

Daños y lucha contra la generación carpófaga del “Prays del Olivo” (*Prays oleae* Bern.) en “Tierra de Barros” (Badajoz)

A. ARIAS, J. NIETO y M. BUENO

En distintos olivares de aceituna de mesa “Carrasqueña”, se analizan las poblaciones y el avivamiento de los huevos de la generación carpófaga de *Prays oleae* Bern., a lo largo de los años.

La caída de la aceituna se divide en 4 períodos en función de su importancia y de los factores que la provocan.

Se analizan los resultados de diferentes ensayos en los que se comparan momentos de aplicación del dimetoato y se proponen unos umbrales provisionales de tolerancia económica para esta aceituna en “Tierra de Barros”.

A. ARIAS y M. BUENO. Servicio de Protección de los Vegetales. Junta de Extremadura. Plaza de la Soledad, 5. 06001 Badajoz.

J. NIETO. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Extremadura. Camino de San Vicente, s/n. 06007 Badajoz.

Palabras clave: *Prays oleae* Bern., generación carpófaga, daños, lucha, umbrales.

INTRODUCCION

La revisión bibliográfica sobre *Prays oleae* Bern. llevada a cabo por RUIZ CASTRO en 1948, puso de manifiesto que, pese a las notables aportaciones realizadas sobre todo por entomólogos italianos (A. COSTA, 1857; F. SILVESTRI, 1908, 1934 y 1943; A. MELIS, 1945 y 1946), quedaban puntos oscuros en su biología y sus daños, sobre todo en la generación carpófaga.

En los 40 años transcurridos se han llevado a cabo numerosas investigaciones, principalmente desde los años 70 y en el seno de la O.I.L.B. y de la FAO.

La puesta de la generación carpófaga, su avivamiento y su depredación han sido minuciosamente estudiados en el biotopo de Albolote (Granada) (P. RAMOS, 1972; P. RAMOS *et al.*, 1984; P. RAMOS *et al.*, 1987), llegándose a la conclusión de que la puesta total dura 30 días, pero sólo 7 el 50% central, y que la depredación por *Chrysops* puede hacer descender el por-

centaje de huevos con puesta viable en un 50% de media.

La caída de aceitunas se estima que es más importante por la entrada de las larvas neonatas (caída de verano) (Y. ARAMBOURG y R. PRALAVORIO), que por su salida para crisalidar (caída otoñal) (P. RAMOS, 1972), siendo ésta más viable (M. ALVARADO, 1985).

La reducción de la población carpófaga, de huevos a crisálidas, es importantísima, sobrepasando el 99% en muchos años (RAMOS *et al.*, 1978).

Contrariamente, las reducciones en la población antófaga son de un 30% de media, las más bajas de las tres generaciones anuales (RAMOS *et al.*, 1978), habiéndose observado en diversas provincias andaluzas, que las reinvasiones por el vuelo de sus adultos son de escasa importancia (M. ALVARADO *et al.*, 1978; A. SANCHEZ y E. ROMERO, 1980; Z. MENDIVIL y J. M. SALINAS, 1982).

En cuanto a la eficacia de productos, el

dimetoato aplicado con el 50% de huevos avivados se muestra superior a los no sistémicos (J. I. CABALLERO *et al.*, 1972). La aplicación temprana es muy efectiva sobre la caída de verano y la aplicación tardía no se diferencia del testigo (M. ALVARADO *et al.*, 1978).

En este trabajo se resumen observaciones sobre la puesta de la generación carpófaga y la caída de aceitunas, así como ensayos de lucha, realizado todo ello en "Tierra de Barros" (Badajoz), sobre aceituna de mesa ("verdeo") de variedad "carrasqueña".

Los datos se han obtenido en 2 períodos: el primero de ellos abarca desde 1972 a 1980, dentro de las actividades de la Estación de Avisos Agrícolas de Badajoz, encaminados a la recomendación del tratamiento en la avivación de huevos, y el segundo de 1985 a 1989, en el marco de las ATRIAS de olivar (Agrupaciones para Tratamientos Integrados), que se han ido creando en el seno de Cooperativas de la Comarca.

MATERIAL Y METODOS

Para los conteos de puesta y avivamiento se han cogido muestras con ritmo normalmente semanal, constituídas por 100 a 400 aceitunas en cada olivar, siendo la de 200 la normal en las ATRIAS, en las que se muestrearon 5 grupos de 4 árboles cogiendo 10 aceitunas por árbol alrededor de la copa.

Cada aceituna se ha clasificado externamente, con lupa binocular de unos 20 aumentos, como sana (sin puesta o con huevos no viables) y ocupada (con huevos viables o penetraciones de larvas). En ocasiones, dentro de las sanas se han separado las aceitunas sin puesta de las que las tenían no viable.

Cada huevo se ha clasificado como viable, avivado o no viable, y en ocasiones los huevos viables se han separado en blancos, céreo-amarillentos y con cabeza negra.

Cada semana se han recogido también

aceitunas caídas, directamente del suelo y en olivos determinados, cuyos suelos se limpiaban de tierra movida y se asentaban (Figura 1).

Cada aceituna caída se clasificaba en sana o atacada por el *Prays*, para lo que se cortaban y si eran pequeñas se observaba a la lupa binocular si presentaban galería larvaria, bien en los haces vasculares o entre el endocarpio y el epispermo, o daños en la semilla, que pueden verse directamente. No es necesario cortar las aceitunas que empiezan a mostrar los agujeros de salida (Figura 2). Ocasionalmente se han aplicado también estos criterios a muestras cogidas de los olivos.

En cuanto a los ensayos, en el Cuadro 1 se resume el estado del *Prays* en cada uno de los seis realizados (ARIAS, A. y NIETO, J., 1976 y 1979; NIETO, J. *et al.*, 1986; BUENO, M. *et al.*, 1988).

En todos se utilizó dimetoato 40% a dosis comprendidas entre el 0,125 y el 0,2% (excepto en el primero: ometoato 50% al 0,15%) y con un gasto de caldo por olivo comprendido entre 2 y 4 litros, en función del tamaño. El diseño estadístico fue siempre de bloques al azar, normalmente con 4 repeticiones y parcela elemental de 1 a 4 olivos.

Las siglas que se emplean en los cuadros son las siguientes:

% A.O. = porcentajes de aceitunas ocupadas con puesta viable o avivada.

% A.S.H. = porcentaje de aceitunas sin huevos.

% A.H.N.V. = porcentaje de aceitunas con huevos no viables exclusivamente.

% H.A. = porcentaje de huevos avivados sobre la puesta viable.

% H.N.V. = porcentaje de huevos no viables sobre la puesta total.

% A.A.A. = porcentaje de aceitunas atacadas en el árbol.

% A.A.C. = porcentaje de aceitunas atacadas de las caídas.

% A.A.L.V. = porcentaje de aceitunas atacadas con larva viva.

% A.C.P. = porcentaje de aceitunas caídas con *Prays* sobre el total de caídas más cosechadas.

Fig. 1.—Caída de aceituna por *Prays* en otoño.

