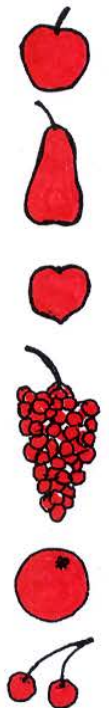


EL SISTEMA PRODUCTIVO EN EXPLOTACIONES FRUTALES

VALERO URBINA VALLEJO



**EL SISTEMA PRODUCTIVO
EN EXPLOTACIONES
FRUTALES**

MONOGRAFÍAS DE FRUTICULTURA: N.º 3

**EL SISTEMA PRODUCTIVO
EN EXPLOTACIONES
FRUTALES**

VALERO URBINA VALLEJO

Dr. Ingeniero Agrónomo
Catedrático de E. U. de Fruticultura
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria
Universidad de Lleida

Edita: Paperkite Editorial

Lleida - 2000

© 1999 de la obra: Valero Urbina Vallejo

© 1999 de la presente edición: Paperkite® Editorial - Copistería Técnica S.A.
(Paperkite Editorial es una marca comercial registrada de Copistería Técnica S.A.)

Fecha de edición: enero de 2000

Número de edición: 1ª

Imprime: Copistería Técnica S.A.

I.S.B.N: 84 - 699 -1892 - 3

Depósito legal: L - 0054 - 2000

Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de este libro ni la transmisión de cualquier forma o procedimiento, bien informático, electrónico, fotocopia, registro u otros medios, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Para pedidos o suministros: Copistería Técnica S.A.; Vallcalent, 7; 25006 - Lleida
Tel.: 973-273232. Fax: 973-273863

Prólogo

En numerosas ocasiones nos hemos planteado los profesores de Fruticultura como distribuir el contenido de esta materia entre las diferentes asignaturas que comprenden los planes de estudio.

Generalmente se ha dividido en dos partes. Una comprende el estudio básico de la morfología y fisiología de la planta, la acción del medio ecológico, la propagación y las técnicas de cultivo. La otra parte comprende el estudio independiente de las características de las diversas especies y variedades y sus técnicas productivas particulares.

Es decir, primero se estudia la planta con sus funciones y características, y luego se estudia la plantación con sus necesidades culturales. Pero normalmente no se contempla un nivel superior, como es la integración de las diferentes plantaciones en el contexto de una explotación frutal; aspecto, posiblemente, menos científico y más técnico, que está plenamente incluido en la ingeniería agraria y en las funciones del futuro técnico en Fruticultura.

En este sentido, contemplando los tres niveles comentados: planta, plantación y explotación, y teniendo en cuenta la estructura cíclica de los estudios cursados en nuestro Centro, la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria de Lleida, propuse desarrollar una asignatura para impartir los conocimientos que requiere la planificación, diseño y gestión de explotaciones frutales. Para ello aproveché la experiencia de mi anterior etapa profesional como profesor de “Proyectos”, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Madrid.

Con esta nueva asignatura se conseguía completar los estudios que requiere un técnico en Fruticultura, y no repetir en el segundo ciclo de la carrera aspectos o temas impartidos en las asignaturas de primer ciclo. Teniendo en cuenta, además, que muchos alumnos provienen de otros Centros en los que, como ocurre en el nuestro, ya han superado en el primer ciclo el temario general y específico de Fruticultura.

Con la entrada en vigor de los nuevos planes de estudio de 1993, dicha asignatura paso a denominarse “Explotaciones Frutícolas”, cuya denominación se mantiene actualmente, impartándose en el segundo ciclo de la titulación de Ingeniero Agrónomo, en el Departamento de Hortofruticultura, Botánica y Jardinería de la Universidad de

Lleida. La carga docente que tiene asignada es de seis créditos (60 horas), y comprende una parte general sobre metodología y una parte específica sobre tipología de explotaciones.

Los capítulos de este libro coinciden con los primeros temas de la citada asignatura, en los que se analizan las características del sistema productivo de una explotación frutal.

Se ha procurado no incluir en el texto del libro referencias ni citas, salvo algunas excepciones, ya que su contenido se basa en el conocimiento generalizado, y pretende ser una síntesis de él. Únicamente se indicarán referencias, a pie de página, en aquellos casos en que se considere imprescindible o bien útil para la ampliación de algunos aspectos.

En posteriores números de esta colección de Monografías de Fruticultura se tratará sobre la elección de alternativas estratégicas en la planificación de una explotación frutal, sobre el diseño y la evaluación, así como sobre el control y la gestión de una explotación. Igualmente se tiene la pretensión de recoger en otras publicaciones la tipología y las características específicas de explotaciones con diferentes especies y estrategias productivas.

La presente publicación, aunque tiene un carácter docente, como ya se ha citado, puede ser también útil a técnicos proyectistas y a otros profesionales de la Fruticultura, por su aportación al conocimiento del sistema productivo y a la metodología de la toma de decisiones en la planificación de una explotación frutal.

Lleida, diciembre de 1999

Valero Urbina

ÍNDICE

Introducción, **11**

Cap. I. La explotación frutal, 13

1. La explotación frutal, **15**
 - 1.1. Finalidad de la explotación, **15**
2. Tipificación e inventario de explotaciones, **17**
 - 2.1. Tipificación según la finalidad y dimensión, **17**
 - 2.2. Inventario de explotaciones, **21**
3. Diferencias principales entre el cultivo de especies frutales y otros cultivos, **25**
4. Aspectos básicos de las explotaciones frutales, **27**
 - 4.1. Responsabilidad en la toma de decisiones, **28**

Cap. II. El sistema productivo, 29

1. Componentes del sistema productivo, **31**
2. Evolución de los sistemas productivos, **33**
 - 2.1. Sistemas productivos antiguos, **34**
 - 2.2. Sistemas productivos actuales, **35**
3. Intensificación y sostenibilidad, **38**
 - 3.1. Sistema intensivo y extensivo, **38**
 - 3.2. Sistema sostenible, **40**

Cap. III. Estrategias de producción, 43

1. Generación de estrategias productivas, **45**
2. Objetivos de producción en las explotaciones frutales, **48**
 - 1.1. Precocidad de la plantación, **49**
 - 1.2. Reducción de costes, **50**
 - 1.3. Alta productividad, **51**
 - 1.4. Calidad total, **52**
 - 1.5. Cumplimiento de certificaciones, **53**
 - 1.6. Aprovechamiento de las oportunidades de mercado, **54**
3. Cultivo en condiciones naturales y en condiciones forzadas, **56**
4. Producción convencional, **58**
5. Producción forzada en invernadero, **60**
6. Producción bajo denominaciones reguladas oficialmente, **63**
 - 6.1. Regulación, **63**

- 6.2. Principios y objetivos, **74**
- 7. Producción integrada, **76**
 - 7.1. Regulación, **77**
 - 7.2. Reseña histórica de la producción frutal integrada, **82**
 - 7.3. Implantación de la producción integrada, **87**
 - 7.4. Principios y objetivos, **88**
- 8. Producción ecológica, **92**
 - 8.1. Regulación, **93**
 - 8.2. Principios y objetivos, **96**
- 9. Producción bajo otras certificaciones, marcas, contratos y otras estrategias, **98**

Cap. IV. Medio productivo y condicionantes de la explotación, 101

- 1. El medio productivo, **103**
- 2. Actuaciones sobre el medio productivo y control, **105**
- 3. Condicionantes de la explotación, **108**
 - 3.1. Condicionantes internos, **109**
 - 3.2. Condicionantes externos, **113**
- 4. Principales condicionantes de una explotación, **115**
- 5. Renovación de plantaciones, **116**

Cap. V. Material vegetal, 119

- 1. El material vegetal de especies leñosas, **121**
 - 1.1 Evolución varietal, **121**
- 2. Calidad del material vegetal, **125**
- 3. Tipos de planta utilizada en plantaciones, **129**
- 4. Categorías del material vegetal, **131**
 - 4.1. Material certificado, **134**
 - 4.2. Material CAC o material estándar, **136**
- 5. Regulación sobre material vegetal, **138**
- 6. Variedades comerciales y disponibilidad de planta, **141**
 - 6.1. Disponibilidad comercial de planta, **142**

Cap. VI. Técnicas productivas, 143

- 1. Las técnicas productivas, **145**
 - 1.1. Alternativas, **146**
- 2. Sistemas tecnológicos básicos de producción, **149**
- 3. Sistema de plantación y formación, **152**
 - 3.1. Disposición de las plantas, **152**

- 3.2. Densidad de la plantación, **157**
- 3.3. Formación de las plantas, **159**
- 4. Sistema de riego y fertilización, **164**
- 5. Sistema de mantenimiento del suelo, **169**
- 6. Sistema de protección, **173**
 - 6.1. Protección contra las heladas, **174**
 - 6.2. Protección contra el viento, **175**
 - 6.3. Protección antigranizo, **177**
- 7. Sistema de mecanización, **178**

Cap. VII. Producción. Productividad y calidad de la producción, 181

- 1. Previsiones de producción, **183**
 - 1.1. Previsión de cosechas a nivel regional y estatal, **183**
 - 1.2. Previsión de la producción en la plantación, **185**
- 2. Medidas de productividad, **187**
- 3. Calidad de la producción, **189**
 - 3.1 Definición de calidad, **190**
- 4. Control y gestión de la calidad, **191**
- 5. Criterios de calidad, **195**
 - 5.1. Calidad comercial y contractual. Normas, **195**
 - 5.2. Calidad organoléptica, **196**
 - 5.3. Calidad nutritiva y sanitaria, **198**
 - 5.4. Índices específicos de calidad, **200**
- 6. Factores que influyen en la calidad, **203**
- 7. Interacciones entre productividad y calidad, **205**

Introducción

En este primer libro sobre explotaciones de cultivos frutales se analizarán las características de los diferentes componentes del sistema productivo, de forma que su conocimiento sistematizado permita plantear estrategias productivas diferenciadas, innovadoras y optimizadas, basadas en los últimos conocimientos técnicos y científicos que se tienen sobre la planta, el medio y la tecnología de producción; sin olvidar las exigencias que imponen el sector comercial y el consumidor sobre las características de la fruta producida.

El libro se ha estructurado en una serie de capítulos, siendo los tres primeros generales, y los siguientes coincidentes con cada uno de los componentes del sistema productivo. En sus párrafos se ha tratado de recoger las bases para el estudio de las explotaciones frutales, y se ha procurado plasmar conceptos e ideas, más que recetas; con la finalidad de que el lector conozca todos los aspectos que intervienen en la planificación y diseño de las explotaciones y le sirvan de guía metodológica a la hora de proyectar. Además se reflejan las disposiciones legales que regulan las diferentes estrategias de producción.

El primer capítulo es introductorio sobre las explotaciones frutales, y en él se comentan sus tipos y las características básicas.

El segundo capítulo está dedicado a definir el sistema productivo e identificar sus componentes, para el caso de una explotación frutícola. Se comenta como han evolucionado los sistemas productivos y se analizan los conceptos de intensificación y sostenibilidad.

En el tercer capítulo se expone como se generan las estrategias de producción, y se analizan los objetivos de producción que deben plantearse en una explotación frutícola. A continuación se describen las diferentes estrategias indicando sus principios, las características fundamentales y las tendencias actuales.

En los capítulos siguientes se comentan, de forma independiente, cada uno de los componentes del sistema productivo, analizando sus características y su implicación en la explotación frutal.

De esta forma, en el capítulo cuarto se analiza el medio productivo, identificando los diferentes factores o condicionantes, tanto internos como externos, que influyen en una explotación.

En el capítulo quinto se comentan las características que debe tener el material vegetal a emplear en las plantaciones, su repercusión sobre los rendimientos, los diferentes tipos de material y la disponibilidad de planta.

En el capítulo sexto se identifican y analizan las alternativas que se plantean en las diferentes técnicas productivas, comentando también, brevemente, sus características diferenciales y la repercusión que tiene la tecnología de producción adoptada sobre el diseño y el futuro proceso productivo de la explotación.

Finalmente, en el capítulo séptimo se analiza la producción. Se comenta como se realizan las previsiones de producción, y se define y analiza la productividad y la calidad de la producción. También se hace referencia a la relación tan importante que la comercialización y el consumo mantienen con la producción y con los otros componentes del sistema productivo.

I

LA EXPLOTACIÓN FRUTAL

1. La explotación frutal

La explotación frutal es una empresa dedicada a la producción de fruta. Esta basada en la explotación comercial de plantaciones frutales.

Dado que explotar se define como: sacar utilidad de un negocio en provecho propio, la explotación frutal debe considerarse como negocio cuyo empresario es, en la mayor parte de los casos, el propio fruticultor.

Las especies frutales cultivadas son muy diversas, presentando formas arbóreas o arbustivas, lo que hace que las características y necesidades de la plantación sean diferentes dependiendo de las especies implantadas.

Se considera que la denominación “frutales” incluye las especies leñosas cultivadas para el aprovechamiento de sus frutos. Tanto para su utilización en consumo directo como para su transformación.

Aunque los frutos de algunas especies herbáceas se incluyen, normalmente, en la denominación común de “fruta”, como por ejemplo la fresa, el melón, la sandía, etc., su cultivo no se considera dentro del concepto de explotación frutal tratado, sino dentro de las explotaciones hortícolas. Sin embargo, en algunos casos excepcionales, como por ejemplo la platanera, que es un tipo de planta herbácea, su cultivo se incluye dentro de las explotaciones frutales, dada la similitud que presenta su explotación con la de las especies leñosas.

