

ACRINATRIN 15 CE NUEVO ACARICIDA - INSECTICIDA EN FRUTALES DE PEPITA. DESARROLLO A CAMPO

H. E. GIGANTI⁽¹⁾

Recibido: 26/11/93

Aceptado: 28/04/94

RESUMEN

En la evaluación a campo de ACRINATRIN 15 CE, compuesto del grupo de los ésteres norpirétricos, se buscó determinar: Su eficacia en el control de arañas, principalmente *Panonychus ulmi* Koch y en el de *Cydia pomonella* (L.); su comportamiento frente a los acarófagos y la ocurrencia o no de fitotoxicidad. En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, se realizaron seis ensayos a campo entre las temporadas 1987/88 y 1990/91, totalmente aleatorizados, sobre manzanos cv. Red Delicious y una prueba de fitotoxicidad sobre peral cv. William's. Las dosis de Acrinatrín 15 CE utilizadas: 6,7 ml; 10 ml; 13,3 ml; 16,6 ml; 20 ml; 23,3 ml y 26,7 ml/hl, fueron comparadas con varios productos standard de mercado y testigo sin tratar. Los daños por carpocapsa fueron determinados en % de frutos dañados a la cosecha y la evolución de los ácaros por el método de Henderson y Mac Burnie en forma previa a las pulverizaciones y a intervalos posteriores. Los resultados muestran que: Acrinatrín 15 CE es un eficaz acaricida a 16,6 ml/hl, que tiene una potente acción de choque y que no perjudica mayormente a los acarófagos. Es un excelente carpocapsicida aún a 13,3 ml/hl, lo que permite usarlo con doble finalidad a 16,6 ml/hl. No presenta problemas de fitotoxicidad.

Palabras clave: Acrinatrín - acaricida insecticida - frutales de pepita - desarrollo a campo.

FIELD EVALUATION OF ACRINATRIN 15 CE, A NEW ACARICIDE INSECTICIDE FOR POMME FRUIT TREES

SUMMARY

ACRINATRIN 15 EC, a non-piretric compound of the esters group was evaluated during 1987/88 and 1990/91 growing seasons in the Alto Valle de Río Negro y Neuquén (Argentina). It was determined its efficiency on mites control, specially *Panonychus ulmi* Koch and *Cydia pomonella* (L.) control, the effect on predator mites and the occurrence or not of fitotoxicity. Six experiments on a Complete Randomized Design were performed to compare Acrinatrín 15 EC with several standard products and a check on apple trees cv Red Delicious and a toxicity test on pears trees cv William's. Acrinatrín rates were: 6.7 ml; 10 ml; 13.3 ml; 16.6 ml; 20 ml; 23.3 ml and 26.7 ml/hl. Codling moth damages were determined in % of fruit damage at harvest and mite evolution by Henderson and Mac Burnie method at different intervals before and after sprays. Acrinatrín showed a high efficiency for mites control at 16.6 ml/hl; it has a strong knock down and it was not harmful for predators mites. It also control effectively codling moth even at 13.3 ml/hl. Acrinatrín could be used at 16.6 ml/hl to control both species. It presented no fitotoxicity problems.

Key words: Acrinatrín - Acaricide insecticide - Pome fruit trees - Field evaluation.

⁽¹⁾Cátedra de Zoología Agrícola. Fac. Cs. Agrarias - Un. Nac. del Comahue. C.C. 85. 8303 - Cinco Saltos (R.N.). Argentina.

INTRODUCCION

En los cultivos de frutales de pepita, los ácaros, particularmente los *Tetranychidae*, constituyen plagas inducidas, esto es que alcanzan niveles de población capaces de producir daño económico cuando se altera alguno de los factores que las mantienen en cierto equilibrio. Una de las razones de estos desequilibrios, quizá la más importante, es el uso desde la década del 50 de insecticidas de amplio espectro para el control de *Cydia pomonella* (L.), los que al afectar a los enemigos naturales de las arañas promueven rápidos crecimientos de sus poblaciones. Esto llevó al desarrollo de acaricidas específicos; muchos de ellos tampoco respetan a los acarófagos y a su vez en muchos casos han perdido con el tiempo su eficacia debido a la aparición de resistencia por parte de las poblaciones de las principales especies.

En la intención de procurar un uso más racional de los plaguicidas, se desarrolló más tarde en la mayoría de los países, el concepto de control integrado, en el que uno de los aspectos fundamentales es la determinación de "umbrales de daño económico" para las poblaciones de las distintas plagas, o sea la densidad de población mínima que puede causar pérdidas en la rentabilidad del cultivo, antes de la que no es imperioso o necesario tomar medidas de control. En el caso de las arañas, a la densidad de éstas se la relaciona con la de sus acarófagos. No obstante el camino en esta dirección tomado en la mayoría de las regiones productoras de frutas de pepita de calidad, y el mayor cuidado en la elección de los plaguicidas para controlar carpocapsa, las arañas con frecuencia alcanzan el umbral mencionado, situación que obliga a recurrir al uso de acaricidas.