Cuadro 1.—Estado de la plaga en las fechas de aplicación de los distintos ensayos realizados

| Fechas de aplicación | Localidad | Estados de la plaga | | | Muestra (n.º de aceitunas) |
|----------------------|------------------------------|---------------------|--------|----------|-------------------------------|
| | | % A.O. | % H.A. | % H.N.V. | |
| 26-6-1975 | Corte de Peleas | 78 | 67 | 29 | 100 |
| 8-6-1977 | Corte de Peleas | 76 | 21 | 27 | 100 |
| 17-6-1986 | Ribera del Fresno | 18 | 29 | 59 | 400 |
| 19-6-1986 | Ribera del Fresno | 20 | 49 | 63 | 400 |
| 23-6-1986 | Ribera del Fresno | 16 | 79 | 70 | 400 |
| 8-6-1987 | Villafranca de los Barros | 25 | 40 | 63 | 200 |
| 11-6-1987 | Villafranca de los Barros | 31 | 41 | 46 | 200 |
| 19-6-1987 | Villafranca de los Barros | 30 | 86 | 50 | 200 |
| 9-6-1987 | Sta. Marta de los Barros | 32 | 56 | 41 | 200 |
| 8-6-1988 | Sta. Marta de los Barros | 23 | 100 | 31 | 100 |

RESULTADOS Y DISCUSION

Puesta y avivamiento

Considerando los olivares individualmente, los porcentajes de aceitunas ocupadas con puesta viable y avivada presentan notables oscilaciones (Cuadros 2 y 3), pero no sólo a lo largo de los años (RAMOS, P. *et al.*, 1987), sino entre distintos olivares dentro del mismo año (MELIS, A., 1946). Ello apuntaría a diferencias importantes en el tiempo y en el espacio

de la población del fitófago a nivel de olivar o de biotopo reducido, caracterizado por la homogeneidad de los factores que pueden incidir sobre el insecto, principalmente microclima, cosecha, enemigos naturales y tratamientos fitosanitarios (MONTIEL, A., 1981).

Esto justificaría el seguimiento de la puesta para el manejo de la plaga al nivel de cada plantación de olivar, dado por otra parte el relativamente escaso desplazamiento de las mariposas, medido por las reinvasiones de una generación a otra

Cuadro 2.—Niveles de puesta de la generación carpófaga en distintos años. "Tierra de Barros" (Badajoz)

| Años | Fechas | N.º de olivares | % A.O. | | % H.A. | % H.N.V. |
|------|---------|-----------------|--------|----------|--------|----------|
| | | | Media | Extremos | | |
| 1972 | 28/6 | 1 | 57 | | 31 | — |
| | 5/7 | 1 | 73 | | 75 | — |
| | 12/7 | 1 | 70 | | 98 | — |
| 1973 | 19/6 | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| | 26/6 | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| | 2/7 | 1 | 0 | | 0 | 0 |
| 1974 | 18-21/6 | 4 | 81 | 62-91 | 18 | 37 |
| | 27/6 | 3 | 58 | 42-68 | 64 | 48 |
| | 2/7 | 1 | 45 | | 97 | 54 |
| 1975 | 18/6 | 1 | 86 | | 0 | 2 |
| | 27/6 | 1 | 77 | | 67 | 28 |
| 1976 | 22/6 | 1 | 29 | | 59 | 0 |
| | 1/7 | 1 | 21 | | 89 | 0 |
| 1977 | 8/6 | 2 | 73 | 71-76 | 16 | 23 |
| | 16/6 | 2 | 61 | 58-64 | 48 | 34 |
| 1978 | 28/6 | 4 | 13 | 2-29 | 19 | 1 |
| | 4/7 | 4 | 27 | 10-50 | 47 | 6 |
| | 12/7 | 2 | 34 | 22-46 | 97 | 10 |
| 1979 | 13/6 | 4 | 56 | 10-81 | 13 | 12 |
| | 20/6 | 4 | 58 | 46-80 | 34 | Alto |
| 1980 | 10/6 | 1 | 30 | | 6 | 3 |
| | 17/6 | 1 | 47 | | 19 | 12 |
| | 29/6 | 1 | 23 | | 56 | 47 |
| 1985 | 20/6 | 9 | 46 | 9-63 | 22 | 40 |
| | 26-27/6 | 4 | 40 | 19-63 | 58 | 52 |
| 1986 | 16-19/6 | 36 | — | | 27 | 26 |
| | 23-26/6 | 21 | — | | 73 | 41 |
| 1987 | 1-4/6 | 22 | 30 | 14-64 | 11 | 22 |
| | 8-11/6 | 9 | 35 | 22-48 | 36 | 36 |
| 1988 | 7-10/6 | 24 | 21 | 5-45 | 12 | 19 |
| | 13-16/6 | 29 | 22 | 5-49 | 18 | 11 |
| | 20-23/6 | 22 | 40 | 19-69 | 35 | 24 |
| 1989 | 5-9/6 | 41 | 32 | -75 | 7 | 23 |
| | 12-15/6 | 48 | 31 | 12-62 | 24 | 42 |
| | 19-23/6 | 37 | 25 | 9-51 | 41 | 62 |



Fig. 2.—Aceitunas con agujero de salida de larva de *Prays*.

Cuadro 3.—Oscilaciones de la puesta en distintos olivares de Ribera del Fresno ("Tierra de Barros") a lo largo de los años

| Olivar (Paraje) | 1985 | | | 1986 | | | 1987 | | | 1988 | | | 1989 | | |
|--------------------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | Fecha | % A.O. | % H.A. | Fecha | % A.O. | % H.A. | Fecha | % A.O. | % H.A. | Fecha | % A.O. | % H.A. | Fecha | % A.O. | % H.A. |
| Hinojal | 20-6 | 46 | 7.46 | | | | | | | | | | 22-6 | 32 | 25.6 |
| Quintana | 20-6 | 9 | 11.11 | | | | 9-6 | 38 | 42.10 | 22-6 | 19 | 10 | | | |
| Perdigueras | 26-6 | 63 | 59.25 | 23-6 | 41 | 71.87 | 2-6 | 14 | 9.37 | 14-6 | 17 | 11.76 | 15-6 | 25 | 3.33 |
| Estaca-2 | 26-6 | 44 | 38.04 | 18-6 | 38 | 11.62 | | | | | | | | | |
| Estaca-1 | 26-6 | 19 | 84.61 | | | | 10-6 | 45 | 45.71 | 23-6 | 40 | 35.21 | 19-6 | 12 | 50.0 |
| Barriales | 26-6 | 33 | 82.05 | 23-6 | 24 | 61.53 | | | | 22-6 | 36 | 48.88 | | | |
| Gramonas | | | | | | | | | | 23-6 | 43 | 52.63 | 19-6 | 27 | 26.47 |
| Vallijuelo | | | | 23-6 | 40 | 79.62 | | | | 8-6 | 38 | 7.69 | 20-6 | 32 | 25.0 |
| Cañito | | | | 26-6 | 23 | 77.77 | | | | 22-6 | 48 | 39.68 | | | |
| Tinajona | | | | 26-6 | 8 | 62.50 | 9-6 | 32 | 37.50 | 23-6 | 32 | 29.41 | 20-6 | 23 | 11.50 |

(ALVARADO, M. *et al.*, 1978; SANCHEZ, A. y ROMERO, E., 1980; MENDIVIL, Z. y SALINAS, J. M., 1982).

Lógicamente las oscilaciones poblacionales son más atenuadas entre años a partir de 1985, en que gracias a las ATRIAS, se obtienen las medias de un n.º creciente de muestreos de cada término municipal o de su conjunto comarcal (Cuadros 2 y 3).

