

## Análisis sobre la utilización de productos fitosanitarios, en un cultivo de pimiento y judía de enrame bajo abrigo plástico, en Almería

J. LÓPEZ-GALVEZ, J. SÁNCHEZ y E. VIÑUELA

Se ha realizado un análisis de los tratamientos fitosanitarios aplicados a un cultivo de pimiento y judía de enrame, bajo plástico, en Almería, durante las campañas 85-86 a 87-88. En los tres años de estudios, los tratamientos aumentaron en un 111% y el número de aplicaciones de los diferentes PF en un 53%, pasándose de 3,6 aplicaciones por tratamiento a 2,6. Los insecticidas fueron los PF más empleados, seguidos de fungicidas, siendo la frecuencia superior al 60% de los tratamientos. Dentro de los insecticidas, más del 40% de las aplicaciones fueron de piretroides y dentro de los fungicidas, aumentó el uso de los sistémicos desde un 22,2% a un 47%. Los desinfectantes de suelo supusieron más del 40% de los costos totales, seguidos en importancia por insecticidas y fungicidas. Respecto a la forma de aplicación de los PF, decae la pulverización desde un 50% a un 16%, y aumentan de importancia las formas de aplicación que gastan menos agua y requieren menos tiempo: espolvoreo, agua de riego y nebulización, por lo que las horas de tratamiento disminuyen con los años en un 23,2%. Los costos medios de mano de obra y PF, las tres campañas fueron de 17,95% pts./m<sup>2</sup>, lo que representa el 4,25% de los ingresos brutos obtenidos.

J. LOPEZ-GALVEZ y J. SANCHEZ. Estación experimental "Las Palmerillas". Caja Rural de Almería. Apartado 250. 04080 Almería.

E. VIÑUELA. Cátedra de Entomología Agrícola. E.T.S.I. Agrónomos. 28040 Madrid.

**Palabras clave:** tratamientos fitosanitarios, cultivos de invernadero, Almería.

### INTRODUCCION

La superficie ocupada en la actualidad por abrigos plásticos (invernaderos) en la provincia de Almería, supera las 14.000 hectáreas, proporcionando empleo directo a más de 20.000 personas, con un valor de la producción superior a los 50.000 millones de pesetas.

La gama de especies cultivadas va desde todas las horticolas comestibles (judías, tomates, pepinos, melones, etc.) a flor cortada y planta ornamental, siendo la superficie ocupada por el cultivo del pimiento, los tres últimos años, superior al 40% del total.

El microclima que generan los abrigos plásticos es muy diferente del exterior, y es óptimo en la mayoría de los casos para la proliferación de las plagas y enfermedades (CUADRADO, 1981, 1983). Por otra parte, los contactos continuos con el exterior, han contribuido en muchos casos a la aparición de problemas causados por plagas y/o enfermedades, que eran desconocidas en la zona, como es el ejemplo reciente de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae), que en la actualidad es una de las plagas más importantes en cultivos tales como pimiento, tomate, etc. (LACASA, 1987; RODRIGUEZ y BELDA, 1988). Todo ello hace que los trata-

mientos fitosanitarios aplicados al cultivo, sean numerosos (BILBAO *et al.*, 1984).

Es evidente que las pérdidas económicas en los cultivos de invernadero debidas a la acción de diversas plagas y enfermedades, son cuantiosas, aunque no existen evaluaciones conocidas de las mismas. En este trabajo se puede ver sin embargo de forma indirecta, la importancia de estas pérdidas, en función del análisis de los tratamientos fitosanitarios aplicados a una explotación tipo.

## OBJETIVOS

— Determinación de los productos fitosanitarios (PF) empleados, épocas y formas de aplicación.

— Precio de los productos y costes de aplicación. En este último apartado se incluye el precio de la mano de obra, pero no se considera la amortización de los equipos empleados.

— Establecimiento de ratios entre producciones obtenidas y PF empleados.

## MATERIAL Y METODOS

### Tipo de explotación estudiada

La finca analizada representa una explotación típica de la zona y está situada en el Poniente almeriense, donde la concentración de abrigos plásticos es más intensa.

El suelo es un enarenado usual en la zona con una edad de implantación superior a 25 años. El riego es por goteo, que es el sistema mayoritariamente empleado en estas explotaciones.

Los abrigos plásticos, tres en total, tienen una estructura a base de madera (pies derechos) y alambre, con cubierta plana similar a la casi totalidad de los invernaderos existentes en Almería. El material de cubierta es poliestireno, de dos campañas, que también es el más usual.

Los calendarios de cultivo, las especies y variedades, y las técnicas empleadas,

han sido similares a las del resto de los invernaderos del entorno.

El estudio se ha realizado durante los años 86-87 y 88 (campañas 85-86, 86-87 y 87-88), siendo la superficie de invernadero 6.500 m<sup>2</sup> el primer año y 5.600 m<sup>2</sup> los dos siguientes.

El cultivo principal fue el pimiento, y se intercaló entre líneas, judía verde, con un ciclo de cultivo:

— **1986:** *Pimiento* C. V. Cloris y Geodeon (planta procedente de vivero comercial). Densidad 2 plantas/m<sup>2</sup>. Fecha siembra 26 Agosto. Final ciclo 23 Abril.

*Judía* C. V. Helda. Siembra directa entre calles de pimiento con densidad de 0,5 golpes/m<sup>2</sup>. Fecha siembra 26 Octubre. Final ciclo 23 Febrero.

— **1987:** *Pimiento*. Igual que en 1986, excepto: Fecha siembra 3 y 4 Septiembre. Final ciclo 11 Abril.

*Judía* igual que en 1986, excepto: Fecha siembra 6 Diciembre y final ciclo 11 Abril.

— **1988:** *Pimiento*. Igual que en 1986, excepto: Fecha siembra 2 y 3 Septiembre. Final ciclo 7 y 8 Mayo.

*Judía* igual que en 1986, excepto: Fecha siembra 31 Octubre y final ciclo 13 Abril.

Para recoger la información sobre la explotación se le entregaron al agricultor unas hojas tipo, en las que debía consignar producto aplicado, fecha, forma de darlo, etc., y que nos entregaba periódicamente para su procesado.

### Problemas fitosanitarios de la explotación

Durante los tres años de estudio, los problemas que hubo que controlar en la explotación fueron:

## INSECTOS

— “mosca blanca de los invernaderos”: *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae).

— “submarino”: *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae).

— “trips”: *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae).

— “pulgones”: *Myzus spp*, *Aphis spp*, etc. (Homoptera: Aphididae).

— “orugas”: *Spodoptera exigua*, *S. litoralis*, *Plusia spp*, *Heliothis spp*, etc. (Lepidoptera: Noctuidae).

