LA PRODUCCIÓN INTEGRADA DE FRUTA EN ARAGÓN

Maria Jose Rubio Cabetas [1] Pedro Luis Perez Marco [2]

[1] Unidad de Fruticultura S.I.A. (D.G.A)
Apto 727, 50080 ZARAGOZA
[2] Jefe del Servicio de Formación y Extensión Agraria
Gobierno de Aragón Paseo Maria Agustín nº 36
50071 ZARAGOZA

RESUMEN

Breve visión de la situación actual de la producción integrada de fruta en Aragón y sus prespectivas en base al nuevo reglamento. Se analizan las lineas seguidas hasta ahora en la protección integrada o control integrado de plagas, pilar fundamental de la producción integrada y se examinan las bases en las que se puede apoyar las futuras lineas de investigación en Protección Integrada sin olvidar las lineas de actuación en la ecología y agronomía de la producción frutal.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de dar respuestas a las exigencias de los consumidores en cuanto a la sanidad en la fruta consumida, lo que implica un menor contenido en residuos, además de un aspecto atractivo y el grado de madurez adecuado, hace que la demanda de la Producción de Fruta Integrada vaya en aumento.

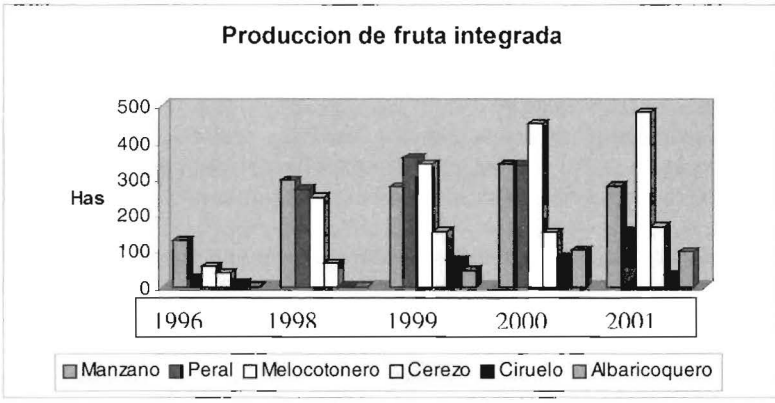
Aunque en Aragón todavía no se puede hablar de Producción Integrada en si, desde 1998 ya existe un reglamento que hace referencia a la aplicación de Lucha Integrada para la protección de los frutales y su cosecha. Dicho Reglamento fue aprobado por Orden del 13 de Agosto de 1997 del Departamento de Agricultura y Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón (BOA, N°102 del 3 de Septiembre de 1997. La denominación adoptada fue "Fruta Protegida con Tratamientos Integrados" y está amparada por la marca "Calidad Alimentaria" cuya regulación está establecida por el Decreto 151/1998 de la Diputación General de Aragón de 28 de Julio (BOA N° 93 de 7 de Agosto de 1997).

Dicho Reglamento Técnico de utilización de la marca "Calidad Alimentaria" en la "Fruta Protegida con Tratamientos Integrados" establece que la producción de esta fruta debe realizarse en el seno de una ATRIA, efectuando controles periódicos de los niveles de población en cada una de las parcelas, aplicando preferentemente métodos de lucha biotécnica y técnicas culturales y recurriendo al uso de pesticidas de síntesis sólo cuando se superen los niveles de tolerancia de cada fitoparásito. A tal fin, se establece la lista de productos fitosanitarios permitidos y de sus restricciones de uso.

El Reglamento obliga a las empresas a llevar un autocontrol, cumplimentando el correspondiente Cuaderno de Campo para cada parcela y el correspondiente Cuaderno de Conservación para cada instalación de almacenamiento y confección, cuadernos que han de ser aprobados por el Departamento de Agricultura. Además de los controles internos, las empresas autorizadas han de contratar con una entidad independiente la realización de controles externos de forma periódica y de acuerdo con un programa aprobado previamente por el Departamento de Agricultura.

Aunque el reglamento fue aprobado en 1997, desde 1996 ya se establecieron controles en el seno de algunas atrias para empezar a comercializar la fruta en la campaña de 1998 (Grafico 1).

Grafico 1.