A partir de ciertos porcentajes de avivamiento, variables con los años, los por-

centajes de aceitunas con puesta viable o avivada descienden o no siguen aumentando, siempre que los porcentajes de huevos no viables aumenten y se sitúen en niveles importantes (años 1974, 75, 77, 80 y 89) (Cuadros 2 y 4), lo que ha sido señalado por otros autores (RAMOS, P. *et al.*, 1987) y atribuido principalmente a la depredación de huevos por *Chrysopas* (RAMOS *et al.*, 1978, 1984 y 1987).

La duración media del 80-90% central

del avivamiento en un olivar dado es de unos 16-18 días, teniendo lugar el 50% del avivamiento de huevos viables, para el conjunto comarcal de "Tierra de Barros", hacia el 24 de junio, con una oscilación de $\pm 8-10$ días en función de los años y, dentro de cada año, de ± 3 días por cada 100 m. de variación en la altura media de los olivares (Cuadros 2, 3 y 4 y Figura 3). Dado que la mayoría de los olivares de "Tierra de Barros" se encuentran situados entre los 250 y los 450 m., puede haber una diferencia de unos 6 días, entre las zonas más tempranas y más tardías para un porcentaje de avivamiento determinado.

Caída de aceituna

La época de caída de aceituna puede dividirse en 4 períodos, si se conjugan cri-

terios fisiológicos, de ataque de Prays y de momentos de recogida para "verdeo" y molino (Figura 4 y Cuadro 5):

Período 1.º: Desde el cuajado del fruto hasta la penetración de larvas (unas 3 semanas desde finales de mayo), en que la caída es importante y totalmente fisiológica, y en consecuencia sensiblemente igual en olivos testigos y tratados.

Período 2.º: Desde el inicio de la penetración de larvas hasta el mínimo de caída (unos 50 días comprendidos entre mediados de junio y mediados de agosto), en que la caída es fundamentalmente fisiológica, pero secundariamente también debida a la penetración de las larvitas del Prays, lo que se demuestra porque el porcentaje de aceitunas con presencia de larvas del insecto es mayor en las caídas que en las del árbol (Figura 5 y Cuadro 6) lo que también ha sido repetidamente pue-

Cuadro 4.—Descenso, a nivel de olivar, del porcentaje de aceitunas ocupadas con puesta viable por el aumento de los huevos no viables

| Término y olivar | Fecha | % Huevos | | % Aceitunas | | |
|-------------------------------------|-----------|----------|-------|-------------|------------|-----|
| | | Avivados | N.V. | Sin H. | Con H.N.V. | O. |
| Corte de Peleas | 21/6/74 | 36 | 51 | 17 | 21 | 62 |
| "El Pantano" | 27/6 | 64 | 42 | 10 | 22 | 68 |
| | 1/7 | 97 | 52 | 20 | 35 | 45 |
| | 5/6/89 | 1,56 | 12,32 | 48 | 8 | 44 |
| Solana de los Barros (3) | 7/6 | 12,82 | 26,41 | 30 | 18 | 51 |
| | 8/6 | 16,92 | 38,09 | 29 | 20 | 51 |
| | 12/6 | 63,38 | 47,40 | 19 | 28 | 53 |
| | 6/6/89 | 0,59 | 26,75 | 16 | 16 | 68 |
| Solana de los Barros (6) | 7/6 | 10,88 | 23,03 | 12 | 13 | 75 |
| | 13/6 | 32,09 | 52,63 | 16 | 32 | 52 |
| | 15/6 | 62,06 | 68,30 | 18 | 42 | 40 |
| Ribera del Fresno | 14/6/89 | 00,00 | 55,40 | 44 | 29, | 27, |
| | "Hinojal" | 20/6 | 25,64 | 69,53 | 22 | 45, |
| "Vallijuelo" | 12/6 | 7,3 | 13,23 | 46 | 6 | 48 |
| | 20/6 | 25,0 | 58,87 | 34 | 34 | 32 |
| "Gramonas" | 12/6 | 1,85 | 33,96 | 53 | 16 | 31 |
| | 19/6 | 26,47 | 63,04 | 43 | 30 | 27 |
| Villafranca de los Barros "Bodegas" | 13/6/89 | 0,00 | 34,28 | 56 | 17 | 39 |
| | 19/6 | 13,16 | 62,06 | 19 | 33 | 48 |
| "Labrados" | 14/6 | 4,47 | 40,70 | 30 | 23 | 47 |
| | 20/6 | 41,86 | 66,40 | 23 | 41 | 36 |
| | 13/6 | 0,00 | 25,75 | 54 | 18 | 36 |
| "Caballeras" | 19/6 | 58,3 | 79,13 | 26 | 56 | 18 |
| | 22/6 | 11,11 | 68,18 | 23 | 36 | 42 |
| "Laguna" | 26/6 | 44,06 | 62,42 | 14 | 42 | 44 |
| | 14/6 | 2,13 | 34,72 | 49 | 16 | 35 |
| "Manantial" | 20/6 | 37,50 | 61,90 | 53 | 28 | 19 |
| | 26/6 | 80,00 | 72,22 | 38 | 41 | 21 |

to de manifiesto por otros autores (CABALLERO *et al.*, 1972; RAMOS, P., 1972).

La caída en este período comienza siendo importante para disminuir enseguida. Es mayor en los olivos testigos que en los

tratados, pero sin grandes diferencias, ya que suele estar enmascarada por la mayor importancia relativa de la caída fisiológica, que es igual en ambos (Figura 4 y Cuadro 5).