En el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, principal región productora de peras y manzanas para exportación de la Argentina, lugar donde se desarrolló el presente trabajo, al igual que en otras zonas de producción de frutales de pepita, se dieron estos fenómenos y circunstancias y al momento se cuenta con un reducido número de acaricidas disponibles en el mercado, particularmente que puedan ser usados en perales.

En este contexto, se proyectó la evaluación de ACRINATRIN, sobre el que se buscó determinar a través de distintas dosis:

- Eficacia frente a las arañas, particularmente *Panonychus ulmi* Koch ("araña roja europea"), la más frecuente y agresiva.
- Eficacia en el control de *Cydia pomonella* (L.)
- Comportamiento respecto de los acarófagos.
- Ocurrencia o no de fitotoxicidad.

MATERIALES Y METODOS

Producto ensayado

ACRINATRIN es el nombre común del compuesto: R- S, 3 Z - 2,2 - Dimetyl -3-[2,2,2 - Trifluoro - 1 - (Trifluoromethyl) Etoxy] - 3-oxo-1 propenyl-cyclopropane carboxyl acid, cyano (3- phenoxyphenyl) Methyl ester, desarrollado por Roussel-UCLAF y cuyo número de código es : RU 38702.

La estructura permite la formación de 16 isómeros teóricos, pero el único que tiene actividad biológica, el Acrinatrín, es el que presenta la configuración en el espacio: 1R, 3S, Z, S.

Este producto, del grupo de los ésteres norpirétricos, actúa por contacto y por ingestión sobre formas móviles de ácaros e insectos. No es sistémico (Roussel UCLAF, s/f).

Toxicología

Toxicidad aguda: materia activa: Rata: oral: DL50: >5.000 mg/kg.

Formulado CE 15: Rata: dermal: DL50: >2.000 mg/kg.

De acuerdo con los estudios toxicológicos practicados por el laboratorio productor, la dosis de 2 mg/kg/día es el valor sin efecto adverso para las especies animales sobre las que se realizaron. Tomando un coeficiente de seguridad de 1/100, el valor de la IDA (ingesta diaria admisible) debería ser, según la misma fuente, de: 0.02 mg/kg/día (Roussel UCLAF s/f).

Ensayos a campo realizados

Se realizaron seis evaluaciones a campo sobre manzano, desde la temporada 1987/88 hasta 1990/91, en distintos establecimientos de la Colonia Cinco Saltes, en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, según las características sintetizadas en el cuadro N° 1.

Las pulverizaciones se realizaron siempre con una pulverizadora de alto volumen a 400 lbs./plg2. a manguera y aplicándose el equivalente a 3.000 - 3.200 l/ha.

Evaluaciones

Para determinar daños por carpocapsa: porcentaje de frutos dañados por el insecto, sobre muestras de 100 o más unidades por planta.-

Recuentos de ácaros: por el método de Henderson y Mac Burnie. 20 hojas al azar por parcela.-

Frecuencia de las evaluaciones

Daños de carpocapsa: a la cosecha.

Poblaciones de ácaros: ensayos dirigidos al control de ácaros: en forma previa a la pulverización. 2 días después de ésta y a intervalos posteriores de 7 días hasta la cosecha o hasta los 50 días posteriores. Ensayos dirigidos a evaluar el control de ácaros y carpocapsa: en forma previa a cada pulverización para decidir cambios en los productos si las poblaciones adquirían densidades importantes y a intervalos posteriores variables, según el ensayo.

Momento de aplicación de los productos

Para el control de ácaros: Cuando la densidad que se presentaba era de 6 a 8/arañuelas/hoja y la presencia de acarófagos no superaba a uno por hoja.

En este punto, cabe señalar que en otras regiones del país, como Mendoza, está establecida con bastante certeza y a través de trabajos programados (Espul, García y Riquelme, 1978), la densidad de arañuelas por

hoja a la que es conveniente iniciar los tratamientos en los manzanos (umbral de daño económico) y más aún, la relación arañuelas/acarófagos más conveniente para ello; ambas normalmente tienen valores mucho más altos que los adoptados en este caso.

No ocurre lo mismo en el Alto Valle, donde la experiencia indica que los daños que estos organismos provocan y la capacidad de multiplicación en razón de las condiciones del medio son mayores que en otras regiones. A falta de experiencias concretas al respecto se acepta en forma general y empírica para tratamientos sobre manzanos la densidad y relación adoptadas para estos ensayos. Para perales, mucho más sensibles a la acción de la arañuelas, se toma una densidad mucho menor, no mayor de 3.

Para el control de carpocapsa: En las temporadas 1987/88 y 1988/89, los tratamientos se hicieron siguiendo los avisos emitidos por el Sistema Oficial de Alarma usado en ese momento y conducido por la EERA Alto Valle del INTA. En las temporadas 1989/90 y 1990/91 se adoptó el sistema de termoacumulación, complementado con trampas de feromonas (Vermeulen, Cichón y Parra, 1988).

Para el control de arañuelas y carpocapsa: Se determinaban los tratamientos contra carpocapsa por los métodos señalados y cuando en uno de ellos la densidad de arañuelas estaba dentro de los valores indicados más arriba se actuaba en consecuencia.