## ACAROS

— “araña roja”: *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae).

— “araña blanca”: *Poliphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae).

## HONGOS

Los principales problemas fueron ocasionados por:

— “oidiopsis de las solanáceas”: *Laveillula taurica* (Ascomycotina, Pyrenomyces, Erysiphales).

— “podredumbre gris”: *Botritis cinerea* (Deuteromycotina, Hyphomycetes).

— “podredumbre blanca”: *Sclerotinia sclerotiorum* (Ascomycotina, Discomycetes).

## NEMATODOS

Los tratamientos que se realizaron fueron preventivos, porque no existió ningún problema concreto. En el caso del nematocida aplicado sobre el cultivo establecido, sirvió también para controlar plagas de las partes aéreas, como por ejemplo *L. trifolii* en judía.

## MALAS HIERBAS

Las más importantes fueron:

— “hierba gallinera”: *Stellaria media* (Caryophyllaceae).

— “bledos”: *Amaranthus retroflexus* (Amaranthaceae).

— “malvas”: *Malva spp* (Malvaceae).

## Productos fitosanitarios empleados (PF)

Se han agrupado en ocho categorías: insecticidas, acaricidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, abonos foliares y fitoreguladores.

Se han incluido entre los PF, a los abonos foliares, que son productos nutricionales que aportan macro y microelementos y a los fitoreguladores, que se utilizaron para favorecer y acelerar el cuajado del pimiento y la judía en 1988 (BRETONES, 1983).

Se emplearon dos tipos de abonos foliares, considerándose a cada tipo como una materia activa distinta:

*Tipo I:* N amoniacal 5,9%-N nítrico 4,5%-N úrico 4,6%-pentóxido de fósforo 30%-óxido de potasio 15%-boro 0,02%-cobre 0,058%-hierro-0,12%-magnesio 0,31%-manganeso 0,05%-molibdeno 0,0046% y zinc 0,058%.

*Tipo II:* fósforo 9%-potasio 18%-magnesio 1,2%-zinc 1%-azufre 3% y cobalto 0,04%.

## RESULTADOS

### Tipos de materias activas empleadas

Los tipos de materias activas utilizadas dentro de cada gran grupo de PF, las tres campañas, aparecen en Cuadro 1. Para un mismo producto, las materias activas de diferente riqueza se consideraron diferentes y solamente en estos casos, se indicó la misma. Los insecticidas empleados fueron únicamente de los cuatro tipos clásicos (WARE, 1983): organofosforados, clorados, piretroides y carbamatos, no habiéndose empleado ni reguladores de crecimiento ni productos biológicos. Los fungicidas se agruparon únicamente en dos grandes grupos: los no-sistémicos (inorgánicos, carbamatos y otros) y los sistémicos, de acuerdo con la clasificación de ALFARO y ABAD (1987) y SHEPHARD (1987).

En la Figura 1 se da una representación del número de materias activas por grupo de PF, compradas cada año. Como se observa la mayor diversidad correspondió a los insecticidas y luego a los fungicidas, ya

Cuadro 1.—Tipos de materias activas/grupo PF usadas en las tres campañas

	CAMPAÑA 85/86	CAMPAÑA 86/87	CAMPAÑA 87/88
DESINF. SUELO	Nema	Nema Metam sodio	-
<b>CLORADOS</b>			
IN	Endosulfan 35%	Endosulfan 35%	Endosulfan 35% Endosulfan 3%
<b>PIRETROIDES</b>			
SEC	Permetrina 0,4% Permetrina 25%	Permetrina 0,4% Cipermetrin Deltametrin	Permetrina 0,4% Cipermetrin Bifentrin
<b>CARBAMATOS</b>			
TI	Pirimicarb	Pirimicarb	
<b>ORGANOFOSFORADOS (OP)</b>			
CI	Clorpirifos+Dimetoado Metamidofos	Clorpirifos+Dimetoato Metadidofos Dimetoato Malation	Metamidofos
DAS*			
<b>INORGANICOS + CARBAMATOS</b>			
FUN	Azufre mic. Mancozeb	Azufre mic. Zineb+Mn	Azufre mic. Tiram
GICI	Zineb+Mn		
<b>SISTEMICOS</b>			
DAS	Bupirimato	Quinosol Procimidona	Procimidona Pirazofos Folpet+Metalaxil
ABONOS FOLIARES	Tipo I	Tipo I Tipo II	Tipo I
HERBICIDAS	-	Paracuat	Paracuat
NEMATICIDAS	-	-	Oxamilo
FITORREGUL.	-	-	Ac. giberélico

\* Solo se indican las riquezas de aquellas materias activas que son iguales.

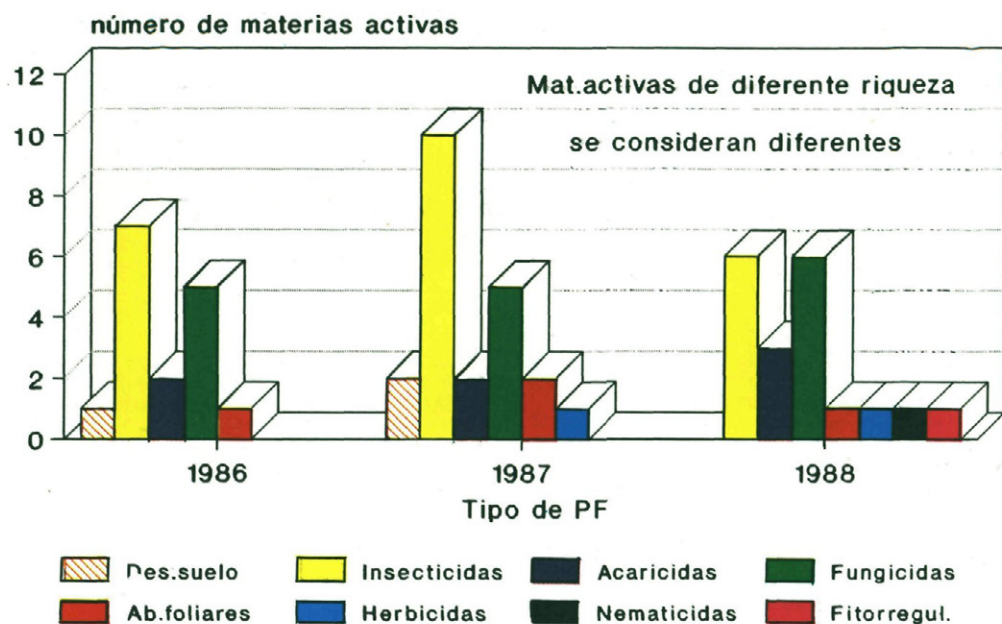


Fig. 1.—Número de materias activas/año.

