

Niveles de población larvaria de *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmelin. descendientes de hembras en presencia de bajas cantidades de frutos receptivos

A. JIMÉNEZ, E. CASTILLO y J. R. ESTEBAN-DURÁN

Las fluctuaciones estacionales de poblaciones de *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmelin., cuyas hembras depositan un solo huevo en cada postura, registran oscilaciones muy variables de unos años a otros.

En las condiciones experimentales del laboratorio se han estudiado diversos parámetros bioecológicos relacionados con la oviposición de la hembra cuando le son ofrecidos pequeñas cantidades de frutos receptivos.

Los valores máximos registrados en los «ratios»: «pupas/aceituna con galería(s)» y «pupas/hembra superviviente» fueron 5,53 y 17,5 respectivamente, en exposiciones de frutos a las hembras de 24 horas.

Estas cifras confirman el gran potencial reproductor del insecto y una notable presencia de larvas en un solo fruto por lo que la escasez de ellos no sería obstáculo para que existieran niveles poblacionales elevados en años de bajas cosechas. El período de receptividad del fruto es muy amplio y el estado larvario puede completarse en frutos de la variedad «Picual» recogidos del campo desde julio hasta abril del año siguiente. Por tanto, la ausencia de larvas en algunas épocas del año, cuando existiesen frutos receptivos, se debería a una inhibición de la actividad de los ovarios de la hembra en la que las condiciones climáticas tendrían una gran influencia.

A. JIMÉNEZ, E. CASTILLO y J. R. ESTEBAN-DURÁN. Centro de Investigación y Tecnología. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Carretera de La Coruña, km 7,2. 28040 Madrid.

Palabras clave: *Bactrocera (Dacus) oleae*, olivo, oviposición, desarrollo larvario, relación huésped-fruto.

INTRODUCCION

Como en todos los insectos, la cantidad de alimento disponible juega un importante papel en la variación de la población de la mosca del olivo *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmelin. En el aspecto nutricional, los estudios pueden referirse a los estados de larva y adulto pero este artículo se limita a examinar algunos aspectos cuantitativos de la población larvaria que se obtiene cuando son ofrecidas a las hembras pequeñas cantidades de frutos.

Aunque estos experimentos se han realizado en el laboratorio, bajo unas condicio-

nes muy favorables para el desarrollo del insecto, los resultados suponen una aportación al conocimiento del potencial reproductor del insecto que tiene un comportamiento en la oviposición distinto al de otros tefrítidos de importancia agrícola, como *Ceratitis capitata* que generalmente deposita los huevos en grupos en número variable.

En cambio, en *B. oleae* se acepta que cada postura es de un solo huevo. En el laboratorio y en cría artificial sobre ponederos de parafina, se han registrado hasta 3 huevos en un mismo orificio de puesta (SALOM, 1974) pero este fenómeno se considera excepcional y

muy raro en el campo. Es admirable el meticoloso cuidado que pone la hembra para elegir la aceituna adecuada en la que confiar el huevo, como si buscara la seguridad de que la futura larva no va a encontrar ningún obstáculo en su crecimiento. En nuestras observaciones nunca hemos hallado huevos en frutos que presentasen cualquier signo de marchitez. Aceitunas con ligeros arrugamientos en su epidermis y que pasan desapercibidos a la vista, también son despreciadas.

Es también aceptado que cuando la hembra dispone de frutos a discreción, sólo se encuentra una larva en cada uno de ellos. Esta conducta cambia cuando la hembra no halla suficiente número de frutos. En estos casos es normal encontrar dos o más larvas en una misma aceituna. Estas situaciones pueden presentarse con más frecuencia en la naturaleza de lo que se piensa debido al fenómeno de la vecería del olivo que supone la existencia de grandes oscilaciones de cosecha de unos años a otros. Con nuestros experimentos hemos intentado profundizar en el conocimiento del potencial reproductor de la mosca de la aceituna cuando la hembra tuviese disponibles pocos frutos.

Desde 1986 en el CIT-INIA, hemos mantenido una cría permanente de *B. oleae* para estudios del mismo insecto y parasitoides de tefrítidos (JIMENEZ *et al.*, 1992). Aunque es posible la multiplicación sobre medio nutritivo exclusivamente artificial, en nuestros experimentos, hemos utilizado una línea de *B. oleae* en la que siempre el estado larvario de las sucesivas generaciones tuvo lugar en aceituna.

Los experimentos han sido diseñados con diferentes números de hembras por jaula y edad de las mismas. Esta variable es de obligado estudio dada la elevada longevidad de la especie que en algunos casos puede alcanzar el año (ARAMBOUR, 1978).