Pulverizaciones aplicadas

Para los ensayos dirigidos al control de arañuelas y carpocapsa se estableció una serie de aplicaciones "standard" para la segunda plaga y cuando la oportuni-

Cuadro N° 1: Evaluación de Acrinatrín sobre manzanos en Cinco Saltos (R.N.)

| N° | Tempor. | cv | cond. | dist. | edad | repet. | pl/p. | controlde: |
|----|---------|-----------|---------|-------|-------|--------|-------|--------------|
| 1 | 87/88 | Red Del. | libre | 6 x 5 | >25 a | 3 | 2 | ácar.y carp. |
| 2 | 88/89 | Red Del. | libre | 5 x 4 | 20 a | 3 | 2 | ácar.y carp. |
| 3 | 89/90 | el.Oregon | libre | 5 x 4 | 10 a | 3 | 2 | ácar.y carp. |
| 4 | 89/90 | Red Del. | libre | 8 x 5 | >25 a | 3 | 1 | ácaros |
| 5 | 90/91 | Red Del. | libre | 8 x 5 | >20 a | 3 | 1 | ácaros |
| 6 | 90/91 | Starkims. | espald. | 5 x 4 | 10 a | 4 | 2 | carpocapsa |

Refs.: Tempor.: temporada; cv: cultivar; cond.: conducción; dist.: distancias de plantación; repet.: repeticiones de tratamientos; pl/p.: plantas por parcela.

Cuadro N° 2: Ensayo N°1 (1987/88) Fechas de pulverización, productos y dosis utilizados

| Tra- tam. | Pulverizaciones | |
|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| | estándar c/carp. 26/10, 23/11, 13/01, 12/02 | c/carp. y arañ. 22/12 |
| 1 Testigo | | Idem |
| 2 Acrinatrín 15 CE: 13,3 ml/hl | | Idem |
| 3 Metil azinfos 65 PM: 50 gr/hl | | Acrinatrín 15 CE: 13,3 ml/hl |
| 4 " " " " " " | | " " " : 26,5 ml/hl |
| 5 " " " " " " | | Idem + Propargite 30 PM 200 gr/hl |
| 6 Bifentrín 10 CE: 20 ml/hl | | Idem |
| 7 Lamdacihalotrina 8,33 CE: 12 ml/hl | | Idem |

Cuadro N° 3: Ensayo N° 2 (1988/89) Fechas de pulverización, productos y dosis utilizados

| Tra- tam. | Pulverizaciones | |
|---|---|------------------------------------|
| | estándar c/carp. 01/11, 19/11, 24/12, 10/02 | c/carp. y arañ. 14/01 |
| 1 Testigo | | Idem |
| 2 Metil azinfos 50 PM: 65 gr/hl | | Acrinatrín 15 CE: 6,7 ml/hl |
| 3 " " " " " " | | " " : 13,3 " " |
| 4 " " " " " " | | " " : 20,0 " " |
| 5 " " " " " " | | " " : 26,7 " " |
| 6 Acrinatrín 15 CE: 6,7 ml/hl | | Idem |
| 7 Metil azinfos 50 PM: 65 gr/hl | | Idem + Propargite 72 E 80 ml/hl |
| 8 Lamdacihalotrina 8,33 CE: 12 ml/hl | | Idem |
| 9 Bifentrín 10 CE: 20 ml/hl | | Idem |
| 10 Deltametrina 5 LE: 7,5 ml/hl | | Idem + Propargite 72 E 80 ml/hl |

Cuadro N° 4: Ensayo N° 3 (1989/90) Fechas de pulverización, productos y dosis utilizados

| Tra- tam. | Pulverizaciones | |
|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| | estándar c/carpocapsa 21/10, 4/11, 5/12, 6/02 | c/carp. y arañuelas 6/01 |
| 1 Testigo | | Idem |
| 2 Acrinatrín 15 CE: 10,0 ml/hl | | Idem |
| 3 " " " : 13,3 ml/hl | | Idem |
| 4 " " " : 16,6 ml/hl | | Idem |
| 5 Metil azinfos 50 PM: 65 gr/hl | | Idem + Propargite 30 PM: 200 gr/hl |
| 6 Bifentrín 10 CE: 20 ml/hl | | Idem |

dad de pulverización coincidía con un densidad de arañuelas importante, se usaba Acrinatrín a distintas dosis para el control de ambas plagas. En el ensayo N° 4 (1989/90) para control de arañuelas, también se utilizó esta metodología. En el ensayo N° 5 (1990/91), dirigido a evaluar el comportamiento sobre arañuelas, el control de carpocapsa fue conducido por el productor con insecticidas standard de acuerdo a su propia programación (cuadro N° 7), aplicando el mismo en cada oportunidad a todas las parcelas experimentales. Se realizó una aplicación contra arañuelas, en el momento conveniente, con una serie de tratamientos ya programados. En el ensayo N° 6, se utilizó una serie de tratamientos prefijados para carpocapsa y se midió la evolución de las poblaciones de ácaros.

Productos y dosis utilizados y fechas de aplicación

En los cuadros N°: 2 al 8 se muestran los productos aplicados y las dosis utilizadas en los seis ensayos, así como las fechas de pulverización y el objetivo de la aplicación.

PRUEBA DE FITOTOXICIDAD

Localización: Cinco Saltos (R.N.)

