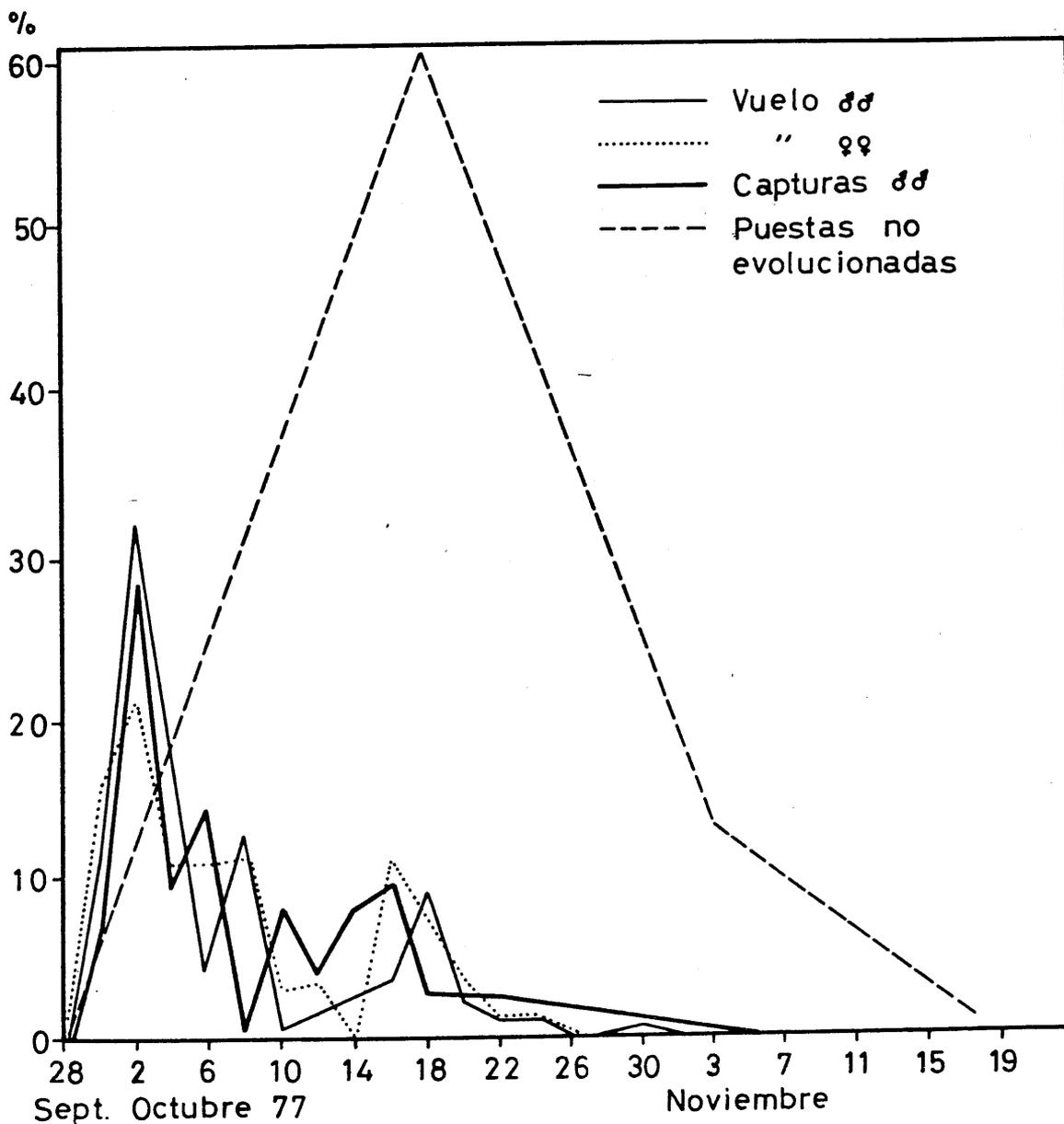


Figura num. 18.- *G. carpófaga*, 1977. CURVA DE VUELO DE ADULTOS, DE CAPTURAS DE MACHOS Y DE PUESTAS NO EVOLUCIONADAS.

de los valores obtenidos en las capturas de machos se puede -- predecir la actividad de las hembras en el olivar: máximo de -- salidas, máximo de oviposición, final de vuelos, etc., datos -- de gran interés en cualquier tipo de estudios biológicos o de estimación de poblaciones del insecto.

Tabla 42.- *P. oleae*, generación filófaga 1977
EMERGENCIAS DE ADULTOS, CAPTURAS DE MACHOS Y
PUESTAS NO EVOLUCIONADAS.

Fecha	EMERGENCIAS				CAPTURAS DE MACHOS		PUESTAS NO EVOLUCIONADAS	
	MACHOS		HEMBRAS		Nº	%	Nº	%
	Nº	%	Nº	%				
9-IV	1	0,3	1	0,2				
11-IV	0		0					
13-IV	1	0,3	1	0,2				
15-IV	9	3,1	4	1,0				
17-IV	6	2,1	11	2,7				
19-IV	19	6,6	25	6,4				
21-IV	17	5,9	11	2,7	42	2,1		
23-IV	28	9,7	25	6,1	72	3,6	1	1,8
25-IV	37	12,8	46	11,3	217	10,8		
27-IV	40	13,8	88	21,5	648	32,2		
29-IV	61	21,0	98	24,0	389	19,3		
1-V	29	10,0	42	10,3	276	13,7		
3-V	22	7,6	30	7,3	126	6,3		
5-V	10	3,5	13	3,2	69	3,4	16	28,6
7-V	4	1,4	7	1,7	50	2,5		
9-V	3	1,0	4	1,0	45	2,2		
11-V	1	0,3	0		67	3,3	27	48,2
13-V	1	0,3	2	0,4	5	0,3		
15-V	1	0,3	0		2	0,1	11	19,6
23-V							1	1,8
TOTAL	290		409		2014		56	

Tabla 43.- *P. oleae*, generación antófaga 1977.
EMERGENCIAS DE ADULTOS, CAPTURA DE MACHOS Y
PUSTAS NO EVOLUCIONADAS

Fecha	EMERGENCIAS MACHOS		EMERGENCIAS HEMBRAS		CAPTURAS DE MACHOS		PUSTAS NO EVOLUCIONADAS	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
3-VI	0		1	0,2	4	0,3		
5-VI	3	0,7	5	1,2	6	0,5		
7-VI	17	3,7	14	3,4	11	1,0		
9-VI	28	6,1	26	6,4	36	3,2		
11-VI	59	12,8	45	11,0	351	31,0		
13-VI	122	26,5	111	27,1	137	12,1	324	13,1
15-VI	75	16,3	78	19,1	187	16,5		
17-VI	80	17,4	69	16,9	120	10,6	864	35,0
19-VI	50	10,9	34	8,3	74	6,5		
21-VI	21	4,6	17	4,2	57	5,0		
23-VI	1	0,2	8	2,0	66	5,8	798	32,3
25-VI	4	0,9	0		30	2,7		
26-VI	0		1	0,2	20	1,8		
28-VI					16	1,4		
30-VI					16	1,4	185	7,5
6-VII							85	3,4
Total	460		409		1131		2256	

Tabla 44.- *P. oleae*, generación carpófaga 1976.
EMERGENCIAS DE ADULTOS, CAPTURAS DE MACHOS y
PUESTAS NO EVOLUCIONADAS.

Fecha	EMERGENCIAS MACHOS		EMERGENCIAS HEMBRAS		CAPTURAS DE MACHOS		PUESTAS NO EVOLUCIONADAS	
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
4-X	1	0,3	1	0,4	0			
6-X	37	11,4	49	17,4	5	0,9		
8-X	132	40,6	98	34,9	136	23,3		
10-X	28	8,6	22	7,8	39	6,7		
12-X	19	5,9	54	19,2	40	6,9	5	9,4
14-X	61	18,8	30	10,7	79	13,5		
16-X	23	7,1	9	3,2	56	9,6		
18-X	17	5,2	0		66	11,3		
20-X	0		3	1,1	17	2,9	22	41,5
22-X	1	0,3	4	1,4	14	2,4		
24-X	4	1,2	8	2,9	68	11,6		
26-X	2	0,6	2	0,8	20	3,4	10	18,9
28-X	0		0		5	0,9		
30-X	0		0		5	0,9		
1-XI	0		1	0,4	7	1,2		
3-XI					7	1,2	8	15,1
5-XI					7	1,2		
7-XI					6	1,0		
9-XI					7	1,2		
12-XI							4	7,6
20-XI							2	3,8
25-XI							1	1,9
Total	325		281		584		52	

Tabla 45.- *P. oleae*, generación carpófaga 1977.
EMERGENCIAS DE ADULTOS, CAPTURA DE MACHOS y
PUSTAS NO EVOLUCIONADAS.

Fecha	EMERGENCIAS				CAPTURAS DE MACHOS		PUSTAS NO EVOLUCIONADAS	
	MACHOS		HEMBRAS		N°	%	N°	%
	N°	%	N°	%				
30-X	23	11,4	28	15,5	147	7,2		
2-X	66	32,7	38	21,0	587	28,9		
4-X	38	18,8	19	10,5	195	9,6		
6-X	8	4,0	19	10,5	277	13,7	40	24,8
8-X	24	11,9	20	11,1	15	0,7		
10-X	1	0,5	5	2,8	165	8,1		
12-X	3	1,5	6	3,3	70	3,5		
14-X	5	2,5	0		160	8,0		
16-X	7	3,5	20	11,1	205	10,1		
18-X	18	8,9	16	8,8	44	2,2	97	60,3
20-X	4	2,0	6	3,3	41	2,0		
22-X	2	1,0	2	1,1	35	1,7		
24-X	2	1,0	2	1,1	28	1,4		
26-X	0		0		23	1,1		
28-X	0		0		16	0,8		
30-X	1	0,5	0		11	0,5		
1-XI	0		0		6	0,3		
3-XI	0		0		4	0,2	22	13,7
17-XI							2	1,2
Tota]	202		181		2029		161	

18.- EXPERIENCIA "T.Q.S."

18.1.- Árboles testigo ("T").

Durante el período 1974-1977 se han estudiado estadísticamente: A) las relaciones existentes entre los ataques -- teórico (%AT) y real (%AR) del fitófago en fruto, con la proporción de huevos vacíos (%VAC), producto de la acción de depredadores, (cfr. 14.7, Pag. 52), en diez árboles del biotopo; e igualmente B) la fluctuación de dichos valores en los diferentes años. Dicho estudio se realizó siempre cuando la eclosión de las puestas (%ECL) era del 80% como mínimo.

Los datos experimentales a partir de los cuales se han podido desarrollar los siguientes estudios se encuentran en la Tabla 48.

A) En el primer caso, se han efectuado correlaciones y regresiones, tanto simples como múltiples, entre los valores calculados de %AT, %AR y %VAC para los años 1974, 76 y 77 - (el año 1975, al ser de muy escaso ataque del fitófago, no se ha hecho intervenir en este estudio).

Se ha obtenido una interdependencia altamente significativa entre los %AR y %VAC ($P = 0,001$; Tabla 46); no habiéndola entre los %AR y %AT, de acuerdo con el coeficiente de correlación simple calculado (Tabla 46); sin embargo al mantener constante el %VAC, puede comprobarse que el coeficiente de correlación parcial entre los %AT y %AR es altamente significativo --- ($P = 0,001$; Tabla 46), lo que indica que el coeficiente de correlación simple era ficticio, a causa de la interdependencia -

existente entre los %VAC y %AT ($P = 0,001$; Tabla 46).