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron jaulas de metacrilato de 40 × 30 × 30 cm con un orificio circular en la cara superior de 20 cm de diámetro cubierto de

malla para facilitar la aireación. Las jaulas se mantuvieron en una cámara de ambiente controlado de 2,4 × 2,1 × 2,3 m a 20-24° C; 55-70 % de H.R.; fotoperíodo 13-11 h. L: O., con luz fluorescente suministrada por 2 tubos de 40 w cada uno. La dieta de los adultos estuvo formada por una mezcla de azúcar y proteína hidrolizada (NBC) en proporción de 4:1 respectivamente en volumen. El agua se suministró en un pequeño frasco con mecha en su tapa. Tanto el alimento sólido como el agua se ofrecieron «ad libitum».

Como norma general la exposición de las aceitunas a las hembras fue de 24 horas. En los casos de mayor duración se particulariza en cada cuadro. Las aceitunas ofrecidas fueron de la variedad «Picual» recogidas en el campo en la fecha que se indica en cada experimento. Hasta su utilización se mantuvieron en frigorífico entre 3-6° C. Cada día y antes de introducir las en las jaulas, eran retirados todos los individuos muertos de forma que era conocido el número de hembras supervivientes al comienzo de cada exposición. Una vez transcurrida ésta, las aceitunas fueron retiradas y conservadas en pequeñas cajas de plástico y colocadas en las mismas condiciones que los adultos. En días posteriores se recogieron todas las larvas que salieron y a los 30 días fueron abiertos todos y cada uno de los frutos para comprobar la existencia de galerías y en su caso de pupas.

Además, en los experimentos 1 y 2, inmediatamente después de ser retiradas las aceitunas de las jaulas, fueron observadas al binocular, las picaduras practicadas por las hembras en la epidermis del fruto con el fin de relacionar esta variable con el número de pupas que posteriormente se obtuvieron. Las modalidades de los experimentos realizados fueron:

Experimento 1

Número inicial de parejas por jaula: 65.

Edad de las hembras en el primer día de puesta: 19-33 días.

Número de aceitunas por postura: 60-75.

Fecha de recogida del fruto en el campo:
10-10-1992.

Experimento 2

Número inicial de parejas por jaula: 15.
Edad de las hembras en el primer día de puesta: 14-28 días.
Número de aceitunas por postura: 30-45.
Fecha de recogida del fruto en el campo:
10-10-1992.

Experimento 3

Número inicial de parejas por jaula: 15.
Edad de las hembras en el primer día de puesta: 25-31 días.
Número de aceitunas por postura: 45-70.
Fecha de recogida del fruto en el campo:
2-12-1992.

Experimento 4

Número inicial de parejas por jaula: 15.
Edad de las hembras en el primer día de puesta: 3-9 días.
Número de aceitunas por postura: 35-60.
Fecha de recogida del fruto en el campo:
9-10-1991.

Experimento 5

Comprende una serie de observaciones para comprobar la receptividad del fruto cuando éste había iniciado el proceso de endurecimiento del hueso (a mediados de julio), y también con frutos totalmente maduros (aceitunas recogidas en abril) y que habían permanecido el invierno en el olivar.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para facilitar la interpretación de los resultados, se han elaborado unos «ratios» po-

blacionales de forma que puedan compararse los distintos experimentos.

En los experimentos 1 a 4 inclusive, las consecuencias de la exposición de la aceituna al insecto se evalúan mediante el análisis de los «ratios» siguientes:

Aceitunas con galería(s)/número de hembras supervivientes en la jaula al iniciarse el ofrecimiento de las aceitunas (*FGHS*).

Pupas obtenidas/hembras supervivientes (*POHS*).

Pupas obtenidas/aceituna con galería(s) larvaria (*POGL*).

Además en los experimentos 1 y 2 se considera:

Picaduras/hembra superviviente (*PHS*).

Picaduras/frutos con galería(s) (*PGL*).

En cada uno de estos «ratios» se consideran los valores medios calculados por división entre el valor registrado en cada jaula para cada variable (picaduras, pupas, etc.) y el número de hembras supervivientes al comienzo de la exposición o en su caso el número de frutos con galería(s).

Aunque se ofrecían a las hembras, aceitunas que aparentemente no presentaban anomalías, algunas de ellas salieron indemnes al ataque. Por esta razón, se han relacionado los efectos de las hembras con el número de aceitunas realmente afectadas. Al actuar de esta forma se evitan sesgos en los resultados, que se hubieran producido de haber incluido aceitunas no atacadas. Con ello se obtiene una información más real de la población larvaria que puede desarrollarse en el fruto.

Desarrollo larvario

El valor máximo registrado de pupas por aceituna con galería (*POGL*) fue de 5,53 y se dio en el exp. 1 en exposiciones de 24 horas, con hembras de edad comprendida entre 32 y 46 días, si bien el ofrecimiento de frutos comenzó cuando aquellas ya tenían 14-28 días. (Cuadro 1). (No se reflejan los resultados de los primeros cinco días de oviposición por ser de poca entidad).