CULTIVO: especie: peral

cultivar: William's
edad: más de 20 años
conducción: libre, a 8 m x 5 m
superficie: 0,5 ha

PULVERIZACION: equipo: de alto volumen,
a 400 lbs./pulg²
aplicación: a "turbina"
volumen: 1500 lts.
fecha, hora y temp.: 18/12/
90, 17,30 hs., 34 °C

PRODUCTO UTILIZADO: Acrinatrín 15 CE
a 13,3 ml/hl

RESULTADOS

POBLACIONES DE ARAÑUELAS: Las fluctuaciones de las poblaciones de ácaros se presentan en los siguientes cuadros: Ensayo N° 1 (1987/88): *Panonychus ulmi*: Cuadro N° 13, *Amblyseius chilensis* Dosse: Cuadro N° 14. Para el ensayo N° 2 (1988/89): Cuadro N° 15. Los valores correspondientes al ensayo N° 3 (1989/90) figuran en el

Cuadro N° 5: Ensayo N° 4 (1989/90) Fechas de pulverización, productos y dosis utilizados

| Tra- tam. | estándar c/carp. 21/10, 4/11, 5/12, 6/02 | c/carp. y arañ. 6/01 |
|--------------|--|---------------------------------------|
| 1 | Testigo | Idem |
| 2 | Metil azinfos 50 PM: 65 gr/hl | Acrinatrín 15 CE: 6,7 ml/hl |
| 3 | " " " " " " " " | " " 10,0 " " |
| 4 | " " " " " " " " | " " 13,3 " " |
| 5 | " " " " " " " " | " " 16,6 " " |
| 6 | " " " " " " " " | Idem + Propargite 30 PM: 200 gr/hl |
| 7 | Bifentrin 10 CE: 20 ml/hl | Idem |

cuadro N° 16. En el cuadro N° 17 se muestran los valores correspondientes al ensayo N° 4 (1989/90). Por último, en el cuadro N° 18, aparecen los que corresponden al ensayo N° 5 (1990/91).

DAÑOS CAUSADOS POR CARPOCAPSA (A LA COSECHA): Ensayo N° 1 (1987/88): se consignan en el cuadro N° 9. Para el ensayo N° 2 (1988/89) los valores figuran en el cuadro N° 10. Los correspondientes al ensayo N° 3 (1989/90) pueden verse en el cuadro N° 11. El último ensayo, el N° 6 (1990/91) figura en el cuadro N° 12.

PRUEBA DE FITOTOXICIDAD: Los resultados, tanto en el follaje como en los frutos de los perales bajo prueba, fueron negativos.

Tampoco se observaron síntomas de fitotoxicidad en ninguna de las parcelas con manzanos comprendidas en los ensayos llevados durante las cuatro temporadas.

DISCUSION

CONTROL DE ARAÑUELAS: Durante la temporada 1987/88 no se presentaron en la zona poblaciones de arañuelas de consideración, seguramente debido a razones climáticas, situación que se refleja en los guarismos correspondientes al ensayo N° 1 realizado entonces; no obstante el 21/12/87 ante un aumento de densidad de población en la mayoría de las parcelas, se aplicaron productos y/o mezclas con la doble finalidad de controlar esos brotes y actuar asimismo contra carpocapsa (cuadro N° 2). Todos los tratamientos resultaron efectivos, ya que mostraron diferencias significativas con el testigo pero no entre sí. La población se mantuvo baja durante el resto de la temporada, llegándose a la cosecha (20/02/88) con poblaciones aceptablemente bajas (Cuadro N° 13) aún en el testigo.

Con relación al comportamiento de la población del principal predador de arañuelas de la región: *Amblyseius chilensis*, si bien los porcentajes de mortandad, que resultan de comparar las poblaciones de las parcelas bajo ensayo con la del testigo, referidas a la pulverización del 22/12/87, muestran valores muy diversos: incremento de la población

Cuadro N° 6: Ensayo N° 5 (1990/91) Fecha de pulverización, productos y dosis utilizados

| Tratam. | Pulverización p/control arañuelas (18/12) |
|---------|---|
| 1 | Testigo |
| 2 | Acrinatrin 15 CE: 13,3 ml/hl |
| 3 | Acrinatrin 15 CE: 16,6 ml/hl |
| 4 | Acrinatrin 15 CE: 20,0 ml/hl |
| 5 | Acrinatrin 15 CE: 23,3 ml/hl |
| 6 | Propargite 30 PM: 200 gr/hl |

Cuadro N° 7: Ensayo N° 5 (1990/91) Pulverizaciones p/ control de carpocapsa (s/todas las parcelas)

| Fecha | Productos y dosis |
|-------|-----------------------------------|
| 25/10 | Cyfluthrin CE 5: 20 ml/hl |
| 06/11 | Paratión 100: 50 ml/hl |
| 21/11 | Cyfluthrin CE 5: 20 ml/hl |
| 04/12 | Paratión 100: 50 ml/hl |
| 19/12 | Alfa-fenvalerato CE 7,5: 12 ml/hl |
| 06/01 | Alfa-fenvalerato CE 5: 18 ml/hl |
| 25/01 | Alfa-fenvalerato CE 7,5: 12 ml/hl |