Por lo tanto, cuando se hace referencia en el texto a las explotaciones frutales, se entiende en su sentido amplio, incluyendo el cultivo de frutales propiamente dichos (frutales de pepita, de hueso, etc.), cítricos, olivo, vid, y otras especies leñosas productoras de fruta.

1.1. Finalidad de la explotación

La explotación frutal tiene como finalidad principal lograr la máxima rentabilidad. Lo que se conseguirá mediante la optimización de la estrategia de producción seguida y consiguiendo producir fruta de la calidad establecida.

La explotación frutal, como empresa productiva, depende fundamentalmente de criterios de rentabilidad, y no tiene otra opción que asegurar su viabilidad en un sistema cada día más competitivo. Aunque, claro está, también puede sobrevivir de las subvenciones oficiales; aspecto cada día más problemático y dudoso en una economía de mercado como la actual. No obstante, si la explotación se mantiene a costa del fruticultor, terminará desapareciendo.

Además de la rentabilidad, como finalidad implícita del cultivo, la explotación puede tener otras finalidades fijadas por el fruticultor o por el propietario. Este es el caso de muchas explotaciones en las que se persigue también asegurar determinados puestos de trabajo. También, en otros casos, se persigue aprovechar una oportunidad comercial del promotor complementando otro sector económico.

Cabe resaltar que en la explotación no se persigue maximizar la producción como único objetivo, sino que este objetivo debe ser compatible con otros muchos, como lograr un menor coste de producción, conseguir una rápida amortización de las inversiones o minimizar los riesgos.

Como tal empresa productiva la explotación frutal tiene que tratar de maximizar la rentabilidad dentro del actual marco ambiental, económico y social en que se desarrolla, para asegurar su competitividad y, en todo caso, su viabilidad y persistencia.

El establecimiento de nuevas plantaciones frutales, impulsadas, la mayor parte de los casos, por las nuevas tecnologías y el regadío, sigue fomentando el desarrollo paralelo de otros sectores y actividades, con el consiguiente desarrollo de todo el medio rural. Desarrollo que, aunque haya generado algunos problemas, ha permitido reequilibrar la renta de las explotaciones y, por otro lado, fijar las bases de una fruticultura competitiva.

Todos los agentes implicados en este sector productivo (administraciones, asociaciones, fruticultores, etc.), deben prestarle la debida atención y unir sus esfuerzos para fomentar nuevas estrategias de producción, integradas con el sector comercial, y que tengan en cuenta las exigencias de los consumidores, para conseguir explotaciones frutales rentables. Sin olvidar los aspectos dietéticos, sanitarios y medioambientales, a los que cada día el consumidor y la sociedad están dando más importancia.

2. Tipificación e inventario de explotaciones

Las explotaciones de cultivos leñosos pueden tipificarse según diferentes criterios. Un criterio de tipificación tradicionalmente utilizado es el basado en la finalidad, la dimensión y el nivel especialización frutera de la explotación. Esta tipificación marca características muy diferentes entre las categorías establecidas.

Otros tipos de clasificaciones se realizan en base a su estructura y a la tecnología de producción aplicada. Estos últimos aspectos, junto con las características del cultivo, son los considerados normalmente en la realización de inventarios frutícolas e inventarios de explotaciones.

2.1. Tipificación según la finalidad y dimensión

Dependiendo de los objetivos de producción, de la especialización, y sobre todo de la dimensión, podemos diferenciar los siguientes tipos de explotación:

A) El huerto frutal.

En el huerto frutal la finalidad principal de la plantación es disponer de fruta para el autoconsumo. No debe ser considerado, por lo tanto, como una explotación.

En las cercanías de los núcleos rurales, siempre que las condiciones del medio lo han permitido, se han cultivado numerosas especies frutales que, junto con cultivos hortícolas generalmente asociados a los árboles, configuraban el huerto frutal. Su frutos suplían el abastecimiento familiar de frutas y hortalizas. Puede decirse que éste es el sistema de producción más antiguo, y aún se encuentra presente en muchas zonas, aunque tiene una clara tendencia a desaparecer.

Como contrapartida, cada vez son más los aficionados a la hortofruticultura que, en fincas de recreo o jardines, establecen sus huertos frutales, con la doble finalidad de la distracción y el autoconsumo; aunque no siempre con los resultados deseables. Muchos de estos huertos acaban abandonados, o sustituidos por césped, cuando sus cultivadores descubren que requieren un esfuerzo y una dedicación constante, y se dan cuenta que no es tan sencillo, como puede parecer, el cultivo de los árboles frutales.

Debido a su finalidad, estos huertos tienen pequeñas superficies, generalmente de 500 (o menos) a 2.000 metros cuadrados. Incluyen un buen número de especies y variedades para producir frutos diferentes, durante el máximo periodo de tiempo. Las variedades utilizadas en los antiguos huertos eran, normalmente, autóctonas de la zona, o bien traídas de otras zonas por intercambios comerciales, viajes o migraciones. Asimismo las técnicas culturales aplicadas se fundamentaban en el conocimiento práctico (a veces escaso) que se tenía sobre el cultivo, así como en los recursos disponibles. Lógicamente, tanto las variedades como la tecnología de producción han ido evolucionando con el tiempo, pero en el huerto frutal suele predominar el trabajo manual sobre la mecanización, y los recursos naturales e internos sobre las aportaciones externas.

Según se ha citado, desde hace varios años se está poniendo en boga, de nuevo, el huerto frutal desde diferentes iniciativas, principalmente sostenidas por la necesidad de salir y conocer el campo, que tienen muchas personas que viven las ciudades; así como por la nueva valoración que se tiene del medio ecológico y de los productos tradicionales. Ello ha supuesto el desarrollo de prácticas comerciales para explotar esta nueva afición que podemos llamar: “prodúzcalo usted mismo”. Igualmente se ha desarrollado numerosa literatura, muchas veces tendenciosa o con fines comerciales, que propone un nuevo modelo de producción agrícola para el futuro, basado en “el huerto” (que para mayor confusión denomina “biológico” y “sostenible”), ignorando que muchas de las técnicas de producción que se tratan de introducir como innovadoras son las que utilizaron nuestros abuelos a principios de siglo y, anteriormente, sus antepasados.

B) Pequeña explotación hortofrutícola.

Este tipo de explotación ha sido, hasta hace unos años, el más extendido en nuestro País. Está fundamentado en la explotación agrícola familiar, la cual, en muchos casos, también incluía la cría de animales en una pequeña granja.

En este caso las plantaciones frutales son una componente de la explotación agrícola, con la finalidad de ser un aporte complementario de ingresos a la economía familiar.

Antiguamente, las plantaciones frutales se encontraban normalmente asociadas a cultivos hortícolas, si los marcos de plantación lo permitían (10 x 10 m, o superiores). Posteriormente su evolución fue hacia parcelas independientes, por la mayor facilidad de manejo.

La superficie ocupada por las plantaciones suele ser pequeña, 1 o 2 ha, y el conjunto de la explotación no suele sobrepasar las 4 ha. Se dispone de varias especies y variedades con recolección escalonada, para que así puedan ser atendidas por la mano de obra familiar, junto con los demás cultivos.

La maquinaria empleada en la plantación suele ser la misma que para el resto de la explotación. El cuidado de los frutales, muchas veces, está condicionado por el de los otros cultivos, y no se practica una fruticultura especializada ni muy tecnificada.

Estas explotaciones eran características de las zonas próximas a los grandes núcleos de población y, en muchos casos, los productos eran comercializados directamente por los agricultores (“hortelanos”) en los mercados locales, o suministrados directamente a minoristas.

Paulatinamente este tipo de explotaciones van desapareciendo, bien, en muchos casos, con la jubilación de sus propietarios o al ir ocupando las urbanizaciones sus fincas, o bien se transforman en explotaciones de mayor tamaño y tecnificación.

C) Pequeña y mediana explotación frutícola especializada.

Explotación derivada, en ocasiones, de la anterior al dedicarse exclusivamente al cultivo frutal. La maquinaria y los equipos de trabajo son ya específicos para la plantación.

La superficie total suele estar comprendida entre 2 y 5 ha para las pequeñas explotaciones y entre 10 y 30 ha para las explotaciones medianas.

Suelen disponer de varias especies y variedades, con recolección escalonada, para desconcentrar el riesgo y permitir que las actividades puedan ser realizadas con la mano de obra familiar, además de contratar alguna persona en épocas de poda y recolección. También se encuentran en esta categoría explotaciones especializadas solo en una única especie, o tipo de fruta, de características muy concretas, como fruta de primor, exótica, extratemprana, etc.

Las variedades empleadas son elegidas cuidadosamente según las tendencias comerciales. Asimismo se realiza una sustitución escalonada de las plantaciones más viejas por otras nuevas.

La tecnología de producción empleada suele ser relativamente avanzada, y está apoyada por la asesoría técnica de los servicios oficiales o la de sus propias asociaciones y empresas de suministros.

Este tipo de explotación permite superar períodos de crisis ocasionadas por el descenso de los precios, o por daños climáticos, al disponer de varias clases de fruta, puesto que generalmente no afectará a todas ellas, y, además, los costes anuales de explotación y de las inversiones parciales que se realizan para la reposición de parcelas no son muy elevados; lo que les permite salir de esos malos periodos más airosamente.

La comercialización de la fruta se realiza, en general, a través de sus propias asociaciones o bien mediante acuerdos o contratos con centrales frutícolas y centros de distribución. Cada vez es menor la dependencia comercial de almacenistas e intermediarios, según aumenta su tamaño y el nivel de gestión de la explotación.

D) Gran explotación frutícola.

Se entiende por una gran explotación frutícola, aquella explotación con superficies muy superiores a las que pueden ser llevadas en régimen de explotación familiar. El planteamiento empresarial se corresponde con grandes empresarios agrícolas y asociaciones o sociedades, bajo la figura de sociedades agrarias de transformación (SAT), sociedades anónimas, etc..

Es difícil fijar cual puede ser el tamaño normal de una gran explotación, ya que en ello influyen numerosos factores de capacidad de gestión y económicos. Las plantaciones pueden tener desde 20 ha a 100-200 ha, o más, dependiendo de su complejidad. Incluso hay explotaciones de más de 500 ha. También se incluyen en este tipo de explotaciones las grandes plantaciones de olivar o viña.

Normalmente comprende la producción de pocas clases de fruta, especializándose en especies concretas. El nivel de tecnificación empleado debe ser muy alto, lo mismo que el nivel de control de la explotación. Requieren para ello disponer de personal técnico cualificado y tener acceso a los últimos conocimientos y novedades que se produzcan en el sector.

Generalmente estas explotaciones están dotadas de infraestructuras para la selección y conservación de la fruta, y, en muchos casos, para la comercialización bajo su propia denominación o marca. La comercialización suele estar enfocada tanto al mercado nacional como a la exportación.

Según sea su dimensión y el tipo de fruta producida, el volumen económico manejado puede ser muy grande. Los costes anuales de explotación de estas grandes plantaciones son considerables, lo mismo que las inversiones iniciales, por lo que son más sensibles a los períodos de crisis que las pequeñas explotaciones. Aunque, claro está, si todo va bien, los beneficios obtenidos pueden ser cuantiosos. No obstante, el riesgo que asumen es grande.

2.2. Inventario de explotaciones

Los inventarios analizan tanto las explotaciones como los cultivos. Los inventarios de cultivos se realizan por especies o grupos de especies, según los siguientes grupos: frutales (fruta dulce y frutos secos), cítricos, vid y olivo.

Los datos tomados varían según el organismo encargado de realizarlo. Así por ejemplo, las normas CE definen estratos de edad o estratos de densidades de plantación diferentes a los que habitualmente se recogían en nuestro País. Por ello se ha establecido un modelo común de registro de datos. Las encuestas (tipo encuestas CE) son operaciones puntuales realizadas, normalmente, cada cinco años; mientras que los inventarios se efectúan a lo largo de un periodo, normalmente, más largo, en el que se van inventariando las plantaciones en las diferentes provincias productoras o Comunidades Autónomas.

Las Directiva del Consejo 76/625/CEE, establece la obligación para todos los Estados miembros de suministrar cada cinco años (los terminados en 2 y en 7), a la Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas, información sobre las superficies plantadas de frutales, obtenida mediante encuestas llevadas a cabo según métodos estadísticos que garanticen determinadas exigencias de calidad, objetividad y fiabilidad. A nivel nacional se realiza la Encuesta Nacional de plantaciones de frutales, que se publica en un número monográfico del Boletín Mensual de Estadística del MAPA.

Las características que se recogen de las explotaciones en los inventarios son muy variadas, y están relacionadas tanto con los cultivos como con la estructura y aspectos de gestión. Todos los inventarios y encuestas tienen un objetivo común que es evaluar el potencial productivo de las plantaciones.

Además de tener una finalidad estadística, los inventarios permiten realizar análisis sobre la evolución del sector y sus tendencias, y con sus datos se realizan las previsiones de producción de cada campaña

Las características más comunes recogidas en los inventarios son las siguientes:

A) Características del cultivo.

Se recogen datos sobre las variedades y patrones utilizados, y la correspondiente superficie ocupada. Luego se recogen otras características para las que se establecen categorías o niveles (en cada especie o variedad), reflejando los datos como superficie correspondiente a esa categoría y el porcentaje que supone respecto al total.