Analizando el proceso evolutivo de los sistemas de explotación agraria que produce alimentos y otros productos de alta calidad, mediante el uso de recursos naturales y de mecanismos reguladores para reemplazar los insumos contaminantes y asegurar una producción agraria sostenible, nos encontramos con la siguiente evolución (Franco, 1995):

- *Controles culturales*, basada en la utilización de determinadas prácticas mecánicas, principalmente físicas (recogida de insectos, descortezado, encalado de troncos, etc.).
- *Controles químicos irracionales* utilización indiscriminada de productos 'fitosanitarios, la mayoría de las veces de acción polivalente y con un calendario preestablecido de tratamientos periódicos.
- *Controles químicos racionales* llamada lucha dirigida que se fundamenta en tres conceptos importantes: el establecimiento de niveles de tolerancia de plagas, la selección de productos fitosanitarios y la protección de la fauna auxiliar. Esta Lucha Dirigida pretende eliminar aquellos productos fitosanitarios más agresivos al ecosistema y a la salud humana, al mismo tiempo, en esta etapa se inician estudios sobre los métodos biológicos y biotecnológicos contra las plagas más importantes de los cultivos.
- *Control Integrado o Protección Integrada,* aprovechando el concepto Lucha Dirigida se logra optimizar todos aquellos medios de control que minimizan el uso de producto fitosanitarios y en cambio optimiza los medios físicos, biológicos y biotecnológicos a fin de mejorar las exigencias ecológicas y lexicológicas.

Lo que diferencia un buen programa de lucha dirigida de un programa de control integrado es la aplicación a nivel comercial de alguno de los métodos empleados en el control integrado de plagas (Tora *et al.*1995), control biológico y microbiológico, métodos autocidas, empleo de feromona, resistencia vegetal y métodos culturales.

En Aragon se esta trabajando en la elaboración de un Reglamento que regule la producción integrada y que se articula en torno a tres tipos de practicas obligatorias, prohibidas y recomendadas.

Una vez aprobado dicho reglamento deberá sería conveniente qu hubiese un reconocimiento por parte de la OILB (Organización Internacional para la lucha Biológica e Integrada contra los Animales y Plantas nocivas). Esta organización científica de ámbito mundial tiene entre sus objetivos el desarrollo y puesta a punto de sistemas de protección de cultivos compatibles con el medio ambiente y de Sistemas de Producción Integrada (PI). Dicha organización esta organizada por regiones geográficas que gozan de amplia autonomía, perteneciendo España a la sección regional Oeste–Paleartica SROP.

Líneas en la Protección Integrada

La lucha dirigida sigue siendo el pilar más importante donde se apoya la producción integrada tanto desde el punto de vista técnico como operativo y donde se han destinado mas esfuerzos en materia de investigación.

Esta ha estado basada fundamentalmente desde su establecimiento hace 15 años en la genética de poblaciones de los agentes de control, selección natural y como estos procesos podían alterar la variación genética en aspectos que podían influir en los agentes de control en el campo.

En esta ultima década con los nuevos avances en biología molecular y el desarrollo de las técnicas biotecnológicas, se ha abierto un campo extraordinario en investigación básica y aplicada, que han abierto nuevas perspectivas en el enfoque de la lucha dirigida o control biológico aplicado. Entre ellas podríamos citar el uso de la biología molecular para encontrar el origen de la plaga, el lanzamiento de agentes trasgénicos o no trasgénicos en la lucha de las plagas e incluso la compatibilidad de los cultivos trasgénicos y los enemigos naturales en el control biológico clásico

Aunque la protección integrada sigue siendo el pilar más importante donde se apoya la producción integrada tanto desde el punto de vista técnico como operativo es necesario intervenir en los medio agrotécnicos más influyentes en la producción.

Uno de extrema importancia es la calidad del material vegetal: portainjertos y variedades resistentes a los diferentes streses bióticos y abióticos:
Entre los primeros podriamos citar:

1) Enfermedades causadas por Viroides, virus, fitoplasmas o transmisibles por injerto, como PVP (Plum Pox Virus) virus de la charca en frutales de hueso o PD (Pear Decline) o Decaimiento del peral en frutales de pepita. La ausencia de productos químicos utilizables en el control directo de viroides, virus y fitoplasmas es una característica que los diferencia de otros patógenos (Montesinos *et al.*, 2000). El desarrollo de técnica moleculares de diagnostico esta permitiendo y posibilitara a corto y medio plazo responder a varios interrogantes que se plantean (epidemiología) esencial para su control.