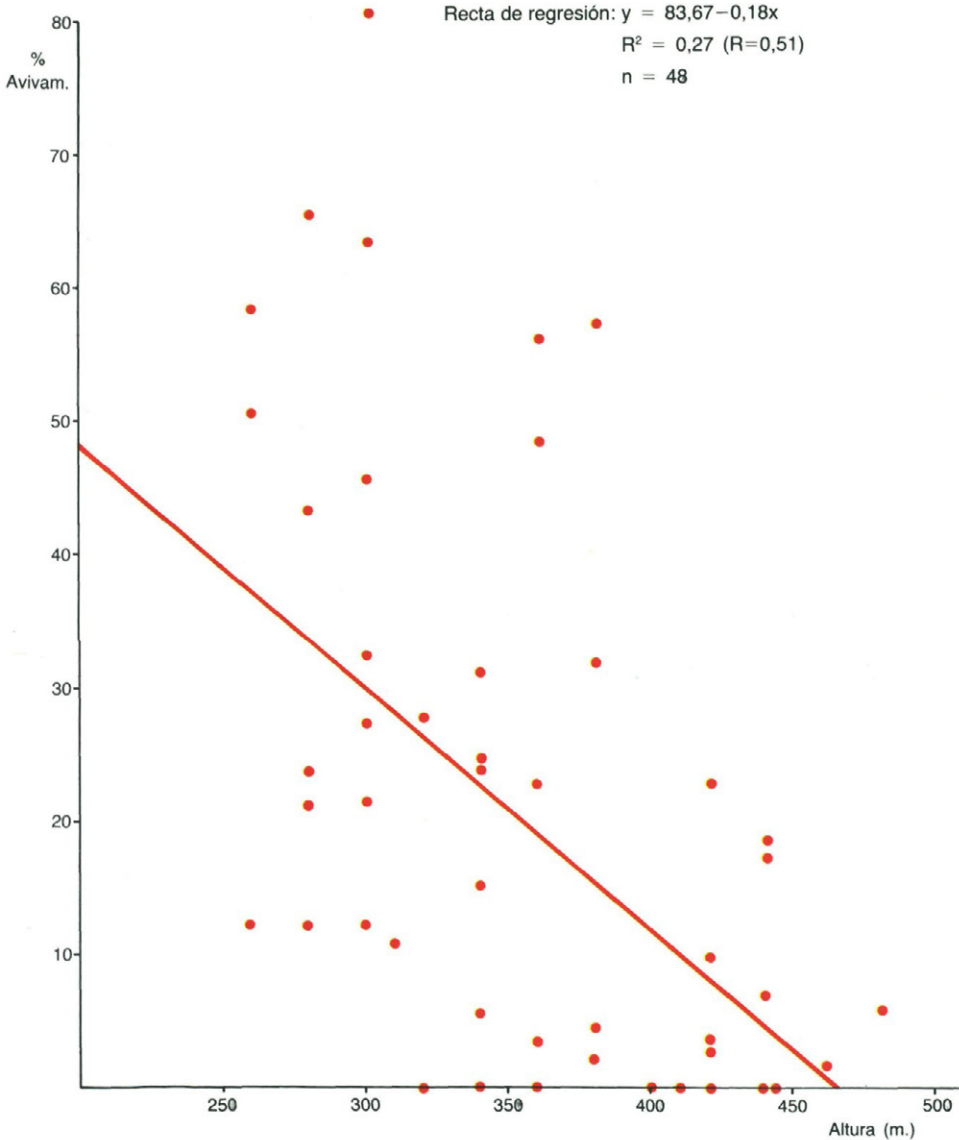


Fig. 3.—Correlación entre la altura y el porcentaje de avivamiento de huevos viables de la generación carpófaga del *Prays*.
 Censos realizados entre el 12 y el 15 de junio de 1989 en 48 olivares de 10 términos municipales de "Tierra de Barros" (Badajoz).

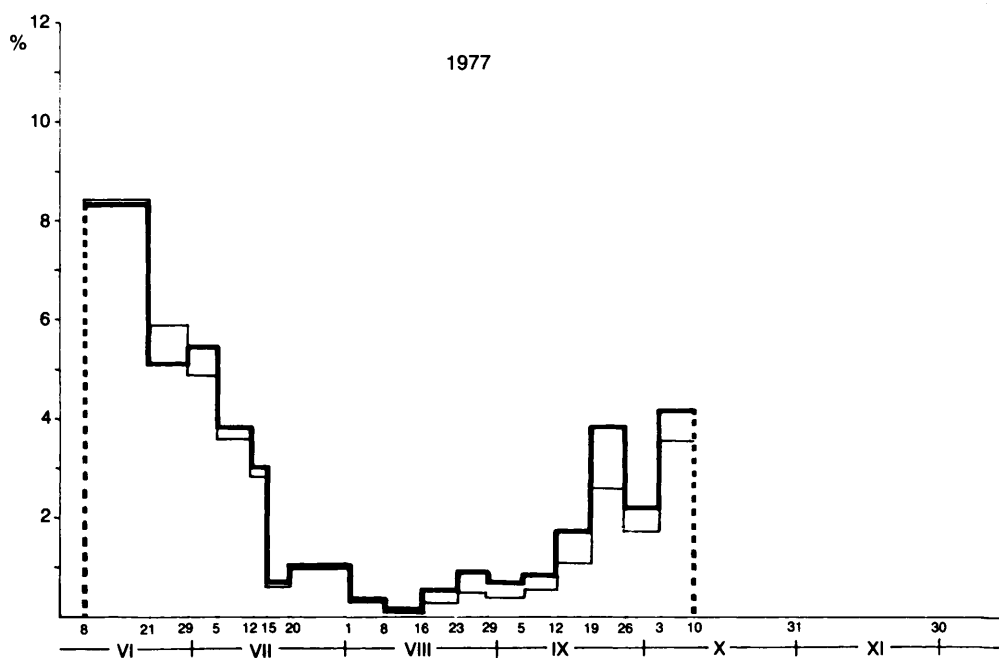
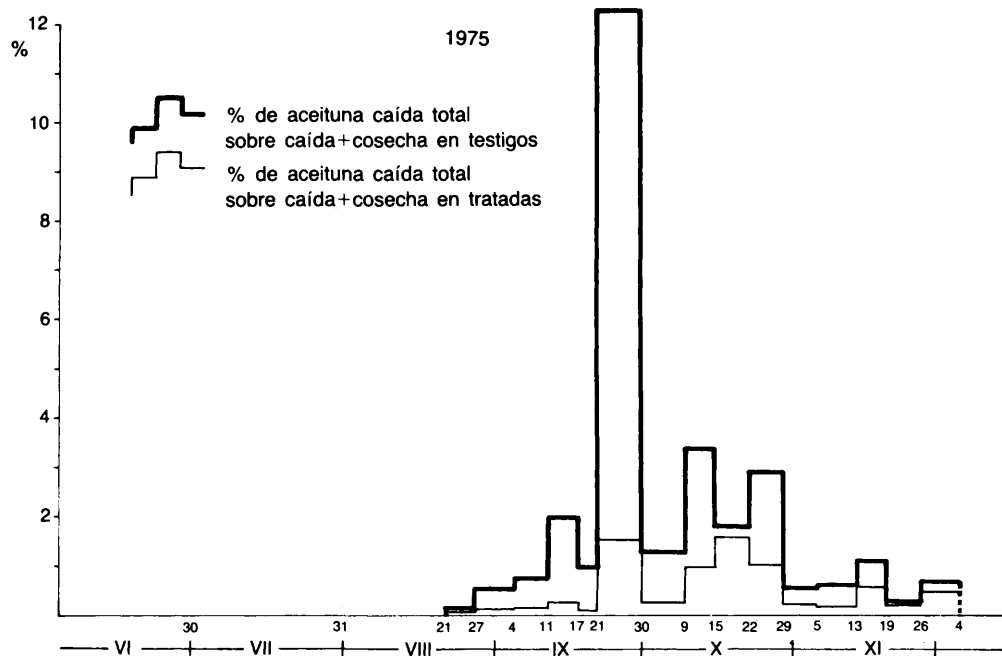


Fig. 4.—Porcentajes de aceitunas caídas en olivos testigos y tratados sobre la producción total.

Período 3.º: Desde el mínimo de caída hasta la recogida de “verdeo” (unos 60 días en “Tierras de Barros”, desde mediados de agosto hasta mediados de octubre) en que la caída es fundamentalmente debida al *Prays* y secundariamente fisiológica (Figura 5), por lo que es claramente mayor en los olivos testigos que en los tratados (Figura 4 y Cuadro 5).

Aunque el número de aceitunas caídas en este período suele ser menos importante que en el anterior, su peso es considerablemente más alto (85% frente al 11% en el ensayo de 1977) (Cuadro 7), por lo que esta caída de aceitunas ya muy desarrolladas, (que apenas influye en el calibre de las restantes), es la que agrónomicamente interesa disminuir.