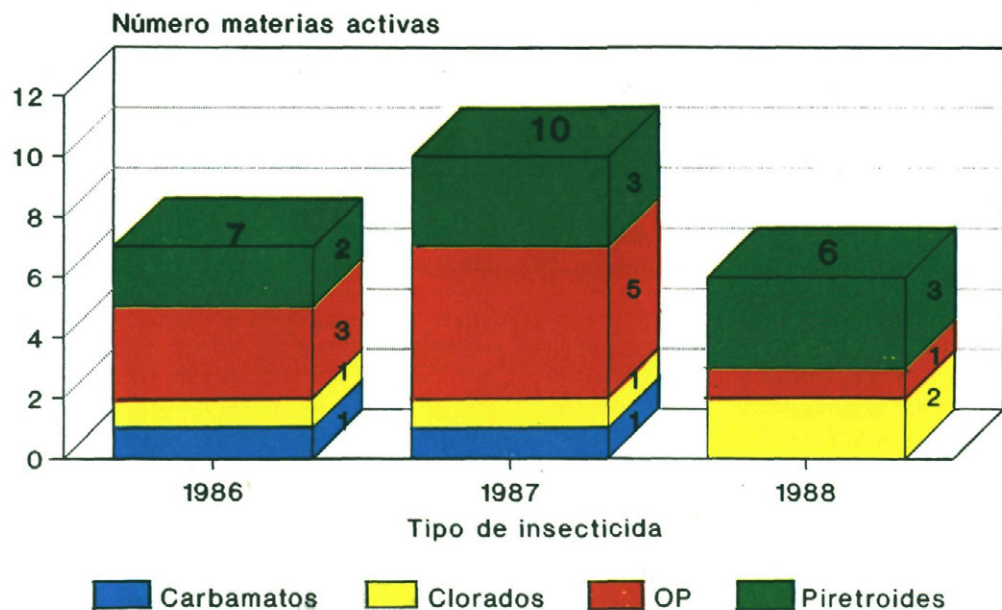


Fig. 2.—Materias activas/grupo insecticida.

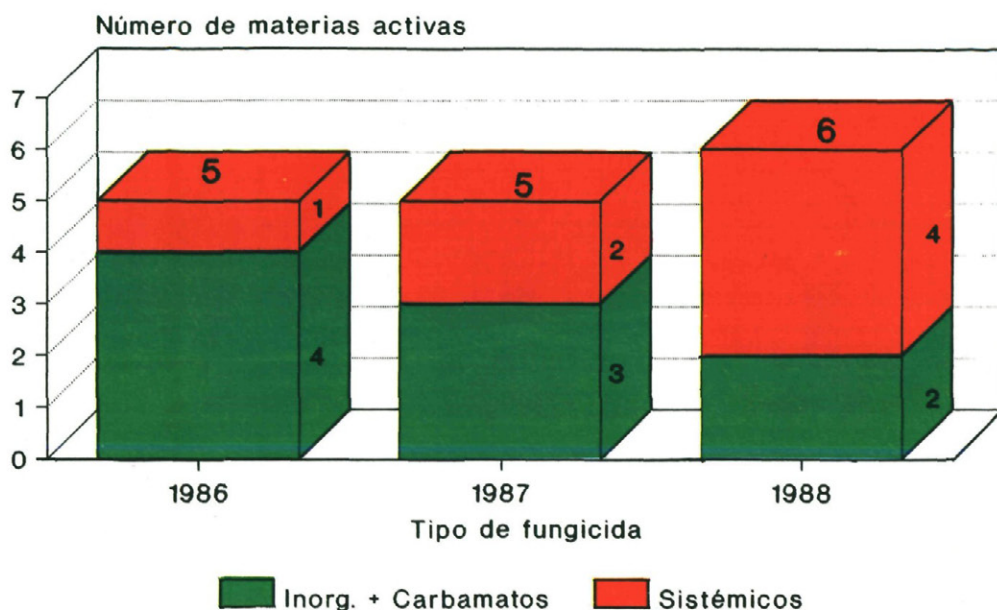


Fig. 3.—Materias activas/grupo fungicida.

que los cultivos se vieron afectados por gran número de insectos y hongos.

Por término medio se utilizaron 19 materias activas diferentes por campaña, correspondiendo el menor número a la campaña 85-86 con 16 productos, y el máximo a la 86-87 con 22.

Para los insecticidas se observa en Figura 2 que la mayor diversidad de materias activas correspondió a los organofosforados (OP) las dos primeras campañas y a los piretroides la última, no comprándose en este año productos carbámicos.

Como se observa en la Figura 3, en el caso de los fungicidas se mantiene prácticamente constante la gama total de materias activas empleadas a lo largo de los años, pero hay una clara tendencia hacia la disminución de las no-sistémicas en favor de las sistémicas, que pasan a representar el 67% del total la última campaña, frente a tan solo el 20% la primera.

#### Número de aplicaciones de los PF

El número de aplicaciones de los diferentes PF, efectuadas durante las tres

campañas, aparecen en la Figura 4, observándose un gran aumento de las mismas, en especial para los insecticidas (con un incremento del 46%) y para los fungicidas (incremento del 89%), pasándose de un total de 32 aplicaciones en 1986 a 49 en 1988, lo que supone un incremento del 53% en las tres campañas.

Para los insecticidas, se observa en la Figura 5, que en las campañas de 1986 y 1987, los piretroides fueron los más empleados, en el 47% y 48% del total de las aplicaciones realizadas, respectivamente, aunque esas dos campañas se compró una mayor diversidad de materias organofosforadas (Figura 2). En la campaña de 1988, el 50% de las aplicaciones fueron de clorados (aunque solamente se usó el endosulfan con dos riquezas diferentes) y el 41% de piretroides, quedando muy relegado el uso de los OP, que solo tuvieron dos aplicaciones (9% del total) y no utilizándose los productos carbámicos.

Para los fungicidas, según vemos en la Figura 6, hay un incremento en el número de aplicaciones con los años, pasándose de 9 aplicaciones en el 86 a 17 en el 88.