Cuadro 1.-Efectos derivados de la exposición de aceitunas a hembras de *Bactrocera (Dacus) oleae*. (Ratios)

Edad hembra Días	Picaduras/hembras supervivientes (PHS)	Picaduras/frutos con galerías (PGL)	Aceitunas con galerías/hembras supervivientes (FGHS)	Pupas obtenidas/ hembras super- vivientes (POHS)	Pupas obtenidas/ aceitunas con galerías (POGL)
19-33	4,21	4,51	0,93	2,90	3,00
20-34	3,34	3,14	1,07	2,43	2,28
21-35	5,49	4,78	1,15	3,49	3,04
22-36	6,33	5,22	1,21	4,10	3,38
28-42	12,38	10,04	1,23	6,08	4,93
29-43	7,97	6,37	1,25	4,52	3,61
31-45	9,58	7,58	1,26	4,68	3,71
32-46	12,46	9,46	1,32	7,28	5,53
33-47	9,96	7,47	1,33	5,77	4,33
34-48	9,68	9,20	1,05	5,53	5,25
40-54	8,50	6,80	1,25	4,54	3,63
41-55	16,41	6,79	2,42	6,42	2,65

(*) Número inicial de parejas en la jaula: 65.

(**) Número de aceitunas ofrecidas al día: 60-75.

Cuadro 2.-Efectos derivados de la exposición de aceitunas a hembras de *Bactrocera (Dacus) oleae*. (Ratios)

Edad hembra Días	Picaduras/hembras supervivientes (PHS)	Picaduras/frutos con galerías (PGL)	Aceitunas con galerías/hembras supervivientes (FGHS)	Pupas obtenidas/ hembras super- vivientes (POHS)	Pupas obtenidas/ aceitunas con galerías (POGL)
14-26	2,25	2,25	1,00	1,67	1,67
15-27	1,25	1,67	0,75	0,83	1,10
19-31	2,08	4,17	0,50	1,00	2,00
20-32	5,92	1,78	3,33	4,67	1,40
21-33	3,50	2,33	1,50	3,00	2,00
22-34	3,83	1,64	2,33	3,50	1,50
27-39	7,75	3,21	2,42	3,83	1,59
28-40	10,75	3,00	3,58	5,00	1,40
29-41	5,25	1,80	2,91	3,67	1,26
36-48	-	-	0,63	0,63	1,00
37-49	-	-	2,88	4,10	1,43
38-50	-	-	3,50	3,50	1,40
39-51	-	-	3,75	3,75	1,30
45-57	-	-	0,57	0,57	1,00

(*) Número inicial de parejas en la jaula: 15.

(**) Número de aceitunas ofrecidas por día: 30-45.

Cuadro 3.—Efectos derivados de la exposición de aceitunas a hembras de *Bactrocera (Dacus) oleae*. (Ratios)

Edad hembra Días	Aceitunas con galerías/ hembras supervivientes (FGHS)	Pupas obtenidas/ hembras supervivientes (POHS)	Pupas obtenidas/ aceitunas con galerías (POGL)
25-31 (1)	5,18	8,00	1,54
29-36	4,27	4,54	1,08
30-37	3,30	4,80	1,45
31-38	2,20	1,70	0,77
37-44	1,80	2,30	1,28
38-45	0,80	0,80	1,00
44-51	3,30	3,30	1,00
45-52	2,30	3,10	1,34
70-77	0,70	0,80	1,14
71-78	0,90	1,40	1,56
72-79	0,50	0,60	1,20
73-80	0,70	0,70	1,00
80-87	0,60	0,60	1,00
84-91	1,40	1,60	1,14
85-92	2,33	3,10	1,33
93-100	0,38	0,63	1,67
94-101	0,5	0,75	1,50
98-105	2,00	2,60	1,29

(*) Número inicial de parejas en la jaula: 15.

(**) Número de aceitunas ofrecidas al día: 45-70.

(1) Exposición de aceitunas durante 3 días.

Este «ratio» máximo es coincidente con un elevado número de picaduras por hembra superviviente, (*PHS*), picaduras por fruto con galería(s), (*PGL*), y pupas obtenidas por hembra superviviente, (*POHS*), cuando el «ratio» (*FGHS*), aceitunas con galería(s) por hembra superviviente, era sólo 1,32.

Unos valores de (*POGL*) superiores a 3,5 se logran al iniciarse la segunda semana de exposición de frutos para decaer en la cuarta lo que guardaría una analogía con los resultados obtenidos por TSITSIPIS (1975) que en la multiplicación artificial del insecto en ponederos de parafina registró una intensificación de la producción de huevos durante la segunda y tercera semana de puesta.