Cuadro N° 8: Ensayo N° 6 (1990/91) Fechas de pulverización, productos y dosis utilizados

| Tratam. | Pulverizaciones para el control de carpocapsa 25/10, 7/11, 15/12, 11/01 |
|---------|---|
| 1 | Testigo |
| 2 | Acrinatrin 15 CE: 13,3 ml/hl |
| 3 | " " " 16,6 ml/hl |
| 4 | Metil azinfos 35 PM: 100 gr/hl |

(tratamiento 2, Acrinatrin 13,3 ml/hl), baja mortandad (tratamiento 7, Lamdacihalotrina 12 ml/hl) y considerable mortandad (tratamiento 4, Acrinatrin

Cuadro N° 9: Ensayo N° 1 (1987/88) Porcentajes de frutos dañados, a la cosecha y comparación de medias de tratamientos (test de Tukey). Promedios de 3 repet.

| Tratamiento | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------|---------|-----|--------|--------|--------|-------|-------|
| % frut. dañ. | 17,67 a | 2 b | 0,83 b | 1,83 b | 1,17 b | 1,5 b | 0,5 b |

Los tratamientos señalados con igual letra no difieren significativamente al nivel del 5%.

Cuadro N° 10: Ensayo N° 2 (1988/89) Porcentajes de frutos dañados, a la cosecha y comparación de medias de tratamientos (test de Tukey). Promedios de 3 repet.

| Tratamiento. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| % frut. dañados | 57,8 a | 4,2 b | 3,2 b | 2,9 b | 3,4 b |

| Tratamiento | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|--------|-------|-------|--------|--------|
| % frut. dañados | 7,8 bd | 2,9 b | 5,6 b | 1,9 bc | 7,4 bd |

Los tratamientos señalados con igual letra no difieren significativamente al nivel del 5%.

26,5 ml/hl), los valores absolutos, sin considerar la evolución de las parcelas no tratadas, no muestran caídas demasiado grandes de las poblaciones y las relaciones arañuela/acarófago que se pueden obtener comparando las medias de los cuadros N° 13 y 14 muestran que este predador no ha sido afectado en forma considerable.

El ensayo N° 2, fue realizado en la temporada siguiente, en la que se dieron condiciones ambientales favorables para el desarrollo de las arañuelas, con el mismo fin: evaluar la doble acción de Acrinatrin: contra arañuelas y carpocapsa, (cuadro N° 3). A las 48 horas de haberse pulverizado con la mencionada doble finalidad, todos los tratamientos presentaban diferencias significativas con respecto al testigo, (cuadro N° 15) con la excepción de 2 (Acrinatrin a: 6,7 ml/hl) y 10 (Deltametrina a: 7,5 ml/hl), aunque al determinarse el porcentaje de mortandad o

Cuadro N° 11: Ensayo N° 3 (1989/90) Porcentajes de frutos dañados, a la cosecha y comparación de medias de tratamientos (test de Tukey). Promedios de 3 repet.

| Tratamiento | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|------|-----|--------|-----|--------|--------|
| % Frut. dañados | 18 a | 1 b | 0,33 b | 1 b | 0,66 b | 0,33 b |

Los tratamientos señalados con igual letra no difieren significativamente al nivel del 5%.

eficiencia, todos los tratamientos mostraron altos índices. A los 7 días se sumaba el tratamiento 6 (Acrinatrín a: 6,7 ml/hl durante todas las pulverizaciones) dando valores que no diferían del testigo, el que no mostró una población muy alta durante la temporada. También puede apreciarse en el cuadro N° 15, que las densidades de población determinadas en febrero, en proximidades de la cosecha de la variedad de manzano bajo ensayo y cuando los Tetranychidae generalmente comienzan a declinar en su actividad, son bastante aceptables, si asimismo se considera lo expresado acerca de las condiciones de esa temporada para el desarrollo de estos ácaros.

Las poblaciones de *Amblyseius chilensis* fueron muy bajas en el cultivo bajo ensayo, de manera que no pudo analizarse su dinámica frente a los productos empleados.

Durante la temporada 1989/90 se desarrollaron los ensayos N° 3 y 4 (cuadros N° 4 y 5); el primero con la doble finalidad ya apuntada y el segundo dirigido especialmente a evaluar el comportamiento de las poblaciones de ácaros.

En el primer caso, ensayo N° 3, para la pulverización del 6/01/90, se adicionó Propargite (200 gr/hl) al Metil azinfos que se venía utilizando en las parcelas N° 5, ya que eran las únicas que acusaban una población apreciable, mientras el resto mantenía a las poblaciones en valores bajos de densidad (cuadro N° 16).

En el ensayo N° 4, la población de arañuelas no fue muy elevada, aún en el testigo, debido seguramente a los antecedentes del cultivo sobre el

Cuadro N° 12: Ensayo N° 6 (1990/91) Porcentajes de frutos dañados, a la cosecha y comparación de medias de tratamientos (test de Tukey). Promedios de 4 repet.

| Tratamiento | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------------|---------|--------|--------|--------|
| % Frut. dañados | 10,54 a | 0,18 b | 0,31 b | 0,95 b |

Los tratamientos señalados con igual letra no difieren significativamente al nivel del 5%.