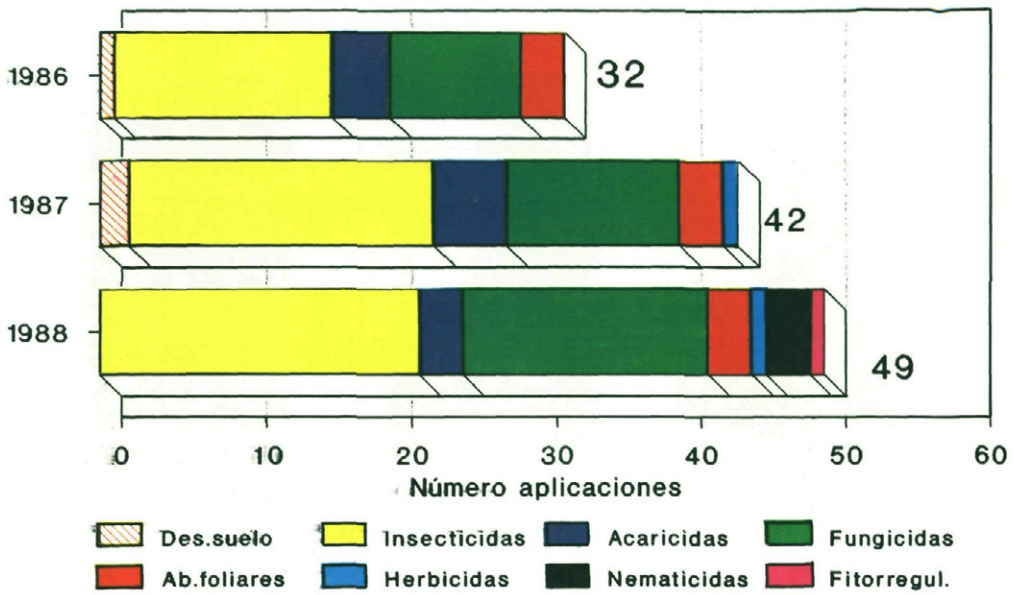


Fig. 4.—Número de aplicaciones de PF.

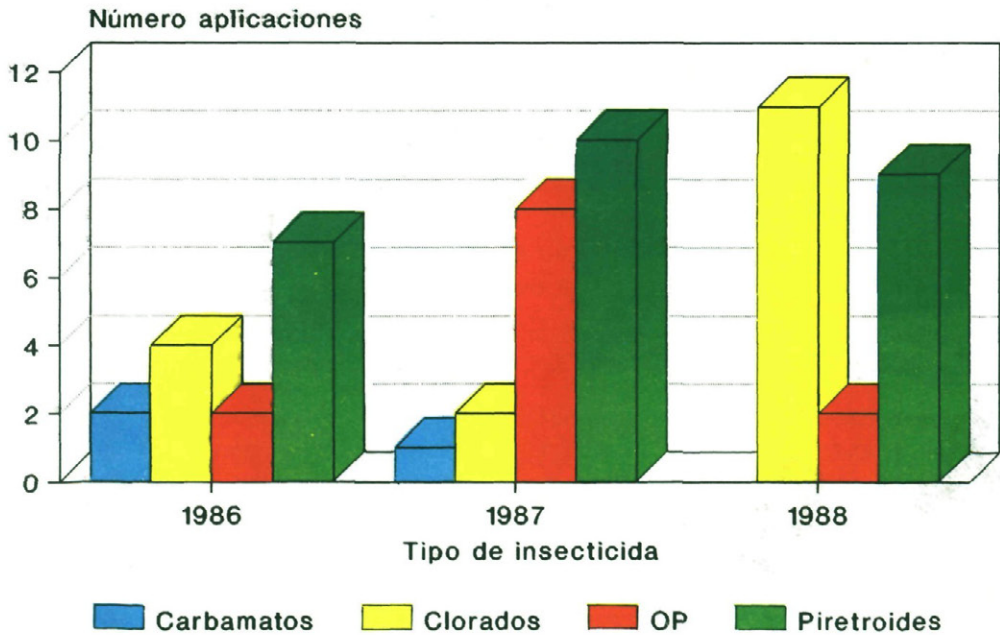


Fig. 5.—Aplicaciones insecticidas/grupos.

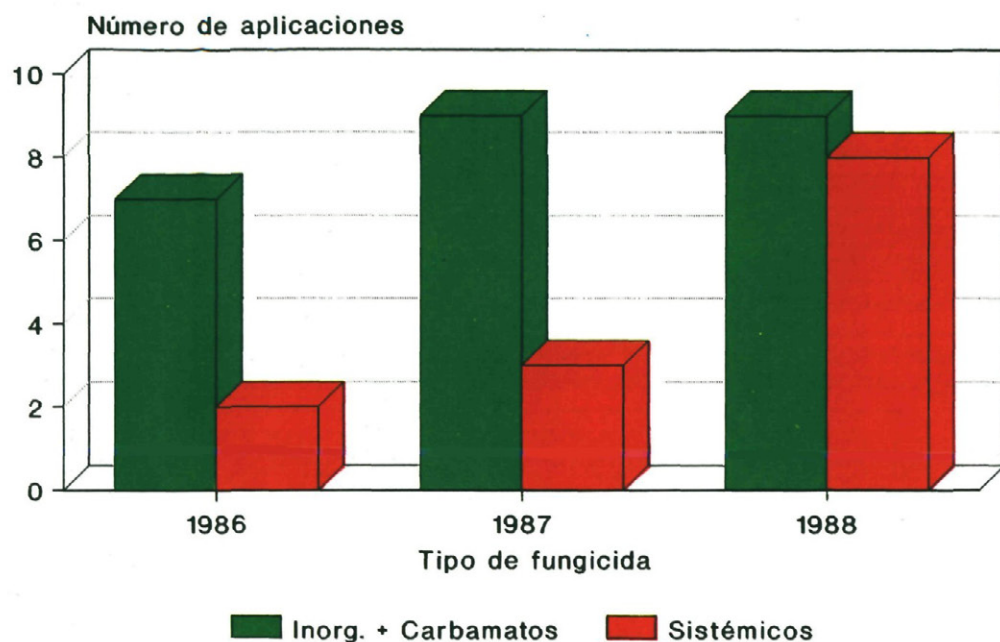


Fig. 6.—Aplicaciones fungicidas/grupos.

Aumenta la importancia de los productos sistémicos a lo largo de todo el período de estudio, pues pasan a representar el 47% de las aplicaciones la última campaña, frente a tan solo el 22,2% la primera. El total de aplicaciones realizadas de productos no-sistémicos se mantienen prácticamente constantes, pero su importancia relativa disminuye con las campañas desde un 77,7% a un 53%.

#### Frecuencia de uso de los PF

Cada tratamiento aplicado a los cultivos, durante las tres campañas, supuso el uso de un número variable de aplicaciones de diferentes PF, que osciló entre 3,6 para 1986 y 2,6 para 1988, aunque a lo largo de los años hay una tendencia hacia un mayor número de tratamientos, que pasaron de 9 en el 86 a 14 en el 87 y 19 en el 88 (Figura 7), lo que supone un incremento del 111% en las tres campañas.