Comparando los experimentos 1 y 2, para este último, inicialmente con 15 hembras en la jaula, los valores de (*POGL*) oscilan entre 1 y 2 a pesar de que aquellas disponían, en valores relativos, de un mayor número de aceitunas que las hembras de la jaula 1. (Cuadro 2). Es posible, que en condiciones similares a las experimentales, los límites de la descendencia estarían condicionados más por la capacidad reproductora de la especie que por el número de frutos en los que ovipositar.

En el experimento 3, se obtienen unos valores inferiores a los del 1 y parecidos a los del 2 aún cuando, a diferencia de éste, la aceituna expuesta fuese recogida del olivar a primeros de diciembre. Con estas aceitu-

nas, el valor medio de pupas obtenidas no llega a 1,5. Esta cifra es consecuente con anteriores observaciones (JIMÉNEZ, 1988.), aunque en éstas, el fruto utilizado fue recogido en octubre. Es por tanto razonable pensar en la influencia de la densidad de población adulta sobre los niveles de población larvaria en el fruto.

En el experimento 4 los máximos valores de (POGL) se registran en la segunda y tercera semana de iniciada la puesta (Cuadro 4). En este aspecto, hay un paralelismo con el experimento 1, si bien, las hembras de este último eran más viejas.

Puede sugerirse que las diferencias en las magnitudes del número de pupas obtenidas entre las jaulas 1 y 4, en el período de máxi-

ma recogida de pupas, se deberían al distinto valor del «ratio» (FGHS), que no llega a 1,5 en la primera y, a excepción de un día, se aproxima a 4 en la jaula 4.

Podría pensarse en una limitación del desarrollo larvario cuando varias larvas conviven en el mismo huésped por escasez de alimento pero esto parece improbable. Según KAPATOS y FLETCHER (1983), la pulpa consumida por una larva es de 45 mg en la variedad «*Lianolia*» que representa el 4,48 % del peso medio de la pulpa. NEUENSCHWANDER y MICHELAKIS (1978) comprueban que en otras variedades representan el 3 % y que en las variedades de pequeño tamaño, la larva consume 150 mg lo que supone casi el 20 % de la pulpa. Para la variedad «*Picual*»

Cuadro 4.—Efectos derivados de la exposición de aceitunas a hembras de *Bactrocera (Dacus) oleae*. (Ratios)

Edad hembra Días	Aceitunas con galerías/ hembras supervivientes (FGHS)	Pupas obtenidas/ hembras supervivientes (POHS)	Pupas obtenidas/ aceitunas con galerías (POGL)
3-9 (1)	2,21	4,21	2,11
7-13	2,50	3,57	1,43
8-14	2,43	5,07	2,25
9-15	3,29	5,43	1,72
10-16 (1)	5,00	19,50	6,32
13-19	3,93	17,50	4,28
14-20	3,93	8,85	2,25
15-21	4,21	13,78	3,32
16-22	2,86	11,21	3,93
17-23 (1)	4,00	8,35	2,16
20-26	1,93	5,00	2,12
21-27 (2)	3,57	13,56	3,78
23-29	2,36	2,43	1,03
24-30 (1)	6,67	23,66	3,55
27-33 (1)	12,00	40,33	3,36
30-36	2,33	2,67	1,14
31-37 (3)	12,00	22,00	1,83
34-40 (2)	3,67	4,67	1,27

(*) Número inicial de parejas en la jaula: 15.

(**) Número de aceitunas ofrecidas al día: 35-60.

(1) Exposición de aceitunas durante 3 días.

(2) Exposición de aceitunas durante 2 días.

con un peso entre 3 y 4 g por fruto, la pulpa consumida por una larva no representaría una elevada magnitud en relación al peso total de la aceituna. Por tanto, en teoría, el fruto podría alojar más larvas que las registradas. Hay otras razones, distintas de las alimenticias, que limitan los niveles de población larvaria en el fruto. En nuestras condiciones experimentales, en los lotes de frutos más intensamente atacados, aparecen con más facilidad hongos en las galerías larvarias, sospechando que pueden obstaculizar el crecimiento de las larvas más retrasadas y que incluso algunas de ellas no lleguen a pupar. Una excesiva población larvaria en una misma aceituna llevaría consigo la formación de un medio desfavorable para el desarrollo larvario, limitando el número de larvas que alcanzan el estado pupal, que en el caso de la variedad «*Picual*» no llegaría a 6. Para SACANTANIS (1953), el desarrollo de más de 4 larvas en un solo fruto originaría la aparición de insectos de pequeño tamaño. Este fenómeno le hemos podido comprobar pero no hemos profundizado en aspectos relacionados con la fecundidad y fertilidad de los mismos.

