

Contribución al uso de la técnica de confusión sexual contra gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) en algodón

M. ALVARADO, E. ARANDA, I. CARRASCO, J. M. DURÁN, M. A. DE LA PUERTA y A. DE LA ROSA

Las Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Algodón (ATRIAS) se iniciaron en Andalucía a nivel experimental en 1976, desarrollándose a partir de 1979. Las plagas claves han sido tradicionalmente *Tetranychus urticae* Koch y *Heliothis armigera* Hb., si bien en los últimos años un problema adicional lo representa *Aphis gossypii* Glover. Algunos años y en ciertas parcelas aparece inesperadamente *Pectinophora gossypiella* Saund. ocasionando un gran daño. Su lucha es muy complicada pues suele implicar el uso de piretroides que afectan a la estrategia de manejo integrado.

En 1981 y 1982 se iniciaron los ensayos de confusión sexual utilizando Gossyplure (Nomate-PBW-ALBANY y BASF-Hercon-PBW) y dos tipos de difusores: fibra hueca y «laminata flake». Los resultados fueron negativos en los campos pequeños (aprox. 10 Ha) y mejores en campos de más de 40 Ha. En 1989 se han ensayado 2 nuevos tipos de difusores: microencapsulados de fácil aplicación pero corta persistencia y difusores de PVC, de larga persistencia pero aplicación manual (CONTROL SYSTEM-ARAGONESAS). Los resultados, quizás por la mala calidad de los difusores empleados, no fueron tan buenos como los obtenidos realizando 1 ó 2 aplicaciones de piretroides.

M. ALVARADO, E. ARANDA, I. CARRASCO, J. M. DURÁN, M. A. DE LA PUERTA y A. DE LA ROSA. Servicio de Protección de los Vegetales. Consejería Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Palabras clave: Algodón, gusano rosado, *Pectinophora gossypiella* Saund., piretroides, feromonas, confusión sexual, difusores.

INTRODUCCION

Las Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Algodón (ATRIAS) empezaron a nivel experimental en España en 1976 (ALVARADO, M. *et al.*, 1980) y a desarrollarse en 1979. Actualmente hay en Andalucía 46 ATRIAS de algodón lo que representa una superficie de 8.355 Ha (10 % de la superficie cultivada) y 846 agricultores.

Las plagas claves han sido tradicionalmente la araña roja, *Tetranychus urticae* Koch. y el heliothis, *Heliothis armigera* Hb., si bien en los últimos años hay que te-

ner en cuenta los pulgones, *Aphis gossypii* Glover, por la aparición de resistencias. La estrategia de lucha se basa principalmente en retrasar las primeras aplicaciones para favorecer el asentamiento de los insectos auxiliares, utilizar productos lo más selectivos posibles para nuestra fauna auxiliar (DURÁN, J. M. *et al.*, 1988), tratar sólo cuando se sobrepasen los umbrales y emplear ciertas medidas culturales: disminuir la cantidad de nitrógeno, retrasar el primer riego, etc. (ALVARADO, M. *et al.*, 1988).

El gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* Saunders) es una de las plagas más



Fig. 1.—Síntomas de gusano rosado en flor, las flores quedan cerradas (Farolillos).

peligrosas para el cultivo del algodón en todo el mundo. Su lucha es muy complicada pues hay que sumar, a técnicas culturales difíciles de practicar en nuestras zonas, tratamientos con piretroides que afectan a la estrategia del manejo integrado.

Afortunadamente, en Andalucía, el problema no es grave y sólo se presenta algunos años en un número relativamente pequeño de parcelas, aunque el adelantamiento del ciclo como consecuencia de la siembra bajo plástico puede conducir a un aumento de su peligrosidad.

OBJETIVO

Se trata de buscar una técnica alternativa a la lucha con insecticidas polivalentes principalmente piretroides (ALVARADO, M. *et al.*, 1986) que no distorsione la estrategia de lucha de las ATRIAS.

La lucha por confusión sexual contra gu-

sano rosado, se ha realizado con éxito en varios países y por numerosos investigadores (CAMPION, 1983; CRITCHELEY, 1983, 1984 y 1985; HENNEBERRY, 1980 (2); DOANE, 1990; HOSNY, 1990).