Así mismo, puede observarse en la Tabla 46 el elevado coeficiente de correlación múltiple obtenido y la ecuación de regresión múltiple.

A partir de esta última, puede calcularse el %AR del insecto, conociendo el %AT y el %VAC, con un margen de confianza para el 95% de los casos $\pm 8\%$.

En la Figura 19 se ha representado gráficamente la ecuación de regresión lineal entre %AR y %VAC.

Tabla 46.- *P. oleae*. Experiencia "T.Q.S."

CORRELACIONES Y REGRESIONES SIMPLES Y MÚLTIPLES ENTRE
%AR, %AT y %VAC.

%AR-%VAC:

$$r = -0,8768 * * *$$

$$N = 79$$

$$\%AR = -1,25 \%VAC + 133,64$$

$$\bar{x} = 10,78$$

$$M.C.95\% = \pm 10,16 \%$$

%AR-%AT:

$$r = -0,0996$$

%VAC-%AT:

$$r = 0,4186 * * *$$

$$r_{\%AR-\%AT \cdot \%VAC} = 0,6124 * * *$$

$$R = 0,9249 * * *$$

$$\%AR = -1,46\%VAC + 0,53\%AT + 102,09$$

$$M.C.95\% = \pm 8\%$$

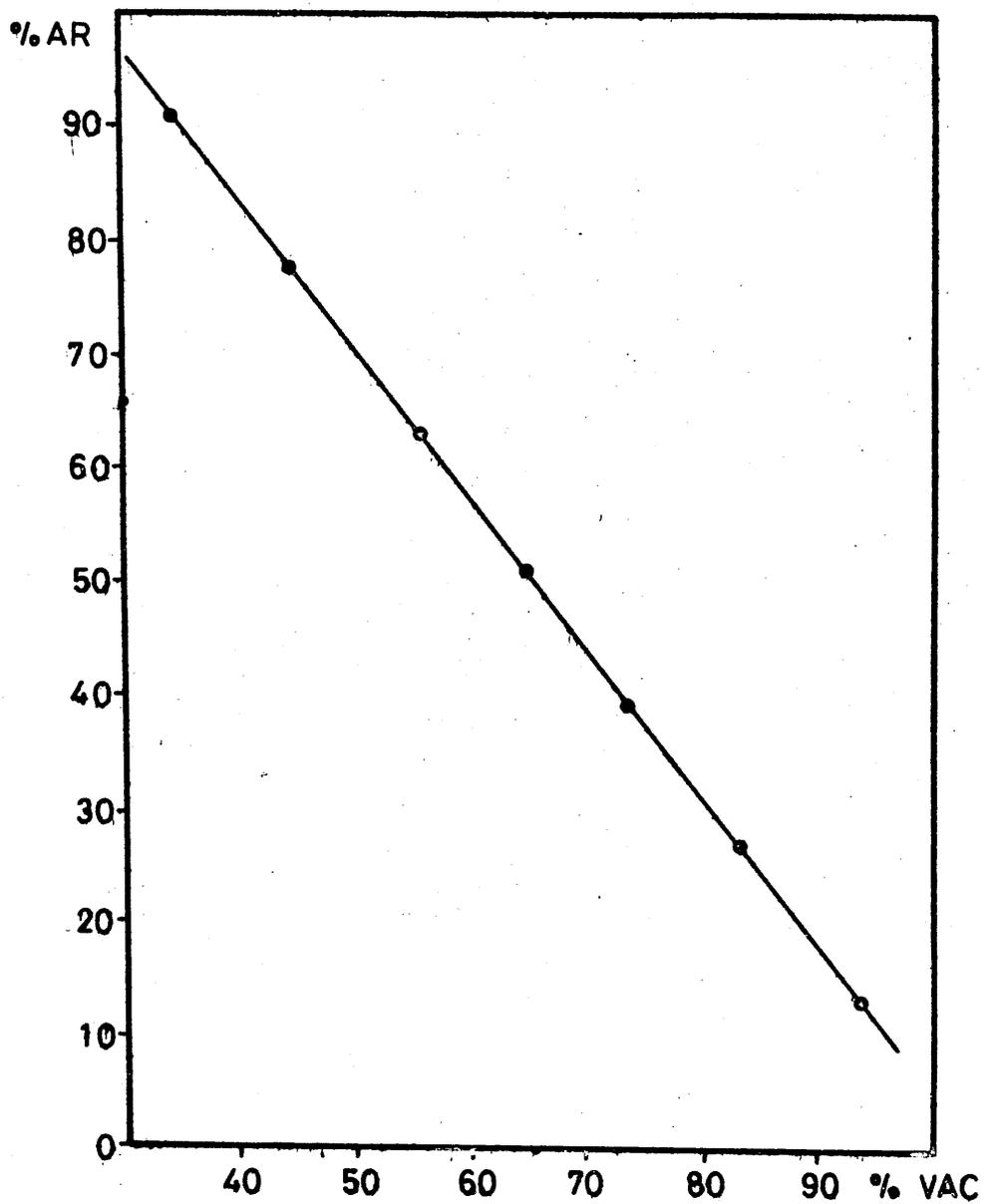


Figura num.19.- Experiencia "T.Q.S.". ECUACION DE REGRESION %ATAQUE REAL-%HUEVOS VACIOS (con el 80% de huevos ecllosionados).

B) Respecto a las variaciones anuales de los %AT, %AR, y %VAC, se ha llevado a cabo un análisis estadístico de las posibles diferencias en los distintos períodos estudiados. Los resultados obtenidos figuran en la Tabla 47

Tabla 47.- *P. oleae*, Experiencia "T.Q.5".

ENSAYO DE DIFERENCIA ENTRE MEDIAS (T de Student).

<u>Año</u>	<u>%</u>	<u>\bar{X}</u>	<u>s</u>	<u>n</u>
1974	AT	98,24	1,13	20
	AR	13,15	6,03	20
	VAC	96,25	2,06	20
1975	AT	20,89	13,52	20
	AR	1,50	2,01	20
	VAC	67,93	18,58	20
1976	AT	90,76	9,62	29
	AR	28,96	10,88	29
	VAC	84,83	5,98	29
1977	AR	93,28	3,29	30
	AT	28,59	7,24	30
	VAC	83,14	5,66	30

<u>Años</u>	<u>%AT</u>	<u>%AR</u>	<u>%VAC</u>
1974/75	25,50 * * *	8,20 * * *	6,78 * * *
1974/76	3,45 * *	-5,89 * * *	8,48 * * *
1974/77	6,47 * * *	-7,88 * * *	9,90 * * *
1975/76	-21,16 * * *	-11,12 * * *	-4,48 * * *
1975/77	-28,23 * * *	-16,22 * * *	-4,22 * * *
1976/77	-1,36	0,15	0,85

Los años 1976 y 1977 se comportan prácticamente igual, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ellos; sin embargo, tanto el año 1974 como el 1975, presentaban diferencias frente a los demás.

Si bien en 1975 se obtuvo el menor %VAC, como quiera que el %AT fué muy bajo, igualmente resultó prácticamente nulo el %AR.

Tabla 48.- *P. oleae*.- Experiencia "T.Q.S."

DATOS EXPERIMENTALES (80% de huevos eclosionados).

<u>Fecha</u>	<u>%AR</u>	<u>%VAC</u>	<u>%AT</u>	<u>Fecha</u>	<u>%AR</u>	<u>%VAC</u>	<u>%AT</u>
1974				1974			
23-VII	15,0	96,0	100,0	30-VII	10,0	97,8	98,0
	10,0	96,4	98,0		15,0	95,7	100,0
	19,0	94,0	99,0		7,0	98,2	97,0
	14,8	95,9	98,1		20,4	92,4	98,0
	20,0	92,3	99,0				
	18,0	95,6	98,0	1975			
	9,0	97,3	99,0	22-VII	1,3	87,5	8,8
	7,0	98,1	99,0		1,5	50,0	8,7
	11,0	97,4	97,0		1,3	66,7	16,2
	29,3	92,0	97,6		0	50,0	5,7
					4,3	75,0	30,8
30-VII	7,0	98,3	98,0		0	55,0	22,4
	9,0	98,3	98,0		5,0	86,7	52,5
	12,0	97,5	99,0		0	78,6	16,7
	15,5	96,7	100,0		0	25,0	9,7
	5,0	98,4	97,0		2,1	75,0	12,6
	9,0	97,1	97,0			//...

<u>Fecha</u>	<u>%AR</u>	<u>%VAC</u>	<u>%AT</u>	<u>Fecha</u>	<u>%AR</u>	<u>%VAC</u>	<u>%AT</u>
1975				20-VII			
29-VII	0	57,1	14,8		26,7	84,0	93,1
	1,0	66,7	9,0		40,0	76,9	85,7
	5,0	68,6	38,8		26,8	87,9	97,3
	6,3	54,0	39,6	1976			
	1,1	70,6	27,4	27-VII	19,3	77,5	61,3
	0	78,6	16,9		44,2	77,1	100,0
	0	87,8	37,1		25,4	88,9	86,6
	0	85,7	32,8		30,0	88,7	97,8
	1,0	40,0	10,0		36,4	78,0	89,1
	0	100,0	7,3		6,4	96,9	98,7
1976					36,7	83,4	95,0
13-VII	40,6	77,1	82,1		12,7	95,4	97,2
	33,0	84,1	97,0		43,5	80,1	100,0
	17,2	89,7	95,4		29,0	88,7	97,8
	15,8	90,2	72,5	1977			
	48,3	77,9	98,3	30-VI	35,0	72,4	91,7
	72,7	84,3	93,1		33,3	81,8	93,3
	22,2	84,9	77,2		24,2	89,6	94,2
	25,4	88,8	95,1		40,8	77,4	95,8
	15,1	90,6	90,6		40,8	70,3	94,2
20-VII	36,9	80,0	86,9		32,5	80,9	91,7
	38,8	78,3	95,9		17,5	91,4	92,5
	27,7	86,4	92,8		26,7	84,2	90,8
	35,8	79,6	94,9		30,8	69,4	86,7
	16,0	82,0	70,7		31,7	81,2	93,3
	19,3	93,6	96,5				...//...
	42,7	77,6	93,3				

<u>Fecha</u>	<u>%AR</u>	<u>%VAC</u>	<u>%AT</u>
1977			
6-VII	30,0	85,4	95,8
	34,2	81,1	90,8
	26,7	89,6	100,0
	28,3	82,6	95,8
	39,2	78,6	92,5
	35,8	78,9	91,7
	15,8	90,4	95,0
	16,7	90,0	90,0
	22,5	86,8	88,3
	26,7	83,5	94,2
12-VII	30,8	84,0	97,5
	17,5	91,2	97,5
	24,2	89,6	96,7
	38,3	79,5	97,5
	32,5	77,0	87,5
	27,5	84,0	95,0
	16,7	91,5	94,2
	26,7	87,2	95,8
	22,5	83,8	88,3
	31,7	80,9	90,0

18.2.- Relación "T.Q."

A partir de las técnicas que se aplicaron en este estudio (cfr. 14.7 de pag. 52), se obtuvieron los resultados experimentales que se incluyen en la Tabla 52.

Una vez obtenidas las medias (\bar{x}), las desviaciones típicas (s) y el número de repeticiones (N), para los %AT, %AR, %VAC y % de caída de frutos, se ha llevado a cabo el estudio estadístico mediante un ensayo de diferencias entre medias por la T de STUDENT, cuyos resultados se han resumido en la Tabla 50.