Cuadro N° 13: Ensayo N° 1 (1987/88) *Panonychus ulmi*/ hoja. Método: Henderson y Mac Burnie. Promedios de 3 repet.. 20 hojas por parcela, al azar.

| Trat. | 21/12 (previo) | 26/12 | TT(1) % | M(2) | 12/01 | 11/02 |
|-------|----------------|-------|---------|------|-------|-------|
| 1 | 12,73 | 11,66 | a | | 0,2 | 1,06 |
| 2 | 2,86 | 0,66 | b | 75 | 0,2 | 1,26 |
| 3 | 10,96 | 0,66 | b | 93 | 0,46 | 0,6 |
| 4 | 11,46 | 0,53 | b | 95 | 0,26 | 5,35 |
| 5 | 7,33 | 2,33 | b | 65 | 0,0 | 0,26 |
| 6 | 3,06 | 0,46 | b | 84 | 0,4 | 1,8 |
| 7 | 7,0 | 2,6 | b | 59 | 0,2 | 0,6 |

(1): Test de Tukey (comparación de medias): los tratamientos señalados con igual letra no difieren al nivel del 5%. (2): Porcentaje de mortandad, según Henderson y Tilton (pulverización: 22/12)

que se desarrolló: pocas intervenciones con plaguicidas y ausencia de fertilización nitrogenada en los años previos. No obstante, el 6/01/90 se actuó para el control de arañuelas al presentarse una población mayor coincidente con la necesidad de controlar carpocapsa. El análisis de la varianza practicado, no dio diferencias significativas entre tratamientos, seguramente debido a la baja densidad del testigo; no obstante, los porcentajes de

Cuadro N° 14: Ensayo N° 1 (1987/88) *Amblyseius chilensis*/hoja. Método: Henderson y Mac Burnie. Promedios de 3 repet.. 20 hojas por parcela, al azar.

| Trat. | 21/12 (previo) | 26/12 | M(1) % | 12/01 | 11/02 |
|-------|-------------------|-------|-----------|-------|-------|
| 1 | 1,46 | 2,2 | | 0,13 | 0,2 |
| 2 | 0,06 | 0,2 | 0 (*) | 0,0 | 0,33 |
| 3 | 0,66 | 0,46 | 54 | 0,0 | 0,4 |
| 4 | 0,93 | 0,33 | 76 | 0,0 | 0,93 |
| 5 | 1,8 | 1,0 | 64 | 0,0 | 0,26 |
| 6 | 0,2 | 0,13 | 57 | 0,0 | 0,26 |
| 7 | 0,8 | 1,06 | 13 | 0,33 | 0,13 |

(1): Porcentaje de mortandad, según Henderson y Tilton (pulverización: 22/12). (*) hubo incremento de la población.

mortalidad (cuadro N° 17) muestran caídas importantes en las poblaciones hasta prácticamente 21 días de la pulverización.(cuadro N° 17).

En la temporada 1990/91, se establecieron dos ensayos con la misma finalidad que la anterior. En el N° 5, se procuró evaluar nuevamente la acción de Acrinatrín sobre las arañuelas y determinar su poder residual. Los resultados (cuadro N° 18) muestra que Acrinatrín a las distintas dosis: 13,3; 16,6; 20,0 y 23,3 ml/hl tiene un efecto más rápido que Propargite pues éste no presenta a los 2 días diferencias significativas con el testigo y sí lo hacen los tratamientos con Acrinatrín. A partir de los 7 días y hasta los 21 todos los tratamientos muestran igual comportamiento. A partir de los 28 días, se suspendieron los cálculos debido a la caída que comenzaba a mostrar la población del testigo. Los porcentajes de mortandad mostraban una tendencia similar (cuadro N° 18).

Cuadro N° 15: Ensayo N° 2 (1988/89) *Panonychus ulmi*/hoja. Método: Henderson y Mac Burnie. Promedios de 3 repet.. 20 hojas por parcela, al azar.

| Trat. | 12/01 (previo) | 16/01 2 días | TT(1) | %M(2) 7 días | 20/01 | TT(1) | % M(2) | 8/02 |
|-------|-------------------|-----------------|-------|-----------------|-------|-------|--------|------|
| 1 | 1,0 | 2,0 | a | | 1,13 | a | | 1,33 |
| 2 | 16,9 | 1,86 | a | 94,5 | 0,8 | a | 95,9 | 1,46 |
| 3 | 7,5 | 0,0 | b | 100,0 | 0,2 | b | 97,7 | 0,73 |
| 4 | 9,8 | 0,0 | b | 100,0 | 0,0 | b | 100,0 | 0,26 |
| 5 | 1,4 | 0,06 | b | 97,9 | 0,0 | b | 100,0 | 0,06 |
| 6 | 1,7 | 0,4 | b | 88,3 | 1,8 | a | 6,3 | 2,8 |
| 7 | 10,7 | 0,0 | b | 100,0 | 0,26 | b | 97,9 | 0,13 |
| 8 | 10,2 | 0,2 | b | 99,1 | 0,2 | b | 98,3 | 4,2 |
| 9 | 3,9 | 0,13 | b | 98,4 | 0,33 | b | 92,6 | 3,93 |
| 10 | 29,6 | 4,66 | a | 92,2 | 2,33 | a | 93,1 | 2,86 |

(1): Test de Tukey (comparación de medias): los tratamientos señalados con igual letra, no difieren al nivel del 5 %.