La frecuencia de uso de cada gran grupo de PF, aparece reflejada en Figura 8,

observándose que para los insecticidas y fungicidas, siempre fue superior al 60% durante las tres campañas. Los insecticidas se usaron el 63,2% de los tratamientos en 1988 y el 100% en 1986. La frecuencia de uso de los fungicidas osciló entre un 61,25 en 1986 y un 88,9% en 1988.

#### Formas de aplicación de los PF

Todos los PF se aplicaron durante las tres campañas estudiadas según cuatro técnicas diferentes: pulverización, espolvoreo, nebulización y agua de riego.

Como se observa en la Figura 9, hay una clara disminución del uso de la pulverización con los años, pasándose de dar el 50% de los tratamientos de esta manera en 1986, a solamente el 16% en 1988. El espolvoreo se mantiene más o menos constante las tres campañas, aunque las dos últimas experimenta un ligero aumento, representando por término medio el 46,6% de las aplicaciones.



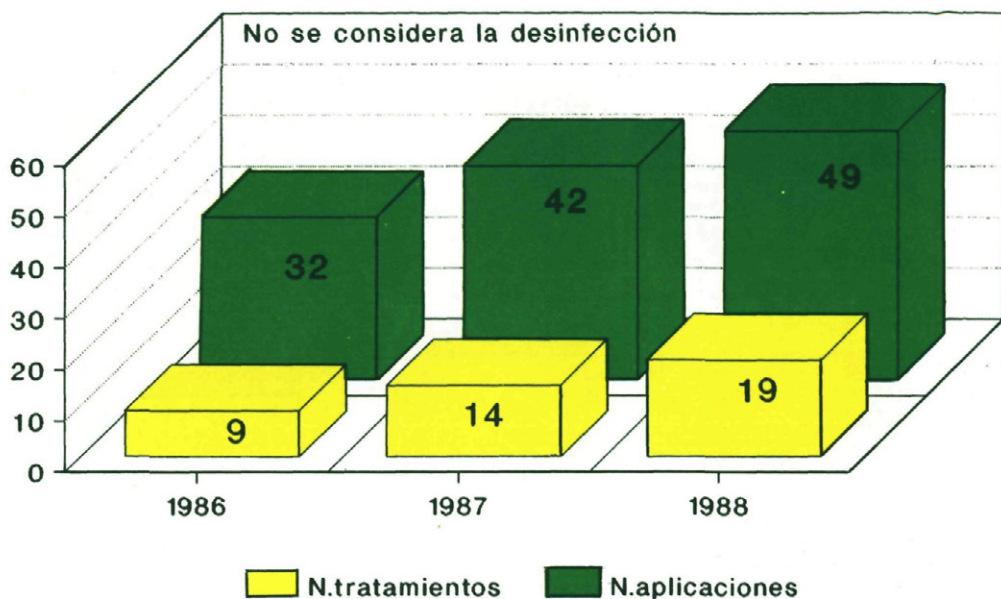


Fig. 7.—Relación entre tratamientos y número de aplicaciones.

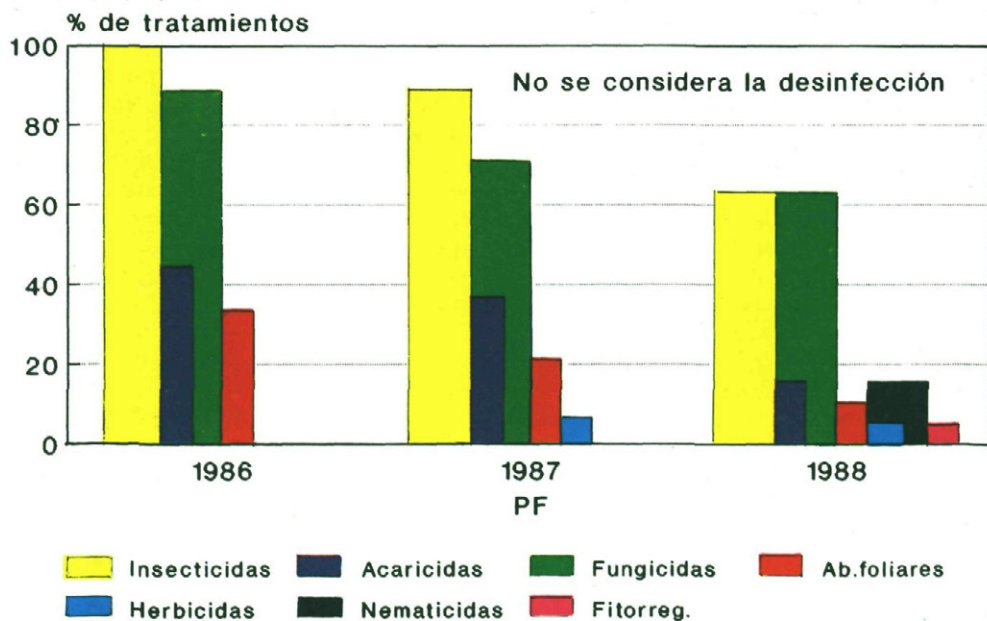


Fig. 8.—Frecuencia de uso de los PF.

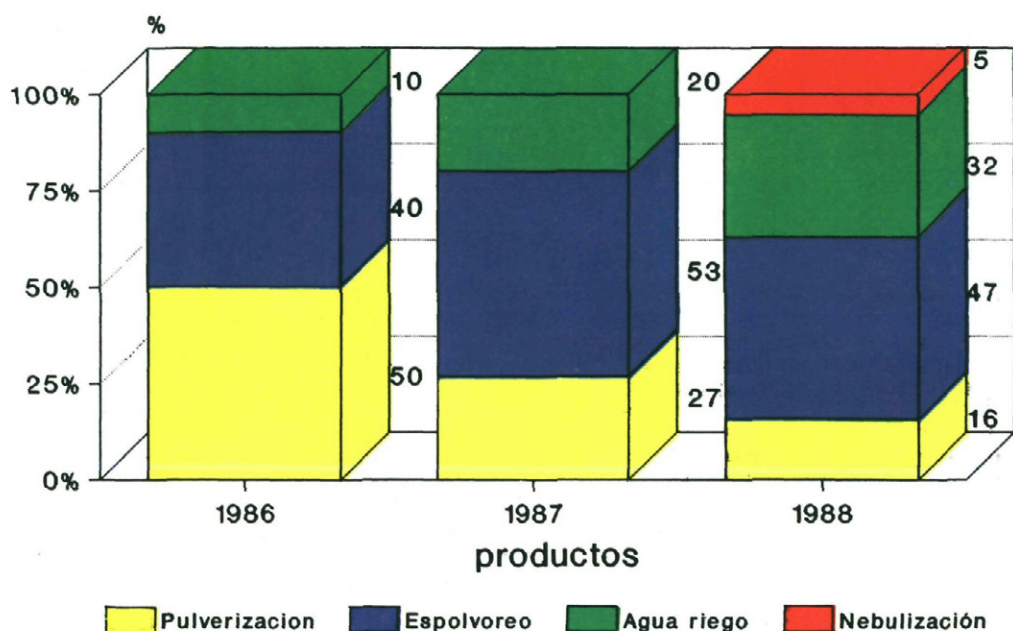


Fig. 9.—Formas de aplicación de los PF/años.