Para la observación inicial (14-VI-77) el %AT en el lote testigo ("T") ha resultado ligeramente inferior al obtenido en el lote tratado ("Q"), sin existir entre ambos diferencias estadísticamente significativas, mientras que el %AR en "T" resulta inferior al hallado para los "Q", existiendo entre ellos diferencias significativas ($P = 0,05$; Tabla 50). Sin embargo, el %VAC en "T" ha sido muy superior al encontrado en "Q", con diferencias altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 50); y ello a pesar de la fecha excesivamente temprana del muestreo.

Es de notar que, si bien en ese momento (14-VI-77) no se había efectuado aún el tratamiento químico contra larvas -- carpófagas, no obstante ya se manifestaba la acción de los dos anteriores tratamientos realizados contra larvas filófagas y antófagas, los cuales incidieron de modo negativo sobre las larvas depredadoras (principalmente *Chrysopa*), por lo que se obtuvo una notable disminución del %VAC en los árboles "Q".

Tabla 49.- *P. oleae*. Experiencia "T.Q.S"

RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES EFECTUADAS

Lote	%	Fecha ECL%	Año 1977				
			14-VI 3-5	18-VI 5-10	23-VI 15-20	30-VI 65	6/12-VII 80-85
"T"	AT	\bar{x}	32,67	73,25	91,42	92,42	93,71
		s	7,52	5,42	3,31	2,50	3,60
		N	10	10	10	10	20
	AR	\bar{x}	22,75	48,68	52,67	31,42	27,21
		s	5,64	12,79	9,61	7,21	7,11
		N	10	10	10	10	20
	VAC	\bar{x}	32,23	43,32	58,53	79,84	84,77
		s	9,29	14,49	12,30	7,56	4,60
		N	10	10	10	10	20
	CAÍDA	\bar{x}	--	--	--	--	28,40
		s	--	--	--	--	16,30
		N	--	--	--	--	50
"Q"	AT	\bar{x}	33,17	53,67	71,17	78,67	75,83
		s	7,89	10,27	9,38	10,48	14,30
		N	5	5	5	5	10
	AR	\bar{x}	29,83	45,33	55,33	45,67	40,08
		s	6,28	9,67	9,47	5,84	10,40
		N	5	5	5	5	10
	VAC	\bar{x}	11,45	19,27	30,44	53,38	60,16
		s	5,35	4,79	8,08	9,48	11,27
		N	5	5	5	5	10
	CAÍDA	\bar{x}	--	--	--	--	28,00
		s	--	--	--	--	21,50
		N	--	--	--	--	50
"S"	AT	\bar{x}	70,17	89,00	95,17	96,04	95,00
		s	5,12	4,62	3,46	2,67	2,95
		N	5	5	5	4	8
	AR	\bar{x}	59,17	75,83	74,33	63,33	52,92
		s	9,47	5,95	10,23	6,80	6,02
		N	5	5	5	4	8
	VAC	\bar{x}	23,37	26,72	44,01	59,15	68,58
		s	10,64	6,82	12,32	9,78	6,31
		N	5	5	5	4	8

Tabla 50.- *P. oleae*. Experiencia "T.Q.S".
ANÁLISIS ESTADÍSTICO (T DE STUDENT)

Relación	Fecha	14-VI	18-VI	23-VI	30-VI	6/12-VII
"T"- "Q"						
%AT		-0,12	4,92***	6,28***	4,07**	5,35***
%AR		-2,21*	0,51	-0,51	-3,28**	-4,00***
%VAC		4,58***	3,56**	4,59***	5,89***	8,55***
%Caída		--	--	--	--	0,10

"T"- "S"

%AT		-9,96***	-5,54***	-2,04	-2,41*	-0,90
%AR		-9,44***	-4,45***	-4,03**	-7,59***	-8,99***
%VAC		1,66	2,40*	2,15*	4,28***	7,56***

En la siguiente observación (18-VI-77) (Tabla 49), si bien el %AT ha aumentado con mayor intensidad en los "T" que en los "Q" con diferencias altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 50), y el %AR en ambos lotes es bastante similar, sin embargo el %VAC en "T" resulta muy elevado respecto al obtenido en el lote "Q", con diferencias muy significativas ($P = 0,01$; Tabla 50). En esta fecha han aumentado los %AR, %AT y %VAC respecto al período anterior.

Durante la tercera observación (23-VI-77) continúan aumentando los %AT, %AR y %VAC en ambos lotes, respecto a fechas anteriores. Al mismo tiempo se obtienen diferencias altamente significativas entre los %AT de "T" y "Q" ($P = 0,001$; Tabla 50), no existiéndolas para los %AR en ambos lotes, a causa de la elevación del %VAC en "T", con diferencias altamente significativas frente a los "Q" ($P = 0,001$; Tabla 50).

Los muestreos y observaciones correspondientes al 30-VI-77 (Tabla 49) indican que, aproximadamente, se mantienen los %AT, en los dos lotes en estudio, disminuyendo el %AR en ambos al elevarse el %VAC respecto a anteriores ocasiones. Las diferencias estadísticas obtenidas son significativas, a distinto nivel de probabilidad ($P = 0,01-0,001$; Tabla 50) entre los árboles "T" y "Q". (Tabla 49).

Los resultados de las dos últimas observaciones (6/12-VII-77- Tabla 49), corresponden a la media de ambas, al ser muy similares los %ECL en esas fechas y estabilizarse los %AT, %AR y %VAC (veáse Figuras 20 y 21).

En el lote "T" el %AT resultó muy superior al obtenido en árboles "Q", con diferencias altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 50); si bien el %AR en los "T" era muy inferior al encontrado para los "Q", así mismo con diferencias altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 50), a causa del valor muy superior de %VAC obtenido en los árboles "T", con diferencias también altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 50) --- frente a los "Q".

A pesar de que en la última observación (12-VII-77) aún existía alrededor del 15% de huevos sin eclosionar, no resulta conveniente, sin embargo, efectuar posteriores muestreos y observaciones de frutos, al aumentar las probabilidades de error en el conteo de huevos vacíos (siempre por defecto) ya que un buen número de ellos se desprenden de las aceitunas.

En resumen, se puede afirmar que:

1°) Para una exacta determinación de los porcentajes de ataque teórico, real y de huevos vacíos de *P. oleae* en fruto, es condición necesaria la existencia, como mínimo, del 80-85% de huevos eclosionados.

2°) El uso de insecticidas organofosfóricos (en el ensayo efectuado, Dimetoato) durante las generaciones filófaga y antófaga de *P. oleae* hace disminuir en cierta medida el porcentaje de ataque teórico en fruto, aunque actúa con mayor intensidad, y negativamente, sobre la población del depredador oófago.

3°) En las condiciones del ensayo, los insecticidas químicos hacen aumentar muy significativamente el porcentaje de ataque real del fitófago en las plantas tratadas.

De otra parte, y aunque en los testigos el porcentaje de ataque real debe coincidir teóricamente con el porcentaje de caída de fruto por la acción de la larva carpófaga del insecto, pudiera ocurrir que en las plantas tratadas el porcentaje de caída disminuyera sensiblemente con respecto a su ataque real, al eliminar el insecticida aquellas larvas que penetran en las pequeñas aceitunas.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el ensayo de caída de frutos (cfr. 14.7.3. pag. 53.) y que se incluyen en la Tabla 51, demuestran que, en las condiciones estudiadas, dicho tratamiento es antieconómico, al no existir diferencia significativa alguna entre los porcentajes de caída en los lotes tratados y testigos (Tabla 50).

Resulta evidente, pues, que la lucha química, a largo plazo, sobre todo los tratamientos repetidos e innecesarios en el olivar, pueden ir eliminando progresivamente las poblaciones del depredador, las cuales normalmente son muy inferiores a las del fitófago, hasta crear un desequilibrio biológico altamente perjudicial para el cultivo.

Tabla 51.- *P. oleae*. Experiencia "T.Q.S"

% DE CAÍDA DE FRUTOS EN PLANTAS TRATADAS CON INSECTICIDAS ("Q") Y TESTIGOS ("T").

Lote	R	ARBOL				
		1	2	3	4	5
"T"	1	30,8	14,3	35,3	18,8	22,2
	2	19,2	22,2	63,6	8,3	31,2
	3	31,7	43,8	23,1	37,5	16,7
	4	14,3	38,9	20,0	0	22,2
	5	27,8	8,7	28,0	18,2	33,3
	6	60,0	31,6	43,7	68,4	40,0
	7	16,7	35,0	9,1	45,5	30,0
	8	8,7	23,8	35,7	45,8	12,5
	9	54,2	0	11,6	25,0	30,2
	10	50,0	50,0	20,0	13,3	28,0
"Q"	1	77,8	8,1	25,0	33,3	6,2
	2	41,5	0	33,3	16,7	37,5
	3	83,3	12,9	28,6	17,7	29,0
	4	70,0	0	15,4	26,3	0
	5	27,6	3,3	50,0	14,3	0
	6	77,8	13,6	27,8	17,7	16,7
	7	42,9	31,8	28,6	34,5	0
	8	58,3	15,4	27,0	18,2	28,0
	9	41,7	23,1	46,7	33,3	20,0
	10	58,8	15,0	0	33,3	29,6

18.3.- Relación "T.S".

En las dos observaciones iniciales (14 y 18-VI-77) (Tabla 49) el comportamiento de los árboles "T" frente a los "S" fué prácticamente similar, en lo relativo a un mayor %AT y menor %AR en "T", con diferencias altamente significativas respectivamente ($P = 0,001$; Tabla 50), mientras que el %VAC sólo representaba diferencias significativas ($P = 0,05$; Tabla 50) en la segunda recogida, siendo superior en los "T".

Con el 15-20% de ECL (tercer muestreo, de fecha -- 23-VI-77), se puede apreciar (Tabla 49), que los %AT se van estabilizando en "T" y "S", al mismo tiempo que el %VAC en "S" -- continúa aumentando ligeramente, por lo cual el %AR sigue en -- disminución, aunque escasa.

Y finalmente, para las dos últimas observaciones en globadas (6/12-VII-77) (Tabla 49), con un 80-85% de ECL, los %AT en "T" y "S" se han aproximado de tal forma que no se encuentran diferencias significativas entre ellos. (Tabla 50). Por otra parte, el %AR sigue manteniéndose bastante superior en el lote "S", con diferencias altamente significativas frente al lote "T" ---- ($P = 0,001$; Tabla 50), a causa del menor %VAC en aquellos --con -- diferencias altamente significativas frente a "T" - ($P = 0,001$; Tabla 50).

Resumiendo lo antes expuesto se puede afirmar que:
1º) Al no encontrarse diferencias estadísticamente significativas entre los ataques teóricos de árboles testigos y con cebos sexuales, indica que estos últimos no han conseguido una disminución

efectiva de la población de machos presentes en el árbol, tal - que redujera la oviposición de las hembras sobre los frutos.

2º) En lo que respecta a la disminución del porcentaje de huevos vacíos, la única explicación posible estriba en el hecho de que los árboles con cebos sexuales presentaban una fuerte infestación de "cochinilla" (*Saissetia oleae*,) muy superior sin duda a la de los testigos, donde era prácticamente nula; como quiera - que se ha podido comprobar de modo directo que las larvas de -- *Chrysopa* atacan indistintamente los huevos del lepidóptero como las larvas del cóccido, parece lógico pensar que el depredador ha diversificado su acción en aquellos árboles muy poblados de "cochinilla", disminuyendo por tanto su acción sobre las puestas de *P. oleae*, con la consiguiente reducción del porcentaje - de huevos vacíos y el aumento del ataque real.