Las características recogidas, normalmente, son las siguientes:

1) Edad de la plantación

Se reflejan las superficies correspondientes al año (o intervalo de años) en que se implantaron los cultivos, tomando los más antiguos a partir de una determinada fecha, por ejemplo:

Antes de 1960	61-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96	97	98	99	TOTAL
---------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	----	----	----	----	-------

Los estratos de edad (en años) tenidos en cuenta según las normas de la CE son los siguientes:

Frutales de pepita:

0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 24	25 y más	TOTAL
-------	-------	---------	---------	----------	-------

Frutales de hueso:

0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 19	20 y más	TOTAL
-------	-------	---------	---------	----------	-------

Cítricos:

0 - 4	5 - 9	10 - 14	15 - 24	25 - 39	40 y más	TOTAL
-------	-------	---------	---------	---------	----------	-------

2) Densidad de plantación

Se reflejan las superficies y el porcentaje correspondiente a las diferentes densidades (en árboles/ha), como por ejemplo:

Inferior a 400	400 - 799	800 - 1599	1600 - 2399	superior a 2400	TOTAL
----------------	-----------	------------	-------------	-----------------	-------

Las normas de la CE recogen los siguientes estratos de densidad:

Frutales de pepita:

< 400	400 - 799	800 - 1599	1600 y más	TOTAL
-------	-----------	------------	------------	-------

Frutales de hueso:

< 300	300 - 399	400 - 599	600 - 799	800 y más	TOTAL
-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

Cítricos:

< 250	250 - 374	375 - 499	500 - 624	625 - 749	750 y más	TOTAL
-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------

3) Sistema de formación

Se diferencian las superficies de árboles con formas libres y de árboles con estructuras de apoyo. Normalmente no se entra en más detalles.

Formas libres	Formas apoyadas	TOTAL
---------------	-----------------	-------

4) Otras características

Se suelen recoger otras características como: especies en secano o regadío, distribución por variedades de los patrones, plantación única o intercalar (en el caso de cítricos), etc.

B) Estructura de la explotación.

Se recogen datos sobre la dimensión, la forma y la disposición del espacio explotado.

1) Dimensión

La dimensión está definida normalmente por las hectáreas de cultivo que tiene la explotación, aunque también podría darse por la capacidad productiva. Los datos se reflejan para diferentes años, recogiendo el número de explotaciones y la superficie (ha) que se corresponde con las categorías de tamaño establecidas, como por ejemplo:

Menor de 1 ha	1-2 ha	2-5 ha	5-10 ha	10-20 ha	más de 20 ha	TOTAL
---------------	--------	--------	---------	----------	--------------	-------

2) Disposición y forma

Dentro de las características de la explotación se recoge la parcelación, así puede verse si la explotación esta integrada por diferentes fincas dispersas territorialmente, las cuales a su vez pueden estar compuestas por una serie de parcelas definidas por la fisiografía del terreno. La forma de las parcelas y la geometría de su contorno también puede ser otra característica recogida, etc..

C) Aspectos tecnológicos.

También se tipifican las explotaciones en base a las características de la tecnología de producción aplicada. Así por ejemplo suelen considerarse el número de explotaciones o superficie:

- En cultivo al aire libre y en cultivo protegido o forzado.
- En secano y en regadío (diferenciando riego por gravedad, aspersión y localizado).
- Grado de mecanización: alto, medio y bajo.

D) Otras características.

Los inventarios suelen recoger también datos sobre aspectos económicos, de gestión, de propiedad de la tierra, de especialización de la explotación, etc.

Para el nivel de especialización frutera de la explotación, las categorías se establecen según la superficie de la explotación que está ocupada por los frutales, por ejemplo:

< 10 % (marginal)	10 - 50 % (secundaria)	50 - 90 % (dominante)	> 90 % (exclusiva)
-------------------	------------------------	-----------------------	--------------------

3. Diferencias principales entre el cultivo de especies frutales y otros cultivos

El cultivo de especies frutales leñosas presenta características que lo diferencian esencialmente del cultivo de otras especies, como son los cultivos herbáceos.

Las diferencias se basan principalmente en aspectos derivados de la morfología y fisiología de la planta, en las características y necesidades de su proceso productivo, y en las técnicas específicas de cultivo exigidas.

Las características más significativas que marcan estas diferencias en cada uno de los casos son las siguientes:

A) Morfológicas y fisiológicas.

La planta tiene forma arbórea o arbustiva, con grandes necesidades de espacio y puede ser desarrollada con diferentes estructuras.

La planta está constituida, en general, por dos materiales vegetales diferentes (patrón y variedad), incluso de diferente especie, con la posibilidad de numerosas combinaciones entre ambos. El patrón aportará el sistema radical y la variedad constituye el sistema aéreo, permitiendo la adaptación a diferentes condiciones o el aprovechamiento de varias características. Pero entre estas dos partes existe siempre una interacción mutua, no siempre bien conocida, que condicionará el desarrollo de la planta y su producción.

La planta requiere algunas condiciones especiales por sus necesidades fisiológicas. Necesidad de reposo invernal con acumulación de frío, en la mayoría de las especies. Condiciones especiales adecuadas para llevar a cabo la inducción floral. Necesidad de plantas polinizadoras, en el caso de variedades autoincompatibles. Necesidad de plantas macho en especies dioicas, etc..

B) Del proceso productivo.

El carácter perenne de las plantas origina que la producción se obtenga durante un número más o menos elevado de años, dependiendo de las especies y de las técnicas de cultivo aplicadas. La planta ocupa, por lo tanto, una posición fija, pero hasta que no

completa su pleno desarrollo varía la ocupación del suelo y la ocupación del espacio aéreo.

La plantación tiene un proceso productivo complejo, que comprende, en general, los siguientes periodos: improductivo, de entrada en producción, de plena producción y de descenso de la producción. En cada uno de estos periodos el cultivo tiene necesidades diferentes, tanto en actividades como en materias primas.

La incidencia, favorable o desfavorable, que diferentes sucesos o factores pueden ejercer sobre la planta en un momento determinado, o bien a lo largo de un ciclo productivo, puede manifestarse en los años siguientes, o incluso afectar a la planta durante toda su vida. Por ejemplo: una helada, la aplicación equivocada de un producto, una poda mal realizada, etc.

C) De las técnicas de cultivo.

La gran diversidad existente entre las especies frutales hace que tengan entre ellas características morfológicas y productivas muy diferenciadas, ello obliga a aplicar ciertas técnicas o actividades de cultivo muy específicas, incluso a nivel de variedad, para cada una de ellas. Ejemplo: poda, aclareo, polinización, etc.

Las intervenciones realizadas en el cultivo frutal, tanto sobre la propia planta, como sobre el medio ecológico en que se desarrolla, son en general mayores que en otros cultivos. Además la planta requiere pasar por una fase previa de vivero antes de ser implantada en la explotación.

La tecnología de producción aplicada también requiere, muchas veces, instalaciones fijas en la plantación, como pueden ser estructuras de apoyo (empalizadas), redes de riego localizado, estructuras para protección (mallas), etc.

4. Aspectos básicos de las explotaciones frutales

Ligados con las características diferenciales más significativas entre el cultivo de frutales y otros cultivos, comentadas en el punto anterior, se pueden definir una serie de aspectos básicos que también van a caracterizar a las explotaciones frutales. Estos aspectos son los siguientes:

1) Requieren inversiones elevadas para la implantación del cultivo y para las instalaciones.

2) Las plantaciones tienen una fase improductiva (normalmente), con necesidad de cuidados especiales. Cualquier recurso que se escatime en esta fase tendrá un efecto muy negativo para el futuro de la plantación.

3) Requieren un período más o menos largo de tiempo hasta la entrada en plena producción. En esta fase presentan necesidades diferentes en cada año.

4) Se tiene una gran incertidumbre sobre el proceso productivo. Principalmente, debido a: la diferente respuesta que puede tener la planta en relación con el medio, a las características del proceso fisiológico que cada año se desarrolla en las plantas, y a los daños que pueden presentarse imprevisiblemente cada campaña.

5) Se requiere un elevado capital circulante para las necesidades anuales del proceso productivo. El desembolso de este capital suele presentar un considerable desfase con el momento en que se perciben los ingresos por la venta de la producción.

6) Se tiene una cierta incertidumbre en la estabilidad comercial futura de la fruta. No se conoce con exactitud cuál será la situación del mercado y sus exigencias, durante todos los años de la vida útil de la plantación.

7) Las decisiones mal tomadas tendrán una gran incidencia económica y, en general, una difícil corrección. En parte debido al carácter perenne del cultivo, ya que muchas veces los errores cometidos se descubrirán varios años después de implantado el cultivo, cuando precisamente debe entrar en plena producción y se tienen que obtener los beneficios previstos. La elección de un patrón no adecuado a las características del suelo, o de una variedad no adaptada a las características del medio, o el establecimiento

de la plantación a un marco no adecuado, etc., serán aspectos determinantes para los rendimientos posteriores.

4.1. Responsabilidad en la toma de decisiones

El ingeniero o el técnico que proyecta y gestiona una explotación frutal tiene que tomar una serie importante de decisiones que le van a exigir un alto grado de conocimientos, una dedicación constante y una gran responsabilidad. Cualquier pequeño fallo que cometa puede originar una desviación que dé al traste con la rentabilidad. O, por el contrario, si ha acertado plenamente en las decisiones tomadas y el proceso se desarrolla correctamente, la rentabilidad de la explotación será elevada.

La responsabilidad en la toma de decisiones recae en aspectos tan variados y diferentes como:

- En el análisis de la finalidad perseguida en la explotación y en fijar la estrategia de producción a seguir.
- En el conocimiento de la finca y sus condicionantes internos.
- En el conocimiento de los condicionantes externos de la explotación.
- En la elección de especies, variedades y portainjertos.
- En la elección de la tecnología de producción a aplicar y en la elección de los equipos y maquinaria de la explotación.
- En el dimensionamiento, diseño y evaluación de la explotación.
- En la dirección de la ejecución de obras e instalaciones y la dirección de la implantación del cultivo.
- En la planificación y control del proceso productivo.
- En la gestión y dirección técnica de la explotación.

Para decidir sobre estos aspectos, el técnico deberá aplicar el conocimiento científico y técnico que dispone sobre la planta y el medio, junto con el conocimiento tecnológico sobre instalaciones y equipos de mecanización, y junto con los conocimientos de diseño, evaluación y gestión, para dar las soluciones más óptimas en cada tipo de explotación.

II

EL SISTEMA PRODUCTIVO

1. Componentes del sistema productivo

El sistema productivo es el conjunto de elementos que intervienen en la producción o mantienen relación con ella. Estos elementos reciben también el nombre de factores de producción.

El sistema productivo de una explotación frutícola está compuesto por dos componentes esenciales:

- 1- Un componente natural biológico que es la planta, la cual se desarrolla en un medio ecológico, y que tiene como finalidad producir frutos.
- 2- Un componente artificial para intervenir sobre la planta y sobre el medio ecológico, que es la tecnología de producción, la cual requiere un consumo de recursos.

Como en toda empresa productiva, fundamentada en criterios de rentabilidad, el sistema productivo estará muy condicionado por los aspectos comerciales, ya que el fin último de la producción será la venta y el consumo del producto. Por este motivo no deben olvidarse los aspectos comerciales y los requisitos del consumo a la hora de concebir un sistema productivo frutícola.

En el sistema productivo frutícola se pueden diferenciar los siguientes componentes básicos:

- 1- Medio productivo.
- 2- Material vegetal.
- 3- Técnicas productivas.
- 4- Producción.

Y por su incidencia y relación con ellos debe añadirse a estos componentes la comercialización y el consumo. Que aunque no sean propiamente componentes del sistema productivo, también se incluyen en él, a efectos prácticos.

Cada uno de los componentes citados incluye un conjunto de factores, y éstos, a su vez, de elementos, que serán los determinantes de las características de cada explotación. Estos componentes están mutuamente interaccionados según se refleja en la Figura 1.

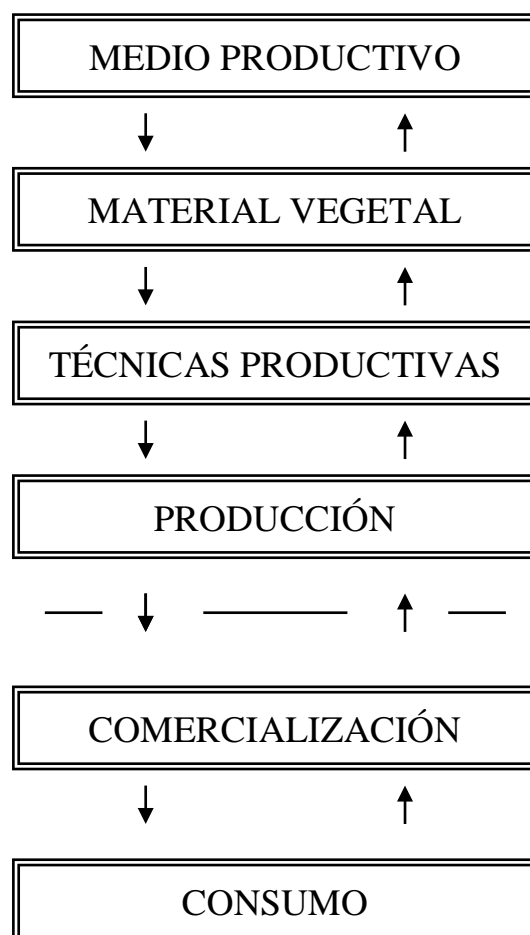


Figura 1. Interacción entre los componentes del sistema productivo.

2. Evolución de los sistemas productivos

Los sistemas productivos frutícolas han ido evolucionando paralelamente al desarrollo de la agricultura, pero se encuentran grandes diferencias entre unas zonas y otras, al ser más pioneras en las innovaciones o tener posibilidades de cultivo muy diferentes, como puede ser el regadío. Una completa y amena descripción de la evolución de la ciencia y la tecnología agraria puede encontrarse en la publicación: “Historia de la Agronomía” de J. V. Maroto (1998)¹.

