



## RTA02-050-C2-1. Desarrollo de sistemas de producción de manzano en agricultura ecológica

### Investigador responsable Organismo

Dr. Enrique Dapena de la Fuente SERIDA

### Equipo investigador

M<sup>a</sup> Dolores Blázquez Noguero SERIDA  
Marcos Miñarro Prado Becario FICYT

'Priscilla', 'Prima', 'Freedom', 'Goldrush' y 'Johnafree', y se preparó el terreno para iniciar la plantación en el primer trimestre de 2003. Las variedades 'Reineta Encarnada' y 'Forina' fueron utilizadas como referencia.

Los descendientes del cruzamiento 'Reineta Encarnada' x H2310 (realizado en 1994), portadores del gen Vf de resistencia al moteado, tolerantes al oidio y algunos con el carácter de aclareo natural con 1 fruto/inflorescencia, están en fase de evaluación para seleccionar los de mayor interés, actuación que se espera concluir en el año 2003. Se recogieron muestras de frutos y se obtuvo y conservó el mosto correspondiente para realizar los estudios de evaluación organoléptica y análisis físicoquímico.

### Evaluación de la sensibilidad varietal al pulgón ceniciento D. plantaginea

En la primavera-verano de 2003 se procederá a la evaluación al pulgón ceniciento de las variedades de mesa 'Williams Pride', 'Red Free', 'Dayton', 'Priscilla', 'Liberty', 'Freedom', 'Goldrush' y 'Johnafree', los híbridos H2302, H2310 y X4982 y los descendientes del cruzamiento 'Reineta Encarnada' x H2310.

## Objetivos

- Evaluar el comportamiento y adecuar las variedades de manzano de mesa resistentes en un sistema de producción en agricultura ecológica (AE).
- Determinar la eficacia de métodos alternativos agroecológicos en el cultivo de manzano. Identificación de puntos críticos y optimización de técnicas de producción.
- Poner a punto técnicas de aclareo de fruto y regularización de la producción en manzano de mesa y sidra compatibles con la AE.
- Establecer protocolos de control biológico y protección fitosanitaria para cultivo de manzano de sidra y mesa en AE.

## Resultados

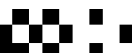
### Evaluación del comportamiento y adecuación de variedades de manzano de mesa resistentes en un sistema de producción en agricultura ecológica (AE)

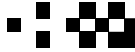
#### Evaluación agronómica y sensorial de variedades de manzana de mesa

Se injertaron las variedades a estudiar: 'Williams Pride', 'Red Free', 'Dayton', 'Liberty',

### Determinar la eficacia de métodos alternativos agroecológicos en el cultivo del manzano. Identificación de puntos críticos y optimización de técnicas de producción

Este objetivo se está abordando en dos fincas colaboradoras del SERIDA conducidas



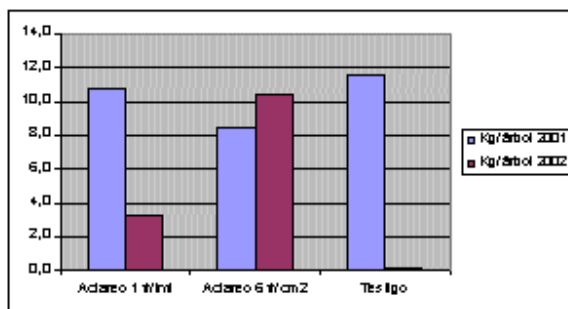


en AE: una de ellas, de manzana de mesa y con las variedades 'Reineta Encarnada' y 'Reineta Blanca del Canadá', injertadas sobre EM9 e iniciada en 1992, y otra, de manzano de sidra con las variedades 'De la Riega', 'Durona de Tresali', 'Regona', 'Raxao' y 'Collaos', injertadas en MM106 e iniciada en 1998.

### **Puesta a punto de técnicas de aclareo de fruto y regularización de la producción en manzano de mesa y sidra compatible con la AE**

En los ensayos realizados con la técnica de eliminación selectiva de puntos de fructificación (extinción) y aclareo manual de manzana, se lograron retornos productivos con diferencias significativas en los manejos de extinción y de aclareo manual selectivo. Como se puede ver en la figura 1, los retornos de producción más favorables se obtuvieron con un aclareo de 6 frutos/cm<sup>2</sup>.

No se pudieron ejecutar los ensayos con productos de aclareo alternativos utilizables en AE, debido a que el nivel de cuajado fue escaso como consecuencia de las malas condiciones climatológicas de la primavera.



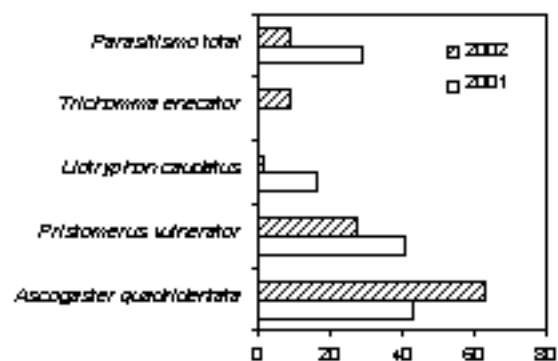
**Figura 1.-Ensayo de aclareo de fruto en la variedad 'De la Riega'.  
fr: fruto; infl: inflorescencia**

### **Establecimiento de protocolos de control biológico y protección fitosanitaria para cultivo de manzano de sidra y mesa en AE**

#### **1-Seguimiento fitosanitario de las plantaciones en AE**

Sobre la variedad de manzana de sidra 'Raxao' en cultivo ecológico, se realizó el seguimiento de la infestación de pulgón ceniciento desde el estado E2 hasta su pico poblacional. Y se controló la dinámica de vuelo de los lepidópteros, carpocapsa y zeuzera, mediante la utilización de trampas cebadas con la feromona sexual correspondiente.