(2): Porcentaje de mortandad, según Henderson y Tilton (pulverización: 14/01).

Cuadro N° 16: Ensayo N° 3 (1989/90) *Panonychus ulmi*/hoja. Método: Henderson y Mac Burnie. Promedios de 3 repet.. 20 hojas por parcela, al azar.

| Trat. | 5/01 (previo) | 12/01 (7 días) | 6/02 | 13/02 |
|-------|------------------|-------------------|------|-------|
| 1 | 7,46 | 9,93 | 7,8 | 1,66 |
| 2 | 0,56 | 0,06 | 1,86 | 0,66 |
| 3 | 0,56 | 0,0 | 0,66 | 0,6 |
| 4 | 1,13 | 0,13 | 0,0 | 0,0 |
| 5 | 9,3 | 0,13 | 0,33 | 0,0 |
| 6 | 0,73 | 0,2 | 3,66 | 0,86 |

En el ensayo N° 6, cuyo objetivo principal era evaluar el control de carpocapsa; en forma previa a cada pulverización con ese fin, se medía la población de arañuelas para determinar la necesidad o no de intervenir contra éstas. Las densidades de ácaros evolucionaron de tal manera que no fue necesario actuar contra ellos y resultó muy importante la cantidad de *Amblyseius chilensis* registrada en todas las parcelas, razón casi segura de la baja densidad de ácaros fitófagos, los que sí fueron abundantes en otros montes frutales de la misma zona en esa temporada.

CONTROL DE CARPOCAPSA: Los resultados muestran un comportamiento casi uniforme en los cuatro ensayos realizados con el fin de evaluar el comportamiento de Acrinatrín en el control de carpocapsa frente a otros insecticidas o acaricidas considerados standard en el mercado. En todos ellos, hubo diferencias significativas entre todos los productos ensayados y el testigo, pero no entre ellos (Cuadros N° 9, 10, 11 y 12), con

Cuadro N°17: Ensayo N° 4 (1989/90) *Panonychus ulmi*/hoja (Pu/h) y *Amblyseius chilensis*/hoja (Ach/h). Método: Henderson y Mac Burnie. Promedios de 3 repet.. 20 PPhojas por parcela, al azar.

| Trat. | 6/01 previo | | 8/01 2 días | | | 13/01 7 días | | | 20/01 14 días | | |
|-------|----------------|-------|----------------|-------|-----|-----------------|-------|-----|------------------|-------|-----|
| | Pu/h | Ach/h | Pu/h | Ach/h | % M | Pu/h | Ach/h | % M | Pu/h | Ach/h | % M |
| 1 | 2,73 | 0,06 | 2,67 | 0,06 | | 2,13 | 2,4 | | 5,4 | 2,53 | |
| 2 | 6,53 | 0,06 | 0,2 | 0,13 | 97 | 1,13 | 0,13 | 78 | 2,33 | 0,06 | 82 |
| 3 | 5,47 | 0,0 | 1,33 | 0,13 | 75 | 1,73 | 0,0 | 60 | 3,07 | 0,13 | 72 |
| 4 | 3,87 | 0,0 | 0,93 | 0,13 | 75 | 2,2 | 0,2 | 27 | 2,47 | 0,2 | 68 |
| 5 | 5,07 | 0,2 | 0,26 | 0,06 | 94 | 1,53 | 0,0 | 61 | 0,6 | 0,06 | 94 |
| 6 | 9,2 | 0,13 | 0,66 | 0,06 | 93 | 0,47 | 0,13 | 93 | 0,67 | 0,06 | 96 |
| 7 | 3,13 | 0,33 | 0,53 | 0,06 | 83 | 2,33 | 0,13 | 5 | 3,27 | 0,33 | 47 |

%M: Porcentaje de mortandad, según Henderson y Tilton (pulverización: 6/01).

Cuadro N°17: continuación

| Trat. | 27/01 21 días | | | 05/02 previo | | | 13/02 7 días | | |
|-------|------------------|-------|----|-----------------|-------|-----|-------------------|-------|-------|
| | Pu/h | Ach/h | %M | Pu/h | Ach/h | %M | Pu/h | Ach/h | %M(*) |
| 1 | 11.0 | 2.4 | | 1.73 | 1.83 | | 2.47 | 0.86 | |
| 2 | 8.8 | 0.53 | 66 | 3.73 | 0.26 | 10 | 3.33 | 0.4 | 38 |
| 3 | 5.6 | 0.26 | 75 | 12.3 | 0.73 | (-) | 0.53 ^a | 0.2 | 97 |
| 4 | 3.6 | 0.2 | 77 | 10.2 | 1.0 | (-) | 0.33 | 0.26 | 98 |
| 5 | 1.33 | 0.13 | 93 | 3.4 | 0.26 | (-) | 1.73 | 0.26 | 65 |
| 6 | 0.73 | 0.13 | 98 | 1.4 | 0.13 | 76 | 0.13 | 0.2 | 94 |
| 7 | 2.0 | 0.33 | 84 | 7.87 | 0.93 | (-) | 0.13 | 0.2 | 99 |

(-): Arrojan resultados negativos, indican crecimiento de la población.