El agua de riego es la forma que tiene un mayor incremento, ya que se pasa del 10% de los tratamientos en la primera campaña al 32% en la última. Igualmente, en 1988 se introduce una nueva forma de aplicación, la nebulización.

Hay por tanto en primer lugar una tendencia hacia el uso de aquellas formas de aplicación que requieren un menor gasto de agua, abandonándose prácticamente la pulverización, en favor de las otras tres formas.

Otra razón de esta evolución, estriba en los problemas fitosanitarios de la explotación, ya que la pulverización, da menor cobertura del cultivo, que el espolvoreo o la nebulización, que se utilizó el último año y que se ha visto es muy eficaz en combatir plagas tales como los trips, ya que permite que el producto tome contacto con estos insectos, que se alimentan escondidos.

Finalmente, otra razón de esta evolución hay que buscarla en el tiempo empleado en tratar según la forma de aplicación, ya que los tratamientos más lentos

son los de pulverización, como se observa en la Figura 10 donde se han representado los tiempos medios de tratamiento en los tres años, para las diferentes formas de aplicación, suponiéndole a la pulverización un valor de 100. En las aplicaciones por agua de riego, sólo se han incluido los tratamientos normales, que ocupan un tiempo medio de 15 minutos, y no se ha considerado la desinfección de suelo, que se realizó las dos primeras campañas con esta técnica y con un tiempo de tratamiento muy superior.

#### Distribución de los tratamientos

En la Figura 11, se representa la distribución de los tratamientos durante las tres campañas y como se observa más del 40% de éstos se localizan al inicio de las mismas, durante los meses de septiembre y octubre, por la necesidad de combatir a diversas plagas y enfermedades, que se ven favorecidas por las altas temperaturas

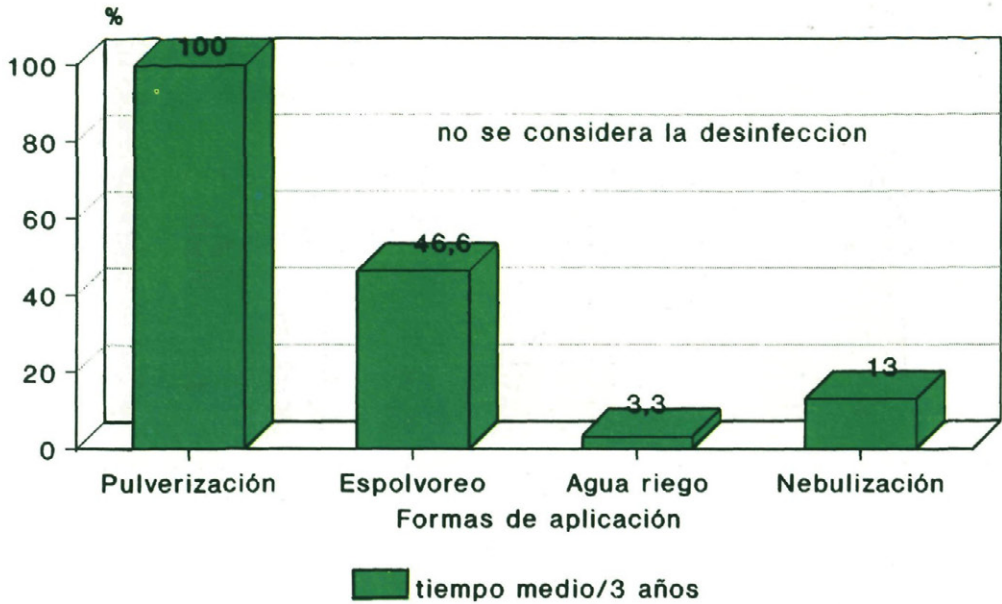


Fig. 10.—Tiempo medio/tratamiento según forma de aplicación.

reinantes ahora en los invernaderos (la temperatura media de septiembre osciló en las tres campañas entre 27,2 y 28,4° C).

Otros factores que pueden favorecer el desarrollo de plagas o enfermedades, como son la humedad relativa o la lluvia, no tuvieron tanta importancia en determinar la aplicación de un tratamiento.

La humedad relativa siempre es elevada en los invernaderos, y las máximas se registraron en diciembre-85, febrero-87 y enero-88, respectivamente para las tres campañas, con valores cercanos a la saturación, no observándose en estos meses un aumento de los tratamientos.

El agua de lluvia también hay que considerarla, ya que debido a las cubiertas planas de los invernaderos y a las perforaciones existentes para evitar el hundimiento de las mismas, buena parte de ella penetra en el interior. Los meses con más lluvia fueron noviembre-85 (cayó el 42,5% del total de lluvia de esa campaña), enero-87 (cayó también el 42,5% del total) y abril-88 (cayó el 18%, estando más repartida la lluvia esta campaña),

pero no se observó en ellos un aumento de los tratamientos en ningún caso.

#### Costos de los PF

El costo relativo de los grandes grupos de PF, aparece en la Figura 12. Como se observa, la desinfección de suelos es el capítulo más importante de los costos, con valores superiores al 40% las dos campañas en que se aplica, seguida de los insecticidas y fungicidas.

El total de dinero gastado en PF las tres campañas fue de 91.018 pesetas en 1986, 74.349 en 1987 y 85.384 en 1988, por lo que el dinero gastado por m<sup>2</sup>, se mantiene prácticamente constante las tres campañas, oscilando en torno a 14 pesetas (14 en 1986; 13,30 en 1987 y 15,24 en 1988).