A lo largo de los años los sistemas productivos han recibido diferentes denominaciones según ha evolucionado de la estrategia de producción seguida. Pero en algunos casos la denominación obedece también a una moda o tendencia de la sociedad, y en otros se trata de buscar una diferenciación con las denominaciones existentes.

Así por ejemplo, se pueden encontrar las siguientes denominaciones: sistema antiguo o tradicional, sistema actual o moderno, sistema intensivo, sistema extensivo, sistema convencional, sistema avanzado, sistema integrado, sistema biológico, una denominación más reciente que es sistema sostenible, y la última novedad que es la denominación “agricultura de precisión” (la situación actual de esta tecnología puede verse en la publicación “Agricultura de Precisión” editada por la Sociedad Americana de Agronomía y la CSSA-SSSA en 1996²).

El abanico de prácticas utilizadas en estos sistemas es tan amplio y diverso que comprende desde prácticas ya utilizadas por los romanos a prácticas que requieren de un satélite en órbita. Pero no debemos olvidar que muchos de los objetivos de estas nuevas prácticas siguen siendo los mismos que antiguamente. Por ejemplo, cuando se aplicaba manualmente el abonado a cada árbol, dosificando la aportación según la cosecha y el aspecto que tenía, se estaba practicando ya una agricultura de precisión y sostenible.

¹ Maroto, J.V. 1998. *Historia de la Agronomía. Una visión de la evolución histórica de las ciencias y técnicas agrarias*. Mundi-Prensa. Madrid. 371 pp.

² ASA-CSSA-SSSA.- Robert, P.C., Rust, R.H., Larson, W.E. (Editors). 1996. *Precision Agriculture*. Proceedings of the Third International Conference on Precision Agriculture. June-1996. American Society of Agronomy - CSSA - SSSA. Wisconsin. USA. 1222 pp.

Sin fijarnos en la adopción de las últimas tecnologías, también se observa que existen marcadas diferencias entre lo que podemos denominar un sistema productivo antiguo y uno actual, como seguidamente se comenta.

2.1. Sistemas productivos antiguos

Los sistemas antiguos o tradicionales estaban basados en unos componentes simples, como son: el terreno, la planta, las actividades culturales y la cosecha; además de la venta y el consumo están relacionados con ellos, según puede verse en la Figura 2.

Los aspectos o factores que se tenían en cuenta en cada uno de estos componentes eran muy pocos, y sobre los mismos se ejercía un escaso control. En la estrategia de producción seguida se aplicaban, casi solamente, los conocimientos transmitidos por la experiencia de cultivo, ya que no existía una formación técnica frutícola generalizada, en coherencia con los objetivos de producción que en la época se perseguían.

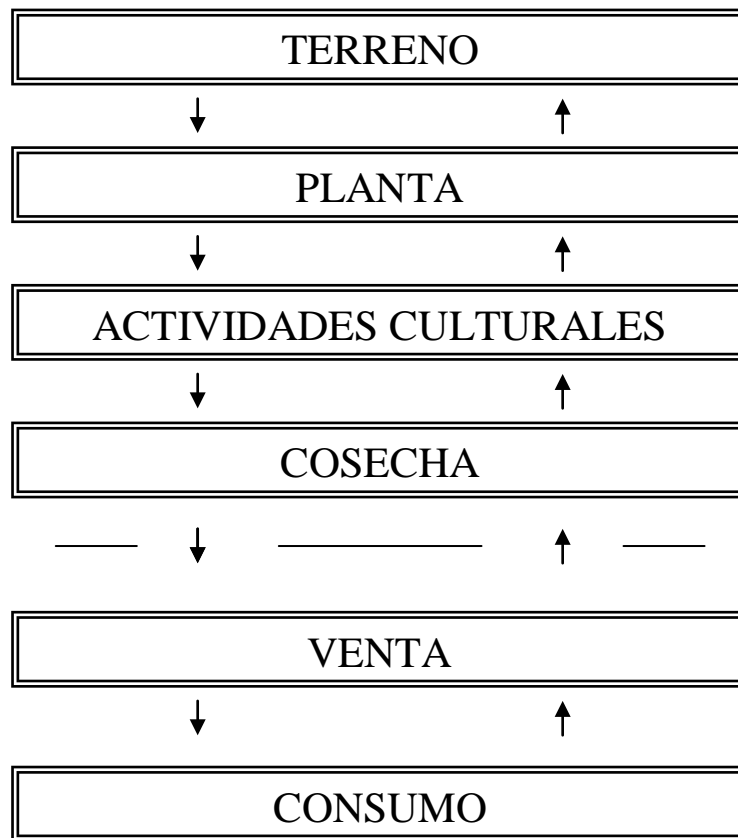


Figura 2. Sistema productivo antiguo. Esquema básico de componentes.

Las características que presentaban estos componentes pueden resumirse en las siguientes:

El terreno donde establece la plantación se elige en muchos casos por la disponibilidad de agua, necesaria para cultivo de la mayoría de especies. También se elige el terreno por su fertilidad natural, o por su capacidad de retención de agua. En muchos casos se destinan los peores terrenos para las especies leñosas (taludes, márgenes, zonas más pedregosas etc.), reservando la mejor tierra para los cultivos herbáceos.

Las plantas, en general, son de variedades locales, o que se han difundido de otras zonas próximas. Normalmente se eligen por su rusticidad, y en cultivos de secano por su resistencia a la sequía. Predominan en esta elección los criterios de adaptación y supervivencia de la planta, desarrollo vegetativo, resistencia, longevidad, etc., frente a otros criterios más productivos. Se utilizan principalmente patrones francos o incluso se utilizan plantas procedentes de semilla; esto hace que haya falta de uniformidad en la plantación o incluso una gran variabilidad. Los árboles requieren un número considerable de años para entrar en plena producción.

Las actividades culturales se limitan en muchos casos al mantenimiento del suelo mediante laboreo, para evitar la competencia de las hierbas, y a la aplicación de abonados metódicos y tratamientos fitosanitarios no específicos. Las intervenciones sobre la planta se limitan en general a la poda de invierno, a veces en años alternos, encaminada a suprimir ramas dañadas o un exceso de ramificación. La recolección de los frutos se plantea siempre de forma totalmente manual, con dificultad, en la mayoría de especies, por el gran porte que adquieren los árboles.

La producción se valora, principalmente, por la cantidad de cosecha recolectada, y su destino es la venta en los mercados locales o a las fábricas de conservas de la zona. Está muy condicionada, por lo tanto, por los hábitos de consumo local y por las posibilidades de transformación en la zona, o bien por la existencia de un comercio específico hacia determinadas localidades de otras zonas.

2.2. Sistemas productivos actuales

En los sistemas productivos actuales o modernos los componentes simples, que se han comentado para los sistemas antiguos, han evolucionado a componentes más

complejos, en los que se incluyen un elevado número de factores o aspectos a tener en cuenta. Estos factores son fijos en unos casos y variables o inciertos en otros, y de los cuales va a depender de la rentabilidad de la explotación.

Las denominaciones de los componentes antiguos han cambiado, y ahora, en lugar de la planta se habla de material vegetal; en lugar de terreno, exclusivamente, se habla de medio productivo en su sentido más amplio; en lugar de actividades culturales se habla de técnicas productivas, que incluyen la tecnología de producción y el proceso productivo; y, finalmente, en lugar de cosecha se habla de producción, con una acepción más compleja que incluye la calidad. Lo mismo ocurre con la venta que ha pasado a denominarse comercialización, incluyendo muchos más aspectos.

De esta forma, según puede verse en la Figura 3, en cada componente se presentan, a su vez, una serie de aspectos, sobre los que se fundamentarán las estrategias de producción.

Un sistema productivo actual persigue controlar y optimizar, en lo posible, estos componentes. Actualmente se tienen mayores conocimientos de la fisiología del cultivo y de la respuesta de la planta a los factores ecológicos y a las diferentes aportaciones que se realizan, como: agua, fertilizantes, fitoreguladores etc.; lo que se aprovechará para lograr una mayor y mejor producción.

De igual forma la evolución de la tecnología de producción y la disponibilidad de nuevos equipos e instalaciones ha motivado el paso de una fruticultura tradicional basada en la mano de obra, a una fruticultura actual, basada fundamentalmente en la mecanización de las actividades.

Por otro lado, la introducción de equipos de control y sistemas informáticos ha permitido incrementar considerablemente la eficacia y la capacidad de gestión en las explotaciones.

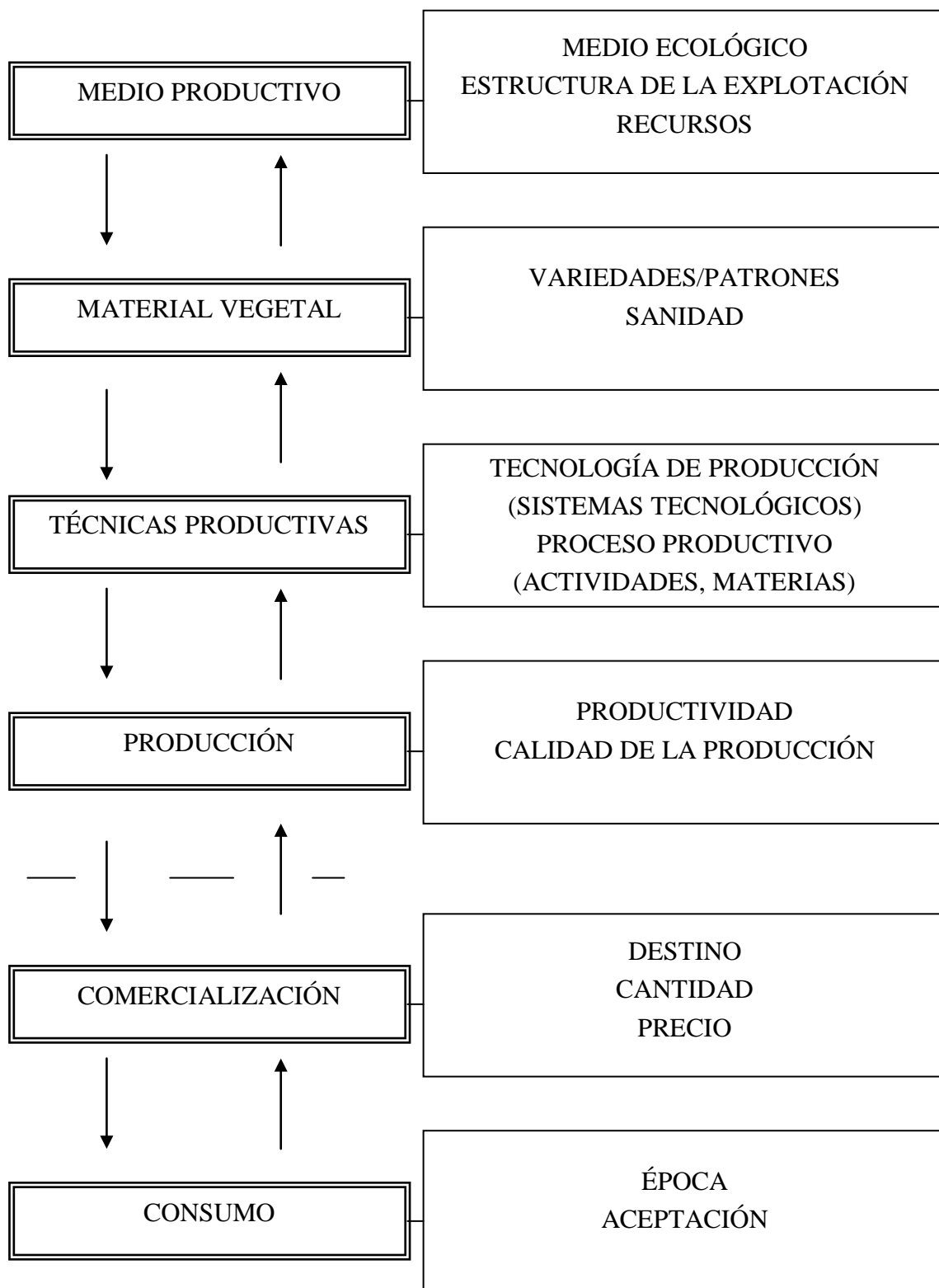


Figura 3. Sistema productivo moderno. Esquema básico de componentes.

3. Intensificación y sostenibilidad

Los sistemas productivos, según han ido evolucionando, han tomado diferentes denominaciones, alguna de las cuales hacen referencia a la estrategia de producción que se sigue, y otras a su situación en el tiempo y a otros aspectos más generales.

En este último caso nos encontramos con denominaciones como: intensivo y extensivo, las cuales son muy utilizadas, aunque no siempre con el mismo significado. Lo mismo puede decirse de la denominación sostenible, que se ha puesto de moda en los últimos años y que se aplica lo mismo para una finca que para todo el planeta.

Por ello, se va comentar a continuación a que se refieren, concretamente, los sistemas encuadrados bajo los conceptos de intensificación (intensivo y extensivo) y de sostenibilidad.

3.1. Sistema intensivo y extensivo

Un cultivo intensivo es aquel que da un rendimiento bruto muy alto por unidad de superficie, debido a un importante consumo de medios. Lo contrario sería un cultivo extensivo.

Tradicionalmente se ha entendido que la diferencia entre una explotación frutícola intensiva y otra extensiva venía dada por la densidad de plantación y la aplicación de riego y fertilizantes, principalmente, para lograr una mayor producción por unidad de superficie.