(*): Columna correspondiente a 7 días de la pulverización del 5/02, con cuyas poblaciones se relacionan las del 13/02.

la siguiente excepción en el ensayo N° 2 (1988/89): donde Bifentrin 10 CE a: 20 ml/hl, no difería con los otros tratamientos, pero sí lo hacía con Deltametrina 5 LE a: 7,5 ml/hl y con Acrinatrin 15 CE a: 6,7 ml/

hl (cuadro N° 10). En los gráficos N° 7 al 11 puede observarse también claramente el comportamiento de los productos ensayados.

Cuadro N° 18: Ensayo N° 5 (1990/91) *Panonychus ulmi*/hoja. Método: Henderson y Mac Burnie. Promedios de 3 repet., 20 hojas por parcela, al azar.

| Trat. | 17/12 previo | 20/12 2 días | TT(1) | %M(2) | 26/12 7 días | TT(1) | %M(2) |
|-------|-----------------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
| 1 | 15.13 | 25.13 | a | | 43.6 | a | |
| 2 | 12.0 | 1.4 | b | 93.0 | 4.2 | b | 87.9 |
| 3 | 10.0 | 1.26 | b | 92.5 | 3.4 | b | 88.2 |
| 4 | 13.0 | 0.8 | b | 96.3 | 3.93 | b | 89.5 |
| 5 | 12.86 | 0.73 | b | 96.6 | 3.66 | b | 90.1 |
| 6 | 6.86 | 1.0 | a | 91.3 | 3.0 | b | 84.8 |

Cuadro N° 18: continuación.

| Trat. | 2/01 14 días | TT | %M | 8/01 21 días | TT | %M | 15/01 28 días | %M | 22/01 35 días | 29/01 42 días | 4/02 49 días |
|-------|-----------------|----|------|-----------------|----|------|------------------|------|------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 48.66 | a | | 34.66 | a | | 20.33 | | 12.66 | 7.93 | 7.06 |
| 2 | 4.6 | b | 88.2 | 6.53 | b | 76.2 | 7.2 | 55.4 | 3.06 | 2.06 | 0.2 |
| 3 | 4.66 | b | 85.6 | 8.33 | b | 63.7 | 6.0 | 55.3 | 4.06 | 1.13 | 0.66 |
| 4 | 4.13 | b | 90.2 | 7.26 | b | 75.7 | 8.2 | 53.1 | 5.0 | 4.0 | 0.06 |
| 5 | 2.4 | b | 94.2 | 4.6 | b | 84.5 | 6.66 | 61.5 | 5.93 | 4.6 | 2.33 |
| 6 | 2.8 | b | 87.3 | 2.0 | b | 87.2 | 2.0 | 78.3 | 0.4 | 0.46 | 0.2 |

(1): Test de Tukey (comparación de medias): los tratamientos señalados con igual letra no difieren al nivel del 5 %.
 (2): Porcentaje de mortandad según Henderson y Tilton (pulverización: 18/12).

CONCLUSIONES

- El producto ensayado, Acrinatrín 15 CE no presenta ningún problema de fitotoxicidad, tanto en perales como en manzanos.

- Tiene un excelente comportamiento como acaricida y una potente acción de choque ya que a las 48 horas produce disminuciones en las densidades de población de arañuelas que se mantienen bajas por semanas, aún a la dosis de 13,3 ml (2 gr i.a.)/hl. No obstante, para lograr un adecuado poder residual, mínimo de tres semanas y por razones de seguridad en los resultados en su uso en condiciones de campo, se recomienda la dosis de 16,6 ml (2,5 gr i.a.)/hl.

- Es un excelente carpocapsicida, en este caso a la dosis de 13,3 ml (2 gr i.a.)/hl. Esto permite usarlo con doble finalidad, a 16,6 ml/hl (2,5 gr i.a./hl), cuando coincide la necesidad de intervenir para el control de arañuelas con el momento de controlar carpocapsa.

- Las observaciones y mediciones realizadas sobre el principal acarófago presente en la zona: *Amblyseius chilensis* muestran que las poblaciones de este ácaro auxiliar no son alteradas mayormente por la acción de Acrinatrín.

BIBLIOGRAFIA

- ESPUL, J.C.; GARCIA, M.F. y RIQUELME, A., 1978. Control de ácaros fitófagos en manzano por medio de la lucha integrada. III Jorn. Fitos. Arg., Fac. de Agron. y Zoot., Un. Nac. de Tucumán. Tomo III: 1109 - 1163.
- ROUSSEL UCLAF. s/f. RUFAS, Información técnica. 47 págs..
- VERMEULEN, J.; CICHON, L. y PARRA, E., 1988. Sistema de alarma termoacumulativo para el control de carpo-capsa (*Cydia pomonella*) para el Alto Valle del Río Negro y Neuquén. I.N.T.A. E.E.A. Alto Valle. Págs. s/n.