Pupas por hembra ovipositora (*POHS*)

Para este «ratio» el valor máximo de 17,5 pupas por hembra ovipositora se registra en el experimento 4, cuando las hembras de la jaula tenían una edad comprendida entre los 13 y 19 días y con una media de casi 4 frutos con galería(s) por hembra (*FGHS*). Esta cifra es notablemente superior a la registrada en anteriores observaciones (8,9) (JIMÉNEZ, 1988) y también superior al número de huevos que pone la hembra por día (12) citada por algunos autores (RUIZ CASTRO, 1948) y más próxima a la alcanzada por TSITSIPIS (1977), que consiguió 14,6 huevos en ponaderos artificiales.

Las diferencias existentes entre los Cuadros 1 y 4 fuerzan a admitir la influencia del «ratio» (*FGHS*) en los rendimientos de

pupas obtenidas por hembra superviviente. Cuanto mayor es ese «ratio», mayor es el número de pupas por hembra que se consiguen. A partir del 4-5.º día de puesta y hasta el 20-23.º se logran valores superiores a 4 en el experimento 1, que suben a 5 en el 4 con independencia de la edad de las hembras con lo que se confirmaría la influencia de la presencia de frutos en el desencadenamiento de la actividad ovipositora de la hembra y maduración de los ovarios.

En el experimento 2, también al 4.º día del ofrecimiento de las aceitunas, se inicia un período de más elevados rendimientos en la obtención de pupas por hembra superviviente, pero inferiores a los de la jaula 1. Estas diferencias podrían deberse al menor número de hembras en la jaula 2.

En el experimento 3, con igual número inicial de hembras que en la jaula 2, hay un cierto paralelismo en los resultados hasta los 50 días de edad de las hembras. Con adultos más viejos, los (*POHS*) caen notablemente e incluso se registran valores inferiores a la unidad lo que indica que algunas hembras no ponen. Sin embargo, es significativo que con hembras cercanas a los 100 días, se consigan 2-3 pupas en algunos casos.

Es indiscutible que las condiciones alimenticias y ambientales en las que se han desarrollado los experimentos fueron muy favorables para el insecto y que es raro que se den en la naturaleza, pero nuestro objetivo era conocer qué descendencia diaria puede alcanzar el insecto. En estudios sobre reproducción, TSIROPOULOS (1977) registra una puesta media de 9,7 huevos por hembra y día alimentada con una dieta artificial, puesta superior a la obtenida con otras dietas preparadas con soluciones azucaradas, pólenes, exudaciones de plantas y animales, etc. Aunque esta cifra es sensiblemente inferior a la nuestra, hay que tener en cuenta que se obtuvo en puestas sobre ponaderos de parafina, en los que posiblemente la hembra encuentra más dificultad para depositar el huevo que en el fruto.

Correlación entre picaduras practicadas por hembra y media de pupas obtenidas por hembra superviviente

En los experimentos 1 y 2, se ha correlacionado el valor medio de las picaduras de puesta y el valor medio de pupas por hembra superviviente en algunos días de observación. Para probar la existencia de regresión lineal se ha aplicado la prueba F. Para aseverar la tendencia de la regresión se ha comprobado por la prueba t el nivel de significación de la desviación típica del coeficiente de regresión.

Tanto en el experimento 1 como en el 2 se obtienen coeficientes de correlación elevados ($r = 0,92$ y $r = 0,86$; $F = 56,4$ y $F = 22,4$ respectivamente). Las rectas de regresión correspondientes se reflejan en las Figuras 1 y 3 y vienen determinadas por las ecuaciones siguientes: $y = 1,6 + 0,36 X$; $y = 0,91 + 0,44 X$ para los experimentos 1 y 2 respectivamente.

Analizando el promedio diario de picaduras practicadas por hembra para los 12 días de observaciones en el experimento 1 y 9 días en el experimento 2, el resultado es netamente favorable para el primero con un mayor número de hembras en la jaula de experimentación pues en ésta se obtiene una media de 8,86 picaduras por hembra y día frente a 4,8 en la segunda. Las diferencias no son tan acusadas en lo que se refiere al promedio diario de pupas obtenidas por hembra superviviente que dan valores de 4,8 y 3,0 para los experimentos 1 y 2 respectivamente.

El fin principal de la operación de puesta, cuando el ovipositor de la hembra perfora la epidermis del fruto es depositar un huevo, pero a veces, no es así. La abundancia de picaduras registrada en la jaula con mayor número de insectos, presumiblemente tenga fines alimenticios pues de la herida producida, brota una pequeña cantidad de jugo, rico en materia proteica (MANOUKAS *et al.*, 1973), por el que la hembra siente gran apetencia.

