

Eficacia comparativa de calendarios de tratamiento (1974) y de materias activas (1979), frente a *Zeuzera pyrina* L., y nuevos datos sobre su biología en las Vegas del Guadiana (Badajoz)

A. ARIAS y J. NIETO

Se consignan los resultados de dos ensayos de lucha contra *Zeuzera pyrina* L., uno de comparación de calendarios sobre peral, variedad Ercolini, realizado en 1974, y otro de comparación de materias activas sobre manzano, variedad Golden, realizado en 1979, así como datos sobre la biología de la *Zeuzera* en las Vegas del Guadiana (Badajoz), que se deducen de los conteos necesarios para ambos ensayos.

En el primer ensayo el mévínfos mostró una eficacia alta, el fosalone y triclorfón una eficacia media y el malatión muy baja; de los cuatro calendarios ensayados los dos mejores fueron aquéllos en que se empleó triclorfón al observar los primeros ataques (3 y 10 de julio) y mévínfos en uno y fosalone en otro al finalizar la recolección (12 de agosto) y al finalizar los vuelos (6 de septiembre).

En el segundo ensayo destacaron los dos piretroides, el decametetrín a una dosis 2,5 veces la recomendada y el fempropatrín a la dosis recomendada, con diferencias altamente significativas respecto al testigo y al mévínfos, si bien incrementaron la puesta de huevos de invierno de *P. ulmi* Koch.; el fosalone se clasificó de nuevo como de eficacia media; en cambio el mévínfos se comportó mal, sin diferencia apenas con el testigo.

El 93% de las salidas de mariposas tuvo lugar en 1974 entre el 26 de junio y el 30 de agosto (65 días) y el 94% de ellas en 1979 entre el 4 de junio y el 30 de julio (56 días), con una diferencia de 25 días en el momento del 50% (25 de julio y 30 de junio, respectivamente) y una protandria con una diferencia, en 1979, de 5 días en el 50% (28 de junio para los machos y 3 de julio para las hembras).

Se han observado con frecuencia hembras, a veces acopladas con machos, en los postes de madera de eucalipto, por encima del último alambre, y se han encontrado puestas en ellos; los árboles más próximos a los postes tienen un ataque medio más alto.

Las larvas empiezan sus ataques en los brotes del año y emigran a los de más edad, terminando en las ramas primarias y el tronco; a finales de septiembre de 1974 un 17% de las galerías activas se encontraban en ramas primarias y tronco, aumentando a un 34% tres semanas más tarde; a comienzos de noviembre de 1979 existía un 70% sobre los mismos órganos.

Las reducciones de la población son fuertes: un 75% al pasar de larvas en octubre de 1974 a mariposas en 1975 y un 66% de larvas en noviembre de 1979 a adultos en 1980.

A. ARIAS y J. NIETO. *Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*. Badajoz (España) y CRIDA 08. Extremadura.

INTRODUCCION

Zeuzera pyrina se ha introducido y extendido durante los diez últimos años en las plan-

taciones de perales y manzanos de las Vegas del Guadiana (Badajoz), (ARIAS, A. y NIETO, J., 1973).

Sus daños actuales, a veces considerables,

están condicionados fundamentalmente por la época de recolección de cada variedad, que puede coincidir total o parcialmente con la de lucha durante el avivamiento de larvas, por la edad de cada plantación y por la modalidad, maquinaria, productos y momentos de tratamiento.

En la bibliografía consultada, los ensayos de lucha más precisos han sido realizados en el Valle Inferior del Ródano (FERON, M. y AUDEMARD, H., 1962 y 1963; AUDEMARD, H. 1962, 1963, 1964 y 1965), la mayoría de ellos mediante infecciones artificiales con larvas de primer estado, sobre las que se aplican posteriormente los diversos productos mientras se hallan en el interior de sus localizaciones primarias.

Después de 3 años de ensayos con 19 productos diferentes, elegidos en función de su uso contra *Carpocapsa* y su poder de penetración, encontraron que los 9 del cuadro siguiente presentan una eficacia suficiente (mortalidad de larvas superior al 90-95% según años), todos formulados en emulsión, a excepción de triclorfón, en polvo soluble.

Cadenencia de uso	Materia activa	Dosis (gr.m.a./Hl.) (pulverización normal)
Hasta 28 días	mévinfos	50
Hasta 14 días	azinfos etil	40
	dietión	100
	fentiión	75
	diacinón	60
	fosalone	60
Hasta 7 días	paratión etil	35
	paratión metil	40
	diacinón	40
	triclorfón	120

Los restantes productos ensayados, sin eficacia suficiente, se recogen en el siguiente cuadro; de ellos el fosfamidón tuvo a veces un efecto aceptable, pero se eliminó por ser ensayado a dosis doble de la aconsejada.

En los ensayos realizados en Ricla (Zaragoza) en 1967, 68 y 69 (RISCO, F., 1970), el azinfos etil a 40 gr.m.a./Hl. (Gusathion 20 al 0,2%) dio buenos resultados, el mévinfos no fue suficiente a 50 y 100 gr.m.a./Hl. y sí a 200 y sobre todo a 300 gr.m.a./Hl. y el fosfamidón no dio buenos resultados a ninguna de las dosis ensayadas: 20, 40 y 60 gr.m.a./Hl. (Dimetrón 10 al 0,2-0,4 y 0,6%).

Nuestro ensayo de 1974 se programó como una comparación de calendarios, en una variedad de peral que se cosecha en julio, para lo que se eligieron las materias activas teniendo en cuenta su plazo de aplicación y su eficacia frente a *Carpocapsa* y *Zeuzera*; en el de 1979 se compararon dos materias activas de las anteriores con otras dos del nuevo grupo de los piretroides, de acción predominante por contacto.

materia activa	dosis (gr.m.a./Hl.)	formulación
demeton-metil	37,5	emulsión
dimetoato	40	"
formotión	50	"
fosfamidón	40	"
trimetoato	30	"
vamidotión	80	"
azinfos-metil	50	polvo mojable
carbaril	75	" "
carbifenotión	35	" "
mercaptófos	100	" "

MATERIAL Y METODOS

Ensayo de 1974: Se realizó en la Finca D. Diego (Bardocas), del término de Badajoz, sobre perales de variedad Ercolini de 10 años, en palmeta a un marco de 3,5 x 3 m., empleándose en las aplicaciones un motoatomizador de mochila con un gasto de 1 l./árbol (\approx 1.000 l./Ha.).