Pero el concepto intensivo y extensivo no es adecuado, por sí solo, para caracterizar el sistema productivo de una explotación frutal.

En este sentido se decía, por ejemplo, que una plantación de perales en la Huerta de Lleida, o de naranjos en la Huerta de Valencia, era intensiva; mientras que una plantación de almendros en Alicante, o de olivos en Jaén, o de vid en La Mancha, era extensiva.

Según puede verse, esta acepción es incompleta puesto que la intensificación debe hacer referencia siempre al factor o factores que hacen más intensa dicha explotación. Por lo tanto debemos entender que una explotación frutal será intensiva respecto a los factores de producción que se emplean, al control que se tenga de los mismos y al consumo efectivo de recursos.

En el análisis de una explotación frutal nos interesará más el concepto de productividad, como un indicador de la eficiencia, tanto de la planta como de la plantación; ya que lleva implícito una referencia sobre rendimiento. Como por ejemplo, kg/árbol, kg/cm² de tronco, kg/ha, kg/cm² tronco/m² de superficie ocupada, etc.. Este dato servirá también para determinar la rentabilidad de la explotación.

A la hora de reflejar el grado de intensificación de una explotación debemos hacer referencia a indicadores tales como:

- Producción por unidad de superficie.
- Empleo de mano de obra o consumo de materias primas y energía por unidad de producción. O en su caso, por unidad de superficie.
- Coste anual de explotación por unidad de producción.
- Inversión necesaria por unidad de superficie, etc.

De esta forma se pueden comparar los sistemas productivos seguidos en diferentes explotaciones frutales. Nótese que la rentabilidad puede ser la misma, aunque haya grandes diferencias entre ellas, y que mayor intensificación no lleva aparejada siempre mayor rentabilidad. Siempre nos interesará conocer el valor de la producción respecto al consumo de recursos.

Igualmente, mayor intensificación no coincide con mayor optimización del sistema productivo. Puede ser más óptimo un sistema que emplee menos recursos respecto a un parámetro de producción, que otros sistemas muy intensivos en el empleo de esos recursos.

Por lo tanto, que el cultivo o la producción sean intensivos o extensivos no constituye una estrategia previa a plantear en las explotaciones frutales, sino que este tipo de producción será una consecuencia del resultado obtenido de la optimización de los componentes de un sistema productivo concreto.

3.2. Sistema sostenible

El concepto sostenibilidad (o sustentabilidad) se ha introducido estos últimos años a la producción agrícola a partir de un concepto más amplio que es el de desarrollo sostenible, el cual engloba en su finalidad la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales, junto con satisfacción de las necesidades humanas cambiantes, conjugando la viabilidad económica de la producción con la equidad social.

Las sostenibilidad agrícola se basa, por tanto, en una gestión de la producción que sea social, económica y ecológicamente aceptable.

El origen del concepto parte, en 1985, del Grupo Consultivo sobre Investigación Agrícola Internacional (FAO-GCIAI, 1991)³, cuando, en base a un documento sobre Prioridades y Estrategias Futuras, elaborado por su Comité Asesor Técnico (CAT) se propone incluir el término “sostenible”, en la declaración de objetivos de los Centros Internacionales que incluye el GCIAI. También organizaciones internacionales como la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) y el PNUHMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), colaboran en el desarrollo del concepto y en hacer que, en la labor futura de los centros de investigación agrícola, se dé más importancia a los sistemas de producción sostenible.

La meta de una agricultura sostenible, debe ser la de mantener la producción a unos niveles necesarios para cubrir las aspiraciones recientes de una población mundial en expansión, sin empeorar por ello el medio ambiente. Supone preocuparse por la generación de ingresos, el fomento de unas políticas adecuadas y la conservación de los recursos naturales. Igualmente supone que el sistema productivo deberá ser económicamente viable y socialmente aceptable.

Para que la gestión de los recursos sea satisfactoria, se requieren decisiones normativas con repercusión en la agricultura, tomadas en todos los niveles, desde las administraciones centrales hasta los productores individualmente considerados.

Entre los diferentes factores determinantes de la sostenibilidad se da especial importancia al suelo, ya que es un elemento prácticamente insustituible de los ecosistemas

³ FAO - GCIAI. 1991. *Producción agrícola sostenible: consecuencias para la investigación agraria internacional*. Estudio FAO Investigación y Tecnología, nº. 4. Food and Agriculture Organization. Roma. 131 pp.

naturales y seminaturales. Por ello se hace mención a la fertilidad y a su erosión y contaminación.

Otro aspecto tratado es la energía. En este sentido se dice que la sostenibilidad de una agricultura de alto rendimiento no está tan condicionada por el consumo de energía, sino que lo es más por los problemas de gestión de la energía, de forma que sea social, económica y ecológicamente aceptable.

Dentro de los principios definidos, se mantiene que no se conseguirá la sostenibilidad sin un fuerte desarrollo agrícola, aunque teniendo en cuenta la conservación del medio ambiente.

Por otro lado, puede parecer extraño que en un momento de excedentes de producción existan actualmente dificultades para cubrir las necesidades alimenticias de la población. Ello hará que deban seguirse nuevas políticas distributivas y de regulación de producciones y mercados, que modifiquen los sistemas productivos y comerciales actuales; lo cual, sin duda, influirá en nuestras explotaciones, aunque previsiblemente no en un plazo corto.

Según se deduce de lo expuesto, la producción sostenible no puede ser considerada actualmente, por sí misma, como una estrategia productiva a llevar a cabo por la explotación frutícola como empresa; sino más bien una estrategia de la planificación y la política agraria. Claro está, a no ser que se regule mediante una normativa específica para las explotaciones, que entonces sí pasaría a ser una estrategia diferenciada.

No obstante las explotaciones frutales sí pueden seguir estrategias específicas mediante las cuales se alcancen parte de los objetivos fundamentales de la sostenibilidad, reduciendo el grado de impacto negativo de las prácticas de producción sobre la conservación de recursos naturales, y reduciendo la dependencia de la producción de “inputs” externos, como pesticidas y fertilizantes químicos, con su correspondiente contribución a la mejora del medio ambiente.

Alguno de los principios generales en que pueden basarse las explotaciones para implementar la sostenibilidad se enuncian por Jiménez Díaz (1998)⁴, en la publicación “Agricultura Sostenible”, y son los siguientes:

⁴ Jiménez Díaz, R. M.. 1998. *Concepto de sostenibilidad en agricultura*. En *Agricultura sostenible* (Cap. 1: 3-13), de Jiménez Díaz, R. M. y Lamo de Espinosa J. (Coordinadores). Ediciones. Mundi-Prensa. Madrid. 616 pp.

- Elección de las especies y cultivares de plantas mejor adaptadas a las condiciones y lugar de producción.
- Diversificación de cultivos (incluyendo ganadería) y de prácticas de cultivos que mejoren la estabilidad biológica y económica de la finca.
- Manejo del suelo para conservarlo y mejorar su calidad.
- Manejo del agua para conservarla y mejorar su calidad.
- Uso eficiente de los “inputs”

Estos principios ya han sido asumidos por estrategias de producción aplicadas a las explotaciones frutales, según se comentará en el Capítulo III. Asimismo, las directrices de las políticas de investigación y de producción agraria se están viendo ya influidas por los principios de la sostenibilidad. El término “sostenible” está siendo utilizado, políticamente, cada día más; por lo tanto conviene tener en cuenta las posibles implicaciones (tanto obligaciones como oportunidades) que esta nueva moda trae consigo y en que grado puede afectar a la estrategia de producción de la explotación frutícola. Aunque todo buen técnico de explotación, evidentemente, ya habrá tenido en cuenta, dentro de sus posibilidades, parte de los principios y de las prácticas agrícolas que comprende la producción y el desarrollo sostenible.

III

ESTRATEGIAS DE PRODUCCIÓN

1. Generación de estrategias productivas

La estrategia de producción consiste en definir y adoptar las características básicas que tendrá cada componente del sistema productivo y las acciones a llevar a cabo en la explotación, para lograr los objetivos de producción previstos y, en definitiva, los objetivos perseguidos por el promotor de la explotación.

Crear una nueva estrategia productiva consistirá en introducir cambios sustanciales en los componentes del actual sistema productivo, para adecuarlos a los nuevos objetivos previstos. Así podría ser, por ejemplo: un cambio varietal, una modificación en el medio climático, una nueva tecnología de riego, o un proceso productivo implementado de diferente forma. Es decir, los factores de producción que intervienen son diferentes o se les exigen requisitos específicos muy diferentes.

Para la concepción de nuevas estrategias, la principal fuente de variación que se dispone es el material vegetal y las técnicas productivas. El material vegetal determinará diferentes planes y programas productivos. Las técnicas productivas determinarán diferentes tecnologías de producción. Ambos, en interacción con el medio productivo, definirán el carácter de la explotación.

La elección de una u otra técnica entre las diferentes alternativas que se presentan en cada sistema tecnológico, junto con las especies y variedades a implantar, define, principalmente, la estrategia productiva. Aunque el diferente tratamiento dado al medio productivo, y especialmente al medio ecológico, está adquiriendo cada vez más importancia a la hora de definir la estrategia productiva.

Nos encontramos, por lo tanto, con tantas explotaciones diferentes como estrategias de producción diferentes se sigan. No obstante, vista la explotación de forma global y genérica, y sin tener en cuenta las propias características diferenciales que ya originan las diferentes especies, o incluso variedades, podemos decir que una explotación sigue una estrategia genérica de producción diferente de otra, si el planteamiento conceptual de los componentes del sistema productivo es muy diferente; tanto por el manejo del medio y por las técnicas aplicadas, como por los objetivos de producción y por las exigencias del proceso productivo y de la producción. Por consiguiente, para cada estrategia genérica pueden seguirse luego estrategias específicas propias diferentes.

Por ejemplo, si la densidad de plantación es muy alta (superior a 8.000-10.000 árboles/ha) con una disposición y formación de los árboles que obligue a emplear sistemas de mecanización y de manejo de la plantación muy distintos de los habituales o comunes, diremos que se exige una nueva estrategia genérica, diferente de la seguida convencionalmente. Pero si la explotación sólo incorpora una nueva disposición y formación de los árboles, sin que ello lleve consigo la necesidad de una tecnología de producción o manejo de la plantación muy diferente, la seguiremos encuadrando dentro de la misma estrategia genérica.

Igualmente, si los sistemas de protección de la plantación o las técnicas empleadas para conseguir adelantos en las fechas de recolección, hacen que el diseño de la explotación y que su posterior manejo y control sea muy diferente de lo habitual, tendremos entonces una nueva estrategia genérica. Este sería el caso de cultivos protegidos bajo coberturas y con un forzado en las plantas. No obstante, si sólo se incorporan al sistema productivo determinadas protecciones, como malla antigranizo o un sistema de riego por aspersion antiheladas, esto no supondrá una diferencia fundamental en la estrategia productivo-comercial seguida, y, por lo tanto, la seguiremos encuadrando en la misma estrategia genérica.

Como antes se ha comentado, los cambios o la evolución en los componentes del sistema productivo y la evolución del mercado, han originado nuevas estrategias genéricas, productivas y comerciales, basadas en principios y objetivos muy diferentes, como es la producción forzada, la producción integrada, la producción ecológica, la producción bajo denominación de origen, etc.. Todas estas estrategias serán analizadas en apartados posteriores de este capítulo.

Las explotaciones frutales buscan nuevas estrategias productivas que les permitan afrontar de forma más ventajosa los próximos años y superar las numerosas dificultades por las que atraviesa este sector productivo desde hace varios años.

La creciente competitividad del sector y los temidos excedentes de producción hacen necesario establecer unos objetivos claros y cada vez más concretos, que será preciso conseguir mediante una buena planificación y gestión de la explotación.

El establecimiento de nuevas plantaciones frutales, impulsadas, la mayor parte de los casos, por nuevas tecnologías y el regadío, sigue fomentando el desarrollo paralelo de otros sectores y actividades, con el consiguiente desarrollo de todo el medio rural. Desarrollo que, aunque haya generado algunos problemas, ha permitido reequilibrar la

renta de las explotaciones y, por otro lado, fijar las bases de una fruticultura competitiva.

Todos los agentes implicados en este sector productivo, (administraciones, asociaciones, fruticultores etc.) deben prestarle la debida atención y unir sus esfuerzos para fomentar nuevas estrategias de producción, integradas con el sector comercial, y que tengan en cuenta las exigencias de los consumidores, para conseguir explotaciones frutales rentables. Sin olvidar los aspectos dietéticos, sanitarios y medioambientales a los que cada día el consumidor y la sociedad están dando más importancia.

El diseño de las futuras explotaciones frutales debe hacerse concibiendo un sistema productivo optimizado, basado en el conocimiento científico, técnico y económico de sus componentes o factores de producción.

Sea cual sea la estrategia de producción seguida, el proceso productivo que se lleva a cabo cada uno de los años de la vida útil de la plantación debe optimizarse en base a los citados conocimientos. Para conseguir esta optimización, el ingeniero, o el técnico proyectista y gestor de la explotación, deberá tener presente en su trabajo la serie de objetivos que se identifican y exponen a continuación en el siguiente apartado, en los cuales se fundamentará la producción y en definitiva la rentabilidad de las futuras explotaciones frutales.

2. Objetivos de producción en las explotaciones frutales

Cualquier estrategia productiva que se plantee para la explotación frutal, ha de perseguir una serie de objetivos de producción cuya consecución será determinante de los rendimientos de la explotación. Rendimientos que cada vez presentan menores márgenes de rentabilidad, lo que supone un mayor riesgo para la explotación.