#### Costos de la mano de obra

El número de horas dedicadas a los tratamientos, ha disminuido las tres campañas en un 23,2%, pasándose de 71 horas en el 86 a 59,5 en el 87 y 54,5 en el 88 (Fi-



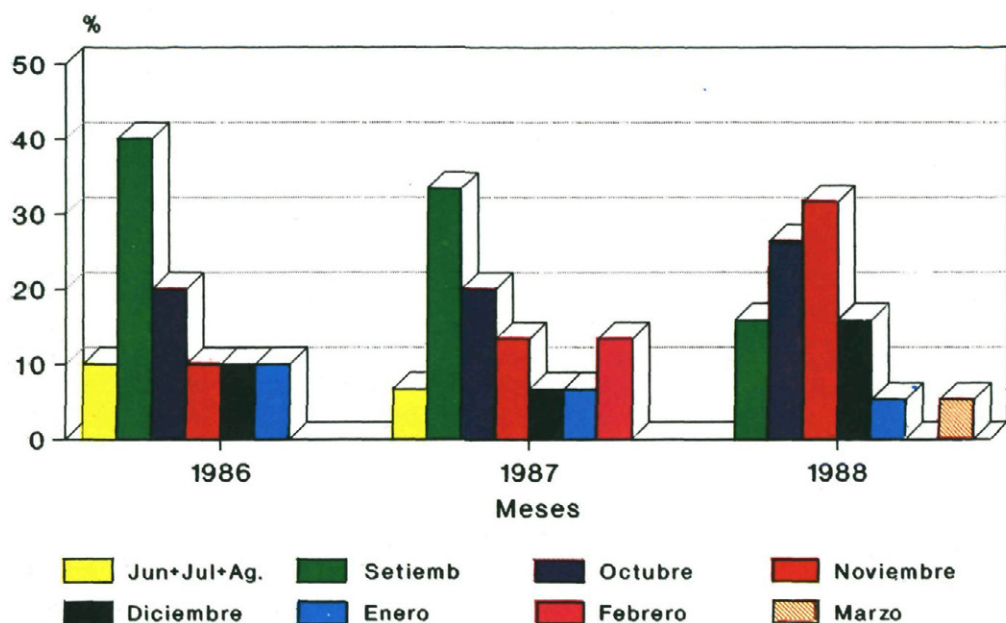


Fig. 11.—Distribución de los tratamientos.

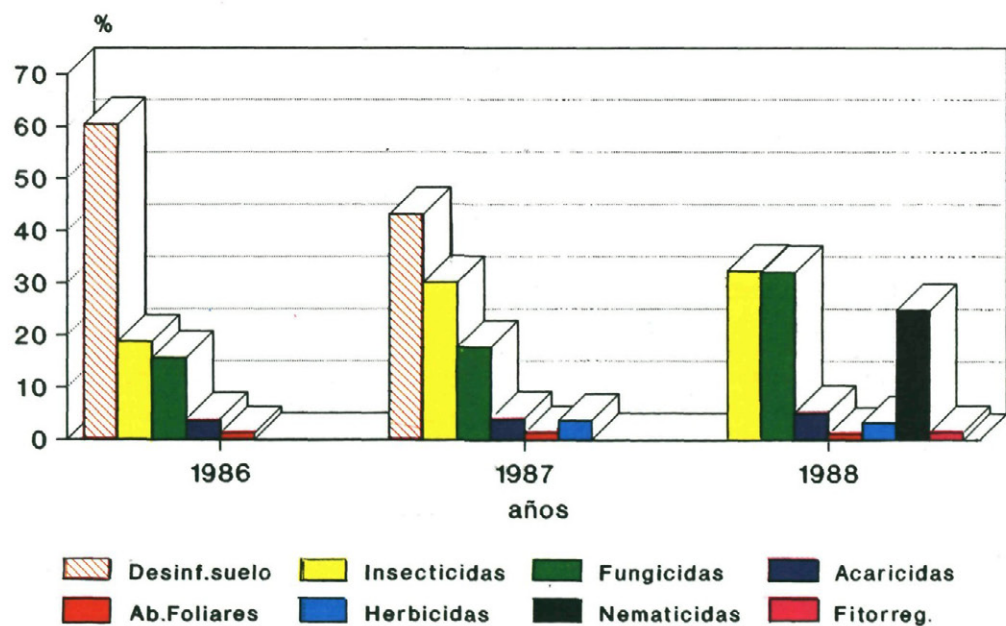


Fig. 12.—Costos relativos de los PF/años.

gura 13), a pesar de que el número de aplicaciones ha ido aumentando con los años (Figura 7). Esto está en relación directa con las formas de aplicación (Figuras 9 y 10), ya que se ha evolucionado hacia aquellas que ocupan menos tiempo.

Para el agua de riego, se observa una gran disminución de los tiempos de tratamiento, a pesar de que el % de tratamientos hechos de esta forma aumenta con los años (Figura 9). Esto se debe a que en las dos primeras campañas se aplica así, la desinfección de suelo, que lleva un tiempo de tratamiento muy superior al de cualquier otra aplicación.

El costo de hora de tratamiento en pesetas de 1988, fue de 350, excepto para la nebulización que fue superior, ya que requiere una mayor especialización del personal que lo aplica, por lo que los costos de mano de obra por m<sup>2</sup> se mantienen más o menos constantes las tres campañas y oscilan entre 3,82 y 3,72 pts./m<sup>2</sup>.

El total de costos de mano de obra fue de 24.850 pesetas en el 86, 20.825 en el 87 y 21.225 en el 88.

**Relación costos totales/ingresos brutos**

Un resumen de los ingresos y costos totales durante las tres campañas estudiadas, se da en el Cuadro 2.

Como se observa los costos/m<sup>2</sup> se mantienen más o menos constantes durante el período de estudio, tanto para la mano de obra como para los PF, ascendiendo los costos totales medios de los tratamientos fitosanitarios a 17,95 pts./m<sup>2</sup>.

Las producciones totales en Kg./m<sup>2</sup> oscilaron entre 4,4 y 3,6 lo que supuso unos ingresos brutos de 439,470 y 375 pts./m<sup>2</sup> respectivamente durante las tres campañas. Por tanto, del total de pesetas obtenidas/m<sup>2</sup> cada campaña, se destinaron a pagar los gastos derivados de los tratamientos fitosanitarios, el 4,06, el 3,62 y el 5,07%.

**CONCLUSIONES**

— Se utiliza una media de 19 materias activas diferentes cada campaña.