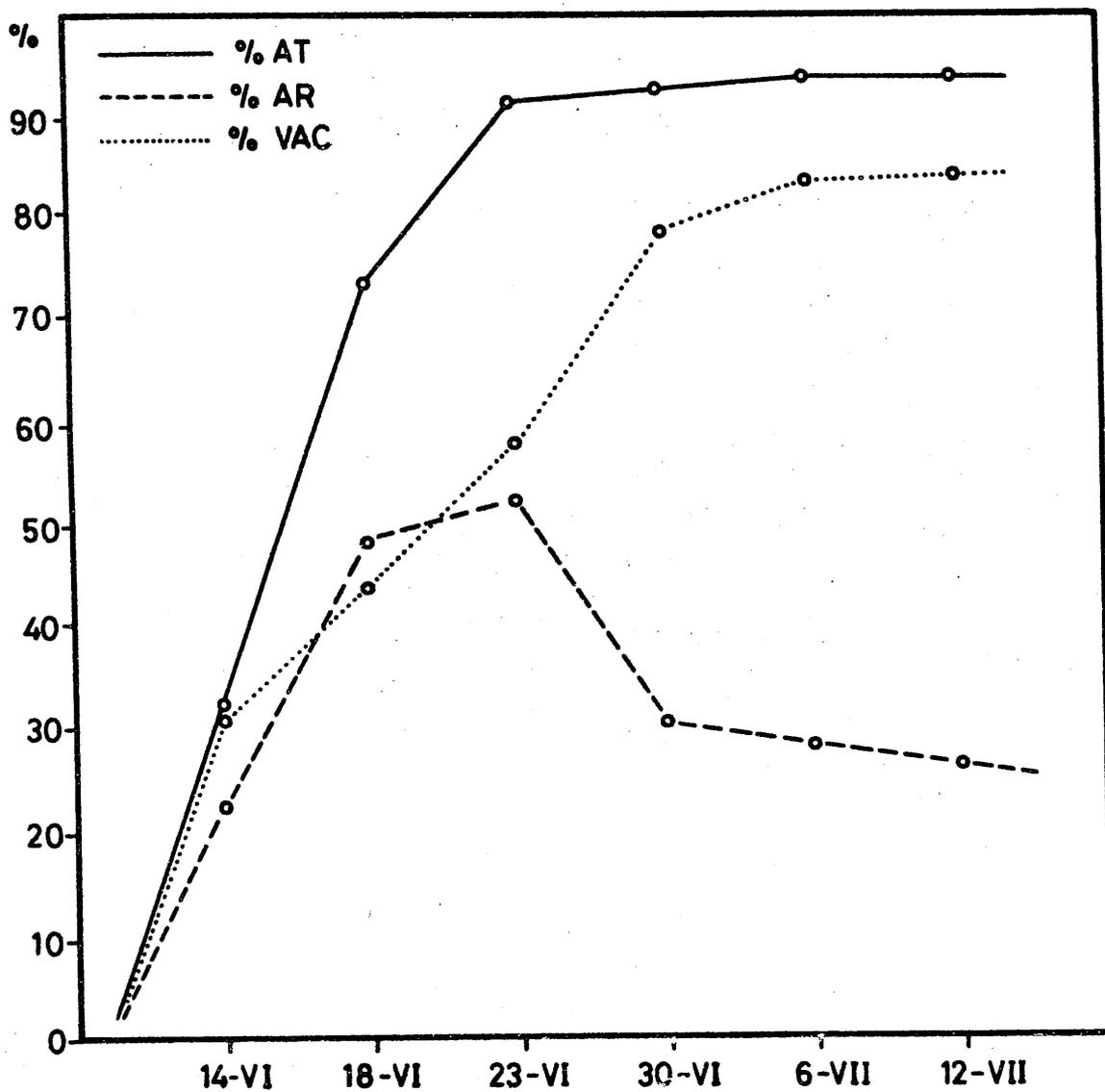


Figura num.20.- Experiencia "T.Q.S.". Arboles TESTIGO(T):
Curvas del % de ataque teórico, ataque real y hue-
vos vacios.

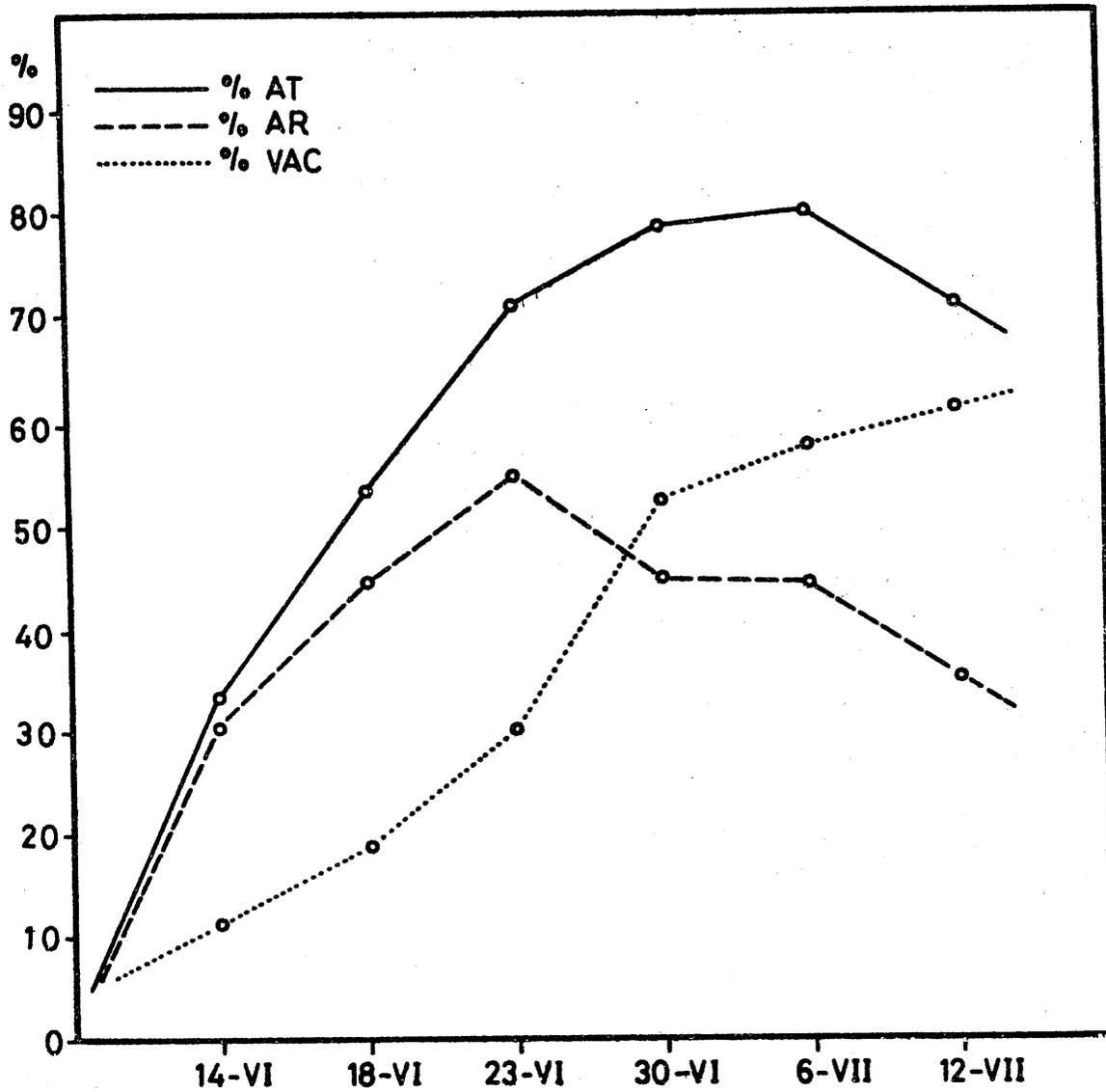


Figura num.21.- Experiencia "T.Q.S.". Arboles TRATADOS CON INSECTICIDAS (Q) : curvas del % de ataque teóric, ataque real y huevos vacios.

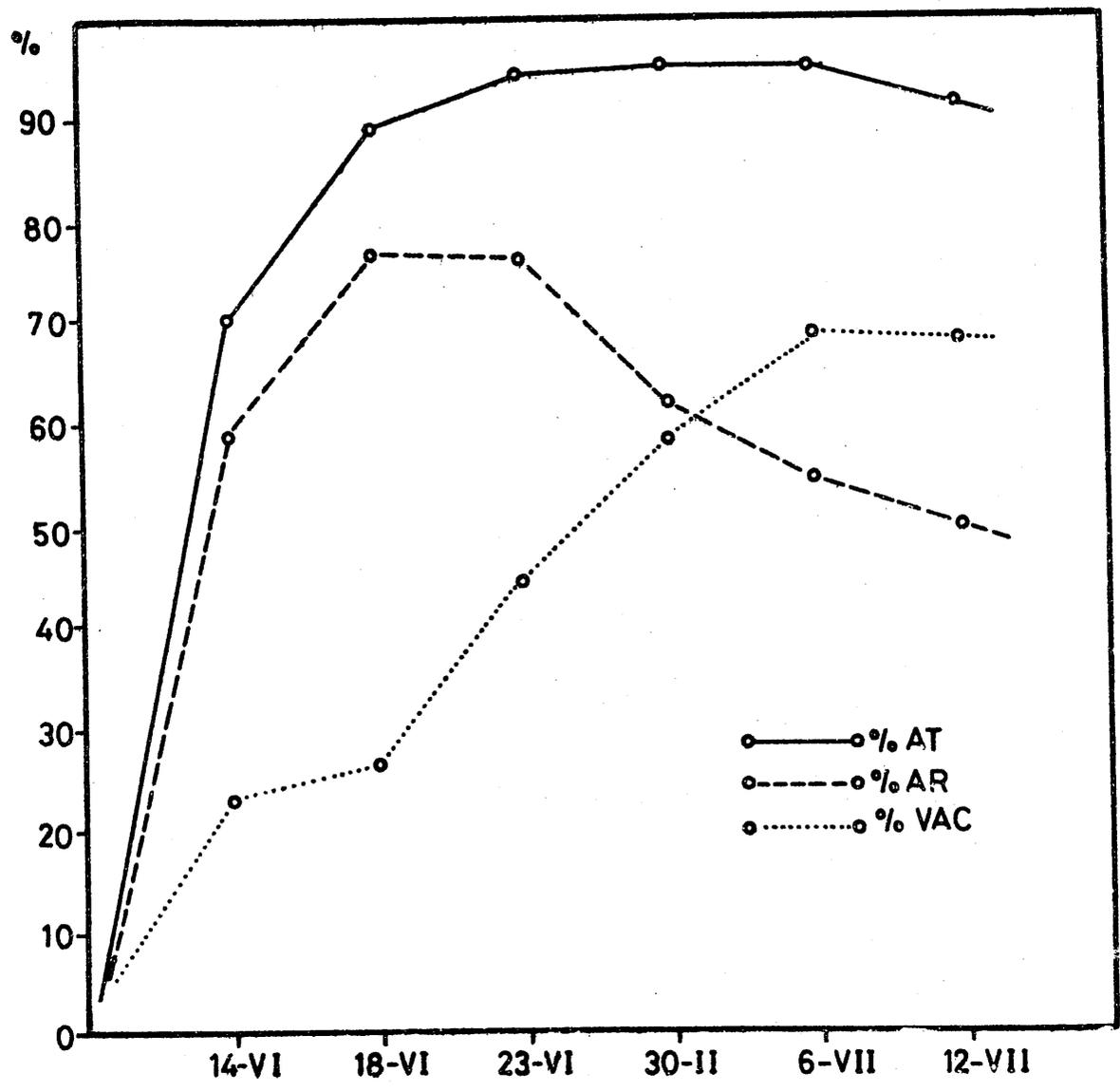


Figura num.22.- Experiencia "T.Q.S.". Arboles con
CEBOS SEXUALES (S) : curvas del % de ataque
teórico, ataque real y huevos vacíos.