2) Enfermedades causadas por bacterias como el fuego bacteriano en frutales de pepita o tumores del cuello en frutales de hueso. Las técnicas de immunodiagnostico con el ELISA-DAS y mediante PCR con cebadores específicos para el fuego bacteriano (Bereswill *et al.*, 1995), causada por *Erwinia amylovora* y para el tumor del cuello (Pionnat *et al.*, 1996) causada por *Agrobacterium tumefaciens* y que permiten actualmente una detección rápida y sensible de estas bacterias.

3) Enfermedades causadas por hongos: Es difícil conocer la etiología y cuantificar los daños causados por hongos debidos a chancros en las plantas frutales ya que son varios los hongos que pueden ocasionarlos en la parte aérea (Montesinos *et al.* 2000). Estas son mas controlables, pero con un futuro incierto debido a la legislación más severa, que las que afectan a las raíces la podredumbre de raíz y cuello. En la practica se dispone de fungicidas de contacto que se utilizan en acciones preventivas. Los ataques de estos patógenos son también los responsables de las podredumbres fúngicas. Pero donde la comercialización de antagonistas se ha presentado como una alternativa a los pesticidas sintéticos (Viñas, 1995)

4) Enfermedades causadas por nematodos que constituyen un problema infravalorado en el contexto productivo debido a que sus síntomas en la parte aérea no son específicos. Su combate requiere practicas agronómicas de alto coste y el uso de nematicidas altamente tóxicos, como el bromuro de metilo, y donde la búsqueda de alternativas es uno de los campos de mayor investigación en agricultura. En cualquier caso su combate pasa por la elección de material resistente a estos patógenos, reuniendo los genes de resistencia por hibridación para

crear portainjertos polivalentes (Salesses *et al.*, 1997) y la utilización de los marcadores moleculares asociados a estos genes de resistencia para seleccionar otro material precoz (Lecouls *et al.*, 1999). Este material resistente a nematodos puede ser un medio de lucha eficaz contra el tumor del cuello, pues trabajos recientes han demostrado la interacción de los nematodos agalladores para prevenir el ataque de la *Agrobacterium tumefaciens* (Rubio et al., 2001).

5) Enfermedades causadas por insectos, donde la dinámica poblacional ya ha dado muchos resultados y las nuevas tecnologías están en su base de estudio. Pero la obtención de variedades resistentes es la mejor alternativa como las variedades de melocotonero resistente al pulgón verde (*Myzus persicae*) es el método de control más efectivo (Monnet *et al.*, 1997).

Igualmente la elección de los portainjertos deberá hacerse en función de su adaptación a las condiciones climáticas y edáficas del lugar. En el caso de Aragón la frecuencia de suelos calizos con PH alto y compactos, con los problemas de asfixia que y clorosis férrica que esto conlleva hace necesaria una buena selección de patrones resistentes a estos Streses medioambientales (Felipe *et al.*, 1997).

El conocimiento cada vez más amplio de una seria de genes que están implicados en estos procesos de plantas tolerantes a bajas concentraciones de oxigeno abre nuevas perspectivas de estudio y control (Drew, 1997; Zhang *et al.*, 2000).

Las investigaciones realizadas en otros campos como la ecología y el medio ambiente del árbol frutal y su agronomía ayudaran todavía mas a una rápida implantación. Están se basan en buen análisis del suelo antes de la plantación, el estudio del suelo y subsuelo, la calidad de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas, diagnostico y tendencias o el impacto del regadío. Y todos los avances en las técnicas agronómicas de los sistemas de conducción de la plantación, la optimización de la fertilización mineral y orgánica, el manejo de la cobertura vegetal del suelo, el riego y sobre todo una buena optimización del uso del agua.

Por ultimo unas buenas técnicas y estrategias de marketing con una utilización racional, de todos los recursos a nuestro alcance podrán mejorar las ventas de estas frutas de calidad. Teniendo en cuenta que las decisiones estratégicas a aplicar han de estar en función de nuestros medios pero sobre todo de la situación de nuestros competidores.

PRODUCCIÓN INTEGRADA

Los principios que la OILB enumera para la Producción Integrada son los siguientes (El Titi *et al.*, 1995):

1.Aplicación de la PI de forma holística.