La creciente competitividad del sector y los temidos excedentes de producción hacen necesario establecer unos objetivos claros y cada vez más concretos, que será preciso conseguir mediante una buena planificación y gestión de la explotación.

Los objetivos de producción no pueden definirse sin tener en cuenta la comercialización (y en muchos casos el consumo). Ambos aspectos, producción y comercialización, deben ser considerados de forma integrada, ya que están mutuamente condicionados. No se debe producir fruta para una mala comercialización, ni se debe comercializar la fruta mala obtenida de una mala producción.

Según transcurren los años, las nuevas exigencias del mercado y de los consumidores, y por otro lado los cambios en el sistema productivo, hacen que a los objetivos clásicos perseguidos en las explotaciones frutales en las últimas décadas, como son el lograr una alta productividad y calidad en la producción, se hayan sumado objetivos relacionados con el coste de producción, y, recientemente, otros objetivos relacionados con los aspectos sanitarios de la fruta. Para los próximos años se prevé que adquirirán también importancia otros aspectos, de carácter más comercial que productivo, que permitan una diferenciación y revalorización de la producción respecto otras estrategias existentes. Véase el artículo publicado por Urbina, Dalmases y Pascual (1999)⁵, en el que se tratan estos aspectos junto con los objetivos de la explotación que luego se comentan.

A pesar de todas las dudas e incertidumbres que pueden plantearse en la explotación, la tenemos que ver como un empresa productiva basada fundamentalmente en criterios de rentabilidad, que no tiene otra opción que asegurar su viabilidad en un sistema cada día más competitivo. Dado que está claro que sobrevivir a costa de subvenciones no es

⁵ Urbina, V., Dalmases, J. Pascual, M. 1999. *Objetivos de producción en las explotaciones frutales para la próxima década del 2000*. Fruticultura Profesional. Nº 106: 25-32.

una buena alternativa a largo plazo, lo mismo que mantener la explotación sólo para asegurar el puesto de trabajo del fruticultor.

Todos los objetivos que podamos plantear para la explotación deben integrarse en una finalidad global y esencial que es la rentabilidad actual y futura. Después de conseguida ésta, podemos plantear otros fines menos económicos que, como empresa que desarrolla su actividad en el área rural y en íntima relación con el medio ecológico, también debe tratar de conseguir.

El conjunto de objetivos de producción, que serán determinantes en las explotaciones frutales durante la próxima década, son los descritos en los apartados siguientes.

2.1. Precocidad de la plantación

Conseguir una rápida entrada en producción y en plena producción, con una alta producción acumulada en los primeros años de la plantación, permite una rápida amortización del capital invertido y por lo tanto una reducción del riesgo. Teniendo en cuenta, por supuesto, que esta precocidad no suponga un detrimento importante en el potencial productivo de la plantación para los años siguientes.

En la evaluación económica de la explotación se pasará a considerar la vida útil de la plantación con periodos mucho más reducidos, que en general estarán alrededor de los 10-12 años y en algunos casos, como en melocotonero, incluso de 8 años. Esto origina nuevos planteamientos técnicos y económicos si se quiere que la evaluación resulte rentable.

La forma de conseguirlo dependerá, además de la propia precocidad varietal, de varios factores, entre los que cabe destacar a los siguientes:

a) El tipo de plantón a utilizar. Planta que permita a la vez que una formación rápida de su estructura productiva, disponer de ramificación para asentar fructificación rápidamente (incluso el propio año de la plantación).

b) El sistema de plantación y formación. Disposiciones y densidades de plantación que permitan, con una formación simple de la estructura de la planta, obtener los primeros años rendimientos altos respecto a toda la superficie ocupada por la plantación.

c) El sistema de riego y fertilización. El rápido y equilibrado desarrollo de la vegetación y de la fructificación estará muy condicionado por la forma de aportar el agua y los nutrientes. La optimización no se concibe sin un sistema de fertilización localizada bien dimensionado y gestionado.

2. 2. Reducción de costes

La explotación será más competitiva si logra producir a un menor coste por unidad de producción. La reducción de costes debe abarcar a la inversión y al proceso productivo. No obstante, la reducción de costes no debe tener repercusión negativa sobre el resultado final, ya que en este caso se estaría consiguiendo el efecto contrario al perseguido.

Para lograr una reducción efectiva es preciso conocer el peso económico de cada uno de los factores de producción y su incidencia, tanto en el proceso productivo de un año concreto, como a lo largo de la vida útil de la plantación.

Por ejemplo, si tratamos de reducir la inversión empleando planta de menor calidad, este hecho puede tener un efecto multiplicador muy negativo durante toda la vida de la plantación. Por el contrario, si reducimos el mismo coste en la instalación de una empalizada, siempre que siga cumpliendo la función para la que se ha diseñado, estaremos mejorando la situación final, en lugar de empeorarla.

La forma de conseguir la reducción de costes se fundamenta, principalmente, en los siguientes aspectos:

a) Realizar la planificación, diseño y ejecución de la plantación de la forma más correcta posible. Los errores cometidos en la planificación son difíciles de corregir una vez establecida la plantación. Por ejemplo, la adopción de un patrón o de un sistema de formación no adecuados, originará un mayor coste en el proceso productivo y nos pondrá siempre en inferioridad de condiciones respecto a otra explotación que no sufra estos inconvenientes.

b) Llevar a cabo un buen control y gestión de las actividades del proceso productivo. Una mala gestión de la explotación puede hacer fracasar un buen proyecto. Pero debe tenerse en cuenta que es imposible gestionar aquello que no se controla, y, aunque en la explotación frutal no podamos controlar debidamente muchos aspectos (climatología,

suelo, plagas y enfermedades, procesos fisiológicos del árbol, etc.), debemos hacer el mayor esfuerzo para controlarlos en lo posible.

c) Previsión de incidencias. Normalmente es menos costoso prevenir un suceso y evitar que nos afecte, que reparar su acción una vez ocurrido. Por ejemplo un ataque de una plaga no previsto y no controlado puede dar al traste con toda o parte de la producción.

d) Evitar costes de la no calidad. La producción no vendida por no ajustarse a la calidad exigible, la pérdida de imagen y la pérdida de ventas, las reclamaciones, la desmotivación del personal, etc., son aspectos que, normalmente, no eran tenidos en cuenta a la hora de evaluar la explotación, pero que tienen una repercusión muy negativa sobre la rentabilidad de la misma.

e) Buena gestión financiera. La buena marcha económica de la explotación también estará condicionada por la gestión financiera. Tanto de las ventas como de las compras. Téngase en cuenta que, realmente, lo importante no solo es vender, sino también cobrar la venta y en buenas condiciones.

2. 3. Alta productividad

La alta productividad se consigue en la explotación con una buena eficacia y eficiencia. Es decir, logrando, en primer lugar, que la plantación dé una producción acumulada elevada, lo que se consigue con producciones precoces, equilibradas y, por supuesto, altas, o si no de elevado valor; pero, además, debe lograrse que estas producciones se consigan con un consumo de recursos bajo y proporcionado con el aumento de valor de la producción que dichos recursos originan.

No se debe perseguir maximizar la producción, sino optimizarla. Si lograr un pequeño aumento de la producción supone un consumo desmesurado de recursos, estaremos empeorando la situación de partida.

Desde el punto de vista de la productividad, debemos caracterizar el sistema productivo, no por su grado de intensificación, sino en base a su efectividad (eficiencia más eficacia) y al grado de optimización conseguido. Recuérdese que una mayor intensidad en el empleo de recursos no me lleva aparejada siempre una mayor rentabilidad.

La productividad se fundamentará principalmente en los siguientes aspectos:

a) Material vegetal adecuado. Si partimos de variedades muy productivas, poco problemáticas en cuanto a las necesidades fisiológicas, bien adaptadas al medio, injertadas sobre patrones compatibles y de material clonal, y con garantías sanitarias, tendremos aseguradas las bases para la productividad. La uniformidad en los árboles de la plantación y producciones globales equilibradas y estables serán factores clave.

b) Disposición, densidad y formación de la plantación. Se tratará de conseguir un óptimo aprovechamiento del suelo y del volumen productivo que cada medio concreto permite. El aprovechamiento de la luz y la facilidad de recolección serán factores claves a tener en cuenta.

c) Manejo del árbol y manejo del medio. El correcto manejo de la vegetación, la satisfacción de las necesidades de la planta y el control que pueda realizarse sobre el medio (físico y biológico), serán los determinantes finales de la productividad.

2. 4. Calidad total

En los próximos años el objetivo calidad, no sólo hará referencia a la calidad de la fruta, sino que se ampliará a todos los aspectos de la explotación frutal. La calidad debe concebirse dentro de un proceso integral de gestión de todos los factores y actividades, los cuales van desde la planificación de la explotación hasta el final de su vida útil, haciendo especial hincapié en la producción.

El objetivo final de este nuevo concepto de gestión de la calidad total no es otro que el de alcanzar mayores niveles de competitividad y de rentabilidad en la explotación, a la vez que permitir una mayor satisfacción del sector comercial y del consumidor como último cliente.

La gestión de la calidad puede hacerse de forma sistemática siguiendo unas normas de aseguramiento de la calidad y poniendo en marcha un sistema operativo de aseguramiento basado en dichas normas. Una referencia para crear y evaluar dicho sistema son las Normas ISO de la serie 9000, las cuales presentan diferentes opciones según las fases implicadas en la gestión y los requisitos que cada una exige.

Dentro de una política de mejora continua de la explotación mediante la consecución de los objetivos comentados en los apartados anteriores, el control de la calidad

consistirá en llevar a cabo una serie de acciones que permitan, bajo criterios económicos, asegurar que los frutos tengan la calidad prevista o deseada en el momento de su recolección y venta. De esta forma no sólo se controla la calidad sino que se gestiona. Además este control y gestión afectará igualmente a todos los recursos de la explotación (medio productivo, equipos e instalaciones, personal, financiación, etc., con el fin de optimizarlos y, de esta forma, colaborar a reducir el coste asociado a la mala calidad y a identificar nuevas posibilidades de mejora.

Por lo tanto la gestión de la calidad se integrará en la gestión general de la explotación, y aunque suponga un coste añadido, los beneficios que reporta lo superarán con creces.

Respecto al objetivo concreto de calidad de la producción, cabe citar que su consecución se basa, principalmente, en los siguientes aspectos:

a) Definición clara de la calidad de la fruta que se persigue en la explotación. El concepto de calidad de la fruta es muy complejo, y en su valoración intervienen numerosos índices y criterios de valor, en muchos casos variables e incluso opuestos. Utilizando una de las definiciones clásicas, podemos decir que calidad es: la satisfacción de las necesidades del cliente a través del producto; luego en definitiva, para la explotación, una fruta será de calidad si se vende fácil y se cotiza bien.

b) Actuar sobre los factores que hacen variar la calidad. Los factores de producción más importantes y controlables son los siguientes: poda, aclareo, riego, fertilización y tratamientos. Los factores de recolección y manipulación controlables son: momento de recolección, sistema de recolección y sistema de manipulación y transporte.

c) Dedicar al control de cada factor todo el esfuerzo que se merece en base a su importancia. No debe descuidarse un aspecto clave en la calidad definida, aunque se haya puesto el máximo cuidado en el resto, puesto que por sí solo, dará al traste con todo el proceso. Por ejemplo, de nada nos sirve un perfecto manejo de una plantación de manzanos durante parte del año, si descuidamos un momento clave en el control de la Carpocapsa.

2. 5. Cumplimiento de certificaciones

Ajustar la producción a los requisitos exigidos por una normativa o contrato, ó bien acogerla a una denominación regulada, será en los próximos años, para muchas

explotaciones, un objetivo prioritario para conseguir armonizar y diferenciar su producción.

Acoger la producción a una de las diferentes denominaciones reguladas, como podría ser una denominación de origen, una denominación de tipo genérico, como por ejemplo: “producción ecológica” y “producción integrada”, o bien de tipo específico referida a un sólo producto con un origen concreto, o bien referida a una especificidad local o regional, como por ejemplo las numerosas denominaciones de calidad que se han establecido en las diferentes Autonomías y que deberán ser adaptadas a la normativa CE.

Por otro lado, contratar la producción con un cliente, como puede ser un centro comercial o una industria de transformación, bajo unas normas concretas de producción y de calidad de la cosecha, puede ser también un buen objetivo para la explotación.

Debemos tener en cuenta que con la certificación se incorpora un nuevo agente a la cadena de producción, que es el organismo certificador, o el inspector, del cumplimiento de los requisitos establecidos. De esta forma, la labor del fruticultor o del gestor de la explotación precisa de un “visto bueno” externo para su reconocimiento, aunque como contrapartida ello puede suponer una revalorización comercial del producto.

El objetivo comentado en este apartado se consigue cumpliendo las normas y requisitos fijados en el correspondiente “cuaderno de explotación”, el cual recoge las actividades, productos, controles, etc. del proceso productivo. En la mayoría de los casos la tendencia es a exigir un mayor control del uso de pesticidas, herbicidas y fertilizantes, e incluso su supresión. Por otro lado, la tendencia también es la de realizar el control de calidad en origen. Como puede verse estos aspectos están relacionados con el objetivo de calidad total comentado anteriormente.

2.6. Aprovechamiento de las oportunidades de mercado

Este último objetivo que se expone está ligado a algunos de los aspectos contemplados en los objetivos anteriores

La explotación tiene que ser competitiva en el mercado y debe aprovechar cualquier oportunidad comercial que surja. Cada vez es más difícil separar producción y comercialización, y no queda más remedio que la explotación frutícola se comprometa

también con el sector comercial y de la conservación y transformación, bien directamente o mediante organizaciones de productores u otro tipo de asociaciones.