Tabla 52.- *P. oleae*.1977. Experiencia "T.Q.S."
DATOS EXPERIMENTALES.

Lote "T"		N° HUEVOS DEPUESTOS				%AT	%AR	%VAC
Fecha	Arbol	FR	INC	VAC	ECL			
14-VI	1	21	6	13	1	25,83	18,33	31,71
	2	20	5	17	1	30,00	19,7	39,53
	3	21	9	22		33,33	20,83	42,31
	4	30	8	10	1	33,33	28,33	20,41
	5	40	21	24	1	50,83	36,67	27,91
	6	24	2	5	1	23,33	19,17	15,63
	7	27	5	12		29,17	22,50	27,27
	8	25	4	21		37,50	21,67	42,00
	9	22	2	17	2	31,67	20,83	39,53
	10	27	5	18		31,67	20,00	36,00
Total		257	67	159	7	32,67	22,75	32,23
18-VI	1	28	43	84		74,17	44,17	54,19
	2	36	58	66	2	79,17	54,17	40,74
	3	28	47	82	1	75,83	50,00	51,90
	4	39	79	39	1	75,00	62,50	24,68
	5	86	52	33	6	78,33	70,83	18,64
	6	53	43	45	4	73,33	53,33	31,03
	7	24	40	70	1	69,17	41,67	51,85
	8	22	61	61	1	74,17	47,50	42,02
	9	29	14	71	1	60,00	25,83	61,74
	10	33	24	75	1	73,33	36,67	56,39
Total		378	461	626	18	73,25	48,67	43,32

...//...

		N° HUEVOS DEPUESTOS						
Fecha	Arbol	FR	INC	VAC	ECL	%AT	%AR	%VAC
23-VI	1	46	81	172	13	93,33	60,00	55,13
	2	22	65	155	13	90,83	49,17	60,78
	3	37	97	196	14	94,17	55,83	56,98
	4	47	86	106	33	96,67	68,33	38,97
	5	41	75	139	18	90,00	56,67	50,92
	6	35	44	126	17	90,00	54,17	56,76
	7	36	59	138	26	88,33	56,67	53,28
	8	24	23	244	9	95,00	40,00	81,33
	9	48	34	124	22	85,83	50,83	54,39
	10	18	28	182	9	90,00	35,00	76,79
Total		354	592	1.582	174	91,42	52,67	58,53
30-VI	1	8	14	197	53	91,67	35,00	72,43
	2	2	13	224	35	93,33	34,17	81,75
	3	5	10	309	21	94,17	24,17	89,57
	4	9	23	219	32	95,83	40,83	77,39
	5	4	25	206	58	94,17	40,83	70,31
	6	1	16	237	39	91,67	32,50	80,89
	7	7	5	264	13	92,50	17,50	91,35
	8	3	9	213	28	90,83	26,67	84,19
	9	6	9	129	42	86,67	30,83	69,35
	10	2	14	207	32	93,33	31,67	81,18
Total		47	138	2.205	353	92,42	31,42	79,84
6-VII	1	4	8	286	37	95,83	30,00	85,37
	2	3	13	223	36	90,83	34,17	81,09
	3	7	15	326	16	100,00	26,67	89,56
	4	6	6	256	42	95,83	28,33	82,58

.....

N° de HUEVOS DEPUESTOS								
Fecha	Arbol	FR	INC	VAC	ECL	%AT	%AR	%VAC
6-VII	5	4	13	235	47	92,50	39,17	78,60
	6	4	16	217	38	91,67	35,83	78,91
	7	6	5	263	17	95,00	15,83	90,38
	8	2	4	234	20	90,00	16,67	90,00
	9	2	1	203	28	88,33	22,50	86,75
	10	4	11	202	25	94,17	26,67	83,47
Total		42	92	2.445	306	93,42	27,58	84,67
12-VII	1	1	5	300	51	97,50	30,83	84,03
	2		4	259	21	97,50	17,50	91,20
	3	3	1	292	30	96,67	24,17	89,57
	4		6	240	56	97,50	38,33	97,47
	5		3	187	53	87,50	32,50	76,95
	6	1		200	37	95,00	27,50	84,03
	7		5	238	17	94,17	16,67	91,54
	8	2	2	239	31	95,83	26,67	87,23
	9		3	165	29	88,33	22,50	83,76
	10	1	4	190	40	90,00	31,67	80,85
Total		8	33	2.310	365	94,00	26,83	84,86
Lote "Q"								
14-VI	11	27	9	4	4	30,83	28,33	9,09
	12	22	15		1	29,17	25,83	9,52
	13	18	6	2	3	23,33	22,50	6,90
	14	30	19	13	1	41,67	35,00	20,63
	15	43	13	7		40,83	37,50	11,11
Total		140	62	30	9	33,17	29,83	11,45

...//...

Fecha	Arbol	N° HUEVOS DEPUESTOS				%AT	%AR	%VAC
		FR	INC	VAC	ECL			
18-VI	11	38	51	15	6	57,50	50,00	13,64
	12	28	34	16	2	47,50	41,67	20,00
	13	16	28	15	4	39,17	30,00	23,81
	14	37	32	14	10	59,17	51,67	15,05
	15	34	64	37	20	65,00	53,33	23,87
Total		153	209	97	42	53,67	45,33	19,27
23-VI	11	35	66	48	16	77,50	65,83	29,09
	12	23	48	25	12	56,67	46,67	23,15
	13	21	57	28	19	66,67	58,33	22,40
	14	12	68	64	26	78,33	61,67	37,65
	15	25	61	71	21	76,67	44,17	39,89
Total		116	300	236	94	71,17	55,33	30,44
30-VI	11	5	36	106	63	85,00	53,33	50,48
	12	1	19	53	61	69,17	45,83	39,55
	13		21	79	46	69,17	40,83	54,11
	14	3	21	93	45	76,67	39,17	57,41
	15	10	31	179	54	93,33	49,17	65,33
Total		19	128	510	269	78,67	45,67	53,38
6-VII	11	1	19	144	61	89,17	43,33	64,00
	12		7	63	60	65,00	43,33	48,46
	13	2	14	57	57	74,17	45,83	43,85
	14	2	12	97	52	82,50	44,17	59,51
	15		26	217	61	92,50	46,67	71,38
Total		5	78	578	291	80,67	44,67	57,44

...//...

Fecha	Arbol	N° HUEVOS DEPUESTOS				%AT	%AR	%VAC
		FR	INC	VAC	ECL			
12-VII	11		15	85	78	82,50	56,67	47,75
	12		9	50	33	56,67	32,50	54,35
	13		3	63	23	50,00	18,33	70,79
	14		6	97	47	78,33	35,83	64,67
	15		5	166	45	87,50	34,17	76,85
Total			38	461	226	71,00	35,50	62,88
Lote "S"								
14-VI	16	66	21	50	2	68,33	48,33	35,97
	17	96	39	19	1	79,17	73,33	12,26
	18	78	27	26	3	69,17	59,17	19,40
	19	40	52	48	4	66,67	53,33	33,33
	20	56	50	21	5	67,50	61,67	15,91
Total		336	189	164	15	70,17	59,17	23,37
18-VI	16	85	79	85	15	93,33	75,83	32,20
	17	109	122	75	10	92,50	81,67	23,73
	18	88	132	47	24	88,33	81,67	16,15
	19	92	75	93	31	89,17	71,67	31,96
	20	68	77	68	17	81,67	68,33	29,57
Total		442	485	368	97	89,00	75,83	26,72
23-VI	16	56	65	194	7	96,67	60,00	60,25
	17	40	125	149	31	93,33	74,17	43,19
	18	20	200	104	71	100,00	88,33	26,33
	19	55	96	145	54	90,83	77,50	41,43
	20	20	104	151	34	95,00	71,67	48,87
Total		191	590	743	197	95,17	74,33	44,01

...//...

Fecha	Arbol	N° HUEVOS DEPUESTOS				%AT	%AR	%VAC
		FR	INC	VAC	ECL			
30-VI	16	11	33	273	66	100,00	56,67	71,28
	17	*						
	18	3	35	239	103	94,17	58,33	62,89
	19	10	40	168	108	95,00	70,00	51,53
	20	9	62	168	91	95,00	68,33	50,91
	Total		33	170	848	368	96,04	63,33
6-VII	16	6	32	357	72	98,33	49,17	76,45
	17	*						
	18	6	16	218	81	96,67	57,50	67,91
	19	9	19	250	84	95,83	57,50	69,06
	20	7	23	213	96	96,67	58,33	62,83
	Total		28	90	1.038	333	96,88	55,63
12-VII	16		9	253	64	96,67	41,67	77,61
	17	*						
	18		5	168	84	92,50	48,33	65,37
	19		5	142	92	89,17	57,50	59,17
	20		6	215	85	94,17	53,33	70,26
	Total			25	778	325	93,13	50,21

* = cebo desaparecido 25-VI-77

19.- DISTRIBUCIÓN DE LAS PUESTAS SOBRE EL ÁRBOL.

Basándose en los métodos y técnicas descritos en los apartados 13. 2. y 14. 8., se ha realizado el análisis de la varianza de los datos obtenidos sobre la distribución de las puestas del insecto sobre el olivo (en sus tres generaciones anuales), cuyos resultados se exponen a continuación.

19.1.- Puestas en flor.

Los resultados obtenidos (Tabla 58) indican que, -- aún no existiendo significación estadística, la orientación geográfica del árbol presenta una cierta influencia sobre la distribución de las puestas en los botones florales del olivo.

En las condiciones del biotopo granadino, se puede observar que la hembra de *P. oleae* parece sentir cierta preferencia en la oviposición sobre flores de una determinada orientación en la planta, que justamente corresponde al OESTE, e inmediatamente después por el ESTE; mientras que ya existe una diferencia muy marcada para los valores de puestas en las restantes orientaciones geográficas (SUR Y NORTE).

Los valores medios obtenidos fueron los siguientes: OESTE = 9,8913%; ESTE = 9,0553%; SUR = 7,5400% y NORTE = 6,8467% (Tablas 56, 54, 55 y 53, respectivamente).

En cuanto a la oviposición sobre botones florales situados en las 3 localizaciones o alturas del árbol, de los resultados (Tabla 50) se deduce que el % de puestas varía de modo

significativo ($P = 0,05$); correspondiendo los máximos valores a la zona BAJA de la planta, de forma destacada, mientras que las alturas MEDIA Y ALTA presentan valores muy similares, aún existiendo diferencias significativas entre la parte BAJA y las otras dos: $P = 0,1$ y $P = 0,02$ respectivamente (Tabla 58).

Los valores medios obtenidos (Tabla 57) fueron los siguientes: BAJA = 10,6063%; MEDIA = 7,7478% y ALTA = 6,6460%.