Los productos empleados fueron los siguientes:

Materia activa	Producto comercial	Riqueza %	Formulación	Plazo de seguridad	Categoría	Dosis %
fosalone	Zolone (Z)	33	L.E.	15	B(B-C)	0,2
malatión	Malathion (M)	50	L.E.	7	A(A-B)	0,25
mévinfos	Phosdrin (PH)	24	L.E.	15	D(C-C)	0,2
triclorfón	Dipterex (D)	80	P.S.	10	B(B-B)	0,2

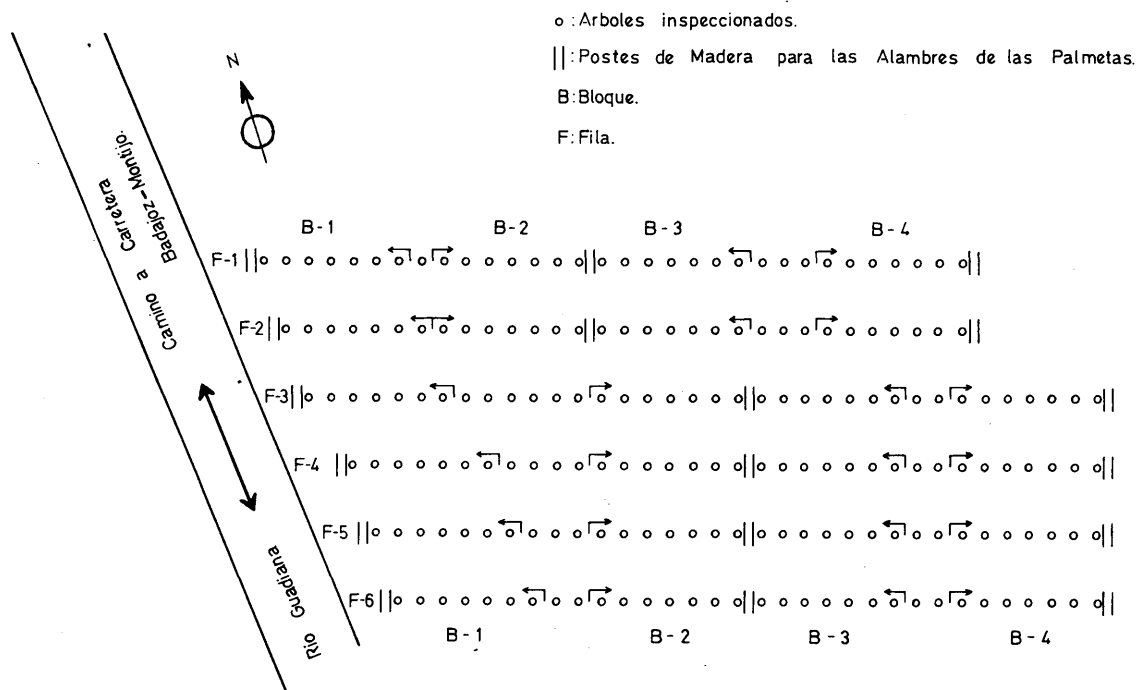


Fig. 1. Croquis del Ensayo de Zeuzera en 1974 (Finca D. Diego - Bardocas) Badajoz.

Se compararon 4 calendarios, cada uno sobre una fila de la plantación y sobre los árboles existentes en 2 tramos de postes, que oscilaron entre 31 y 36, dejando otras 2 filas como testigos, una a cada lado (Figura 1); las fechas de aplicación y los productos fueron los siguientes (Filas 1 y 6, testigos):

Fila	Productos aplicados			
	3/7	10/7	12/8	6/9
1				
2	M	M	Z	Z
3	M	M	PH	PH
4	D	D	Z	Z
5	D	D	PH	PH
6				



Fig. 2. Primeros ataques en brotes herbáceos (axilas de hojas).

Los criterios para la fijación de las fechas de tratamiento, teniendo en cuenta las de recolección, fueron los siguientes:

1ª. Aplicación: Inmediatamente después de observar los primeros ataques (1 de julio): 3 de julio (Figura 2).

2ª. Aplicación: A los 7 días de la anterior: 10 de julio.

Recolección: Desde el 22 de julio hasta el 10 de agosto.

3ª. Aplicación: Al finalizar la recolección: 12 de agosto.

4ª. Aplicación: Al finalizar la salida de los adultos: 6 de septiembre.

Antes de la recolección, dada la imprecisión de su comienzo, se utilizaron los dos productos de menor plazo de aplicación: malatión y triclorfón.

En el Cuadro nº 1 se sitúan las fechas de los tratamientos en relación con las salidas de adultos en los 69 árboles de las dos filas testigos, medidas por los despojos ninfales (Figura 3), que se iban eliminando.

Los criterios seguidos para la valoración del ensayo fueron los siguientes: en la semana del 11 al 19 de septiembre se limpiaron todos los excrementos visibles de las galerías (Figura 4) y a continuación se efectuaron cuatro conteos consecutivos, en las semanas 23/9 a 29/9, 30/9 a 6/10, 7/10 a 13/10 y 14/10 a 20/10, anotando y limpiando en cada uno los excrementos de cada galería y el tipo de órgano en el que está situada, de acuerdo con los siguientes grupos:

H = brote herbáceo, del año

I = brote de 1 año

II = brote de 2 años



Fig. 3. Despojo ninfa! en la entrada de una galería.

2ª = rama secundaria, con 3 o más años

1ª = rama primaria

T = tronco

Al año siguiente se obtuvieron los adultos emergidos en cada calendario y en los testigos contando los despojos ninfales en los agujeros de salida de las galerías.

CUADRO nº 1.— SALIDAS DE MARIPOSAS. BARDOCAS, 1974

Semana	Despojos			Fechas de tratamiento
	nº	%	% acumulado	
Hasta 20/6/74	0	0,0	0,0	
20/6 a 26/6	4	3,1	3,1	
26/6 a 4/7	7	5,3	8,4	3/7
4/7 a 11/7	11	8,4	16,8	10/7
11/7 a 17/7	19	14,5	31,3	
17/7 a 24/7	23	17,6	48,9	
24/7 a 31/7	21	16,0	64,9	
31/7 a 8/8	14	10,7	75,6	
8/8 a 12/8	10	7,6	83,2	12/8
12/8 a 19/8	10	7,6	90,8	
19/8 a 30/8	7	5,3	96,1	
30/8 a 5/9	3	2,3	98,4	
5/9 a 11/9	1	0,8	99,2	6/9
11/9 a 19/9	0	0,0	99,2	
19/9 a 25/9	1	0,8	100,0	
Total	131	100,0		
Por árbol	1,90			

Ensayo de 1979: Se realizó en la Finca El Escobar, del término de Mérida, sobre manzanos de variedad Golden, de 14 años, en palmeta a un marco de 4 x 3 m., empleándose en

las aplicaciones un motoatomizador de mochila con un gasto de 1,2 l./árbol (\approx 1.000 L/Ha.).