Una forma de aprovechar las oportunidades del mercado es incidir en los siguientes aspectos:

- Ajustar la producción a las cantidades, fechas, presentaciones y calidades exigidas por el mercado, por ejemplo con variedades nuevas, tempranas, etc.
- Preparación de productos para mercados concretos. Producto envasado directamente, unidades más pequeñas, etc.
- Desarrollo y valoración de una marca comercial y promoción e información sobre el producto y sobre sus cualidades diferenciales.
- Aprovechar la nueva tendencia a los productos frescos y de temporada, y a las variedades autóctonas.
- Aprovechar la mayor renta del consumidor, o las características de sectores concretos (turismo, etc.).

3. Cultivo en condiciones naturales y en condiciones forzadas

Las condiciones naturales de desarrollo de las especies frutales cultivadas habría que buscarlas en el hábitat natural de sus ancestros silvestres. No obstante, en las áreas que sus progenitores eran endémicos encontraríamos una gran variabilidad en la adaptación ecológica, la cual se acentúa mucho más si nos fijamos las especies y variedades cultivadas, ya que su evolución y, principalmente, la mejora genética han logrado esta adaptación a medios muy variados. Luego sería difícil definir exactamente cuáles son las condiciones naturales de desarrollo.

Desde un punto de vista del cultivo sería también muy difícil precisar cuáles son sus condiciones naturales, ya que el propio hecho de cultivar las plantas supone una intervención sobre medio natural y, además, sobre la propia planta. Pero sí podemos diferenciar el grado de intervención que realizamos, tanto sobre el medio en que se implanta y se desarrolla el cultivo, como sobre las plantas mientras se lleva a cabo el proceso productivo.

De esta forma se entiende que un cultivo se realiza en condiciones naturales cuando se lleva a cabo en el campo, en suelo y al aire libre, y sobre la planta no se ejerce una acción importante que modifique su ciclo anual natural y sus procesos fisiológicos.

Es decir, que los estados fenológicos que se suceden en el desarrollo vegetativo y fructífero acontecen en épocas normales de su ciclo anual. Por otro lado, la planta se cultiva al aire libre, en un terreno cuyo suelo sólo ha sido modificado por posibles enmiendas orgánicas o minerales, y por las labores propias del establecimiento y cultivo de la plantación. Igualmente, se presupone que en el cultivo en condiciones naturales las intervenciones sobre la morfología y fisiología de la planta se limitan sólo a las habituales prácticas de la formación de su estructura, para conseguir formas no excesivamente artificiales, así como a la aplicación de otras técnicas de cultivo comúnmente utilizadas: fertilización, riego, tratamientos fitosanitarios, o tratamientos con fitorreguladores que no conlleven acciones drásticas sobre crecimiento o los procesos fisiológicos de la planta.

Por el contrario decimos que el cultivo es forzado, cuando las condiciones de cultivo se modifican considerablemente, al llevar a cabo el cultivo en un medio productivo más

o menos artificial (ambiente controlado, suelo en contenedor o transformado, etc.). O bien al modificar considerablemente, con intervenciones, la estructura y tamaño de la planta, adoptando formaciones no habituales (incluyendo los nuevos sistemas), como por ejemplo: portes enanos, estructuras columnares no ramificadas, formas muy planas con diferentes disposiciones, etc. Igualmente, modificando considerablemente los procesos fisiológicos de la planta, como por ejemplo: con tratamientos con fitorreguladores, con podas fuera de época, con el manejo de la nutrición hídrica y mineral, etc. O bien varias de estas modificaciones a la vez, que incluyan al medio y a la planta.

Según se desprende de la exposición anterior, será difícil, en algunos casos, delimitar si una determinada estrategia, que incluye una técnica que modifica sólo parcialmente o bien el medio productivo o bien la planta, puede ser considerada como un cultivo forzado. Así nos encontramos, por ejemplo, con una formación muy obligada de la estructura de los árboles, la aplicación de un fitorregulador para reducir el crecimiento de la brotación o para provocar el cuajado de los frutos, la aplicación de un producto para adelantar la floración y consiguientemente la maduración, la instalación de una cobertura para evitar el agrietado de los frutos por la lluvia, la instalación de un sistema de riego refrescante para modificar el microclima de la plantación, etc..

En todos estos casos podemos considerar que, aunque hay una modificación en los componentes del sistema, y por supuesto se haya generado una estrategia de producción diferente, el conjunto del sistema no puede considerarse como una estrategia genérica diferente, puesto que no hay grandes diferencias ni en la concepción y gestión del sistema productivo ni en sus objetivos esenciales, ni tampoco esta modificación supone seguir un estrategia productivo-comercial diferenciada de las demás, según ya se ha comentado en el apartado 1 de este capítulo.

4. Producción convencional

La producción convencional se define como la estrategia común o habitual seguida por las explotaciones frutales que no persiguen unos objetivos concretos de diferenciación de otras explotaciones. Puede decirse que esta estrategia ha sido hasta hace más o menos dos décadas la estrategia productiva seguida por casi la totalidad de las explotaciones frutales; aunque, claro está, existen diferencias apreciables en el grado de tecnificación o de conocimientos aplicados, entre las explotaciones.

La producción convencional o tradicional está basada en una utilización racional de los componentes del sistema productivo, con el objetivo de asegurar una producción rentable, en base a los criterios tradicionales de calidad.

En esta estrategia de producción no se consideran de una forma integrada todas las interacciones entre los factores de producción, y, sobre todo, no se considera prioritario lograr un equilibrio en el medio ecológico de la plantación. Igualmente no se presta una atención prioritaria al medio ambiente y a la conservación de los recursos naturales, ni a las características sanitarias de la fruta a la hora de establecer su calidad, en cuanto a residuos fitosanitarios se refiere (dentro de los límites tolerados). Asimismo el control que se tiene de la plantación no abarca a muchos factores y los criterios de gestión son los tradicionales.

Hay que decir que el incumplimiento de las normas establecidas y la utilización irracional de los componentes del sistema productivo, no supone seguir una estrategia de producción. Más bien, esto sería no seguir una estrategia, puesto que por muy antiguo y convencional que sea un sistema productivo, siempre está basado en “el buen hacer del fruticultor” y, por lo tanto, en el conocimiento práctico y teórico, y aunque éste sea escaso, siempre existirán unos objetivos de producción.

Según se ha ido disponiendo de nuevos conocimientos técnicos y científicos, y se ha ido aumentando el nivel de formación de los fruticultores y los recursos económicos disponibles, la estrategia de producción seguida convencionalmente ha pasado a adquirir nuevas características y ha dado lugar a lo que podemos llamar estrategia convencional actual de producción.

Esta estrategia actual, ha incorporado al sistema productivo las nuevas variedades y los conocimientos que se tienen sobre el comportamiento y la sanidad del material

vegetal. Se presta mayor atención al medio ecológico, principalmente al control de plagas y enfermedades incorporando nuevos métodos de protección. Las innovaciones en la tecnología de producción se van incorporando también a la explotación, sobretodo en la formación y manejo de los árboles o las plantas, y en la mecanización de actividades. Por último, y lo que es más importante, se trata ya al sistema productivo de forma integrada y se presta mayor atención a la gestión de la explotación.

Por lo tanto, dentro de lo que llamamos estrategia de producción convencional se encuadran las diferentes explotaciones que no siguen una estrategia productiva y comercial claramente diferenciada por una regulación específica, por un compromiso concreto, o por tener un sistema productivo fuera de lo común.

5. Producción forzada en invernadero

El cultivo de frutales se ha llevado a cabo siempre en campo, al aire libre, salvo en algunas excepciones, como en cultivos protegidos realizados en jardines o con fines ornamentales, o bien para investigación. Pero desde hace algo más de un par de décadas, ciertas explotaciones cultivan frutales en un medio climático forzado, utilizando para ello invernaderos de diferentes características.

El forzado del cultivo se realiza para aprovechar una oportunidad comercial que con el cultivo al aire libre en campo no se conseguiría. Normalmente se persigue adelantar la recolección, como por ejemplo en melocotonero, cerezo, mandarina, níspero, etc.. Pero también puede pensarse en una recolección fuera de su época normal o en la obtención de dobles cosechas.

Cultivos forzados en invernaderos se han llevado a cabo desde hace varias décadas principalmente en Italia, Francia, Canadá, Estados Unidos, México y otros países. Asimismo en España se tienen algunas experiencias sobre este tipo de producción.

Durante los años setenta se llevaron a cabo en Italia varias experiencias sobre cultivo protegido de melocotonero, que se continuaron posteriormente. Estos resultados pueden verse en numerosos artículos como los publicados por Angeli, Bellini y Sillari (1981)⁶, Bellini, Cimato, Folqui y Mariotti (1987)⁷, Caruso y Bellini en (1995)⁸. En Canada en los años ochenta por Neil y Stanley (1988)⁹. También en Francia (en Provençe) la asociación "Printemps de Provençe" implantó melocotoneros en diferentes tipos de invernadero, cultivados sobre substrato en bolsa de plástico (Dubourg, 1990)¹⁰. También se han llevado a cabo cultivos protegidos con cítricos, y así por ejemplo, en

⁶ Angeli, L., Bellini, E, i Sillari, B. 1981. *Risultati economici del pescheto-prato in coltura protetta*. Rivista di Ortoflorofruitticoltura Italiana. VI-1981: 19-24.

⁷ Bellini, E., Cimato, A., Falqui, D. y Mariotti, P. 1987. *Prado de melocotoneros en cultivo protegido. Nueve años de observaciones*. Frut. Vol. II, nº4-5: 61-66.

⁸ Caruso, T. i Bellini, E. 1995. *Limiti e prospettive per la coltura protetta del pesco*. Rivista di Frutticoltura. Nº 10: 39-48.

⁹ Neil, W.M. and Stanley, J.L. 1988. *Protected peach culture*. In *The Peach* by Childers N.F. and Sherman, W.B. (Editors). 4 Ed. 1988: 380-386. Horticultural Publications. Florida. USA. 986 pp.

¹⁰ Dubourg, Th. 1990. *Pêchers sous serre*. L'Arboriculture Fruitière. Nº 429: 49-52.

experiencias realizadas en Japón por Nito y Mizanur (1993)¹¹, logran cosechar satsumas producidas en invernadero cuatro meses antes que con el cultivo convencional.

Lógicamente el sistema productivo del cultivo forzado es muy diferente del cultivo en campo, y tiene una problemática y unos planteamientos totalmente diferentes, por este motivo puede considerarse como una nueva estrategia de producción para las explotaciones frutales, según se comenta a continuación.

La estrategia de producción forzada, fundamentalmente, está basada en el control del medio productivo, principalmente en el control climático, interviniendo sobre la planta y obligándole a desarrollar su ciclo vegetativo y fructífero de forma no natural en esa zona.

Este tipo de producción requiere que los componentes del sistema productivo tengan características muy diferentes a las que tienen en el caso de la producción convencional. Como se requiere modificar el medio productivo existente, serán necesarios invernaderos o infraestructuras de protección para modificar las condiciones climáticas en que se desarrollan los frutales, y en algunos casos también las condiciones del suelo. Igualmente las variedades utilizadas deben estar adaptadas a las condiciones climáticas del cultivo (principalmente en necesidades de frío), y tolerar las intervenciones que requiere su proceso productivo, como podas fuera de época o determinados tratamientos con fitorreguladores.

Dado el gran volumen que ocupan los árboles, siempre es difícil su cultivo en invernadero, y la mecanización de actividades se complica bastante. Además los problemas fitosanitarios en este medio forzado pueden verse ampliados.

Los precios de venta de la fruta producida con esta estrategia productiva deben ser muy altos, para compensar las grandes inversiones que requiere y los elevados costes de su proceso productivo. En general, las producciones obtenidas tienden a ser más bajas en medio forzado.

Los objetivos principales de la producción forzada son conseguir adelantar la recolección de las variedades tempranas, o bien conseguir fruta fuera de temporada, o fruta que no se produciría en la zona en condiciones normales. Al plantear esta estrategia se debe tener en cuenta que cada vez son mayores las posibilidades de

¹¹ Nito, N. y Mizanur, M.R. 1993. *Producción de cítricos en invernadero*. Levante Agrícola. 1^{er} Trimestre-93: 32-38.

disponer en el mercado de fruta con precios competitivos, bien procedente de conservación en cámara, o bien cultivada en zonas mucho más tempranas, o incluso cultivada en diferente hemisferio, lo que supondría una competencia difícilmente superable.

Se da por supuesto que esta estrategia de producción forzada también tiene que contemplar el sistema productivo de forma integrada e incorporar los nuevos conocimientos que se tienen sobre el material vegetal, el medio ecológico y la tecnología de producción. Así como prestar gran atención a la gestión de la explotación.

6. Producción bajo denominaciones reguladas oficialmente

La producción frutal sometida a una denominación regulada y controlada oficialmente, conlleva cumplir una serie de requisitos que la diferencia de lo que se ha definido como producción convencional, aunque muchas de las técnicas culturales empleadas sean similares a las empleadas en la producción convencional.

El factor diferencial se basa, casi siempre, en determinados aspectos de la calidad de la fruta producida, bien porque ha sido cultivada en una zona geográfica de características especiales, o bien porque las variedades o las técnicas de producción presentan características diferenciales determinantes de la calidad preconizada.

El sistema productivo de la explotación debe ajustarse a lo dispuesto en los reglamentos y en las normas técnicas que regulan la denominación. De esta forma, las explotaciones incluidas se integrarían en una estrategia genérica de producción que se correspondería con dicha denominación.