La interacción Orientación x Localización (O x L) presenta una ligera influencia sobre la distribución de las puestas en flor, aún no llegando a ser estadísticamente significativa (Tabla 58).

Por todo ello, puede decirse que la distribución de las puestas de la hembra del insecto sobre los botones florales del olivo decrece en el siguiente sentido: SUR-ALTA, NORTE-MEDIA, NORTE-ALTA, ESTE-MEDIA, SUR-MEDIA, etc., etc.

Tabla 53.- *P. oleae*. Puestas en flor. Orientación: NORTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	7,14	14,29	3,57
2	4,00	0	0
3	8,70	8,70	13,04
4	10,71	0	3,57
5	12,90	3,23	0
6	9,68	0	6,45
7	4,55	13,64	4,55
8	11,76	0	0
9	26,32	0	5,26
10	16,67	3,56	11,11
TOTAL			
O x L	112,43	45,42	47,55
O		205,40	
MEDIA			
O x L	11,2430	4,5420	4,7550
O		6,8467	

Tabla 54.- *P. oleae*. Puestas en flor. Orientación: ESTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	3,57	3,57	0
2	4,00	24,00	16,00
3	4,35	13,04	13,04
4	7,14	0	14,29
5	29,03	3,23	3,23
6	25,81	6,45	3,23
7	9,09	9,09	13,64
8	5,88	5,88	0
9	5,26	5,26	15,79
10	5,56	5,56	16,67
TOTAL			
0 x L	99,69	78,06	95,89
0		271,66	
MEDIA			
0 x L	9,9690	7,6080	9,5890
0		9,0553	

Tabla 55.- *P. oleae*. Puestas en flor. Orientación: SUR

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	32,14	14,29	0
2	16,00	20,00	0
3	4,35	8,70	0
4	21,43	3,57	10,71
5	6,45	3,23	0
6	0	12,90	3,23
7	9,09	4,55	4,55
8	5,88	5,88	11,76
9	5,26	0	0
10	11,11	5,56	5,56
TOTAL			
0 x L	111,71	78,68	35,81
0		226,20	
MEDIA			
0 x L	11,1710	7,8680	3,5810
0		7,5400	

Tabla 56.- *P. oleae*. Puestas en flor. Orientación: OESTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	3,57	10,71	7,15
2	8,00	8,00	0
3	8,70	0	17,38
4	7,14	7,14	14,30
5	9,68	16,13	12,89
6	12,90	16,13	3,22
7	0	18,18	9,07
8	25,53	17,65	11,78
9	15,79	15,79	5,27
10	11,11	0	5,53
TOTAL			
0 x L	100,42	109,73	86,59
0		296,74	
MEDIA			
0 x L	10,0420	10,9730	8,6590
0		9,8913	

Tabla 57.- *P. oleae*. Puestas en flor.

VALORES MEDIOS (%) DE LOCALIZACIÓN

<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
10,6063	7,7478	6,6460

Tabla 58.- *P. oleae*. Puestas en flor.
ANÁLISIS DE LA VARIANZA y
MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS.

ANÁLISIS DE VARIANZA:

<u>Fuentes de Variación</u>	<u>Grados de libertad</u>	<u>Suma de cuadrados</u>	<u>Media de cuadrados</u>	<u>Valor de F calculada</u>	<u>Nivel de probabilidad</u>
O	3	173,6497	57,8832	1,26	
L	2	334,2495	167,1238	3,65	5% *
O x L	6	304,8040	50,8007	1,11	
Error	108	4944,1668	45,7793		
Total	119				

MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS:

<u>Probabilidad</u>	<u>0,10</u>	<u>0,05</u>	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	<u>0,001</u>
L	2,5281	3,0259	3,6159	4,0244	5,2347

19.2.- Puestas en fruto.

La oviposición sobre los frutos del olivo está en función de la orientación geográfica de la planta, existiendo entre las cuatro una variabilidad estadísticamente significativa ($P = 0,05$; Tabla 64).

Los máximos valores obtenidos de puestas corresponden a las ramas situadas en el ESTE y SUR, no existiendo entre ellas diferencias significativas (Tabla 64). La orientación NORTE alcanza un valor intermedio, sin diferencias significativas frente al SUR, y con escasa diferencia frente al ESTE ---- ($P = 0,1$, Tabla 64); mientras que al OESTE corresponde al valor más bajo del porcentaje de puestas, con diferencias muy significativas frente al ESTE y SUR ($P = 0,01$; Tabla 64), no teniendo con respecto al NORTE.

Así pues, en las condiciones experimentales del estudio, la hembra del insecto parece tener unas orientaciones -- preferentes para la oviposición sobre las pequeñas aceitunas -- (ESTE y SUR), con unos valores medios: ESTE = 8,6487%; SUR = -- = 8,6170%; NORTE = 8,1930% y OESTE = 7,8747% (veáanse Tablas 60, 61, 59 y 62, respectivamente).

Si se consideran ahora las tres alturas o localizaciones de las puestas en el árbol, de los resultados obtenidos se deduce que el % de oviposición es variable de forma altamente significativa ($P = 0,001$; Tabla 64).

Los valores máximos corresponden a la zona BAJA, presentando frente a las otras dos, diferencias altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 64); la localización MEDIA obtiene un valor intermedio, mientras que a la ALTA le corresponde el porcentaje menor, con diferencias altamente significativas ($P = 0,001$; Tabla 64) frente a la MEDIA: BAJA = 9,4905%, MEDIA = 8,3258% y ALTA = 7,1838% (Tabla 63).

La interacción Orientación x Localización influye de forma significativa sobre el porcentaje de puestas ---- ($P = 0,05$; Tabla 64).

Al estudiar la posible influencia de la localización de la planta considerada como óptima (zona BAJA) sobre las distintas orientaciones geográficas, se puede observar que el mínimo valor del % de oviposición corresponde al NORTE y OESTE, no existiendo entre ambos diferencias significativas -- (Tabla 64), aunque presentándolas, con diferente nivel de probabilidad, frente al SUR y ESTE ($P = 0,05$ y $P = 0,001$; Tabla 64).

Entre los valores medios de las zonas SUR y ESTE, las diferencias que se obtienen no son significativas: NORTE = 8,5530%; OESTE = 8,9980%; SUR = 10,0230% y ESTE = 10,3880% - (Tablas 59, 62, 61 y 60, respectivamente).

Al mismo tiempo, se puede considerar la influencia de las orientaciones geográficas sobre las distintas alturas del árbol; de dichos resultados se deduce que todas las -- orientaciones presentan una marcada influencia sobre la situación de las puestas de la hembra del insecto, pues entre las diferentes localizaciones en la planta existen diferencias sig

nificativas diversas ($P = 0,05 - 0,01$; Tabla 64), a excepción del NORTE, en cuyo caso no las presenta entre sus alturas BAJA y MEDIA.

Al estudiar detenidamente los valores medios correspondientes al ESTE, SUR y OESTE, se advierte que la zona BAJA, en todas ellas, presenta frente a la MEDIA diferencias muy significativas ($P = 0,01$; Tabla 64); y al comparar las localizaciones BAJA Y ALTA, el nivel de probabilidad crece ($P = 0,001$; Tabla 64) para el SUR y OESTE, manteniéndose para el ESTE ($P = 0,01$; Tabla 64).

En el caso del NORTE, las diferencias obtenidas al comparar las zonas BAJA y ALTA son también significativas ($P = 0,05$; Tabla 64).

Al comparar las localizaciones MEDIA y ALTA de las cuatro orientaciones geográficas del árbol, se obtienen diferencias significativas diversas: $P = 0,05$ para el NORTE y ESTE; -- $P = 0,01$ para el SUR, y $P = 0,1$ para el OESTE (Tabla 64).

Por tanto, puede afirmarse que la incidencia de las puestas del insecto sobre los frutos del olivo decrece en el orden siguiente: ESTE-BAJA, SUR-BAJA, OESTE-BAJA, SUR-MEDIA, NORTE-MEDIA, NORTE-BAJA, etc., etc.

Tabla 59.- *P. oleae*. Puestas en fruto. Orientación: NORTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	8,90	7,54	6,86
2	8,82	6,73	7,66
3	6,63	6,73	7,26
4	9,17	9,83	8,52
5	7,80	9,48	6,49
6	9,05	9,47	6,83
7	8,37	9,47	6,96
8	8,70	9,17	7,92
9	7,98	8,18	7,98
10	10,11	8,56	8,21
TOTAL			
0 x L	85,53	85,57	74,69
0		245,79	
MEDIA			
0 x L	8,5530	8,5570	7,4690
0		8,1930	

Tabla 60.- *P. oleae*. Puestas en fruto. Orientación: ESTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	10,67	10,19	6,66
2	11,68	8,20	7,97
3	11,37	10,23	6,38
4	11,14	6,91	5,75
5	10,72	6,64	7,66
6	10,21	8,23	5,93
7	12,75	8,76	7,75
8	9,17	9,33	9,01
9	9,17	6,88	7,88
10	7,00	7,87	7,35
TOTAL			
0 x L	103,88	83,24	72,34
0		259,46	
MEDIA			
0 x L	10,3880	8,3240	7,2340
0		8,6487	

Tabla 61.- *P. oleae*. Puestas en fruto. Orientación: SUR

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	10,39	8,22	5,77
2	9,82	7,66	7,73
3	10,42	8,28	8,28
4	8,37	9,24	6,99
5	12,69	9,99	6,71
6	10,95	8,48	7,24
7	7,43	7,51	7,59
8	8,31	9,40	6,19
9	10,27	10,17	8,57
10	11,58	7,78	6,48
TOTAL			
0 x L	100,23	86,73	71,55
0		258,51	
MEDIA			
0 x L	10,0230	8,6730	7,1550
0		8,6170	

Tabla 62.- *P. oleae*. Puestas en fruto. Orientación: OESTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	10,67	7,88	6,25
2	10,05	6,57	7,11
3	8,46	8,84	6,71
4	7,06	8,37	8,65
5	9,19	6,35	6,28
6	8,31	8,89	6,41
7	10,64	7,82	4,95
8	8,39	6,58	7,83
9	7,88	8,67	6,37
10	9,33	7,52	8,21
TOTAL			
0 x L	89,98	77,49	68,77
0		236,24	
MEDIA			
0 x L	8,9980	7,7490	6,8770
0		7,8747	

Tabla 63.- *P. oleae*. Puestas en fruto.

VALORES MEDIOS (%) DE LOCALIZACIÓN

<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
9,4905	8,3258	7,1838

Tabla 64.- *P. oleae*. Puestas en fruto.

ANÁLISIS DE LA VARIANZA Y MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS.

ANÁLISIS DE VARIANZA:

<u>Fuentes de variación</u>	<u>Grados de libertad</u>	<u>Suma de cuadrados</u>	<u>Media de cuadrados</u>	<u>Valor de F calculada</u>	<u>Nivel de probabilidad</u>
0	3	12,3023	4,1008	3,93	0,05 *
L	2	106,4252	53,2126	50,99	0,001 * * *
0 x L	6	16,6572	2,7712	2,66	0,05 *
Error	108	112,7020	1,0435		
Total	119				

MÍNIMAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS:

<u>Probabilidad</u>	<u>0,10</u>	<u>0,05</u>	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	<u>0,001</u>
0	0,4407	0,5276	0,6305	0,7016	0,9127
L	0,3817	0,4568	0,5459	0,6075	0,7903
0 x L	0,7634	0,9136	1,0918	1,2151	1,5805

19.3.- Puestas en hoja.