Este período tiene un máximo entre finales de septiembre y comienzos de octubre, que puede ser muy acentuado si, como en 1975, coincide con alguna tormenta o vientos fuertes (Figura 4), que concentran la caída de las aceitunas parcial o totalmente dañadas por las larvas en la inserción del pedúnculo.

Analizando la aceituna caída en este período, se ve que enseguida disminuyen los porcentajes de aceituna sana, aumentando progresivamente los de agujero de salida, que se inician a finales de agosto y se sitúan por encima del 80% entre mediados de septiembre y mediados de octubre, para disminuir posteriormente (Cuadro 8).

Período 4.º: Desde la recogida de “verdeo” a la de molino (unos 60 días en

“Tierra de Barros”, desde mediados de octubre a mediados de diciembre), en que la caída va disminuyendo (Figura 3), así como el porcentaje de las dañadas por el *Prays* (Figura 2 y Cuadro 8).

Para la lucha contra esta generación del *Prays*, sobre todo en aceituna de “verdeo”, juzgamos especialmente importante el período 3.º, ya que en él caen aceitunas debido mayoritariamente a su ataque y con un tamaño muy próximo al de recogida, por lo que ya no pueden influir en el calibre de las restantes, calibre que es un factor clave en el precio del “verdeo”.

Mortandad de larvas

Los escasos datos que se poseen apuntan a una mortandad de larvas importante, en paralelo con lo obtenido en Granada (RAMOS, P. *et al.*, 1978).

En los conteos realizados en Corte de Peleas (ARIAS, A. y NIETO, J., 1976), se aprecia una reducción notable de larvas neonatas al penetrar en los haces fibrovasculares (Cuadro 9, día 3/7).

En Ribera del Fresno, 1986, se obtuvo la siguiente reducción de aceitunas atacadas:

23 de junio, un 16% de aceitunas ocupadas, con un 80% de huevos viables ya avivados.

29 de agosto, un 6% de aceitunas atacadas en el árbol, de las que llegó a caer posteriormente el 5,3.

Cuadro 5.—Caída de aceituna en olivos testigos y tratados

| Año 1975 (media de 4 olivos) | | | | | Año 1977 (media de 20 olivos) | | | | |
|------------------------------|-----------------|--------|----------|--------|-------------------------------|-----------------|--------|----------|--------|
| Fechas | Aceitunas/olivo | | | | Fechas | Aceitunas/olivo | | | |
| | Testigos | | Tratados | | | Testigos | | Tratados | |
| | N.º | % | N.º | % | | N.º | % | N.º | % |
| | | | | | 8 a 29/6 | 2.430 | 13,49 | 2.573 | 14,35 |
| | | | | | 29/6 a 23/8 | 2.737 | 15,20 | 2.456 | 13,70 |
| 21/8 a 9/10 | 2.697 | 18,02 | 420 | 2,52 | 23/8 a 10/10 | 2.605 | 14,46 | 1.861 | 10,37 |
| 10/10 a 4/12 | 1.713 | 11,44 | 885 | 5,31 | | | | | |
| Cosecha | 10.553 | 70,54 | 15.363 | 92,17 | Cosecha | 10.233 | 56,85 | 11.041 | 61,58 |
| Total | 14.963 | 100,00 | 16.668 | 100,00 | Total | 18.005 | 100,00 | 17.931 | 100,00 |

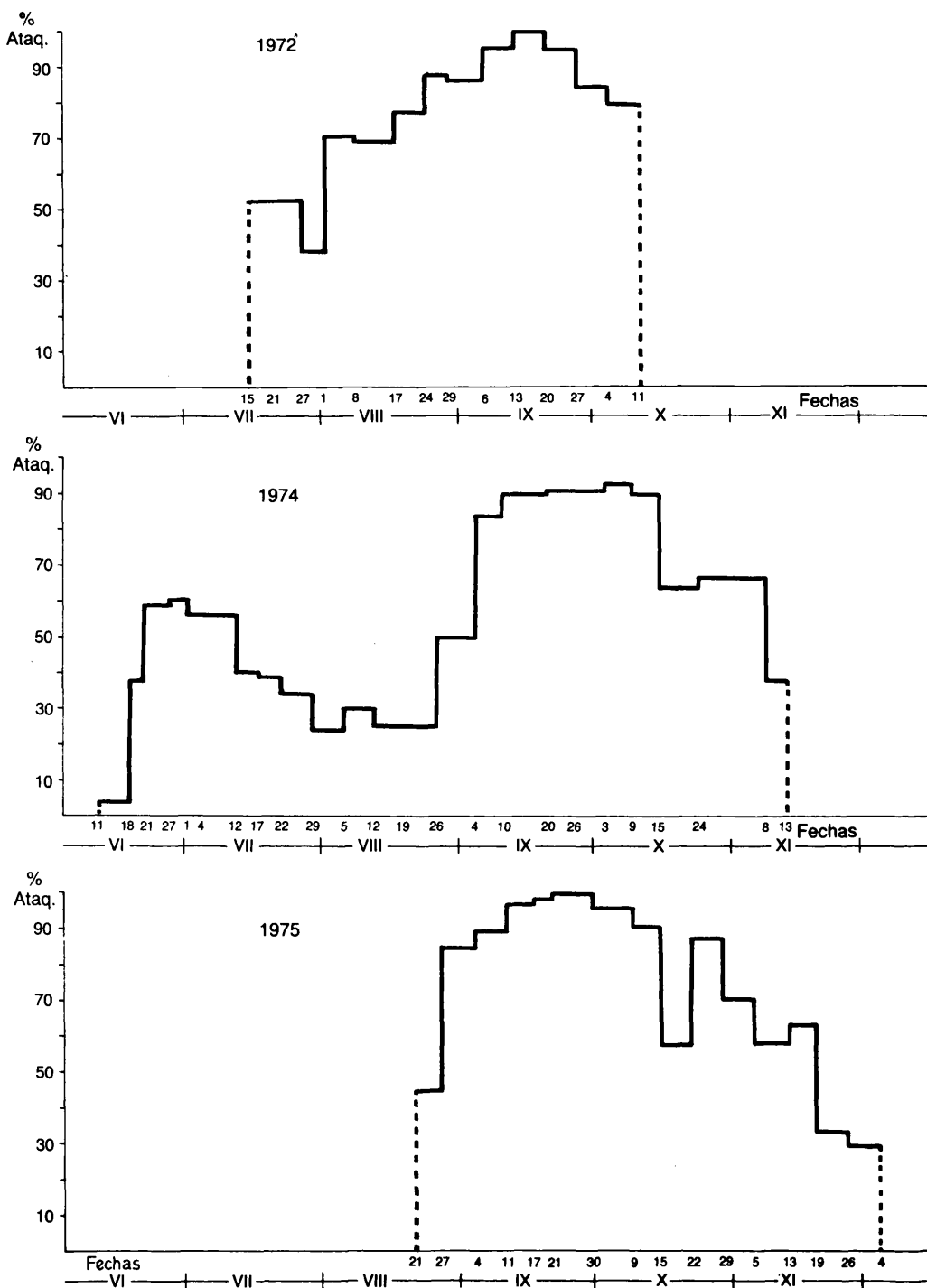


Fig. 5.—Porcentajes de aceituna caída con ataque de Prays.