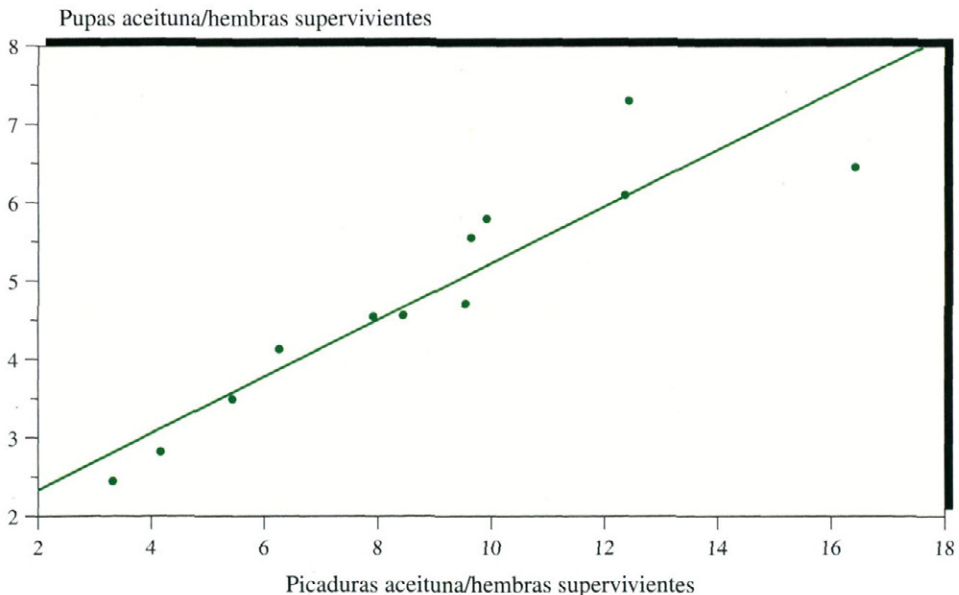


Fig. 1.—Correlación entre valores medios de picaduras y pupas obtenidas por hembras supervivientes (Exp. 1).

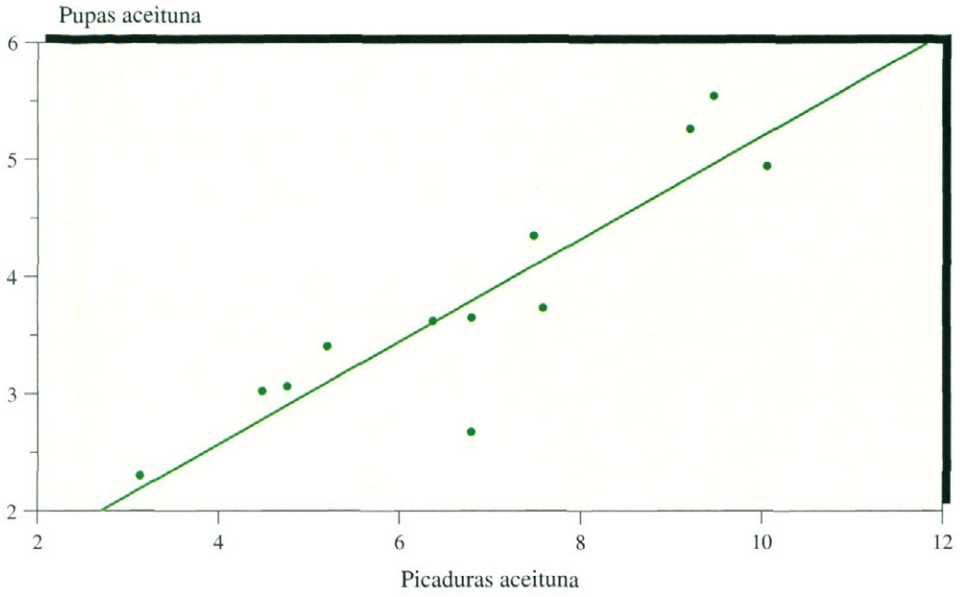


Fig. 2.-Correlación entre valores medios de picaduras y pupas obtenidas (Exp. 1).