MATERIAL Y METODO

En 1981 y 1982 empezamos a experimentar en nuestra zona la técnica de confusión en gusano rosado, utilizando dos tipos de difusores: fibra hueca (ALBANY I-SERPIOL) y laminado (HERCON-BASF).

En 1989, al agudizarse la gravedad del gusano rosado y disponer de nuevos tipos de difusores: microcápsulas (BIOLOGICAL CONTROL SYSTEMS-I. ARAGONESAS), de fácil aplicación pero poca persistencia y PVC (BIOLOGICAL CONTROL SYSTEMS-I. ARAGONESAS), de aplicación manual y gran persistencia, se reanudaron las citadas experiencias.



Fig. 2.—Daños de gusano rosado en fruto.

Las dosis, épocas de aplicación, tamaño de parcela y resultados vienen recogidos en los diferentes cuadros.

RESULTADOS Y DISCUSION

1981

En este primer año se llevaron a cabo 2 ensayos, empleando difusores del tipo «sandwich» (Laminat-flake) suministrado por Basf-Hercon (Cuadro 1). Las parcelas constaban de 3 y 12 Ha respectivamente, siendo el intervalo de aplicación de 14 días.

La captura de adultos realizada mediante trampas con feromona sexual disminuyó significativamente en las parcelas tratadas (Fig. 3). Sin embargo la baja incidencia del gusano rosado en el testigo trajo consigo la ausencia de diferencias en el número de cápsulas con penetraciones.

1982

En la campaña de 1982 se plantearon 4 ensayos de confusión. En dos de ellos utilizando nuevamente los difusores tipo «sandwich» suministrados por Basf-Hercon, y en los otros dos se introdujeron difusores de fibra hueca procedentes de Serpiol-Albani.

Las aplicaciones fueron manuales en ambos casos, siendo el intervalo de 21 días en el primer caso y de 15 días en el de fibra hueca.

El número de adultos capturados fue casi nulo en las parcelas tratadas frente a unas capturas relativamente altas en las parcelas testigo (como ejemplo, en la figura 4 se recogen los datos correspondientes al ensayo de Ecija).

Los resultados medidos en cápsulas atacadas fueron muy irregulares, pero apuntando en una dirección lógica: en superficies pequeñas (≤ 20 Ha) la técnica de con-