Los productos empleados fueron los siguientes:

Materia activa	Producto comercial	Riqueza %	Formulación	Plazo de seguridad	Categoría	Dosis %
decimetrín	Decis (D)	2,5	L.E.	15	B(A-C)	0,1
fempropatrín	Rody (R)	10	L.E.	APUC	APUC	0,1
fosalone	Zolone (Z)	33	L.E.	15	B(B-C)	0,2
mévinfos	Phosdrín (PH)	24	L.E.	15	D(C-C)	0,2

El diseño estadístico fue en bloques al azar, con 4 repeticiones, estando constituida la parcela elemental por los árboles comprendidos entre cada dos postes consecutivos de la palmeta cuyo número osciló entre 5 y 8 (Figura 5).

El volumen de cada árbol se evaluó teniendo

en cuenta exclusivamente las ramas perdidas como consecuencia de los ataques de *Zeuzera* (Figura 5 y Cuadro nº 2).

En las dos filas del ensayo, así como en otras dos, una a cada lado, no se realizaron tratamientos durante las aplicaciones del ensayo,

CUADRO nº 2.— VOLUMENES Y COEFICIENTES DE LOS ARBOLES DEL ENSAYO DE 1979

Productos	árboles según volumen						Nº total de árboles	Coeficiente	Coeficiente árbol
	1/6 (Coef. 6x)	2/6 (Coef. 5x)	3/6 (Coef. 4x)	4/6 (Coef. 3x)	5/6 (Coef. 2x)	6/6 (Coef. 1x)			
D-1	0	0	1	1	0	4	6	11	1,8
D-2	0	0	0	1	1	5	7	10	1,4
D-3	0	0	0	0	0	6	6	6	1,0
D-4	0	0	0	2	2	1	5	11	2,2
Total D	0	0	1	4	3	16	24	38	1,6
R-1	0	0	0	0	1	5	6	7	1,2
R-2	0	1	0	0	2	5	8	14	1,8
R-3	0	0	0	1	1	5	7	10	1,4
R-4	0	0	1	1	4	1	7	16	2,3
Total R	0	1	1	2	8	16	28	47	1,7
Z-1	0	1	1	0	2	2	6	15	2,5
Z-2	0	0	0	0	0	7	7	7	1,0
Z-3	0	0	2	2	1	0	5	16	3,2
Z-4	0	0	0	3	3	0	6	15	2,5
Total Z	0	1	3	5	6	9	24	52	2,2
PH-1	0	1	1	3	2	0	7	22	3,1
PH-2	1	0	0	2	2	1	6	17	2,8
PH-3	0	0	0	0	1	4	5	6	1,2
PH-4	2	0	0	2	0	2	6	20	3,3
Total PH	3	1	1	7	5	7	24	65	2,7
T-1	0	0	2	1	1	2	6	15	2,5
T-2	0	0	0	4	1	1	6	15	2,5
T-3	1	0	1	3	1	2	8	23	2,9
T-4	1	0	1	1	3	0	6	19	3,2
Total T	2	0	4	9	6	5	26	70	2,7

excepto con los siguientes acaricidas específicos:

24/6: cihexaestán (Plictran 25%, al 0,17%).

4/7: fembutestán (Vendex 55%, al 0,125%).

12/7: cihexaestán (Plictran 25%, al 0,17%).

26/7: fembutestán (Vendex 55%, al 0,125%).

Los criterios para la fijación de las fechas de tratamiento fueron los siguientes:

1ª. Aplicación: Al ver los primeros síntomas de penetraciones en axilas de hojas sobre brotes del año (Figura 2).

Aplicaciones siguientes: Una cada 14 días.

Ultima aplicación: Al finalizar los vuelos.

Para ello se eliminaron, una vez a la semana, los despojos ninfales que iban apareciendo sobre los 78 árboles de una fila (Figura 3); estas observaciones, así como las fechas de tratamiento, se recogen en el Cuadro nº 3, en el que puede verse la protandria, con 5 días de diferencia en el momento del 50% de salidas (28 de junio para los machos y 3 de julio para las hembras), ya señalada, (AUDEMARD, H., 1967), que influye en el retraso de los primeros sín-



Fig. 4. Excrementos en entradas de galerías y al pié del tronco.

tomas de ataque, no observados hasta el 20 de junio.

Los criterios seguidos para la evaluación de este ensayo fueron los siguientes: se limpiaron los excrementos de las galerías (Figura 4) los días 29, 30 y 31 de octubre y se realizaron dos conteos de nuevos excrementos los días 6, 7 y 8 de noviembre y 12, 13 y 14, limpiándolos y

anotando el órgano de cada galería con el mismo criterio ya expuesto de 1974, excepto que se agruparon los órganos I + II + 2^a; en la primavera siguiente volvieron a repetirse las mismas operaciones en las siguientes fechas: limpieza previa de excrementos 2 y 3 de abril, primer conteo 9 y 10 de abril (Plena floración), segundo conteo 15 y 16 de abril (caída de los

CUADRO nº 3.— SALIDAS DE MARIPOSAS. EL ESCOBAR 1979

Semana	Despojos									Fechas de tratamiento
	Machos			Hembras			Total			
	Nº	%	% acuml.	Nº	%	% acuml.	Nº	%	% acuml.	
Hasta 4/6/79	3	1,6	1,6	0	0,0	0,0	3	0,7	0,7	
4/6 a 11/6	19	9,9	11,5	11	4,8	4,8	30	7,1	7,8	
11/6 a 18/6	30	15,6	27,1	28	12,2	17,0	58	13,7	21,5	
18/6 a 26/6	33	17,2	44,3	41	17,8	34,8	74	17,5	39,0	21/6
26/6 a 2/7	33	17,2	61,5	31	13,5	48,3	64	15,2	54,2	
2/7 a 10/7	21	11,0	72,5	42	18,3	66,6	63	14,9	69,1	5/7
10/7 a 17/7	21	11,0	83,5	30	13,0	79,6	51	12,1	81,2	
17/7 a 23/7	7	3,6	87,1	20	8,7	88,3	27	6,4	87,6	19/7
23/7 a 30/7	15	7,8	94,9	15	6,5	94,8	30	7,1	94,7	
30/7 a 6/8	5	2,6	97,5	7	3,0	97,8	12	2,9	97,6	2/8
6/8 a 13/8	1	0,5	98,0	2	0,9	98,7	3	0,7	98,3	
13/8 a 20/8	2	1,0	99,0	2	0,9	99,6	4	1,0	99,3	17/8
20/8 a 27/8	1	0,5	99,5	0	0,0	99,6	1	0,2	99,5	
27/8 a 3/9	1	0,5	100,0	1	0,4	100,0	2	0,5	100,0	30/8
3/9 a 10/9	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	0	0,0	100,0	
Total	192	100,0		230	100,0		422	100,0		
Por árbol	2,46			2,95			5,41			

últimos pétalos); finalmente, durante el verano se obtuvieron los adultos contando los despojos ninfales.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ensayo de 1974: En el Cuadro nº 4 se han sumado las galerías con excrementos en los 4 conteos de los 4 calendarios y los 2 testigos, agrupándolas por grupos de 7 árboles y por árboles según su orden de lejanía respecto al poste más próximo de madera de eucalipto que sirve de apoyo a los alambres de la espaldera (Figura 1).