Cuadro 6.—Porcentajes de aceitunas atacadas por Prays en el árbol y en las caídas al suelo. Corte de Peleas, 1974

| Fecha | % H. | | % A.A. | |
|-------|------|------|--------|----|
| | A. | N.V. | A. | C. |
| 10/6 | 0 | 0 | 37 | — |
| 14/6 | 0 | 0 | 49 | — |
| 18/6 | 4 | 5 | 85 | — |
| 21/6 | 40 | 54 | 62 | 38 |
| 27/6 | 64 | 42 | 68 | 59 |
| 1/7 | 97 | 54 | 45 | 60 |
| 4/7 | 100 | — | — | 56 |
| 12/7 | — | — | — | 56 |

Esta reducción incluye tanto la mortandad inicial de larvas neonatas al penetrar en el fruto, como la de las que mueren por caída de la ceituna, sea ésta fisiológica o por ataque de penetración, o en el interior del hueso en las que permanecen en el árbol.

En el Cuadro 10 puede observarse que en los 3 años de ensayos, los porcentajes de aceitunas ocupadas con puesta viable (% A.O.) hacia el final de los avivamientos, (es decir, cuando la acción de los predadores y el clima sobre los huevos ha

Cuadro 7.—Número y peso de las aceitunas caídas por olivo en cada uno de los períodos. Corte de Peleas, 1977

| Períodos y fechas | Aceitunas caídas por olivo | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|-------|------------|-------|--------------------------------------|------|------------|------|
| | Olivos testigos (media de 20 olivos) | | | | Olivos tratados (media de 20 olivos) | | | |
| | N.º | % | Peso (kg.) | % | N.º | % | Peso (kg.) | % |
| 1.º: 8 a 29/6 | 2.430 | 31,3 | 0,243 | 4,1 | 2.573 | 33,1 | 0,249 | 4,2 |
| 2.º: 29/6 a 23/8 | 2.737 | 35,2 | 0,651 | 11,0 | 2.456 | 31,6 | 0,507 | 8,6 |
| 3.º: 23/8 a 10/10 | 2.605 | 33,5 | 5,010 | 84,9 | 1.861 | 23,9 | 3,615 | 61,2 |
| Total | 7.772 | 100,0 | 5.904 | 100,0 | 6.890 | 88,7 | 4.371 | 74,0 |

Nota: Todos los porcentajes se han calculado considerando el total de olivos testigos como 100.

Cuadro 8.—Porcentajes de aceituna caída sana, con semilla atacada por Prays y con agujero de salida de larva de Prays

| Año 1974 | | | | Año 1975 | | | |
|------------|---------------------|-----------------|-------------------|------------|---------------------|-----------------|-------------------|
| Fechas | % de aceituna caída | | | Fechas | % de aceituna caída | | |
| | Sana | Semilla atacada | Agujero de salida | | Sana | Semilla atacada | Agujero de salida |
| 27/8-4/9 | 50 | 41 | 9 | 21-27/8 | 55 | 43 | 2 |
| 5-10/9 | 16 | 44 | 40 | 18/8-4/9 | 16 | 70 | 14 |
| 11-20/9 | 9 | 8 | 83 | 5-11/9 | 11 | 53 | 36 |
| 21-26/9 | 9 | 10 | 81 | 12-17/9 | 4 | 26 | 71 |
| 27/9-13/10 | 8 | 22 | 70 | 18-24/9 | 4 | 15 | 83 |
| 4-9/10 | 8 | 12 | 80 | 25-30/9 | 1 | 3 | 96 |
| 10-15/10 | 11 | 13 | 76 | 1-9/10 | 5 | 31 | 64 |
| Media | 12 | 17 | 71 | 10-15/10 | 9 | 5 | 86 |
| 16-24/10 | 36 | 8 | 56 | Media | 3 | 12 | 85 |
| 25/10-8/11 | 32 | 20 | 48 | 16-22/10 | 42 | 9 | 49 |
| 9-13/11 | 63 | 6 | 31 | 23-29/10 | 13 | 13 | 74 |
| | | | | 30/10-5/11 | 40 | 18 | 52 |
| | | | | 6-13/11 | 42 | 24 | 34 |
| | | | | 14-19/11 | 37 | 31 | 32 |
| | | | | 20-26/11 | 57 | 20 | 13 |
| | | | | 27/11-4/12 | 81 | 21 | 8 |
| Media | 36 | 10 | 54 | Media | 33 | 17 | 50 |

Cuadro 9.—**Conteo externo e interno de aceitunas atacadas. Corte de Peleas, 1975**

| Fecha | Conteo externo | | | Conteo interno % A.A.L.V. |
|-------|----------------|----------|--------|------------------------------|
| | % H.A. | % H.N.V. | % A.O. | |
| 18/6 | 0,2 | 2 | 87 | — |
| 27/6 | 67 | 28 | 78 | — |
| 3/7 | — | — | 59 | 36 |
| 16/7 | — | — | — | 31 |
| 24/7 | — | — | — | 34 |

Cuadro 10.—**Porcentajes de aceitunas ocupadas y aceitunas caídas por *Prays* en olivos testigos**

| Localidad y año | Ataque | | | Caída | |
|--------------------------------|--------|--------|--------|----------|--------------|
| | Fecha | % H.A. | % A.O. | % A.C.P. | Intervalo |
| Corte de Peleas, 1975 | 26/6 | 67 | 78 | 26 | 21/8 a 4/12 |
| Ribera del Fresno, 1976 | 17/6 | 79 | 16 | 5,3 | 22/8 a 15/10 |
| Sta. Marta de los Barros, 1988 | 8/7 | 100 | 23 | 7,0 | 5/9 a 10/10 |

concluido), descienden a la tercera parte aproximadamente al calcular los porcentajes de aceitunas caídas con *Prays* desde finales de agosto, sobre aceitunas cosechadas más caídas (% A.C.P.).

Ensayos de lucha

Analizando los resultados del dimetoto sobre aceitunas caídas con *Prays* en el tercer periodo considerado (fin de agosto a comienzos de octubre), se observa que todas las aplicaciones difieren significativamente del testigo (Cuadro 11).

Las eficacias Abbott no siempre son aceptables (>80%), pero aumentan cuando el tratamiento se realiza con porcentajes de huevos avivados más altos (1986 y 1987 V.B.). La eficacia vuelve a disminuir, con diferencias significativas, al aplicar 11 días después del 100% de avivamiento (1988).

Las aceitunas caídas en el mismo periodo, pero sin *Prays*, no presentan diferencias en ningún caso, tal como era de esperar de forma intuitiva.

El ensayo de 1977 arroja una eficacia anormalmente baja (27%); ello puede ser debido en parte a que se ha calculado so-

bre las aceitunas totales caídas y no a las atacadas por *Prays* solamente.

En el Cuadro 12 se analizan las eficacias comparadas del tratamiento de 1975 en dos periodos, el de máxima caída (8/8 a 10/10) y el posterior hasta la recolección para almazara (10/10 a 4/12).

En el primer periodo la eficacia Abbott es prácticamente la misma si se mide sobre las aceitunas con agujero de salida o si a éstas se les añaden las escasas que tengan daños de *Prays* en la semilla (Cuadro 8), por lo que puede optarse por la primera cantidad, que es la más rápida de obtener. Si la eficacia se halla sobre el total de aceitunas caídas, disminuye ligeramente, pues caen algunas sanas en cantidad parecida en olivares tratados y testigos.