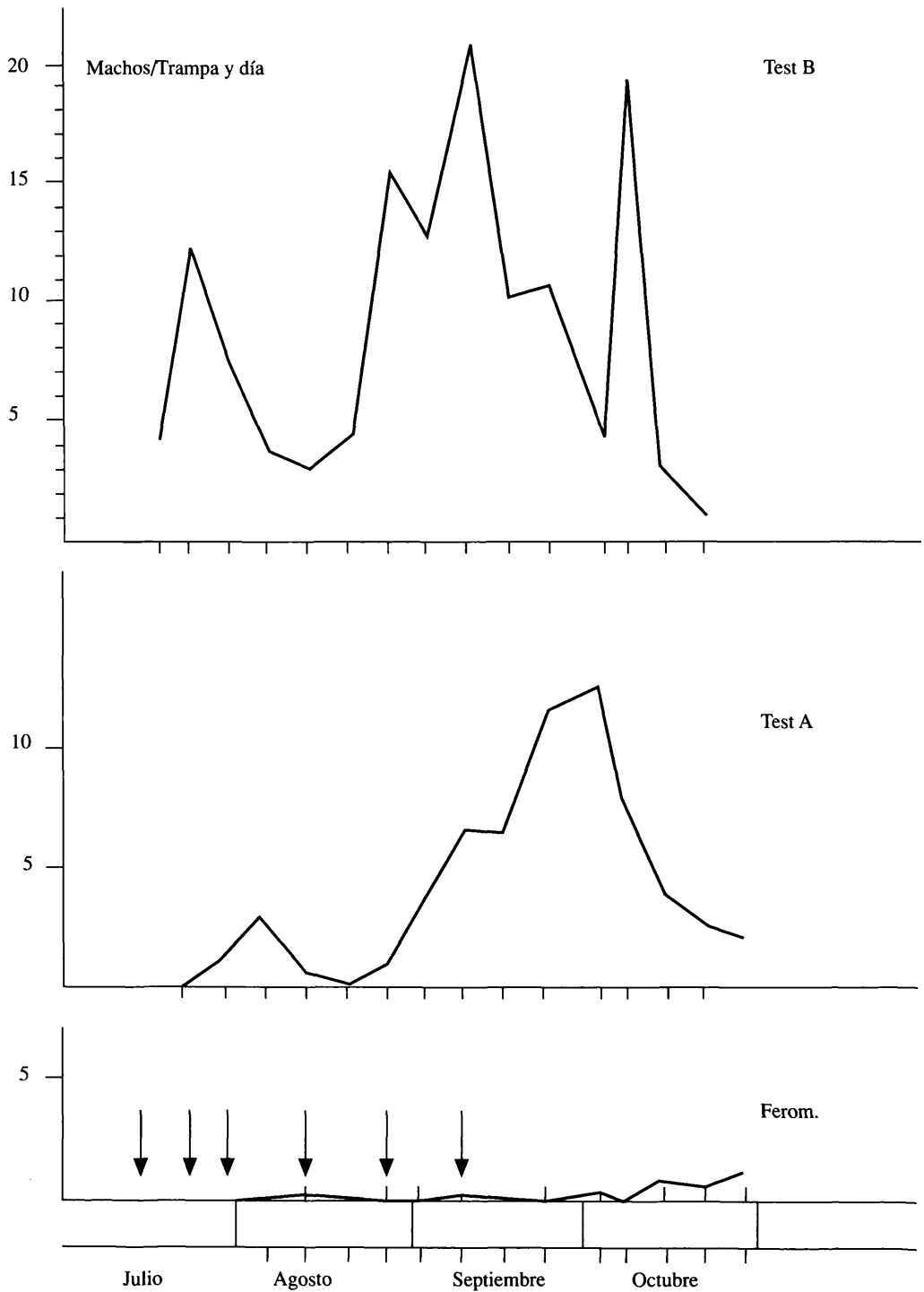
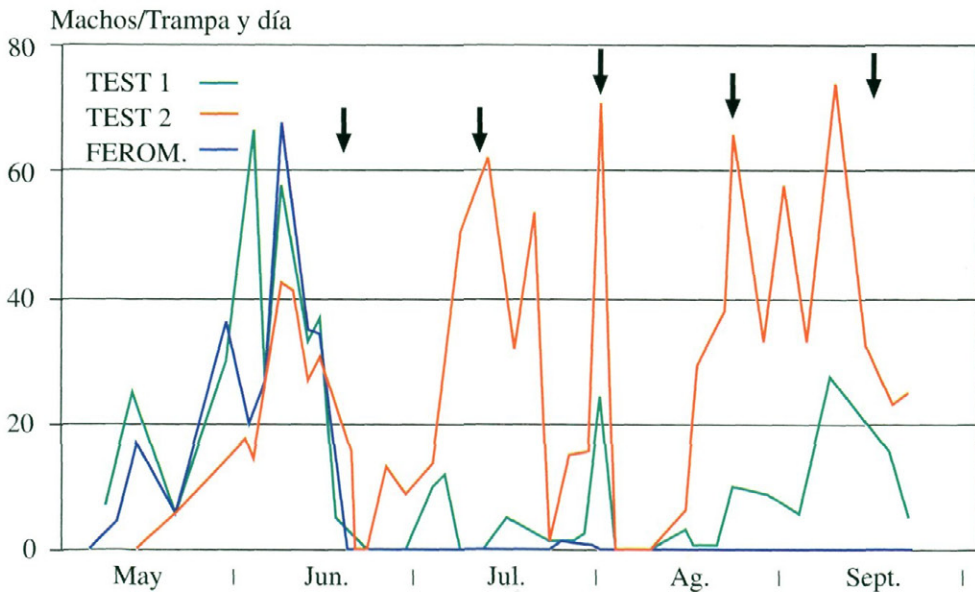


Fig. 3.—Confusionismo. *Pectinophora gossypiella* Saund. San Ignacio V. (Sevilla), 1981.