Como puede observarse las galerías con excrementos disminuyen con la lejanía de los árboles respecto a los postes; esta influencia hemos tratado de explicarla en un doble sentido: 1) hemos visto con frecuencia hembras de *Zeuzera*, solas o apareadas, sobre estos postes y siempre por encima del último alambre, sin que se muevan aunque se las toque (Figura 6); 2) en dichos postes hemos encontrado puestas viables bajo las cortezas del eucalipto; en con-

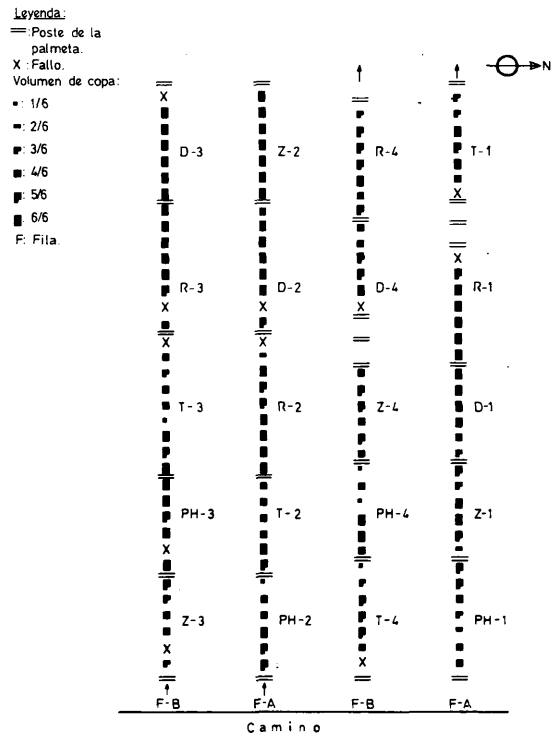


Fig. 5. Croquis del Ensayo de *Zeuzera* en 1979. (Finca El Escobar - Mérida).

secuencia, para uniformar los resultados sólo hemos considerado las galerías con excrementos de los 7 primeros árboles a partir de cada poste (7 x 4 = 28 árboles en cada calendario y testigo).

En el Cuadro nº 5 figura la suma de galerías con excrementos en los 4 conteos, dispuestas por filas y grupos de árboles.

Se observan grandes diferencias entre ambos testigos (filas 1 y 6) y entre los calendarios, notablemente entre el de la fina 2 y los restantes.

En el Cuadro nº 6 se ha reflejado la distribución de las galerías activas de los 2 testigos en los 6 tipos de órganos descritos anteriormente y a lo largo de los 4 conteos sucesivos realizados.

Se produce un desplazamiento progresivo de galerías activas de los órganos más jóvenes a los más antiguos, lo que confirma las emigraciones de larvas, pasándose de un 70% en herbáceos, 1 y 2 años a finales de septiembre, a sólo un 50% tres semanas más tarde.

Efectuando la agrupación de las galerías activas de las cuatro semanas en órganos jóvenes y viejos en cada una de las filas, se

encuentran grandes diferencias en el reparto en unos y otros:

Fila	Galerías activas en los 4 conteos					
	H + I + II		2ª + 1ª + T		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1	1.135	65,7	593	34,3	1.728	100,0
2	434	45,8	514	54,2	948	100,0
3	126	29,1	307	70,9	433	100,0
4	58	23,2	192	76,8	250	100,0
5	42	23,2	139	76,8	181	100,0
6	438	47,6	482	52,4	920	100,0

Las diferencias son debidas fundamentalmente al momento del ciclo en que se produjeron las distintas puestas y a la mortandad mayor o menor producida por cada una de las materias activas; como éstas actúan con mayor eficacia sobre las larvas más jóvenes, los productos empleados antes en cada calendario (malatión y triclorfón) serán los principales responsables de la acción sobre la parte de la población más desarrollada, situada la sobre-

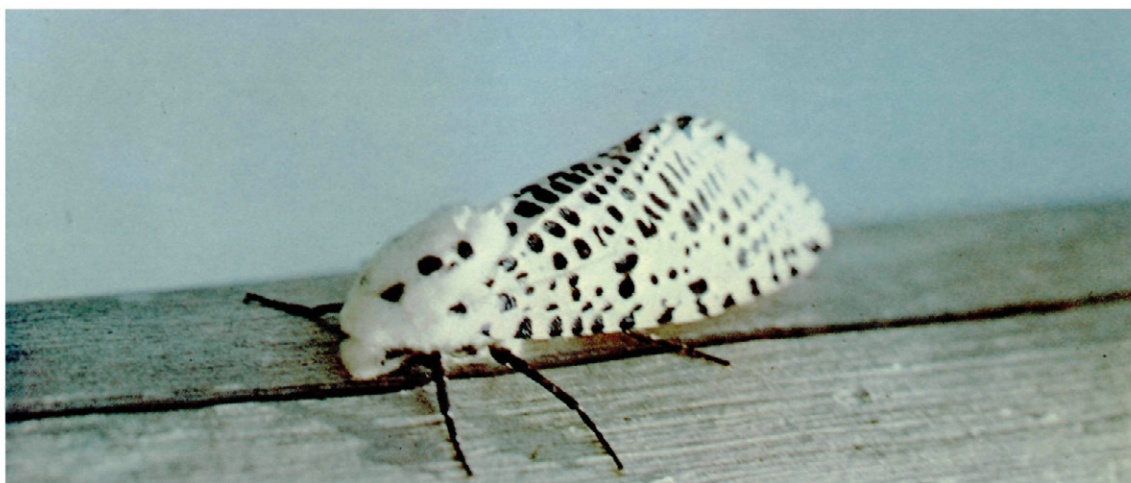


Fig. 6. Hembra en poste de madera de la palmeta.

viviente, por tanto, sobre los órganos más viejos, y viceversa, los productos empleados más tarde (fosalone y mévínfos) los responsables principales sobre la parte menos desa-

rollada, situada en los órganos más jóvenes.