En el segundo periodo las eficacias siguen siendo próximas sobre agujero de salida y sobre ataque total de *Prays*, pero baja mucho si se mide sobre la caída total, pues en este periodo aumenta considerablemente la caída de aceitunas sanas (Cuadros 8 y 12).

En consecuencia, los ensayos contra la generación carpófaga de *Prays* en olivos para aceituna de mesa, deben medirse, tanto desde el punto de vista de la eficacia

de los insecticidas, como desde el agrónomo de la pérdida de peso por caída de aceitunas con un calibre casi definitivo, contando las caídas con agujero de salida

de la larva desde finales de agosto hasta el momento de la cogida de "verdeo".

Los conteos desde la aplicación hasta finales de agosto, aun siendo importantes,

Cuadro 11.—Resultados comparativos de los distintos ensayos

| Año del ensayo | Variables (% H.A.) | Aceitunas caídas y significación | | Eficacia Abbott en (2) | Período evaluado |
|----------------|--------------------|----------------------------------|--------|------------------------|------------------|
| | | (1) | (2) | | |
| 1975 | 67 | 5,7 a | 2,7 a | 90 | 21/8 a |
| | Testigo | 3,8 a | 26,7 b | — | 4/12 |
| 1977 | 21 | — | 11,1 a | 27 | 8/8 a |
| | Testigo | — | 15,3 b | — | 10/10 |
| 1986 | 29 | 3,88 a | 2,9 a | 46 | 29/8 a |
| | 49 | 3,86 a | 2,7 a | 49 | 15/10 |
| | 79 | 4,02 a | 2,4 a | 54 | |
| | Testigo | 3,39 a | 5,3 b | — | |
| 1987 V.B. | 40 | 287 a | 251 b | 44 | 1/9 a |
| | 41 | 271 a | 198 ab | 56 | 5/10 |
| | 86 | 280 a | 131 a | 71 | |
| | Testigo | 199 a | 450 c | — | |
| 1987 S.M. | 56 | 455 a | 121 a | 54 | 2/9 a |
| | Testigo | 480 a | 262 b | — | 5/10 |
| 1988 | 100 | 2,4 a | 1,5 a | 79 | 12/9 a |
| | 100 (tild.) | 2,0 a | 3,5 b | 50 | 10/10 |
| | Testigo | 2,6 a | 7,0 c | — | |

1975: (1): % de aceitunas caídas sin *Prays* sobre caídas totales (21/8-4/12) más cosecha (4/12).

(2): Idem con *Prays*: mds 1% = 14,0.

1977: (2) % de aceitunas caídas totales sobre caídas totales (8/6-10/10) más cosecha (10/10): mds 5% = 3,46.

1986: (1): % de aceitunas caídas sin *Prays* sobre caídas totales (29/8-15/10) más cosecha (15/10) mds 5% = 0,76.

(2): Idem con *Prays*: mds 5% = 0,95.

1987: (V.B.): (1): N.º de aceitunas caídas sin *Prays*, mds 5% = 99.

(2): Idem con *Prays*, mds 1% = 102.

1987: (S.M.): (1): N.º de aceitunas caídas sin *Prays*, mds 5% = 352.

(2): Idem con *Prays*, mds 5% = 108.

1988: (1): % de aceitunas caídas sin *Prays* sobre caídas totales (12/9-10/10) más cosecha (10/10), mds 5% = 0,6.

(2): Idem con *Prays*: mds 1% = 1,5.

Cuadro 12.—Aceituna caída por árbol, según clases y períodos, y Eficacia Abbott (E.A.) de un tratamiento (1975)

| Períodos | Variables | CLASES | | | | | | | | |
|------------|-----------|-------------------|------|------|--------------------|------|------|-------------|------|-------|
| | | Agujero de salida | | | Total <i>Prays</i> | | | Total caída | | |
| | | N.º | E.A. | % | N.º | E.A. | % | N.º | E.A. | % |
| 23/8-10/10 | Testigo | 2.273 | — | 84,3 | 2.621 | — | 97,2 | 2.697 | — | 100,0 |
| | Tratado | 254 | 88,8 | 00,5 | 299 | 88,6 | 71,2 | 420 | 84,4 | 100,0 |
| 10/10-4/12 | Testigo | 1.035 | — | 60,4 | 1.261 | — | 73,6 | 1.713 | — | 100,0 |
| | Tratado | 139 | 86,6 | 15,7 | 170 | 86,5 | 19,2 | 885 | 48,3 | 100,0 |
| TOTAL | Testigo | 3.308 | — | 75,0 | 3.882 | — | 88,0 | 4.410 | — | 100,0 |
| | Tratado | 393 | 88,1 | 30,1 | 469 | 87,9 | 35,9 | 1.305 | 70,4 | 100,0 |

son más tediosos por el menor tamaño de las aceitunas, el mayor número de ellas y la coincidencia con la caída fisiológica, y son menos interesantes para aceituna de mesa.

Propuesta de un umbral provisional de tolerancia económica para "Tierra de Barros"

Pese a no disponer de series de datos para constituir un modelo de dinámica de la población a nivel local o comarcal, con el que poder hacer previsiones de comportamiento de una generación en función de la anterior y de datos climáticos y fenológicos del olivo, es útil a nivel práctico y económico, esforzarse por definir unos niveles de población a partir de los cuales recomendar un tratamiento.

Las razones para ello son las siguientes:

— Por lo expuesto se trata de un insecto sometido a fuertes oscilaciones poblacionales.

— El olivo es asimismo un vegetal con fuerte tendencia a la "vecería" aunque ésta sea más atenuada en la variedad "Carrasqueña" de "Tierra de Barros", a lo que contribuye también el sistema de cogida a mano.

— El mercado de aceituna de mesa está sometido también a fuertes oscilaciones, que hacen variar el precio en función de los excedentes y de la previsión de cosecha.

El coste de un tratamiento es el siguiente:

Insecticida: 0,4 l/Ha de dimetoato 40% a 500 pts/l, 200 pts/Ha.

Rendimiento de tractor con pulverizador hidráulico suspendido de 400 l. y 2 pistolas: 13 Ha/día.

Coste de este tractor con tractorista más otro tractor con cisterna y tractorista: 18.000 pts/día.

Coste de la aplicación: 1.385 pts/Ha.

Coste total del tratamiento: 1.585 pts/Ha.

Suponemos que la eficacia del tratamiento unida a repercusiones negativas sobre la fauna útil y el medio ambiente, hacen que sólo se deba considerar el reducir a la mitad el porcentaje de aceitunas atacadas.

Suponemos también que la mortandad larvaria natural, desde el momento del 50-70% de avivamientos hasta la recogida, reduce el porcentaje inicial de aceitunas ocupadas con puesta viable a un tercio, cuando se calcula sobre aceitunas caídas con ataque de *Prays* desde finales de agosto hasta el "verdeo" respecto al total de caídas más cosechadas (Cuadro 10).

Con estas consideraciones se han podido calcular los diversos umbrales de tolerancia económica del Cuadro 13, para 4 supuestos de cosecha habituales en "Tierra de Barros" (500-1000-1500 y 2000 Kgs/Ha) y 4 precios posibles (40-60-80 y 100 pts/Kgs).