Cuadro 1.—Confusionismo 1981 (*Pectinophora gossypiella* Saund)

| Localización | S. Ignacio V. (Sev.) | Brenes (Sev.) |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Feromona | Gossyplure | Gossyplure |
| Difusor | «Laminate-flake» | «Laminate-flake» |
| Suministrado por | Basf-Hercon | Basf-Hercon |
| Dosis | 3,2 gr. m.a./Ha | 3,52 gr. m.a./Ha |
| Método aplicación | Manual | Manual |
| Inicio | 14-07-81 | 01-08-81 |
| Intervalo | 14 días | 14 días |
| Núm. aplicaciones | 6 | 4 |
| Area tratada | 3 Has. | 12 Has. |
| Area testigo | 2 Has. (Insectic.) | |
| Resultados | | |
| Captura adultos | Ver figura núm. 3 | |
| Cápsulas dañadas | Se produjeron diferencias en capturas en trampas con feromona pero no en producción debido al bajo número de cápsulas dañadas. | |
| Pérd. producción | | |



S.P.V.

Fig. 4.—Confusionismo. *Pectinophora gossypiella* Saund. Ecija (Sevilla), 1982.

Cuadro 2.—**Confusionismo 1982** (*Pectinophora gossypiella* Saund)

| Localización | Ecija (Sev.) | Burguillos (Sev.) | Los Con. S.J. (Sev.) | Palma del Río (Cor.) |
|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|
| Feromona | Gossyplure | Gossyplure + perm 25 | Gossyplure | Gossyplure |
| Difusor | Fibra hueca | Fibra hueca | «Laminate-flake» | «Laminate-flake» |
| Suministrado por | Serpiol-Albani I. | Serpiol-Albani I. | Basf-Hercon | Basf-Hercon |
| Dosis | 2,81 gr. m.a./Ha | 2,81 gr./Ha + 4 cc/Ha | 3,52 gr. m.a./Ha | 3,52 gr. m.a./Ha |
| Método aplicación | Manual | Manual | Manual | Manual |
| Inicio aplicación | Primeros botones | 15 mayo 1982 | Primeros farolillos | Primeros farolillos |
| Intervalo aplicaciones | 15 días | 15-20 días | ≈ 21 días | ≈ 21 días |
| Núm. aplicaciones | 5 | 5 | 5 | — |
| Area tratada | 42 Has. | 22,5 Has. | 18,5 Has. | 10 Has. |
| Area testigo | 8 Has. (trat. insect.) | 6 Has. (trat. insect.) | 6 Has. (insect.) | 7 Has. (insect.) |

Resultados

| Captura de adultos | Ver figura núm. 4 | | | |
|--------------------|-------------------|--------|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| Cápsulas Feromona | 0,9 % | 57,5 % | 30,0 % | Debido al gran número de cáps. dañadas en la zona, el ensayo fue suspendido. |
| dañadas Insectic. | 40,9 % | 37,4 % | 2,3 % | |
| Pérdida Feromona | 0,5 % | 26,8 % | 13,4 % | |
| produc- Insect. | 14,0 % | 17,0 % | 1,7 % | |

fusionismo no mejoró al testigo tratado con insecticidas y sin embargo en superficies grandes (≥ 40 Ha) los resultados fueron óptimos, con el 0,9 % de cápsulas atacadas en las parcelas tratadas con feromona frente al 40,9 % en los testigos tratados con insecticidas (Cuadro 2).

1989

En esta campaña se planteó ensayar los nuevos tipos de difusores aparecidos, concretamente las membranas de PVC cuya principal característica era la larga persistencia que permitía una sola colocación manual y el microencapsulado, en el que destaca su fácil aplicación, mediante un pulverizador hidráulico, pero de corta persistencia, de 12 a 15 días.

La experiencia se ha llevado a cabo tratando con feromona 50 Ha. De ellas, en 25 Ha se realizó una sola colocación de difusores de membrana al inicio del segundo

vuelo (Fig. 5) (12-8-1989). En las otras 25 Ha se utilizó feromona microencapsulada (Fig. 6), realizándose 3 aplicaciones para el segundo vuelo, con intervalos de 10-15 días. El testigo de referencia eran 10 Ha tratadas con productos piretroides, en ellas se realizaron 2 aplicaciones determinadas en función de la fenología y la curva de vuelo de los adultos seguida con trampas de feromona sexual (ALVARADO *et al.*, 1986).

