

Identificación y análisis de la diversidad genética mediante el uso de marcadores moleculares. Contribución a la caracterización molecular y establecimiento de una colección nuclear

Con la colaboración del Laboratorio de Fruticultura del Departamento de Citricultura del Instituto Valenciano de Investigación Agraria, se inició una caracterización molecular mediante el análisis de microsatélites. Utilizando 6 microsatélites (O2b1, 28f4, 04h11,

05g8, COL y CH02C06), se analizaron 32 variedades asturianas, 14 variedades extranjeras y 6 clones de otras especies de *Malus*. Fue posible diferenciar a nivel molecular las variedades analizadas, ya que entre las mismas no se produjo ninguna combinación idéntica para todos los fragmentos proporcionados por los microsatélites. Esta técnica de análisis molecular puso de manifiesto el importante polimorfismo proporcionado por este tipo de marcador así como la variación existente dentro del material conservado en el Banco de Germoplasma. El número de bandas observadas en geles de poliacrilamida osciló entre 3 y 5.

PA-AGR97-01. Mejora de la regularidad y calidad de la producción de manzana de sidra

Investigador responsable Organismo

Enrique Dapena de la Fuente SERIDA

Equipo investigador

Marcos Miñarro Prado	Becario FICYT
José Iglesias Rivero	Becario C. Rural Gijón
Pilar Abrodo Arias	Universidad de Oviedo
M ^a Dolores Blázquez Noguero	SERIDA

Otras entidades colaboradoras

Caja Rural de Gijón

Objetivos

- Evaluar técnicas de cultivo para mejorar la regularidad de producción.

- Analizar la resistencia a artrópodos perjudiciales. Estudio de depredadores de los principales artrópodos perjudiciales y empleo de técnicas de lucha biológica e integrada.

- Evaluar técnicas de mantenimiento de la línea en plantaciones de manzano de sidra en eje.

Resultados

Evaluación de técnicas de cultivo para mejorar la regularidad de producción

Se realizaron diversos ensayos de aclareo de frutos y de extinción de unidades de fructificación con el fin de mejorar la calidad tecnoló-



gica de la manzana y corregir la alternancia del cultivo de manzano. Por una parte, se estudió la eficiencia de la benziladenina como alternativa al carbaril en el aclareo químico del fruto en las variedades: 'Regona', 'De la Riega', 'Solarina' y 'Collaos', implantadas en diversas zonas del Principado de Asturias (litoral e interior).

En general, se consiguió un incremento del peso medio del fruto (Fig.1) y de la masa volúmica (Fig. 2) con el empleo de la benziladenina + ANA.

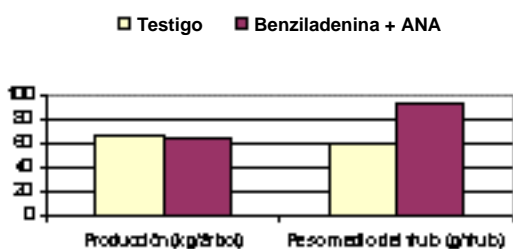


Figura 1.-Ensayo de aclareo químico en la variedad 'Regona'

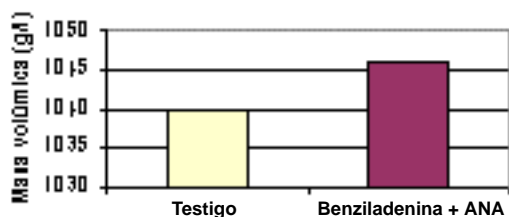


Figura 2.-Efecto del aclareo en la calidad tecnológica del fruto en la variedad 'Regona'

También, el empleo de la técnica de extinción de unidades de fructificación y aclareo manual de frutos permitió un incremento del tamaño del fruto y una mejora de su calidad tecnológica en las variedades 'De la Riega' y 'Regona'.

Por otra parte, se continuó con el seguimiento del ensayo de extinción de frutos ve-

getativos en árboles sin apenas producción, iniciado en el año 2000 en Coceña, sobre la variedad 'Regona,' a fin de determinar sus efectos en los años 2001 y 2002. En 2001, se observó una cierta disminución de la producción y ligero incremento del peso medio del fruto en los árboles tratados respecto al testigo.

Resistencia a artrópodos perjudiciales. Estudio de depredadores de los principales artrópodos y empleo de técnicas de lucha biológica e integrada

De modo complementario a los trabajos realizados en los años anteriores se estudiaron los parasitoides de la carpocapsa y se valoró la eficacia de bioinsecticidas en el control del pulgón ceniciento.