Sólo se ha considerado la caída de aceituna provocada por la salida de las larvas, cuando ya casi tienen el calibre definitivo,

Cuadro 13.—Umbrales provisionales de tolerancia económica para la generación carpófaga de *Prays* del olivo en "Tierra de Barros"

(Los umbrales vienen expresados en porcentajes de aceitunas ocupadas por huevos viables o avivados en un momento comprendido entre el 50 y el 70% de avivamiento.)

| Precio Pts/Kg | Cosecha (Kgs/Ha) | | | |
|---------------|------------------|-------|-------|-------|
| | 500 | 1.000 | 1.500 | 2.000 |
| 40 | 48 | 24 | 16 | 12 |
| 60 | 32 | 16 | 11 | 8 |
| 80 | 24 | 12 | 8 | 6 |
| 100 | 19 | 10 | 6 | 5 |

por ser la más importante desde el punto de vista del "verdeo".

Así por ejemplo, para un cosecha posible de 1000 Kg/Ha, a un precio de 60 pts/kg., solo será rentable un tratamiento con dimetoato 40% si se tuviera al menos un 16% de aceitunas con puesta viable o avivada en un momento algo posterior al 50% de los avivamientos, es decir, cuando la acción combinada del clima y los predadores ya hubiera prácticamente sido ejercida.

AGRADECIMIENTOS

A los Ingenieros Técnicos Agrícolas de las ATRIAS de olivar de "Tierra de Barros" (Badajoz), por los datos obtenidos de sus memorias.

A D. Honorio del Castillo Trejo, Capataz del Servicio de Protección de los Vegetales, por su ayuda en las aplicaciones y conteos.

A D. Manuel Soto Contreras por la mecanografía del trabajo.

ABSTRACT

ARIAS, A, J. NIETO y M. BUENO, 1990: Daños y lucha contra la generación carpófaga del "Prays del Olivo" (*Prays oleae* Bern.) en "Tierra de Barros" (Badajoz). *Bol. San. Veg. Plagas*, 16 (1): 269-284.

The eggs densities and their hatching in the brood of *Prays olea* Bern. that attacks the olives are analyzed in several olive fields of the table olive "Carrasqueña" variety through the last years.

The olive drop is divided in 4 periods according to their intensity and factors that make it happen.

Several trials results comparing different dates treatments with dimethoate are discussed and some of economic tolerance thresholds are provisionally proposed for "Tierra de Barros" country.

Key words: *Prays oleae*, olive, brood, olive drop, treatments.

REFERENCIAS

- ALVARADO, M.; SANCHEZ, A.; BENITO, J.; PEREZ, A.; DE LA ROSA, A. y QUINTANA, R., 1978: Experiencias contra Prays (*Prays oleae* Bern.) en generación carpófaga. Serv. Def. contra Plagas e I. F., comunicaciones. Estudios y Experiencias, enero, n.º 7/78, 10 pp.
- ALVARADO, M.; BENITO, J.; SANCHEZ, A.; PEREZ, A.; DE LA ROSA, A. y QUINTANA, R., 1978: Tratamiento contra la generación antófaga del Prays (*Prays oleae* Bern.) con el fin de estudiar las reinvasiones de los adultos de las zonas vecinas. Sevilla 1977. Serv. Def. contra Plagas e I. F., Comunicaciones. Serie Estudios y Experiencias, enero, n.º 8/78, 9 pp.
- ALVARADO, M., 1985: Manejo de plagas y enfermedades. I Jornadas aceituna de mesa, Sevilla, abril 1985, 15 pp.
- ARAMBOURG, Y. y PRALAVORIO, R.: *Prays oleae* Bern., En: *Entomologie oleicole*. Conseil oleicole international; 47-68.
- ARIAS, A. y NIETO, J., 1976: Eficacia de una sola pulverización contra la generación carpófaga de *Prays oleae* Bern. en "Tierra de Barros" (Badajoz), 1975. Serv. Def. contra Plagas e I. F., Comunicaciones. Serie Estudios y Experiencias, septiembre, n.º 46/76, 12 pp.
- ARIAS, A. y NIETO, J., 1979: Eficacia de una sola pulverización contra la generación carpófaga de *Prays oleae* Bern. en "Tierra de Barros" (Badajoz), 1977. Serv. Def. contra Plagas e I. F., Comunicaciones. Serie Estudios y Experiencias, abril, n.º 36/79, 18 pp.
- BUENO, M.; NIETO, J.; ARIAS, A. y GALLEGOS, F., 1988: Ensayos de tratamientos de aplicación en la generación carpófaga contra *Prays oleae* en aceituna de verdeo. Memoria del Servicio de Protección de los Vegetales, Junta de Extremadura, año 1988.
- CABALLERO, J. I.; ALVARADO, M.; FERNANDEZ, F. y LOPEZ, J. M., 1972: Ensayo comparativo de eficacia de diversos productos contra el "Prays" del olivo (*Prays oleae*) en la generación carpófaga. Año 1971. *Boletín Informativo de Plagas*, 97, septiembre 1972: 49-72.
- MELIS, A., 1946: Nuovo contributo alla conoscenza della biologia della Tignola dell'olivo (*Prays oleellus* F.) ed al modo di combatterla. *Boletino dell'Istituto di Entomologia*. Università degli Studi. Bologna, XV: 257-285.

- MENDIVIL, Z. y SALINAS, J. M., 1982: Estudio sobre reinvasiones de *Prays oleae* de la Provincia de Córdoba. Serv. Def. contra Plagas e I. F., Comunicaciones. Serie Estudios y Experiencias, octubre, n.º 31/82, 8 pp.
- MONTIEL BUENO, A., 1981: Factores de regulación de las poblaciones de *Prays oleae* (Bern.). *Bol. Serv. Plagas*, 7: 133-140.
- RAMOS, P., 1972: Estado actual de los trabajos sobre *Prays oleae* B. groupe de Travail "Ravageurs de l'olivier". Protici, 18-20 mayo 1972. Memoria mecanografiada, 26 pp.
- RAMOS, P.; CAMPOS, M. y RAMOS, J. M., 1978: Factores limitantes en la fructuación de poblaciones de *Prays oleae* Bern. *Bol. Serv. Plagas*, 4: 1-6.
- RAMOS, P.; CAMPOS, M. y RAMOS, J. M., 1984: Estabilización del ataque de *Prays oleae* Bern. y de la actividad de los depredadores oófagos sobre el fruto del olivo. *Bol. Serv. Plagas*, 10: 239-243.
- RAMOS, P.; CAMPOS, M. y RAMOS, J. M., 1987: Evolución del ataque de *Prays oleae* Bern. al fruto del olivo. I. Estudio de parámetros y sus relaciones.
- RUIZ CASTRO, A., 1948: La polilla del olivo en España, *Prays oleaellus* (F.). *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, XVI: 165-202.
- SANCHEZ, A. y ROMERO, E., 1980: Tratamiento contra la generación antófaga del *Prays* del olivo (*Prays oleae* Bern.) con el fin de estudiar las reinvasiones de los adultos de las zonas vecinas. Granada 1979. Serv. Def. contra Plagas e I. F., Comunicaciones. Serie Estudios y Experiencias, julio, n.º 14/80. 7 pp.