La feromona fue suministrada por Biological Control Systems-Aragonesas, S. A. La calidad de la membrana utilizada era bastante deficiente y muchas de ellas se rompían, cayendo posteriormente al suelo. En cuanto a la microcápsula (Decoy PBW 70) su principal problema era la tendencia a flotar en el caldo del depósito por lo que la distribución en campo era bastante irregular.

La irregularidad de la zona y entre las distintas parcelas hizo que el inicio de la

aplicación fuera un poco tarde, pues ya había en algunas parcelas cápsulas atacadas.

Todo ello debió influir en unos resultados que se muestran mucho más favorables para la parcela tratada con piretroides (Cuadro 3). En ella resultaron dañadas el 1 % de las cápsulas frente al 29,5 % (membrana) y el 22,4 % (microencapsulado), lo que junto con la curva de vuelo de machos y las distintas aplicaciones, se recogen en la figura 7.

En la figura 8 se observa la persistencia de los distintos difusores, habiendo sido en ambos casos inferior a la prevista, tal vez por las altas temperaturas de la zona superiores a 40 °C a la sombra: en las microcápsulas alrededor de 10 días y en la membrana de 6-7 semanas.

CONCLUSIONES

La técnica de confusión contra gusano rosado es posible en esta zona mejoran-



Fig. 5.—Situación del difusor del tipo membrana, colocado a mano.

do la calidad de los difusores y considerando las altas temperaturas que se alcanzan, por la disminución en la persistencia que pueden suponer. Otro factor a tener en cuenta sería la necesidad de adelantar el

Fig. 6.—Aplicación de microcápsulas con máquina terrestre convencional.



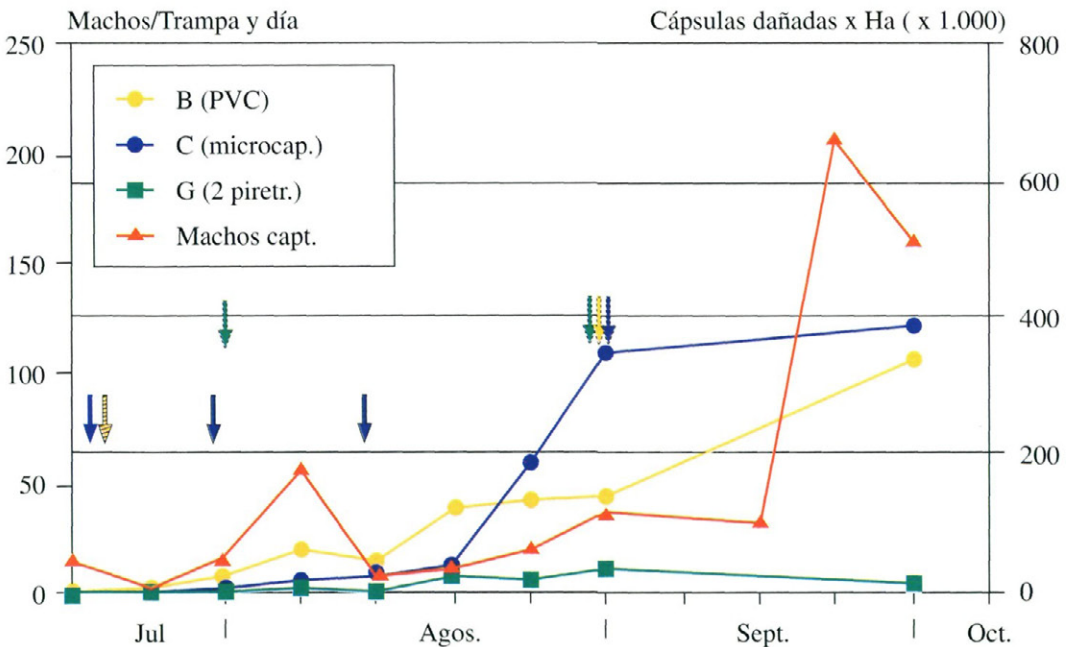
Cuadro 3.—Confusionismo 1989 (*Pectinophora gossypiella* Saund)