2. Minimización de los impactos indeseables de las actividades agrarias (con-laminación, sedimentación por erosión).

3. Puesta en práctica de la PI toda la explotación agraria.

4. Actualización periódica de los conocimientos de los agricultores sobre las técnicas de PI

5. Mantenimiento de agroecosistemas estables.

6. Obtención de ciclos de nutrientes equilibrados y minimización de las perdidas de nutriente.

7. Conservación y aumento de la fertilidad intrínseca del suelo.

8. Adopción del Control Integrado de Plaga como la base de la toma de de decisiones en la Protección de cultivos.

9. Reforzamiento de la diversidad biológica.

10. Evaluación de la calidad de los productos obtenidos no sólo mediante parámetros de calidad interna y externa sino también sino también mediante "parámetros ecológicos del sistema de producción.

11. Respecto a las necesidades básicas de comportamiento de cada especie animal en su alojamiento.

12. Mantenimiento de las densidades de animales en la explotación en niveles compatibles con otros principios de la PI, tales como el equilibrio de los ciclos de nutrientes.

Aquellos de estos principios que afecten a la Produción Integrada de fruta deben de ser incluidos en las reglamentaciones que el Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón está elaborando. De esta forma, se asegura que el reconocimiento de la normativa por parte de la OILB se produzca sin ningún problema y de una forma rápida.

BIBLIOGRAFÍA

Bereswill, S. Bugert, P. Bruchmuller, I. Geider, K. 1995. Identification fo the fire blight pathogen , *Erwinia amylovora* by PCR assays with chromosomal DNA. Appl. Environ Microbiol 61: 2636-2642.

Drew, M.C. 1997. Oxigen deficiency and root metabolism:injury and acclimation under hypoxia and anoxia. Plant Mol.Biol. 48, 223-250.

El Titi, A. Boller, E.F. Gendrier, Jp (Eds). 1993. Integrated Production. Principles and Technical Guidelines. IOBC/WPRS Bulletin 16(1). 96 pp.

Felipe, A.J., J. Gomez-Aparisi, and R. Socias i Company, 1997: Breeding Almond x Peach Hybrids rootstocks at Zaragoza. Proc.II Internat. Symp. Pistachios and Almonds, August 24-29, Davis, CA.

Franco, I. 1995. Denominación Genérica de Producción Integrada: Reglamento. Fruticultura Profesional. N 70. Especial. 1995.pp 108-109

Lecouls A.C. Rubio-Cabetas, M.J., Minot, J.C. Voisin, R. Bonnet, A. Salesses, G. Dirlenwager, E. and Esmenjaud D. 1999. RAPD and SCAR markers linked to the *Mal* root-knot nematode resistance gene in Myrobalan plum (*Prunus cerasifera*). T.A.G. 99: 328-335.

Monet, R. Guye, A. Massonie G. 1997. Breeding for resistance to green aphid, *Myzus persicae* Sulzer, in the peach. Acta Horticulturae. 465. pp 171.

Montesinos E., Melgarajo, P. Cambra, M.A. Pinochet, J. 2000. Las enfermedades de los frutales de hueso y de pepita y su importancia economica en España. Monografía de la Sociedad Española de Fitopatología. Nº 3. (Eds) Mundi Prensa.pp15-17

Pionnat S, Nesmes X, Dessaux Y and Poncet C. 1996. Detection and determination of pathogenic *Agrobacterium* of roses with PCR. Acta Horticulturae 424: 227-232

Rubio-Cabetas, M.J. Minot, J.C. Voisin, R. and Esmenjaud D. 2001. Interaction of root-knot nematodes (RKN) and the bacterium *Agrobacterium tumefaciens* in roots of *Prunus cerasifera:* Evidence of the protective effect of the *Ma* RKN resistance genes against expression of crown gall symptom. European Journal Plant Pathology. 107:433-441.

Salesses, G., A.C. Lecouls, E. Dirlenwanger, and D. Esmenjaud, 1997: Interspecific hybridization and rootstock breeding for the peach. Acta Horticulturae. 465. pp 209.

Tora, R. Sio, J. Sarausa, M.J. Avila, J. 1995. Control Integrado de Plagas en Huertos de manzano y de Peral en Cataluña. Fruticultura Profesional. N 70. Especial. 1995. pp 36-51

Viñas, I. Producción Integrada en Postcosecha de Frutas de Pepita. Control Biológico. Fruticultura Profesional. N 70. Especial. 1995. pp 100-104.

Zhang, J. Van Toai, T. Huynh, L, Preiszer, J. 2000. Development of flooding-tolerant *Arabidopsis thaliana* by autoregulated cytokinin production.. Molecular Breeding 6: 135-144.