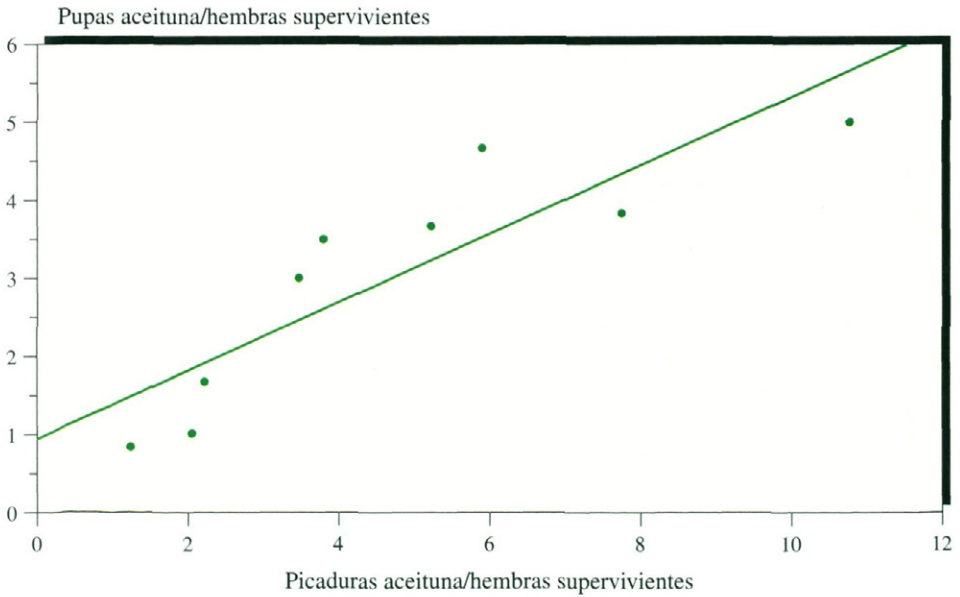


Fig. 3.-Correlación entre valores medios de picaduras y pupas obtenidas por hembras supervivientes (Exp. 2).

Correlación entre picaduras y pupas obtenidas por aceituna

Para estas variables, el ajuste lineal es alto en el experimento 1 ($r = 0,9$; $F = 42,6$), pero para el 2 el coeficiente de correlación desciende a 0,62. La recta de regresión correspondiente es $y = 0,82 + 0,44 X$ (Figura 3).

La media general del número de picaduras por aceituna con galería arroja un resultado de 6,84 y 2,32 para los experimentos 1 y 2 respectivamente. Igualmente, la media general del número de pupas por aceituna fue de 3,83 y 1,48 también para los experimentos 1 y 2 respectivamente. Aunque se obtiene una mayor cantidad de pupas por fruto en la jaula más densamente poblada, los rendimientos son más elevados en la que tiene menor número de hembras. En el experimento 1, el número de pupas obtenido representa el 55,9 % de las picaduras frente al 63,8 % en el 2.

Hay que destacar el hecho de haberse registrado hasta 23 picaduras en un mismo fruto en la jaula más poblada, cifra que se reducía a 10 en la jaula con solo 15 hembras de población inicial.

Evolución larvaria en diferentes estados de desarrollo del fruto

Hemos ampliado nuestras observaciones sobre relación insecto-fruto, ofreciendo a las hembras aceitunas recogidas del campo

en distintas fechas. En el Cuadro 5 se recogen los resultados sobre el desarrollo larvario en aceitunas de las variedades «Picual» y «Cornezuelo» recogidas en Jaén a mediados de julio, cuando ya estaba iniciado el proceso de endurecimiento del hueso. Se comprueba la viabilidad del crecimiento de las larvas. Como en el campo no registramos puestas en esas fechas hay que pensar en otras causas para explicar la ausencia de huevos distintas a las derivadas de la receptividad de los frutos. Habría que sospechar principalmente de la existencia de la diapausa estival debida a las altas temperaturas como ya ha sido señalada (TZANAKAKIS, 1986) o a cambios en la actividad de los ovarios por interacción de los factores climáticos, modificaciones que se pondrían de manifiesto por la absorción de los folículos terminales (FLETCHER *et al.*, 1978).

En el polo opuesto, aceitunas recogidas de Córdoba a mediados de abril de olivos no recolectados en sus fechas tradicionales, fueron también aptas para el desarrollo de las larvas (Cuadro 5).

Estas observaciones ponen de manifiesto el amplio período de receptividad del fruto. Si a ello añadimos la gran longevidad de la especie (hemos mantenido hembras con 240 días) y la duración de la fertilidad (hembras de 150 días pusieron huevos que evolucionaron hasta adulto) se comprende la gran facilidad de supervivencia de la mosca.

Cuadro 5.—Desarrollo larvario de *Bactrocera (Dacus) oleae* en aceitunas recogidas en diferentes fechas

Fecha de recogida de aceitunas	Variedad	Aceitunas ofrecidas	Fecha de exposición	Pupas obtenidas	Machos	Hembras
19-07-90	Picual	47	02-08-90	55	29	23
19-07-90	Cornezuelo	25	02-08-90	39	12	11
18-04-92	Picual	65	20-04-92	67	32	28
18-04-92	Picual	79	28-04-92	57	23	24
18-04-92	Picual	87	13-05-92	10	5	3

CONCLUSIONES

La notable cantidad de pupas obtenidas cuando existen pocos frutos sugiere que el insecto podría mantenerse en unos niveles poblacionales aceptables en situaciones de escasez del hospedante. Además, la conjunción de la gran longevidad y de la duración de la fertilidad de las hembras serían factores favorables para la perpetuación de la especie en ausencia de frutos.