| Localización | Herrera (Sev.) | Herrera (Sev.) |
|-------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Feromona | Gossyplure | Gossyplure |
| Difusor | PVC | Microcápsula (Decoy PBV 70) |
| Suministrado por | B.C.S. (*) Aragonesas, S. A. | B.C.S. Aragonesas S. A. |
| Dosis | 40 gr. m.a./Ha | 10 gr./Ha + 4 cc/Ha |
| Método aplicación | Manual | Pulverización |
| Inicio | 12-07-89 | 12-07-89 |
| Intervalo | — | 12-15 días |
| Núm. aplicaciones | 1 | 3 |
| Area tratada | 25 Has. | 25 Has. |
| Area testigo | 10 Ha (Trat. Piretr.) | 10 Ha (Trat. Piretr.) |

Resultados

| Captura adultos | Ver figura núm. 7 | | | |
|-----------------|-------------------|------|---------|---------|
| Cáps. dañada | Ferom | % | 29,5 | 22,4 |
| | | × Ha | 340.000 | 300.000 |
| dañada | Piret | % | 1,0 | 1,0 |
| | | × Ha | 10.000 | 8.000 |

* B.C.S.: Biological Control System.

Fig. 7.—Confusionismo. *Pectinophora gossypiella* Saund. Herrera (Sevilla), 1989.

S.P.V.

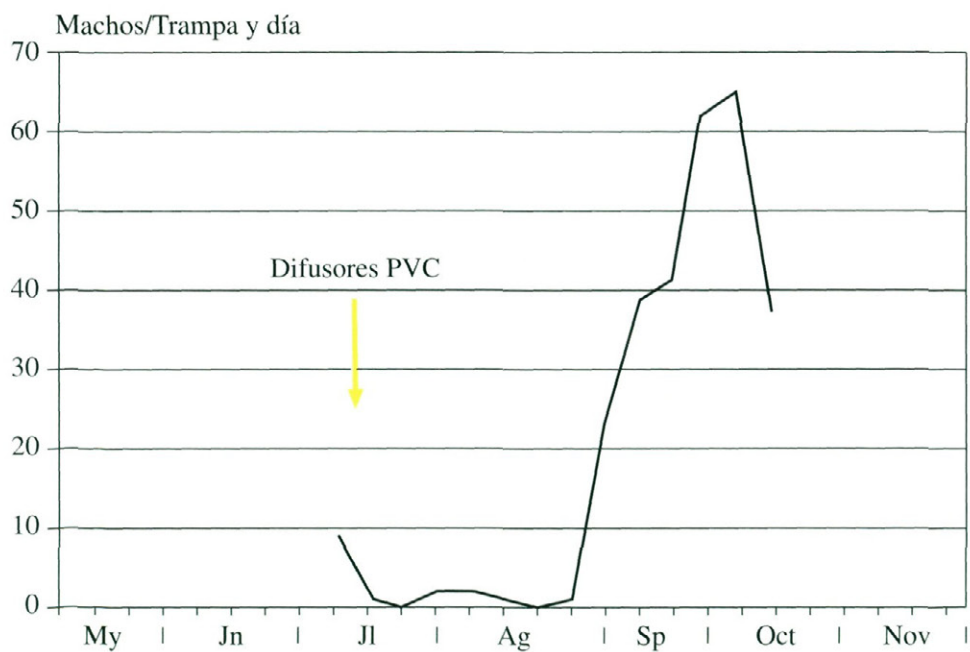
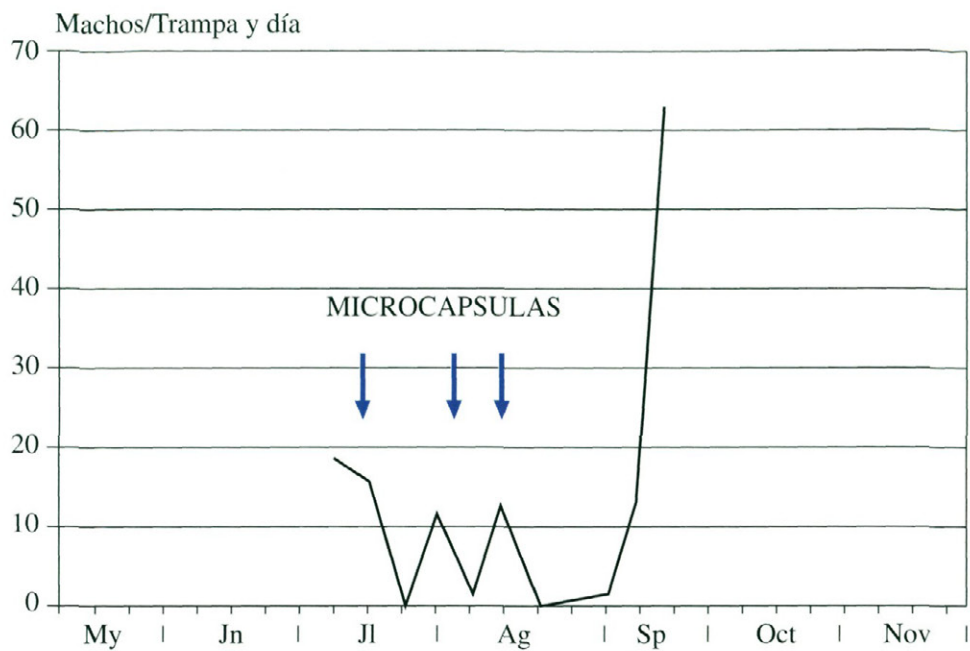