Con estos criterios se ha elaborado el siguiente cuadro de eficacias sobre el testigo, considerado como la semisuma de sus 2 filas:

Filas	Productos	Organos	Eficacia	Organos	Eficacia	Organos	Eficacia
2	M + Z	H + I + II	45	2ª + 1ª + T	4	Todos	28
3	M + PH	"	84	"	43	"	67
4	D + Z	"	93	"	64	"	81
5	D + PH	"	95	"	74	"	86

CUADRO nº 4.—GALERIAS CON EXCREMENTOS EN SEPTIEMBRE-OCTUBRE DE 1974 SEGUN LA LEJANIA DE LOS ARBOLES AL POSTE MÁS PROXIMO DE LA PALMETA

Arbol	Grupo 1		Grupo 2		Grupo 3		Grupo 4		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1º	365	20,6	277	31,6	258	22,6	255	38,7	1.155	26,0
2º	321	18,2	212	24,1	323	28,4	157	23,9	1.013	22,8
3º	379	21,4	71	8,1	226	19,8	44	6,7	720	16,2
4º	393	22,2	42	4,8	179	15,7	73	11,1	687	15,5
5º	165	9,3	70	8,0	88	7,7	46	7,0	369	8,3
6º	80	4,5	120	13,7	44	3,9	45	6,8	289	6,5
7º	67	3,8	85	9,7	22	1,9	38	5,8	212	4,7
Total	1.770	100,0	877	100,0	1.140	100,0	658	100,0	4.445	100,0

CUADRO nº 5.— GALERIAS ACTIVAS POR FILAS Y GRUPOS DE ARBOLES

Fila	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Total	Media por árbol y conteo
1	752	202	547	227	1.728	15,4
2	219	274	296	159	948	8,5
3	139	114	84	102	439	3,9
4	121	49	53	32	225	2,3
5	50	55	39	38	182	1,6
6	489	183	121	100	893	8,0
Total	1.770	877	1.140	658	4.445	6,6

Del mismo modo se ha calculado la eficacia sobre la salida de mariposas en 1975:

Fila	1	2	3	4	5	6
Mariposas	96	50	24	9	8	91
Eficacia	—	47	74	90	91	—

Sintetizando, los productos pueden clasificarse de la siguiente forma:

1. mévínfos, con una eficacia alrededor del 90%.
2. fosalone y triclorfón, con eficacias alrededor del 70%.
3. malatión, con eficacia muy baja, de un 20 - 30%.

CUADRO n° 6.— GALERIAS ACTIVAS POR ORGANO Y CONTEO

Organo	Galerías activas en cada conteo							
	23/9 - 29/9		30/9 - 6/10		7/10 - 13/10		14/10 - 20/10	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
H	109	16,3	87	12,4	73	10,7	54	9,0
I	166	24,9	196	27,9	171	25,1	137	22,9
II	194	29,1	158	22,5	116	17,0	111	18,6
2ª	84	12,6	112	15,9	108	15,9	94	15,7
1ª	72	10,8	109	15,5	148	21,7	147	24,6
T	42	6,3	41	5,8	65	9,6	55	9,2
Total	667	100,0	703	100,0	681	100,0	598	100,0
H + I + II	469	70,3	441	62,7	360	52,9	302	50,5
2ª + 1ª + T	198	29,7	262	37,3	321	47,1	296	49,5

CUADRO n° 7.— GALERIAS ACTIVAS SOBRE DISTINTOS ORGANOS Y ADULTOS EMERGIDOS EN LOS DISTINTOS PRODUCTOS Y REPETICIONES

	GALERIAS ACTIVAS (LARVAS)																Adultos Total 1980		
	Tronco				Ramas primarias				Resto				Total						
	1979		1980		1979		1980		1979		1980		1979		1980				
	6/11	12/11	9/4	15/4	6/11	12/11	9/4	15/4	6/11	12/11	9/4	15/4	6/11	12/11	9/4	15/4	Machos	Hembras	Total
D-1	3	1	1	0	1	2	3	1	1	2	2	0	5	5	6	1	0	0	0
D-2	2	2	1	1	4	1	5	1	1	0	0	0	7	3	6	2	0	0	0
D-3	2	15	1	3	8	17	5	1	2	8	0	1	12	40	6	5	0	0	0
D-4	3	1	0	1	8	1	3	2	5	2	1	0	16	4	4	3	0	0	0
T. D	10	19	3	5	21	21	16	5	9	12	3	1	40	52	22	11	0	0	0
R-1	0	0	3	2	2	2	2	0	2	0	0	0	4	2	5	2	1	1	2
R-2	4	1	4	2	7	1	3	2	1	0	0	1	12	2	7	5	0	0	0
R-3	3	10	3	2	5	6	3	2	1	5	0	0	9	21	6	4	0	1	1
R-4	4	2	4	1	15	5	8	4	7	3	1	0	26	10	13	5	0	2	2
T. R	11	13	14	7	29	14	16	8	11	8	1	51	35	31	16	16	1	4	5
Z-1	6	7	10	8	12	11	10	8	11	10	2	3	29	28	22	19	4	5	9
Z-2	6	14	4	2	10	19	10	3	3	12	0	0	19	45	14	5	0	2	2
Z-3	4	9	1	3	18	10	5	11	10	16	5	4	32	35	11	18	6	8	14
Z-4	15	10	3	2	15	19	8	4	12	9	1	0	42	38	12	6	5	1	6
T. Z	31	40	18	15	55	59	33	26	36	47	8	7	122	146	59	48	15	16	31
PH-1	18	21	20	15	38	55	33	24	43	36	8	2	99	112	61	41	18	17	35
PH-2	9	7	7	0	15	10	11	2	4	3	0	1	28	20	18	3	4	9	13
PH-3	9	12	7	1	22	13	14	6	14	13	2	1	45	38	23	8	8	12	20
PH-4	37	34	18	12	32	26	12	7	12	10	1	2	81	70	31	21	14	12	26
T. PH	73	74	52	28	107	104	70	39	73	62	11	6	253	240	133	73	44	50	94
T-1	21	18	15	7	38	32	26	11	31	26	2	2	90	76	43	20	7	29	36
T-2	13	10	15	9	29	19	18	9	22	22	6	2	64	51	39	20	9	18	27
T-3	73	62	49	27	73	81	50	21	33	24	3	4	179	167	102	52	40	56	96
T-4	74	71	32	37	80	73	37	30	73	47	6	3	227	191	75	70	28	32	60
T. T	181	161	111	80	220	205	131	71	159	119	17	11	560	485	259	162	84	135	219
Total	306	307	198	135	432	403	266	149	288	248	40	26	1.026	958	504	310	144	205	349
%	30,0	32,3	39,4	43,5	42,2	42,0	52,8	48,2	27,8	25,7	7,8	8,3	100,0	100,0	100,0	100,0	41,3	58,7	100,0

Ensayo de 1979: en el Cuadro nº 7 se recogen los resultados de los distintos conteos efectuados, clasificados por productos, repetición y órgano atacado.