Al contrario que en las anteriores generaciones del insecto, y a pesar de haber realizado el estudio durante 2 años (1976 y 1977) no se ha encontrado significación estadística alguna en la distribución de las puestas de la hembra de la generación carpófaga sobre las hojas en cuanto a las orientaciones y - alturas de la planta (Tablas 70 y 76).

Unicamente en lo que respecta a las alturas del árbol se observa una ligera influencia en la oviposición de la hembra en hoja.

Del análisis estadístico efectuado se deduce, por tanto, que no existen orientaciones geográficas ni alturas en el árbol por las cuales la hembra del fitófago presente una mayor - preferencia en la oviposición sobre la hoja, durante el período estudiado.

Tabla 65.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1976). Orientación: NORTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	0	10,71	10,71
2	17,39	2,17	0
3	3,85	11,54	11,54
4	11,11	5,56	11,11
5	10,71	3,57	10,71
TOTAL			
0 x L	43,06	33,55	44,07
0		120,68	
MEDIA			
0 x L	8,6120	6,7100	8,8140
0		8,0453	

Tabla 66.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1976). Orientación: ESTE

<u>ARBOL</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>		
	<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
1	3,57	17,86	3,57
2	15,22	0	10,87
3	0	15,38	11,54
4	16,67	5,56	16,67
5	3,57	7,14	7,14
TOTAL			
0 x L	39,03	45,94	49,79
0		134,76	
MEDIA			
0 x L	7,8060	9,1880	9,9580
0		8,9840	

Tabla 67.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1976). Orientación: SUR

<u>ARBOL</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>		
	<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
1	14,29	10,71	3,57
2	10,87	6,52	19,57
3	11,54	3,85	0
4	11,11	5,56	0
5	17,86	7,14	17,86
TOTAL			
0 x L	65,67	33,78	41,00
0		140,45	
MEDIA			
0 x L	13,1340	6,7560	8,2000
0		9,3633	

Tabla 68.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1976). Orientación: OESTE

ARBOL	LOCALIZACIÓN		
	BAJA	MEDIA	ALTA
1	17,87	7,14	0
2	6,52	8,70	2,17
3	7,68	3,85	19,23
4	11,11	0	5,54
5	0	7,14	7,16
TOTAL			
0 x L	43,18	26,83	34,10
0		104,11	
MEDIA			
0 x L	8,6360	5,3660	6,8200
0		6,9407	

Tabla 69.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1976).

VALORES MEDIOS (%) DE LOCALIZACIÓN

BAJA	MEDIA	ALTA
9,5470	7,0050	8,4480

Tabla 70.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1976)

ANALISIS DE LA VARIANZA

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media de cuadrados	Valor de F calculada	Nivel de probabilidad
0	3	52,5700	17,5200	0,55	
L	2	64,9800	32,4900	1,02	
0 x L	6	95,9700	16,0000	0,50	
Error	48	1522,4100	31,7200		
Total	59				

Tabla 71.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1977). Orientación: NORTE

<u>ARBOL</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>		
	<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
1	12,95	9,35	11,51
2	5,04	7,91	10,07
3	1,59	10,32	9,52
4	9,76	9,76	14,63
5	3,70	7,40	6,17
TOTAL			
0 x L	33,04	44,74	51,90
0		129,68	
MEDIA			
0 x L	6,6080	8,9480	10,3800
0		8,6453	

Tabla 72.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1977). Orientación: ESTE

<u>ARBOL</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>		
	<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
1	7,19	10,79	5,76
2	5,76	10,79	10,79
3	8,73	7,14	4,76
4	13,41	6,10	6,71
5	14,20	11,11	9,26
TOTAL			
0 x L	49,29	45,93	37,28
0		132,50	
MEDIA			
0 x L	9,8680	9,1860	7,4560
0		8,8367	

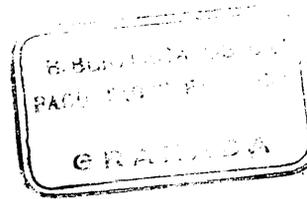


Tabla 73.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1977). Orientación: SUR

<u>ARBOL</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>		
	<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
1	10,07	3,60	3,60
2	2,16	12,23	11,51
3	7,94	0,79	14,29
4	1,83	6,71	9,76
5	7,41	9,88	5,56
TOTAL			
0 x L	29,41	33,21	44,72
0		107,34	
MEDIA			
0 x L	5,8820	6,6420	8,9490
0		7,1560	

Tabla 74.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1977). Orientación: OESTE

<u>ARBOL</u>	<u>LOCALIZACIÓN</u>		
	<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
1	6,47	8,63	10,08
2	7,91	10,07	5,76
3	12,70	11,90	10,32
4	4,88	9,15	7,30
5	4,94	4,94	15,43
TOTAL			
0 x L	36,90	44,69	48,89
0		130,48	
MEDIA			
0 x L	7,3800	8,9380	9,7780
0		8,6987	

Tabla 75.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1977).

VALORES MEDIOS (%) DE LOCALIZACIÓN

<u>BAJA</u>	<u>MEDIA</u>	<u>ALTA</u>
7,4345	8,4285	9,1395

Tabla 76.- *P. oleae*. Puestas en hoja (1977).

ANALISIS DE LA VARIANZA

<u>Fuentes de variación</u>	<u>Grados de libertad</u>	<u>Suma de cuadrados</u>	<u>Media de cuadrados</u>	<u>Valor de F calculada</u>	<u>Nivel de probabilidad</u>
O	3	28,0000	9,3333	0,78	
L	2	29,4200	14,7100	1,23	
O x L	6	62,4200	10,4033	0,87	
Error	48	572,4100	11,9252		
Total	59				

IV. CONCLUSIONES

CONCLUSIONES:

- 1°.- Durante cinco años de estudios, se ha demostrado estadísticamente que el factor ambiental de máxima influencia sobre la duración de cada uno de los estadios de desarrollo de *Prays oleae* es la temperatura media.
- 2°.- En la mortalidad de larvas y crisálidas del fitófago, sin embargo, es la temperatura mínima la variable climática que influye decisivamente; mientras que sobre la mortalidad de larvas filófagas invernantes lo es el número de días con temperatura mínima $\leq 0^{\circ}\text{C}$.
- 3°.- Mediante la técnica de trampas-cebos a base de hembras vírgenes del Lepidóptero (feromonas sexuales) es posible realizar previsiones anticipadas de la actividad de las hembras en el campo: máximo de vuelos, máximo de oviposición, final de vuelos, etc., datos de gran interés en cualquier tipo de estudios biológicos y de estimación de poblaciones.
- 4°.- En las condiciones ensayadas, de infestación teórica y de depredación de huevos, los tratamientos en las tres generaciones anuales han demostrado ser antieconómicos y perjudiciales, al producir un desequilibrio biológico en la biocenosis del cultivo. Resulta por tanto imprescindible realizar un estudio previo al tratamiento (con un 80% de huevos eclosionados, como mínimo) para conocer con exactitud la depredación oófaga.

De otra parte se ha comprobado que en árboles con fuerte ataque de *Saissetia oleae*, la depredación de huevos del Lepidóptero disminuye de manera sensible, debido muy probablemente a la diversificación del alimento de las larvas de *Chrysopa*.

5°.- Respecto a la distribución de puestas en el árbol, se ha comprobado estadísticamente que la hembra de la generación filófaga depone preferentemente sobre botones florales que se encuentren en la zona BAJA de la planta. Las puestas en fruto son efectuadas con una marcada predilección en la localización BAJA del árbol, así como en las orientaciones ESTE y SUR. Y finalmente en el caso de las puestas en hoja se demuestra que la hembra no tiene especial preferencia por ninguna orientación ni altura del olivo.

V. BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALCORN, G.B. (1966).- "Experimental Methods for Extension Workers". Agr. Ext. Ser. University of California.
- 2.- ALVIM, H.S. y MACHADO, A. (1960).- "Distribuição das larvas filofagas da traça das azeitonas, *Prays oleaellus* (F.), na copa das oliveiras". Agron. Lusit., XXII (3).
- 3.- ALVIM, H.S. (1963).- "A traça da azeitona (*Prays oleaellus* F.) *Lep. Hyponomeutidae*. Contribuição para o seu estudo en Portugal". Rel. Fin Curso Eng. Agr. (ISA). Lisboa.
- 4.- ANDREAWARTHA, H.G. (1970).- "Introduction to the study of animal populations". 2nd. edition. Methuen Co. Ltd.
- 5.- ANTONGIOVANNI, E. (1957).- "Control of the carpophagous generation of olive moth (*P. oleaellus*) by means of *Rogor*". Olivicultura, 12 (4), 6-10.
- 6.- ARAMBOURG, Y. (1961).- "Contribution a l'étude de *Prays oleaellus* F. en Tunisie, Cycle biologique et essais de lutte en 1957". Ann. Serv. Bot., et Agr. Tunisie, 30, 47-52.
- 7.- ARAMBOURG, Y. (1961).- "Essai de lutte contre *Prays oleaellus* F. a l'aide d'insecticides systemiques". Rev. Off. Fed. Intern. Oleicol., 16, 3-10.
- 8.- ARAMBOURG, Y. (1964).- "Caracteristiques du peuplement entomologique de l'olivier dans le Sahel de Sfax". Ann. Inst. Nat. Rech. Agr. Tunisie, 37, 1-137.
- 9.- ARAMBOURG, Y. (1964).- "Possibilités de la lutte biologique integrée contre les principaux ravageurs de l'olivier", Inform. Oleicol. Internat., 27. 107-112.
- 10.- ARAMBOURG, Y. (1969).- "Inventaire de la biocénose parasitaire de *Prays oleae* dans le Bassin Méditerranéen". Entomophaga, 14 (2), 185-195.

- 11.- ARAMBOURG, Y. (1966).- "Entomologie appliquée a l'agriculture". Balachowsky. Tome II, Lepidópteres, vol. I, Masson et Cie. París.
- 12.- ARAMBOURG, Y. (1971).- "Essai d'estimation des population de *Prays oleae* Bern". CITO III, Agr.6, Torremolinos (España), Junio 1971.
- 13.- ARAMBOURG, Y. (1975).- "Insectes nuisibles a l'olivier". II Sem. Oleic. Intern., Córdoba 1975.
- 14.- BARANOV, N. (1939).- "The flight of the second generation of olive moth in the year 1938". Arch. Min. Pol'oprrior, 6 (15), 124-129.
- 15.- CAKILLAR, M. (1959).- "Investigations on the biology of the olive-moth in the Marmara region". Min. Agr. Istanbul, 108 pgs.
- 16.- CAMPOS, M. (1976).- "Contribución al estudio de la entomofauna del olivo en España. Observaciones bio-ecológicas sobre *Prays oleae* Bern. (*Lep: Hyponomeutidae*)". Tesis - Doc. Fac. Cien. Univ. Granada.
- 17.- CLARK, L.R. y HUDGUES, R.D., et al. (1970).- "The ecology of insect populations in theory and practice". Ed. Methuen.
- 18.- CLARKE, G.L. (1967).- "Elementos de Ecología". Ed. Omega, Barcelona.
- 19.- COCHRAN, W.G. y COX, G.M. (1950).- "Experimental Desings". Wiley, Nueva York.
- 20.- DE ANDRES, F. (1974).- "Estados tipo fenológicos del olivo". IV Journ. Phyt. et Phytopharm. Circummed. Montpellier, Septiembre 1974.
- 21.- DE ANDRES, F. (1975).- "Catálogo de parásitos del olivo". Bol. Serv. Plagas, Vol. 1 (2). 1-187.
- 22.- DE BACH, P. (1964).- "Biological control of insect pests and weeds". Ed. Chapman and Hall. Londres.