Fig. 8.—*Pectinophora gossypiella* Saund. Machos en trampa funnel (Ferom.).

S.P.V.

tratamiento a fin de controlar el inicio del ataque. Una condición que se ha mostrado como imprescindible es la ejecución en grandes superficies (≥ 40 Ha).

Ante el conjunto de plagas que afectan al algodón en nuestra zona, su inclusión a nivel de campo en los programas de manejo integrado (ATRIAs), necesitaría de una solución conjunta para *Heliothis armigera*

Hb., como podría ser una mezcla de feromonas.

Un último interrogante procede del carácter de plaga ocasional que en nuestra zona posee *Pectinophora gossypiella* Saund., que nos hace cuestionar el empleo de una técnica preventiva con el aumento de costes que conlleva.

ABSTRACT

ALVARADO, M.; ARANDA, E.; CARRASCO, I.; DURÁN, J. M.; DE LA PUERTA, M. A., y DE LA ROSA, A. (1992): Contribución al uso de la técnica de confusión sexual contra gusano rosado (*Pectinophora gossypiella* saunders) en algodón. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18** (3): 505-515.

The Associations for Integrated Pests Control on cotton (ATRIA) were set up in Andalucía (south of Spain) in 1976 at an experimental level, and 1979 onward, in their development. Nowadays there are 46 associations with 8,355 Ha as a whole (over 10 % of the total planting area). The more important pest problems are twospotted spider mite (*Tetranychus urticae* Koch.) and bollworm (*Heliothis armigera* Hb.) but pink bollworm (*Pectinophora gossypiella* Saund.) some years in certain fields, appears unexpectedly, causing great damage.

The fight against it is difficult and pyrethroids are needed, this use distorts the strategy of pest management in the ATRIA, that is why an alternative system of control must be found.

In 1981 and 1982 tests of mating disruption were initiated using Gossyplure (Nomate-PBW-ALBANY and BASF-Hercon-PBW) with two types of dispensers: hollow plastic fibers and laminate flakes. The results were negatives in little fields (approximately 10 Ha) and better in fields of more than 40 Ha. In 1989 we went on testing two new types of dispensers: microcapsules, easy application but short persistence and PVC-dispensers, handy application and long persistence (CONTROL SYSTEM-ARAGONESAS). The results, perhaps because of the bad quality of the used dispensers, were not better than the ones we got making 1-2 treatments with pyrethroids.

Key words: Cotton, pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* Saunders, pheromones, mating disruption, dispensers.