Como puede apreciarse, los ataques fueron más precoces que en 1974, pues en los conteos del comienzo de noviembre ya existía algo más de un 70% de galerías activas sobre tronco más ramas primarias (sobre ramas herbáceas sólo había alrededor del 1%), consecuencia de unos vuelos más tempranos (50% de los vuelos el día 30 de junio, frente al 25 de julio en 1974).

Sorprende la elevada mortalidad (un 66%) en el paso de larvas en noviembre a adultos; en 1974 fue de un 75% desde octubre.

En el Cuadro nº 8, al agrupar las galerías activas y las mariposas emergidas según el volumen del árbol correspondiente, puede verse que a menor volumen (árboles más atacados anteriormente) corresponde un mayor número de galerías y mariposas.

Por ello se ha efectuado el análisis de la varianza tanto sobre las galerías o mariposas por árbol como por árbol corregido por medio de coeficientes (de 1x a 6x a medida que disminuye el volumen, Cuadro nº 2).

La necesidad de efectuar estas correcciones en los ensayos efectuados en la naturaleza es admitido implícitamente por RISCO (1970), al emplear la relación orificios viejos: orificios nuevos en cada árbol para valorar los productos; sin embargo a AUDEMARD (1962) no le aparece «ningún gradiente en las infestaciones del conteo efectuado en abril» (conteo previo).

Estimamos que el mejor coeficiente corrector puede ser el número de hembras emergidas en cada árbol durante la campaña en que se aplicó el ensayo, pues dada su escasa movilidad, a mayor número de ellas mayor riesgo de ataque para ese mismo árbol.

Omitimos los Cuadros correspondientes a las medias de galerías y mariposas por árbol y árbol corregido con coeficiente, así como sus transformaciones en log. (x + 1) y los cálculos del análisis de la varianza, reflejando solamente a continuación las medias de cada producto y la significación del análisis.

Al pasar de árboles a árboles corregidos, la significación disminuye en todos los casos para aquellos productos que fueron aplicados al azar sobre los árboles con menor ataque (menores coeficientes correctores. Cuadro nº 2).

En el Cuadro nº 9 se recogen las eficacias medias de los productos respecto al testigo, tanto por árbol como por árbol corregido; puede apreciarse de modo general que las eficacias aumentan en el último conteo, el de mariposas (M).

Del conjunto de datos, los productos pueden clasificarse de la siguiente manera:

1. Piretroides (decimetrín y fempropatrín), sin diferencias significativas entre ellos, con diferencias altamente significativas respecto al testigo y al mévinfos y variables respecto al fosalone, y con eficacias que oscilan entre el 80 y el 100%.

2. Fosalone, con diferencias altamente significativas respecto al testigo y no siempre significativas respecto al mévinfos, y con eficacias situadas entre el 55 y el 80%.

3. Mévinfos, con diferencias no siempre significativas respecto al testigo y eficacias entre el 40 y el 50%.

Sorprende la gran disminución de la eficacia del mévinfos respecto al ensayo de 1974, aplicado en ambos casos con el mismo tipo de máquina, a la misma dosis y a primera hora de la mañana, si bien por la climatología de la zona, el producto no seca lentamente, como recomienda AUDEMARD (1963) al tratarse de un producto muy volátil, pudiendo explicarse la diferencia, porque en 1974 se empleó sólo al final del ciclo (12 de agosto y 6 de septiembre), cuando las temperaturas de la mañana son ya más bajas y los rocíos más fuertes.

Las buenas eficacias conseguidas con los piretroides (el decimetrín a una dosis 2,5 veces la recomendada), pueden explicarse por su persistencia, en acción de contacto sobre las larvas en los momentos de sus emigraciones, tanto más frecuentes cuanto más jóvenes son.

CUADRO n° 8.— GALERIAS ACTIVAS Y MARIPOSAS SEGUN EL VOLUMEN DEL ARBOL

Pro- ducto	Ver sig- nos *	Fechas	Arboles					
			1/6	2/6	3/6	4/6	5/6	6/6
	A		0	0	1	4	3	16
D	G/A	6/11	—	—	0,0	2,3	1,7	1,6
		12/11	—	—	1,0	0,8	1,0	2,8
		9/4	—	—	1,0	0,8	1,0	0,9
		15/4	—	—	0,0	0,5	0,3	0,5
	M/A	—	—	0,0	0,0	0,0	0,0	
	A		0	1	1	2	8	16
R	G/A	6/11	—	0,0	1,0	1,5	3,0	1,4
		12/11	—	0,0	1,0	1,5	1,4	1,3
		9/4	—	0,0	2,0	1,0	1,6	0,8
		15/4	—	0,0	0,0	0,5	0,9	0,5
	M/A	—	—	0,0	1,0	0,0	0,4	0,1
	A		0	1	3	5	6	9
Z	G/A	6/11	—	8,0	3,3	8,6	6,2	2,7
		12/11	—	11,0	3,0	7,6	6,7	5,3
		9/4	—	5,0	1,7	2,4	3,0	2,1
		15/4	—	5,0	2,3	2,6	2,5	0,9
	M/A	—	2,0	2,0	1,4	2,2	0,3	
	A		3	1	1	7	5	7
PH	G/A	6/11	16,0	44,0	2,0	9,3	7,4	8,1
		12/11	15,0	42,0	3,0	9,1	7,4	7,0
		9/4	6,7	15,0	4,0	5,0	6,2	4,0
		15/4	4,0	11,0	0,0	4,3	2,0	1,4
	M/A	—	6,3	18,0	0,0	3,0	3,0	3,0
	A		2	0	4	9	6	5
T	G/A	6/11	80,0	—	33,5	13,3	10,7	13,8
		12/11	77,0	—	27,8	13,1	9,5	9,0
		9/4	32,5	—	14,3	7,6	6,0	6,6
		15/4	23,5	—	7,8	4,3	5,0	3,2
	M/A	—	32,0	—	11,8	6,3	4,8	4,4
	A		5	3	10	27	28	53
To tal	G/A	6/11	41,6	17,3	14,7	8,9	6,0	3,8
		12/11	39,8	17,7	12,5	8,4	5,3	3,9
		9/4	17,0	6,7	6,9	4,4	3,6	2,0
		15/4	11,8	5,3	3,8	3,2	2,3	0,9
	M/A	—	16,6	6,7	5,4	3,2	2,1	0,9