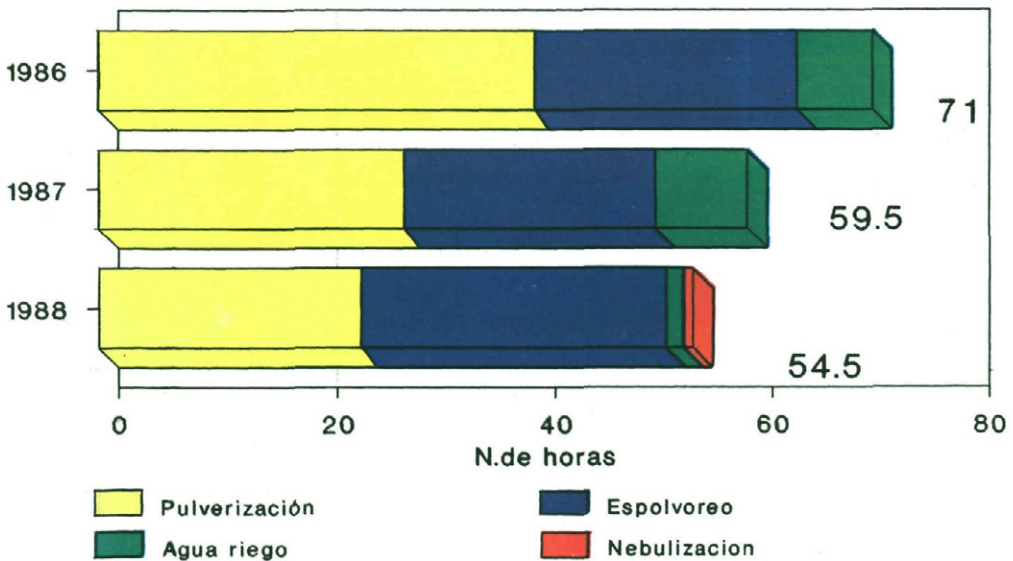


Fig. 13.—Horas de tratamiento según formas de aplicación.



Cuadro 2.—Resumen de producciones y costos de tratamientos fitosanitarios de las tres campañas

	85 - 86	86 - 87	87 - 88
PRODUCCION TOTAL Kg/m <sup>2</sup>	4,39	3,65	3,74
HORAS TRATAMIENTOS	71,00	59,50	54,50
COSTOS MANO OBRA:			
- Totales (pts)*	24.850	20.825	21.225
- En pts./m <sup>2</sup>	3,82	3,72	3,78***
COSTOS PF:			
- Totales (pts)**	91.018	74.349	85.384
- En pts./m <sup>2</sup>	14	13,3	15,2
COSTOS TOTALES DE TRATAMIENTOS (pts/m <sup>2</sup> )	17,82	17,02	19,02
COSTOS TOTALES/INGRESOS %	4,06	3,62	5,07

\* Hora de tratamiento = 350 pts. (año 1988)

\*\* Precios de los PF en 1988

\*\*\* Se mantienen las pts./m<sup>2</sup> a pesar de bajar las horas de tratamiento, porque la nebulización se contrató a un precio superior a 350 pts./h.

— A lo largo del período de estudio, hay un incremento tanto en el número de tratamientos (111%), como en el número de aplicaciones de los diferentes PF (53%).

— Los PF más utilizados fueron los insecticidas, seguidos de los fungicidas, con una frecuencia de uso superior al 60% de los tratamientos las tres campañas.

— Dentro de los insecticidas, más del 41% de las aplicaciones fueron de piretroides los tres años, aunque el 50% de las materias activas compradas los dos primeros, fueron OP.

— Para los fungicidas, se tiende a comprar mayor número de materias activas sistémicas y menor número de inorgánicas+carbámicas con los años. Igualmente aumentan las aplicaciones de las materias sistémicas, que pasan a representar el tercer año un 47% del total, frente a tan solo un 22% el primer año.

— Los desinfectantes de suelo, fueron los PF más caros, suponiendo más del 40% de los costos totales, las dos campañas que se emplearon. Después, los ma-

yores costos se debieron a los insecticidas y luego a los fungicidas.

— En cuanto a las formas de aplicación, decae enormemente el uso de la pulverización, en favor de formas que gastan menos agua y tienen tiempos de aplicación notablemente más bajos, por lo que el número de horas de tratamiento también disminuye a lo largo de las tres campañas.

— Más del 40% de los tratamientos aplicados se efectúa los meses de septiembre y octubre.

— Por término medio se destina el 4,25% de los ingresos brutos a pagar los gastos derivados de los tratamientos fitosanitarios.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al agricultor y propietario de la explotación estudiada, D. Gabriel Fernández, la colaboración prestada en la realización de este trabajo.

## ABSTRACT

LOPEZ-GALVEZ, J., J. SANCHEZ y E. VINUELA, 1990: Análisis sobre la utilización de productos fitosanitarios, en un cultivo de pimiento y judía de enrame bajo abrigo plástico, en Almería. *Bol. San. Veg. Plagas*, 16 (1): 213-227.

Chemical treatment applied in a plastic greenhouse pepper crop in Almería, have been analysed for three years: 85-86 to 87-88. A deep increase in the number of treatments (111%) and in the number of chemical applications (53%) was observed in this period. Mean number of applications/treatment decreased from 3,6 to 2,6. Insecticides and fungicides were employed with a frequency higher than 60%. Among insecticides, pyrethroids were the more common used, (more than 40% of total insecticide applications) and among fungicides the systemic ones increase in importance from 22,2% of total fungicide applications in 1986 to 47% in 1988. More than 40% of total costs were due to soil fumigants, followed in importance by insecticides and fungicides.

Spraying application decreased its importance in favour of dust, irrigation water and fogging, as well as number of hours of treatment per year (a 23,2% reduction in the three years). Mean costs of handwork and chemical products were 17,95 pts./m<sup>2</sup> and this represent the 4,25% of the total gross income obtained.

**Key words:** chemical treatment, greenhouse crops, Almería.

## REFERENCIAS

- ALFARO, A. y ABAD, P., 1987: Fungicidas y bactericidas. *El campo*, 106, 13-19.
- BILBAO, A.; ABAD, M.M.; GOMEZ, V.; SAEZ, E.; SANCHEZ, J.M. y VELASCO, V., 1984: Balance actual y posibilidades de control fitosanitario de los cultivos hortícolas intensivos en Almería. Sección de Protección de los Vegetales. Almería. *Bol. Inf.*, 7, 33-45.
- BRETONES, F., 1983: Problemas de cuajados de frutos en cultivos hortícolas bajo plástico y medios de mejorarlo. *Noveno Congreso Internacional de agricultura bajo plástico*. México. 1983.
- CUADRADO, I.M., 1981: Enfermedades del pimiento. Sección de protección de los vegetales. Almería. *Bol. Inf.*, 1, 2-9.
- CUADRADO, I.M., 1983: Observaciones sobre el estado sanitario de los cultivos hortícolas en Almería. Sección de protección de los vegetales. Almería. *Bol. Inf.*, 5, 53-88.
- LACASA, A., 1987: Un trips de reciente introducción en Europa, nueva plaga en los cultivos hortícolas y florales españoles. *Agrishell*, 37, 4-8.
- RODRIGUEZ, M.D., BELDA, E., 1988: Trips en los cultivos hortícolas protegidos. Sección de protección de los vegetales. Almería. *Bol. Inf.*, 4., 4-21.
- SHEPARD, M.C., 1987: Screening for fungicides. *Ann. Rev. Phytopathol.* 25, 189-206.
- WARE, G.W., 1983: *Pesticides. Theory and application*. Freeman and Co. San Francisco. pp. 35-67.