Sería recomendable extremar el cuidado en la recolección del fruto pues los que quedan en el olivo facilitarían la oviposición de los adultos originados de las pupas invernales. De esta forma aumentarían los niveles de población de mosca de las generaciones estivales que se encontrarían con condiciones muy favorables para su multiplicación, con el consiguiente peligro de desembocar en las explosiones demográficas de otoño.

ABSTRACT

JIMÉNEZ, A.; CASTILLO, E. y ESTEBAN-DURÁN, J. R., 1994: Niveles de población larvaria de *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmelin. descendientes de hembras en presencia de bajas cantidades de frutos receptivos. *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**(1): 119-130.

We have studied several biological parameters related with oviposition in *Bactrocera (Dacus) oleae* Gmelin when the female is offered small quantities of receptive fruits.

The maximum values registered for the ratios «pupa/fruits with gallery(ies)» and «pupa/surviving female» were 5.53 and 17.5 respectively after exposing the fruits to the females for 24 hours.

These results confirm the insect's high reproductive potential and the remarkable presence of larva within one fruit. This indicates that a scarcity of fruits would not be an obstacle for the existence of high population levels in years when the harvests are low.

The lapse of time for the fruit being receptive is very wide and the larval stages could be completed in fruits (*Picual* variety) picked up in the field from July until the following April. Thus the absence of larva during certain periods of the year, when there are receptive fruits would be due to a reduction in the reproductive capacity of the females on which climatic conditions have a great influence.

Key words: *Bactrocera oleae*, olive, oviposition, receptive fruit, reproductive potential.

REFERENCIAS

- ARAMBOURG, Y., 1971. Quelques caractéristiques biologiques de *Dacus oleae* Gmel. *Informations Oleicoles Internationales*, **56-57**; 175-176.
- FLETCHER, B. S.; PAPPAS, S. y KAPATOS, E., 1978. Changes in the ovaries of olive flies [*Dacus oleae* (Gmelin)] during the summer, and their relationship to temperature, humidity and fruit availability. *Ecol. Entomol.*, **3**: 99-107.
- JIMÉNEZ, A., 1988. Influencia de la variedad de olivo en el comportamiento ovipositor de *Dacus oleae* Gmel. *Bol. San. Veg. Plagas*, **14**: 95-98.
- JIMÉNEZ, A. y CASTILLO, E., 1992. *Biosteres longicaudatus* (Ashmead), un parasitoide de las moscas de las frutas. Su cría y posibilidades de empleo en control biológico. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**: 139-148.
- KAPATOS, E. T. y FLETCHER, B. S., 1983. An assessment of components of crop loss due to infestation by *Dacus oleae*, in Corfu. *Entomol. Hellenica*, **1**: 7-16.
- MANOUKAS, A. G.; MAZOMENOS, B. y PATRINOV, M. A., 1973. Aminoacid compositions of three varieties of olive fruit. *Agric. Food. Chemi.*, **21**: 215-217.
- NEUENSCHWANDER, P. y MICHELAKIS, S., 1978. The infestation of *Dacus oleae* (Gmel) (Diptera: Tephritidae) at harvest time and its influence on yield and quality of olive in Crete. *Z. ang. Ent.*, **86**: 420-433.
- RUIZ CASTRO, A., 1948. *Fauna entomológica del olivo en España*. Instituto Español de Entomología. Madrid.
- SACANTANIS, K. B., 1953. Methode d'élevage au laboratoire de la mouche des olives (*Dacus oleae* Gmel.) *Rev. Pat. Veg. Ent. Agric. France*, **XXXII**, **4**: 247-257.
- SALOM, F., 1974. Morfología externa, aparato reproductor reproducción en *Dacus oleae* Gmel. (Dipt. Trypetidae) Tesis Doctoral. F.CC.U.C. Madrid Serie A 200: 115 pp.

TSIROPOULOS, G. J., 1977. Reproduction and survival of the adult *Dacus oleae* feeding on pollens and honeydews. *Environ. Ent.* **6**(3): 390-392.

TSITSIPIS, J. A., 1975. Mass rearing of the olive fly, *Dacus oleae* (Gmelin) at «Democritus». En «Controlling fruit flies by the sterile-insect technique». *IAEA*. -PL- 582/9: 93-100.

TSITSIPIS, J. A., 1977. Development of a caging and egging system for mass rearing the olive fruit fly, *Dacus oleae* (Gmelin) (Diptera, Tephritidae). *Zei. Ang. Ent.*, **83**: 96-105.

TZANAKAKIS, M. E., 1986. Summer diapause in the olive fruit fly and its significance. *En Procc. of the Second Int. Symposium on fruit flies*. Ed. A. P. Economopoulos. Elsevier Publishers: 383-386.