También se efectuó el seguimiento de la emergencia de parasitoides de carpocapsa (*Cydia pomonella*) a partir de larvas recogidas en el verano 2001. En la primavera de 2002 emergieron las mismas especies de parasitoides que el año precedente: *Ascogaster quadridentata*, *Pristomerus vulnerator*, *Trichomma enecator* y *Liotryphon caudatus*, que son las cuatro especies que parasitan carpocapsa con más frecuencia en Eurasia. Se detectaron diferencias respecto al año anterior en la importancia numérica de cada especie, así como en

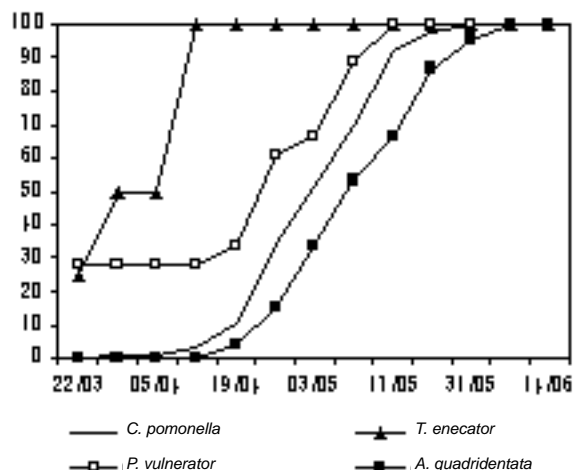


**Figura 2.-Porcentaje de parasitismo total y específico en 2001 y 2002**



la tasa de parasitismo media para todas las parcelas y especies, que fue tres veces menor este año (Figura 2).

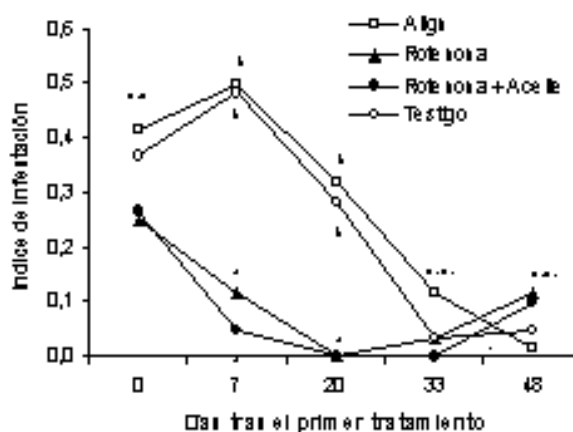
La emergencia de las especies *A. quadridentata*, *P. vulnerator* y *T. enecator*, especialmente las dos primeras, parece seguir estrechamente la dinámica de emergencia de la carpocapsa (Figura 3). Como estas especies parasitan huevos o larvas jóvenes, la sincronización de la emergencia con la de su hospedador les permite utilizarlo como recurso desde el primer momento sin necesidad de hospedadores alternativos. Por otro lado, según las observaciones de 2001 (en el año 2002 apenas tuvo incidencia), *L. caudatus* adelanta considerablemente su emergencia, comenzando la salida de adultos a finales de enero. Como este parasitoides ataca a las larvas maduras de carpocapsa cuando están en su refugio, la emergencia temprana tiene un claro valor adaptativo al permitir aumentar el número de generaciones, aprovechando como recurso las larvas invernantes de carpocapsa. Así pues, estos parasitoides parecen sincronizar su ciclo de vida con el de su hospedador principal, la carpocapsa.



**Figura 3.-Emergencia de parasitoides y adultos de carpocapsa *Cydia pomonella***

### Ensayos específicos para el control de moteado, pulgón ceniciento, pulgón verde y carpocapsa

Continuando el trabajo iniciado en 2001, se evaluó la eficacia de la Rotenona y del extracto de neem Align sobre las variedades de manzano de sidra 'Durona de Tresali' y 'Raxao' en una plantación ecológica ubicada en el concejo de Sariego. La infestación no fue muy elevada sobre ninguna de las dos variedades, disminuyendo además en los testigos de forma natural, lo que dificultó la interpretación de los resultados. La Rotenona, aplicada sola o con aceite blanco, disminuyó significativamente el nivel de infestación desde el primer control (Figura 4), mientras que en el caso del Align las poblaciones de pulgón se redujeron paralelamente a las de los testigos, por lo que no podemos asegurar si fue debida al producto o a la propia tendencia poblacional. No obstante, los resultados de la temporada precedente indican que el Align puede reducir las poblaciones de pulgón ceniciento, aunque por el modo de acción es más lento en mostrar su efecto que la Rotenona. Se considera necesario realizar ensayos para evaluar nuevos productos de neem y determinar con más precisión el momento y número de tratamientos.



**Figura 4.-Efecto de bioinsecticidas sobre la infestación de pulgón ceniciento sobre la variedad 'Durona de Tresali'**