- 23.- FERON, M. y D'AGUILAR, J. (1962).- "Aperçus sur le peuplement entomologique de l'olivier dans quelque régions oléicoles de Grèce et sur l'action de traitements insecticides polyvalentes". Ann. Inst. Phytopath. Benaki, N.S. 4 (1), 56-57.
- 24.- FIMIANI, P. (1972).- "Rapporto sulle ricerche relative al controllo biologico dei principali insetti dannosi all'olivo". O.I.L.B. Reunion Groupe de Travail 4, Portici, - Mayo 1972.
- 25.- FISHER, R.A. (1946).- "Statistical methods for research workers". 10 ed. Oliver and Boyd. Londres.
- 26.- GRANDI, G. (1951).- "Introduzione allo studio dell'Entomologia". Vol. I. Ediz. Agric. Bologna.
- 27.- HARTMANN, H.T. (1966).- "Nutrition of fruit crops, temperature subtropical, tropical". N.F. Childer, X, 252-261.
- 28.- I.N.R.A., Depart. de Zoologie (1976).- "Orientations et moyens. Presentation de quelques themes de recherche". 75-77. Minist. Agric. Francia.
- 29.- JACOBSON, M. (1972).- "Insect sex pheromones". Acad. Press.
- 30.- KLOMP, H. (1964).- "Intraespecific competition and the regulation of insect numbers". Ann. Rev. Ent., IX, 17-40.
- 31.- KNIPLING, E.F. (1966).- "Some basic principles in insect population supression". Bull. Ent. Soc. Amer., XII, 7-15.
- 32.- LABORDA, E. y FENOLLERA, J. (1964).- "Estudio de varios insecticidas fosfóricos en el control de *Prays oleaellus* F". Anal. Edaf. XIII, 817-825.
- 33.- LOPEZ BELLIDO, L. (1975).- "Contribución al estudio de *Prays oleae* Bern. (Lep.: *Hyponomeutidae*) en Córdoba". Tesis Doct. Esc. Tecn. Sup. Ing. Agr., Córdoba.
- 34.- MECHELANY, E. (1971).- "Etude bio-ecologique de la Teigne de l'olivier au Liban". CITO III, Agr. 50, Torremolinos, (España), Junio, 1971.

- 35.- MELIS, A. (1945).- "Sulla convenienza economica di eseguire sempre la lotta contro la Tignola dell'olivo (*Prays oleae* ellus F.)". Redia, XXX, 3-52.
- 36.- MELIS, A. (1946).- "Nuovo contributo alla conoscenza della Tignola dell'olivo ed al modo di combatterla". Boll. Ist. Ent. Bologna, XV, 257-286.
- 37.- MELIS, A. (1948).- "Necessità di colpire gli individui della generazione carpo-faga per ottenere risultati concreti nella lotta contro la Tignola dell'olivo". Ann. Sper. Agr., II (5), 701-725.
- 38.- MELIS, A y BACETTI, B. (1960).- "Metodi di lotta vecchi e nuovi sperimentati contro i principali fitofagi dell'olivo in Toscana nel 1960". Redia, XLV, 193-218.
- 39.- MORETTINI, A. (1940).- "Primo contributo allo studio della cascola dei fiori e dei frutti dell'olivo". Atti R. Acad. Georgofili, VI, 33-52, Firenze.
- 40.- NICHOLSON, A.J. (1958).- "Dynamics of insect population". Ann. Rev. Ent., III, 107-136.
- 41.- NIZI, G. (1962).- "*Bacillus thuringiensis* for control of olive moth (*Prays oleaellus F.*)". Progr. Agric., 8 (11), 1313-1320.
- 42.- O.I.L.B. GROUPE DE TRAVAIL "RAVAGEURS DE L'OLIVIER". (1970).- "Document de travail núm. 4 (*Prays oleae*)". Antibes (Francia)
- 43.- O.I.L.B. (1962).- "Compte-Rendus de la reunion tenue a Naples -18 à 21 Mai 1972-". Portici, 1972.
- 44.- ORPHANIDIS, P.S. y SOULTANAPOULOS, C.D. (1962).- "Observations préliminaires sur les courbes de densité de population de certain insectes vivant dans les oliveraies en 1961". Ann. Inst. Phyt. Benaki, N.S. IV (2), 148-154.
- 45.- PELEKASSIS, C.E. (1962).- "A contribution to the study of nomenclature, taxonomy, biology, ecology and the natural parasitization of the olive kernel borer". Ann. Inst. Phyt. Benaki, N.S. IV (2), 77-211.

- 46.- PETERSON, A. (1964).- "Entomological techniques". 10 ed. - Friedlander, N. York.
- 47.- PRALAVORIO, R., ARAMBOURG, Y. y CODOU, D. (1975).- "Possibilité de piégeage sexuel chez *Prays oleae* BERN.". Ann. Zool.- Ecol. anim., 7 (2), 269-272.
- 48.- PRALAVORIO, R. y ARAMBOURG, Y. (1977).- "Contribution a l'etude des possibilités d'utilisation d'une methode de piégeage sexuel chez *Prays oleae* BERN.". Ann. Zool.- Ecol. anim. (En prensa).
- 49.- RAMOS, P. (1972).- "Etat actuel des recherches sur *Prays oleae* BERN". O.I.L.B. Reunion Groupe de Travail, Portici 1972.
- 50.- RAMOS, P. (1974).- "Observations bio-ecologiques sur *Prays oleae* BERN. I. Génération phyllophage". IV Journ. Phyt. et Phytopharm. Circummedit., Montpellier, 1974.
- 51.- RAMOS, P. (1975).- "Contribution to the knowledge of *Prays oleae* BERN. II Flower-generation". VIII Intern. Plant Prot. Congress, Moscú, 1975.
- 52.- RAMOS, P. y CAMPOS, M. (1975).- "Algunas observaciones biológicas sobre *Prays oleae* en Granada." II Sem. Oleic. - Intern., Córdoba 1975.
- 53.- RAMOS, P., CAMPOS, M. y PANIS, A. (1975).- "Les Chalcidiens parasites de *Prays oleae* (Lep.: *Plutellidae*) en Andalousie". Entomophaga, 20 (3), 225-227.
- 54.- RAMOS, P., CAMPOS, M. y RAMOS, J.M. (1976).- "Datos sobre la eco-biología de *Prays oleae* BERN. en el sur de España. III. Generación carpófaga". Cuad. Biol. (En prensa).
- 55.- RAMOS, P., CAMPOS, M. y RAMOS, J.M. (1977).- "Bioécologie des stades de développement de *Prays oleae* BERN. á Grenade (Espagne)". Ann. Zool. -Ecol. anim., 9 (1), 155-168.
- 56.- RAMOS, J.M. (1973).- "Estudio de la distribución de puestas de *Prays oleae* BERN. (generación filófaga) sobre el olivo". Tesina Licenc. Fac. Farmacia, Univ. Granada, 44 pags.

- 57.- RAMOS, J.M., CAMPOS, M. y RAMOS, P. (1977).- "Influencia de las variables climáticas sobre el período de incubación de las puestas de *Prays oleae* BERN. (Lep.: *Plutellidae*)". III Bienal R. Soc. Esp. His. Nat., Granada 1977.
- 58.- RESAT AYSU, M. (1960).- "Investigation on the biology, ecology and control measures of olive moth (*Prays oleallus* F.) in western Turkey". Thesis Doct. Univ. Ankara, 1960.
- 59.- RUIZ CASTRO, A. (1948).- "La polilla del olivo en España". Trab. Est. Fitop. Agric. Madrid, núm. 201.
- 60.- SACANTANIS, C. B. (1955).- "La Teigne de l'olivier au Maroc". Serv. Def. Veg. Rabat, 7 (17 pags.).
- 61.- SILVA, J.C. y ALVIM, H.S. (1964).- "O vingamento das flores e frutos de oliveira perante o ataque das gerações antofaga e carpofaga do *Prays oleaellus*". Bol. J. Nac.-Azeite, XIII, 64-69.
- 62.- SILVA, G.M. et al. (1967).- "Problemas levantados pelo combate com insecticidas a traça da oliveira (*P. oleae* BERN.)". Bol. J. Nac. Azeite, XVI, 31-51.
- 63.- SILVA, G.M. (1972).- "Rapport des recherches au Portugal". O.I.L.B. Reunion Groupe de Travail, Portici, 1972.
- 64.- SILVESTRI, F. (1908).- "Contribuzione alla conoscenza degli insetti dannosi all'olivo: la Tignola dell'olivo". Boll. Lab. Zool. Gen. e Agr. Portici, 2, 83-184.
- 65.- SILVESTRI, F. (1933).- "Rassegna degli insetti dell'olivo del bacino del mediterraneo". Relaz. IX Congr, Intern. Oliv. Lisboa 1933.
- 66.- SILVESTRI, F. (1943).- "Compendio di Entomologia Applicata. Parte Speciale". Ed. Torre, Portici (Vol. II).
- 67.- SNEDECOR, G.W. (1964).- "Métodos analíticos aplicados a la investigación agrícola y biológica". Ed. Continental, México 1964.
- 68.- SOLOMON, M.E. (1967).- "Dynamics of insect populations". Ann. Rev. Ent., 11, 121-142.

- 69.- SOULIOTIS, M. (1960).- "Recherches experimentales sur la lutte contre la Teigne de l'olivier (*Prays oleaellus* F.)". Ann. Inst. Phyt. Benaki, NS. III (3), 139-162.
- 70.- SPIEGEL, M.R. (1969).- "Teoría y problemas de Estadística". Mc. Graw-Hill, N. York.
- 71.- STAVRAKI, H.G. (1972).- "Dynamique de la population de *Prays oleae* BERN. a Kessariani (Attique) en Grèce en 1971". --- O.I.L.B. Reunion Groupe de Travail, Portici, 1972.
- 72.- TOMINIC, A. (1957).- "Sur les principaux résultats des recherches ecologiques et toxicologiques sur la Teigne de l'olivier". Int. Congr. Crop. Prot. Proc. 4 (1), 827-829. Hamburgo.
- 73.- TOMINIC, A. (1958).- "Results of several years oecological investigations on *Prays oleaellus* F." Zast. Bilja, 51, -- 83-89.
- 74.- TOMINIC, A. (1962).- "New contribution to the knowledge of *Prays oleaellus* F." Agronomija, 4, 217-235.
- 75.- VIGGIANI, G., PAPPAS, S. y TZORAS, A. (1975).- "Osservazioni su *Saissetia oleae* (Oliv.) e i suoi entomofagi nell'isola di Corfú". Boll. Lab. Ent. Agr. Portici, XXXII, 156-167.
- 76.- YAMVRIAS, CHR. (1964).- "Essais préliminaires d'une préparation bactérienne á *Bacillus thuringiensis* BERLINER, sur la lutte contre les larves de la génération anthophage de la Teigne de l'olivier (*Prays oleae* BERNARD)". Ann. - Inst. Phytopath. Benaki, N.S., 6 (1), 37-43.
- 77.- YAMVRIAS, CHR. (1972).- "Efficacité des préparations bactériennes dans un essai de lutte contre les larves de la génération anthophage de *Prays oleae*". O.I.L.B. Reunion Groupe de Travail, Portici, 1972.