Parasitoides de la carpocapsa (Cydia pomonella)

La tabla 1 recoge la fauna muestreada de parasitoides de larvas de carpocapsa en varias parcelas experimentales. Emergieron 4 especies de parasitoides con una elevada tasa de parasitismo y se detectó una gran variabilidad entre plantaciones (Tabla 1). La emergencia de especies siguió este orden: *Liotryphon caudatus*, *Trichomma enecator*, *Pristomerus vulnerator* y *Ascogaster quadridentata*; todos ellos emergieron antes o a la vez que los adultos de carpocapsa. Por otro lado, hay que señalar que las larvas de carpocapsa parasitadas por *A. quadridentata* y *P. vulnerator* fueron de menor tamaño.

El efecto de estos enemigos naturales en las poblaciones de carpocapsa puede llegar a reducir la población larvaria en una tercera parte, disminuyendo así considerablemente la emergencia de adultos de carpocapsa la temporada siguiente.



Tabla 1.-Parasitoides de carpocapsa en las parcelas experimentales PTP, PT, VEV y VES. Se representa el número de parasitoides y carpocapsas y las tasas de parasitismo

	PTP		PT		VEV		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Ascogaster quadridentata</i> Wesm.	62	42,8	1	50,0	2	33,3	65	43,0
<i>Pristomerus vulnerator</i> Panz.	57	39,3	1	50,0	3	50,0	61	40,4
<i>Liotryphon caudatus</i> Ratz.	24	16,6					24	15,9
<i>Trichomma enecator</i> Rossi					1	16,7	1	0,7
<i>Cydia pomonella</i> L.	228		61		86		375	
Tasa de parasitismo		38,5		3,2		6,5		28,7

Eficacia de insecticidas vegetales en el control del pulgón ceniciento (*Dysaphis plantaginea*)

Se determinó la eficacia de dos insecticidas de origen vegetal (extractos de plantas) compatibles con la producción ecológica: Rotenona y Neem (dos marcas comerciales: Ain y Align) en el control del pulgón ceniciento. El Neem fue aplicado tres veces en intervalos de una semana y la Rotenona dos o tres veces, según el ensayo. La mayor eficacia en el control de las poblaciones y los daños ocasionados por el pulgón ceniciento la ofreció la Rotenona, con una reducción en la infestación entre el 85 y el 100 % respecto del testigo. Debido a su modo de acción, el Neem tardó más tiempo en reducir la infestación, pero acabó controlando las poblaciones de pulgón. El producto de la marca comercial Align resultó más efectivo que el Ain.

Evaluación de técnicas de mantenimiento de la línea. Influencia del manejo de suelo en los carábidos (Coleoptera: Carabidae), depredadores de carpocapsa (*Cydia pomonella*)

Se evaluó el impacto de la estrategia de mantenimiento de la línea (ejecutada para evitar la competencia de la vegetación) sobre la fauna de suelo, en concreto en los escarabajos depredadores conocidos como carábidos. Se capturaron 1579 carábidos pertenecientes a 8 especies (Tabla 2). Las tres especies más abundantes fueron *Steropus gallega*, *Pseudophonus rufipes* y *Poecilus cupreus*. El manejo efectuado sobre la línea afectó significativamente al número total de carábidos cogidos, a la abundancia de las tres especies más frecuentes y a la estructura de la comunidad (índices de riqueza de especies, diversidad y equitatividad). En un ensayo de depredación en laboratorio, se



constató que todos los carábidos de tamaño medio-grande mataron efectivamente las larvas de carpocapsa.

Cabe concluir que el manejo de la cubierta del suelo puede afectar a depredadores como

los carábidos, y, en consecuencia, al manejo de plagas como la carpocapsa u otras que desarrollen parte de su ciclo vital en el suelo. El acolchado plástico fue la estrategia de mantenimiento que redujo especialmente la abundancia de carábidos.

Tabla 2.-Efecto del manejo de suelo en la captura de carábidos

Especies de carábidos	Estrategia de manejo de suelo*						Total	
	DM	H	T	AH	ACP	AP	Número	%
<i>Steropus gallega</i> (Fairmaire, 1859)	119	178	219	248	229	46	1039	65,8
<i>Pseudophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)	221	38	1	0	3	25	288	18,2
<i>Poecilus cupreus</i> (Linné, 1758)	36	111	41	6	19	17	230	14,6
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	5	6	0	2	0	0	13	0,8
<i>Calathus circumpseptus</i> (Germar, 1824)	2	2	0	0	0	0	4	0,3
<i>Calathus fuscipes latus</i> (Serville, 1821)	0	3	0	0	0	0	3	0,2
<i>Lagarus vernalis</i> (Panzer, 1796)	0	0	0	1	0	0	1	0,1
<i>Leistus (Leistophorus) fulvibarbis</i> (Dejean 1826)	1	0	0	0	0	0	1	0,1
Total	384	338	261	257	251	88	1579	100,0
%	24,3	21,4	16,5	16,3	15,9	5,6		100,0

*DM: desherbado mecánico; H: herbicida; T: testigo segado; AH: acolchado con hierba; ACP: acolchado con corteza de pino; AP: acolchado plástico