REFERENCIAS

- ALVARADO, M.; DURÁN, J. M.; FERNÁNDEZ, J.; SERRANO, A.; DE LA ROSA, A., 1990: Pheromons for the control of pests on cotton in Andalucía (Spain). Pheromones in Mediterranean Pest Management. *OILB-SROPIOBC-WPRS* (Working group). Granada.
- ALVARADO, M.; DURÁN, J. M.; ARANDA, E.; PÁEZ, J. I.; DE LA ROSA, A.; SERRANO, A.; VEGA, J., 1986: Ensayo de productos y técnicas de lucha contra gusano rosado en algodón. II Symposium Nacional de Agroquímicos. Sevilla (España).
- ALVARADO, M.; LIMÓN, F., 1980: Lutte integree en culture cotoniere en Espagne. Symposium integrated crop protection. Valence (Francia).
- 1984: Lucha integrada, una alternativa para la protección de cultivos. Jornadas de Agricultura Biológica. Sevilla.
- 1988: Actuaciones del Servicio de Protección de los Vegetales de Andalucía en Algodón. *Información Técnica 4/88*. Junta de Andalucía.
- CAMPION, D. G., 1983: Pheromones for the control of insect pests in Mediterranean countries. *Crop Protection*, **2**(1): 3-16.
- CRITCHELEY, B. R.; CAMPION, D. G.; MCVEIGH, L. J.; HUNTER-JONES, P.; HALL, D. R.; CORK, A.; NESBITT, B. F.; MARRS, G. J.; JUTSUM, A. R.; HOSNY, M. N.; NASR, EL-SAYED A., 1983: Control of pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Le-

- pidoptera: *Gelechiidae*), in Egypt by mating disruption using an aerially applied microencapsulated pheromone formulation. *Bull. ent. Res.*, **73**: 289-299.
- CRITCHLEY, B. R.; CAMPION, D. G.; McVEIGH, E. M.; CAVANAGH, G. G.; HOSNY, M. M.; NASR, EL-SAYED A.; KHIDR, A. A.; NAGUIB, M., 1985: Control of pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* (Saunders) (Lepidoptera: *Gelechiidae*), in Egypt by mating disruption using hollow-fibre, laminate-flake and microencapsulated formulation of synthetic pheromone. *Bull. ent. Res.*, **75**: 329-345.
- CRITCHLEY, B. R.; CAMPION, D. G.; McVEIGH, E. M.; McVEIGH, L. J.; JUTSUM, A. R.; GORDON, R. F. S.; MARRS, G. J.; NASR, EL-SAYED A.; HOSNY, M. M., 1984: Microencapsulated pheromones in Cotton Pest Management. 1984 British Crop Protection Conference-Pests and Diseases.
- DOANE, C. C., 1990: Control of the pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* on cotton by use of pheromones. Pheromones in Mediterranean Pest Management. *OILB-SROP/IOBC-WPRS* (Working group). Granada.
- DURÁN, J. M.; ALVARADO, M., 1988: Insectos Auxiliares del Algodón en el Valle Bajo del Guadalquivir. III Symposium Nacional del Agroquímicos. Sevilla (España).
- HENNEBERRY, T. J.; GILLESPIE, J.; BARIOLA, L. A.; FLINT, H. M.; LINGREN, P. D.; KYDONIEUS, A., 1980: Pink bollworm and Tobacco Budworm Mating Disruption Studies on Cotton. Proceedings of Colloquium on Management of Insect Pests with Semiochemical. Gainesville, Fl.
- HENNEBERRY, T. J.; GILLESPIE, J.; BARIOLA, L. A.; FLINT, H. M.; BUTLER, G. D. Jr.; LINGREN, P. D.; KYDONIEUS, A.: Gossyplure in laminated Plastic Formulations for Mating Disruption and Pink bollworm Control. *J. Econ. Ent.*
- HOSNY, M. M.; CRITCHLEY, B. R.; CAMPION, D. G., 1990: Large scale control of pink bollworm, *Pectinophora gossypiella* in Egypt using hollow fibre, microencapsulated and twist-tie. Pheromones in Mediterranean Pest Management. *OIL-SROP/IOBC-WPRS* (Working group). Granada.

(Aceptado para su publicación: 14 octubre 1991)