A = N° de árboles; G/A = Galerías por árbol; M/A = Mariposas por árbol

**ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS GALERIAS/ARBOL EN NOVIEMBRE DE 1979
(MEDIA DE LOS 2 CONTEOS)**

Productos	Medias		Significación			
	Galerías/árbol	log. (x + 1)	D	Z	PH	T
R	1,52	0,38	N.S.	S. 1%	S. 1%	S. 1%
D	1,97	0,43	—	S. 1%	S. 1%	S. 1%
Z	5,67	0,82	—	—	N.S.	S. 1%
PH	9,99	1,00	—	—	—	S. 5%
T	19,97	1,27	—	—	—	—

m.d.s. 5% = 0,22; m.d.s. 1% = 0,31
(diferencias entre bloques para F 5%)

**ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS GALERIAS/ARBOL X COEFICIENTE EN NOVIEMBRE DE 1979
(MEDIA DE LOS 2 CONTEOS)**

Productos	Medias		Significación			
	Galerías/árbol x coeficiente	log. (x + 1)	D	Z	PH	T
R	0,89	0,27	N.S.	S. 5%	S. 1%	S. 1%
D	1,55	0,34	—	N.S.	S. 5%	S. 1%
Z	2,81	0,57	—	—	N.S.	S. 5%
PH	4,23	0,68	—	—	—	N.S.
T	6,97	0,88	—	—	—	—

m.d.s. 5% = 0,26; m.d.s. 1% = 0,36

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS GALERIAS/ARBOL EN ABRIL DE 1980 (MEDIA DE LOS 2 CONTEOS)

Productos	Medias		Significación			
	Galerías/árbol	log (x + 1)	R	Z	PH	T
D	0,67	0,22	N.S.	S. 1%	S. 1%	S. 1%
R	0,83	0,26	—	S. 5%	S. 1%	S. 1%
Z	2,35	0,51	—	—	N.S.	S. 1%
PH	4,12	0,68	—	—	—	S. 5%
T	7,97	0,93	—	—	—	—

m.d.s. 5% = 0,20; m.d.s. 1% = 0,28

**ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS GALERIAS/ARBOL X COEFICIENTE EN ABRIL DE 1980
(MEDIA DE LOS 2 CONTEOS)**

Productos	Medias		Significación			
	Galerías/árbol x coeficiente	log. (x + 1)	D	Z	PH	T
R	0,49	0,17	N.S.	N.S.	S. 1%	S. 1%
D	0,50	0,18	—	N.S.	S. 1%	S. 1%
Z	1,06	0,31	—	—	N.S.	S. 1%
PH	1,71	0,41	—	—	—	S. 5%
T	2,81	0,57	—	—	—	—

m.d.s. 5% = 0,15; m.d.s. 1% = 0,21

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS MARIPOSAS/ARBOL EMERGIDAS EN 1980

Productos	Medias		Significación			
	Mariposas/árbol	log (x + 1)	R	Z	PH	T
D	0,00	0,00	N.S.	S. 1%	S. 1%	S. 1%
R	0,19	0,07	—	S. 1%	S. 1%	S. 1%
Z	1,40	0,35		—	S. 1%	S. 1%
PH	3,86	0,68			—	S. 1%
T	8,13	0,94				—

m.d.s. 5% = 0,15; m.d.s. 1% = 0,22
(diferencias entre bloques para F 5%)

ANALISIS DE LA VARIANZA DE LAS MARIPOSAS/ARBOL X COEFICIENTE EMERGIDAS EN 1980

Productos	Medias		Significación			
	Mariposas/árbol x coeficiente	log (x + 1)	R	Z	PH	T
D	0,00	0,00	N.S.	S. 1%	S. 1%	S. 1%
R	0,13	0,05	—	S. 5%	S. 1%	S. 1%
Z	0,54	0,18		—	S. 1%	S. 1%
PH	1,75	0,42			—	S. 1%
T	2,88	0,58				—

m.d.s. 5% = 0,11; m.d.s. 1% = 0,16
(diferencias entre bloques para F 5%)

CUADRO nº 9.—EFICACIAS RESPECTO AL TESTIGO EN LOS DIFERENTES CONTEOS, UTILIZANDO LAS MEDIAS POR ARBOL (A) O POR ARBOL CORREGIDO (A.C.)

Productos	11/79		4/80		M.	
	A.	A.C.	A.	A.C.	A.	A.C.
D	90	78	91	83	100	100
R	93	87	89	81	98	96
Z	67	54	65	56	84	81
PH	46	38	49	40	48	43

Ambos piretroides incrementaron la puesta de huevos de invierno de *Panonychus ulmi* Koch, con diferencias altamente significativas respecto a mévinfos, fosalone y testigo, entre los cuales las diferencias no fueron significativas (ARIAS, A. y NIETO, J., 1980).

CONCLUSIONES

— Los postes de madera de eucalipto de las espalderas, sobre todo por encima del último

alambre, son lugares preferidos por las hembras de *Zeuzera pyrina*, quizás por su exposición para atraer a los machos, y en ellos se han encontrado puestas; el ataque es más fuerte en los árboles más próximos, disminuyendo con su lejanía.

— Se confirma la emigración de las larvas de los brotes más jóvenes a los de más edad, a las ramas primarias y al tronco; a finales de septiembre de 1974 sólo un 17% de las galerías activas se encontraban en ramas primarias y

tronco, pasando a un 34% tres semanas más tarde; a comienzos de noviembre de 1979 ya existía, en cambio, algo más de un 70% de galerías activas sobre los mismos órganos.

— Estas diferencias de evolución entre ambos años se deben, entre otros factores, a las diferencias en los vuelos: 93% de ellos en 1974 entre el 26 de junio y el 30 de agosto (65 días) y el 94% en 1979 entre el 4 de junio y el 30 de julio (56 días), con una diferencia de 25 días en el momento del 50% (25 de julio y 30 de junio, respectivamente).

— Se confirma la protandria, ya conocida (AUDEMARD, H., 1967), con 5 días de diferencia, en 1979, en el momento del 50% de salidas (28 de junio para los machos y 3 de julio para las hembras).

— La reducción de la población fue de un 75% al pasar de larvas en octubre de 1974 a adultos en 1975, y de un 66% de larvas en noviembre de 1979 a adultos en 1980.

— Para evaluar mejor los ensayos en condiciones naturales, atenuando la variabilidad del reparto de los ataques, se propone afectar a cada árbol de un coeficiente representado por el número de hembras emergidas de él en la campaña en que se aplicó el ensayo, pues dada la escasa movilidad de las hembras, cuantas más salgan mayor población de larvas soportará probablemente.

— En el ensayo de comparación de calendarios en peral en 1974, el mévinfos mostró una eficacia alta, el fosalone y triclorfón una

eficacia media y el malatión muy baja; de los 4 calendarios ensayados, los 2 mejores fueron aquellos en que se empleó triclorfón al observar los primeros ataques (3 de julio) y a los 7 días (10 de julio) y mévinfos en uno y fosalone en otro al finalizar la recolección (12 de agosto) y al finalizar los vuelos (6 de septiembre).

— En el ensayo de 1979, sobre manzano, destacaron los dos piretroides (decametrin y fempropatrin, ambos a una dosis del 0,1% del producto comercial), con diferencias altamente significativas respecto al testigo y al mévinfos; éste se comportó mal, sin diferencias apenas con el testigo, tal vez por su rápida volatilización con las altas temperaturas del verano en la zona; el fosalone se clasificó de nuevo como de eficacia media; los dos piretroides incrementaron la puesta de invierno de *Panonychus ulmi* Koch. (ARIAS, A. y NIETO, J., 1980).

AGRADECIMIENTOS

A los capataces D. José Fernández Bautista y sobre todo D. Honorio del Castillo Trejo, por haber realizado la aplicación de los productos y colaborado en los conteos de galerías activas y salida de mariposas.

A los propietarios de las Fincas «Don Diego» (Bardocas) y «El Escobar», así como al Encargado de la primera y al Director Técnico de la segunda, el Ingeniero Técnico Agrícola D. Tomás Fernández.

ABSTRACT

ARIAS, A., NIETO, J. 1980.— Eficacia comparativa de calendarios de tratamiento (1974) y de materias activas (1979), frente a *Zeuzera pyrina* L., y nuevos datos sobre su biología en las Vegas del Guadiana (Badajoz). *Bol. Serv. Plagas*, 6: 31-47.

Results from two trials for the control of *Zeuzera pyrina* L., one comparing pear tree time-tables, var. Ercolini carried out in 1974 and the second comparing active matters on apple tree, var. Golden, carried out in 1979, are given, as well as data on the biology of *Zeuzera* at Vegas del Guadiana (Badajoz - Spain) which were taken from the necessary countings for both trials.

Mevinphos showed a high efficiency in the first trial, phosalone and trichlorophon showed half efficiency and malathion a very short efficiency. Of the four time tables used, the two best ones were those in which trichlorophon was used when appeared first attacks (3 rd and 10th July) and mevinphos in one and phosalone in the other when finalising collection (12th of August) and flights (6th of September).

On the second trial the two piretroids outstated. Decamethrin at 2.5 times the rate recommended and phemproprathrin at the rate recommended, with highly significative differences in respect to test and to mevinphos, although winter oviposition of *P. ulmi koch* was increased; phosalone was again calssified as half efficient but mevinphos was very poor without hardly differences with the test.

In 1974, 93% of butterflies emerged between 26th June and 30th August (65 days) and 94% of them in 1979 between 4th June and 30th July (56 days), with a difference of 25 days at the moment in which 50% take place (25 July and 30 June respectively) and a difference at the protandria of 5 days in 50% in 1979 (28 June for males and 3 of July for females).

Females have been frequently observed, and sometimes they were mated with males, on the weed post of eucalyptus, over the last wire, and ovipositions were found on them. The trees nearer the post showed a higher average attack.

The larvae began its attacks on the year shoots and moved to the older ones ending on the primary branches and trunk; at the end of September 1974, the 17% of the active galleries were located on the primary branches and trunk, increasing to 34% three weeks later. At the beginning of 1979 there were 70% on the same sites.

The population reduction was strong when larvae transformed in butterflies: 75% in 1974-75 and 66% in 1979-80.

REFERENCIAS

- ARIAS, A. y NIETO, J., 1973: Observaciones sobre la biología de *Zeuzera pyrina*, L. en las Vegas del Guadiana (Badajoz), durante 1972 y 73. *Boletín Informativo de Plagas*, nº 112, diciembre 1973.
- ARIAS, A. y NIETO, J., 1980: Efecto secundario del decametrín, fempropatrín, fosalone y mévinfos aplicados contra *Zeuzera pyrina* L., sobre la puesta de invierno de *Panonychus ulmi* Koch. *Comunicaciones del Servicio de Defensa contra Plagas, Serie Estudios y Experiencias*, nº 27/80, Octubre.
- AUDEMARD, H., 1962: Premiers essais de lutte insecticide contre la *Zeuzere*. *Phytiatrie - Phytopharmacie*, 11, 171-177.
- AUDEMARD, H., 1963: La lutte insecticide contra la *Zeuzère* (*Zeuzera pyrina* L.). Essais complémentaires de 1962. *Phytiatrie - Phytopharmacie*, 12, 141-146.
- AUDEMARD, H., 1964: La lutte chimique contre la *Zeuzère*: Action de divers produits. *Phytiatrie - Phytopharmacie*, 13, 77-82.
- AUDEMARD, H., 1965: La lutte chimique contre la *Zeuzère* (*Zeuzera pyrina* L.). Bilan de trois années d'essais. *C.R. Acad. Agr. France*, 51 (7) 496-502.
- AUDEMARD, H., 1967: Contribution a l'étude de la *Zeuzère*, *Zeuzera pyrina* L. (Lépidopteres *Cossidae*), dans la Basse Vallée du Rhone: cycle et particularités biologiques des différents stades. *Revue de Zoologie Agricole et appliquée*, 66, 65-91.
- FERON, M. y AUDEMARD, H., 1962: Biologie de la *Zeuzère* et orientation nouvelle de lutte. *C.R. Congr. Pomol.* 45-54.
- FERON, M. y AUDEMARD, H., 1963: Progres réalisés dans la lutte chimique contre la *Zeuzère*. *Phytoma*, 1963, 15-17.
- RISCO GILL DE ALBORNOZ, F., 1970: Ensayo de lucha contra las larvas de *Zeuzera pyrina*. *Boletín Informativo del Servicio de Plagas del Campo*, nº 71, mayo, 5-20.