Dentro de este tipo de producción se encuentra la producción con una denominación de origen o con una denominación específica de calidad, la producción denominada “integrada” y la producción “ecológica”. Aunque estos dos últimos tipos tienen ya una regulación propia independiente y serán comentados en otros apartados.

6.1. Regulación

La regulación sobre denominaciones de origen o denominaciones de calidad se ha desarrollado en tres niveles administrativos: comunitario, nacional y autonómico.

1) Disposiciones comunitarias.

La Comunidad Europea ha establecido el Reglamento (CEE) 2081/92 del Consejo de 14 de julio de 1992 (DOCE: 24-7-92), relativo a la protección de las indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios, con la finalidad de uniformar las dispares denominaciones que existían en los diferentes países sobre la protección de las producciones que mantienen una relación

entre sus características y su origen geográfico. Este Reglamento ha sido modificado por otros Reglamentos según puede verse en la Tabla 1.

El Reglamento 2081/92 establece para la protección dos niveles diferentes de referencia geográfica con el nombre de una región o de un lugar determinado (o excepcionalmente de un país), que sirve para designar un producto agrícola o un producto alimenticio. Estas denominaciones son:

- Denominación de Origen Protegida (DOP): para designar un producto originario de dicha región o de dicho lugar determinado y cuya calidad o características se deban fundamental o exclusivamente al medio geográfico con sus factores naturales y humanos, y cuya producción, transformación y elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada.
- Indicación Geográfica Protegida (IGP): para designar un producto originario de dicha región o lugar determinado, y que posea una cualidad determinada, una reputación u otra característica que pueda atribuirse a dicho origen geográfico, y cuya producción y/o transformación y/o elaboración se realicen en la zona geográfica delimitada.

También se establece una certificación específica por el Reglamento (CEE) 2082/92 del Consejo de 14 de julio de 1992 (DOCE: 24-7-92), relativo a la certificación de las características específicas de los productos agrícolas y alimenticios, para diferenciar un producto que se distingue claramente de otros similares de la misma categoría. Recibe la denominación de Especialidad Tradicional Garantizada (ETG).

Independiente, para los vinos, existente una normativa sobre denominaciones de origen que está regulada actualmente por el Reglamento (CEE) 823/87 de 16 de marzo de 1987 (DOCE: 27-3-87), por el cual se establecen disposiciones específicas relativas a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas (VCPRD). Este Reglamento ha sido modificado por varios Reglamentos según puede verse en la Tabla 1. Sobre esta denominación también debe verse lo especificado en el Título VI del nuevo Reglamento (CE) 1493/99 (DOCE: 14-7-99), sobre la regulación del sector vitivinícola.

Para España, El Reglamento 823/87 establece las menciones: Denominación de Origen y Denominación de Origen Calificada.

Tabla 1. Legislación comunitaria sobre denominaciones de origen y denominaciones específicas de calidad. (Actualización: noviembre - 1999)

Reglamento (CEE) 823/87 del Consejo de 16 de marzo de 1987, por el que se establecen disposiciones específicas relativas a los vinos de calidad producidos en regiones determinadas (DOCE: 27-03-87).

Modificado por:

Reglamento 2043/89 (DOCE: 14-07-89).

Reglamento 3577/90 (DOCE: 17-12-90).

Reglamento 3896/91 (DOCE: 31-12-91).

Reglamento 1426/96 (DOCE: 24-07-96).

Véase también el Título VI del Reglamento 1493/99 (DOCE: 14-07-99).

Reglamento (CEE) 2081/92 del Consejo, de 14 de julio de 1992, relativo a la protección de las indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen de los productos agrícolas y alimenticios (DOCE: 24-07-92).

Aplicado mediante el Reglamento 2037/93 (DOCE: 28-07-93).

Modificado por el Reglamento 535/97 (DOCE: 25-03-97).

Modificado por el Reglamento 1068/97 (DOCE: 13-06-97).

Reglamento (CEE) 2082/92 del Consejo, de 14 de julio de 1992, relativo a la certificación de las características específicas de los productos agrícolas y alimenticios (DOCE: 24-07-92).

Aplicado mediante el Reglamento 1848/93 (DOCE: 10-07-93).

Decisión 93/53/CEE de la Comisión de 21 de diciembre de 1992, relativa a la creación de un Comité científico de denominaciones de origen, indicaciones geográficas y certificados de características específicas (DOCE: 21-01-93).

Modificada por D. 437/94 (DOCE: 14-07-94) y D. 656/97 (DOCE: 10-10-97).

El contenido de estas disposiciones puede verse en la dirección de Internet: <http://europa.eu.int/eur-lex/es> (Secciones del repertorio analítico: 03.60.55 y 15. 20. 40).

2) Disposiciones nacionales.

A nivel nacional, la base legal parte de la Ley 25/1970, de 2 de diciembre, del Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes, la cual establece el régimen de protección a la calidad mediante Denominaciones de Origen, Genéricas y Específicas, permitiendo aplicar este régimen a todos los productos agroalimentarios que sean autorizados por el Gobierno en razón de su interés económico y social. Ver las diferentes disposiciones derivadas en la Tabla 2.

La Ley 25/1970, de 2 de diciembre, y su Reglamento aprobado por el Decreto 835/1972, de 23 de marzo, delimitan el concepto de Denominación de Origen y establecen la posibilidad de creación de Denominaciones Genéricas y Específicas.

En base a esta normativa se desarrollan las diferentes denominaciones de origen de vinos. Posteriormente, el Real Decreto 157/88, de 22 de febrero de 1988 (BOE: 24-2 1988), establece la normativa a la que deben ajustarse las denominaciones de origen y las denominaciones de origen calificadas de vinos y sus respectivos Reglamentos, para adaptar nuestra legislación al Reglamento (CEE) 823/87. Este Real Decreto ha sido modificado por el Real Decreto 1906/1995 de 24 de noviembre (BOE: 19-12-95). Además de las denominaciones de origen citadas existen otras denominaciones para diferenciar los “vinos de la tierra” específicos del resto de vinos de mesa comunes.

Las diferentes Denominaciones (VCPRD) existentes en España y la fecha de publicación de su Reglamento, pueden verse en la publicación “Vinos de España con denominación de origen” del MAPA¹², así como en la dirección de Internet:

<http://www.mapya.es/pags/aliment/manual/XXX-1.htm>

Por otro lado, el Real Decreto 1573/1985, de 1 de agosto (BOE: 6-9-85), por el que se regulan las Denominaciones Genéricas y Específicas de los productos alimentarios, establece los conceptos de estas otras dos denominaciones.

Posteriormente el Real Decreto 728/1988, de 8 de julio (BOE: 12-7-88), establece la normativa a que deben ajustarse las Denominaciones de Origen, Específicas y Genéricas de productos agroalimentarios no vínicos. Asimismo en el Real Decreto 251/1990, de 23 de febrero (BOE: 28-2-90), se incluyen en el régimen citado los frutos secos; y en el Real Decreto 1554/1990, de 30 de noviembre (BOE: 4-12-90), se incluyen los frutos de

¹² MAPA . 1999. *Vinos de España con denominación de origen*. Secretaría General Técnica - MAPA. Centro de Publicaciones. Madrid. 64 pp.

hueso y pepita. Las Denominaciones de Origen y Específicas sobre frutas se reflejan en la Tabla 3.

Los diferentes productos regulados e información sobre la Denominación puede verse en las direcciones de Internet:

<http://www.mapya.es/pags/aliment/denominacion/denorigen.htm>

<http://www.mapya.es/pags/aliment/denominacion/frutas/introduc.htm>

<http://www.mapya.es/pags/aliment/denominacion/aceite/introduc.htm>

Con la aparición del Reglamento (CEE) 2081/92 sobre denominaciones de origen e indicaciones geográficas, es preciso armonizar la legislación nacional con dicho Reglamento, lo que se realiza por la Orden de 25 de enero de 1994 (BOE: 27-1-94) en la que se dispone:

- La denominación de origen (DOP) definida en el artículo 2.2, a), se corresponde con la denominación de origen definida en el artículo 79 de la Ley 25/1979.
- La indicación geográfica protegida (IGP) definida en el artículo 2.2 a), se corresponde con la denominación específica con referencia al nombre geográfico creada en el artículo 96 de la Ley 25/1970, y definida en el artículo 3 del Real Decreto 1573/1985 y en el artículo 17 del Real Decreto 728/1988.

En la citada Orden de 25 de enero no se especifica nada sobre la denominación genérica, por lo que existe un posible vacío legal en este sentido, y es de suponer que esta denominación desaparezca, adaptándose las producciones acogidas a la misma a una reglamentación independiente, como ya ha ocurrido con la producción ecológica

Para cada denominación debe establecerse un Reglamento en el que se recoge el ámbito de aplicación, las características de los productos, la normativa de producción y comercialización y otros aspectos. Asimismo se creará el Consejo Regulador que será el encargado, entre otras funciones, de desarrollar las normas técnicas, de controlar la producción y de velar por la calidad del producto.

Tabla 2. Legislación nacional sobre denominaciones de origen y denominaciones específicas de calidad. (Actualización: noviembre - 1999).

Ley 25/1970, de 2 de diciembre, del Estatuto de la Viña, el Vino y de los Alcoholes (BOE: 5-12-70).

Modificada por:

Real Decreto 2004/1979, de 13 de julio, (BOE: 23-8-79). Deroga los artículos 89.1c y 101.6d. Modificado por Real Decreto 3182/1980 de 30 de diciembre (BOE: 7-3-81).

Ley 2/1993, de 17 de marzo, (BOE: 18-3-93). Deroga los artículos 75 y 76.

Ley 8/1996 de 15 de enero, (BOE: 17-1-96). Deroga los artículos 36, 37, 42, 43, 44, 55 y 56.

Decreto 835/1972, de 23 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 25/1970, Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes. (BOE: 11-4-72 y corrección 31-7-72).

Derogado, en lo que se oponga, por: Decreto 1228/1975, de 5 de junio (BOE: 7-6-75).

Modificado por:

Real Decreto 612/1985, de 6 de marzo (BOE: 6-5-85). Real Decreto 1129/1985, de 5 de junio (BOE: 10-7-85).

Real Decreto 1195/1985, de 5 de junio (BOE: 20-7-85). Real Decreto 799/1989, de 30 de junio (BOE: 5-7-89).

Real Decreto 1045/1990, de 27 de julio (BOE: 10-8-90).

Ley 8/1996, de 15 de enero (BOE: 17-1-96). Deroga algunos artículos y apartados de los anexos.

Real Decreto 1573/1985, de 1 de agosto, por el que se regulan las Denominaciones Genéricas y Específicas de los productos alimentarios. (BOE: 6-9-85).

Real Decreto 157/1988, de 22 de febrero, por el que se establece la normativa que deben ajustarse las denominaciones de origen y las denominaciones de origen calificadas de vinos y sus respectivos reglamentos (BOE: 24-2-88 y corrección 18-3-88). Modificado por Real Decreto 1906/1995 (BOE: 19-12-95).

Real Decreto 728/1988, de 8 de julio, por el que se establece la normativa a que deben ajustarse las Denominaciones de Origen, Específicas y Genéricas de productos alimentarios no vínicos (BOE: 12-7-88).

Real Decreto 251/1990, de 23 de febrero, por el que se incluyen los frutos secos en el régimen de Denominaciones de Origen, Genéricas y Específicas, establecido en la Ley 25/1970. (BOE: 28-2-90).

Real Decreto 1554/1990, de 30 de noviembre, por el que se incluyen las frutas de hueso y de pepita en el régimen de Denominaciones de Origen, Genéricas y Específicas, establecido en la Ley 25/1970. (BOE: 4-12-90).

Orden de 6 de septiembre de 1991, por la que se establecen ayudas para la puesta en funcionamiento y desarrollo de las funciones de los Consejos Reguladores de las Denominaciones de Origen, Específicas y Genéricas (BOE: 21-9-91 y corrección 9-10-91).

Orden de 25 de enero de 1994, por la que se precisa la correspondencia entre la legislación española y el Reglamento (CEE) 2081/92, en materia de denominaciones de origen e indicaciones geográficas de los productos agroalimentarios (BOE: 27-1-94).

Tabla 3. Denominaciones de origen y específicas de frutas (Actualización: noviembre - 1999).

Orden de 15 de febrero de 1991, por la que se ratifica el Reglamento de la denominación de origen “**Uva de Mesa Embolsada de Vinalopó**” y de su Consejo Regulador (BOE: 2-3-91).

Orden de 18 de diciembre de 1991, por la que se ratifica el Reglamento de la denominación específica “**Cerezas de la Montaña de Alicante**” y de su Consejo Regulador (BOE: 18-2-92). Modificada por Orden de 31 de enero de 1994 (BOE: 9-2-94).

Orden de 14 de enero de 1992, por la que se ratifica el Reglamento de la denominación de origen “**Nísperos de Callosa d’En Sarrià**” y de su Consejo Regulador. (BOE: 4-4-92).

Orden de 5 de febrero de 1997, por la que se ratifica el Reglamento de la denominación de origen “**Avellana de Reus**” y de su Consejo Regulador (BOE: 21-2-97).

Orden de 7 de julio de 1997, por la que se ratifica el Reglamento de la denominación de origen “**Cereza del Jerte**” y de su Consejo regulador (BOE: 16-7-97).

Orden de 5 de noviembre de 1997, por la que se ratifica el Reglamento de la denominación de origen “**Pasas de Málaga**” y de su Consejo Regulador (BOE: 18-11-97).

Indicaciones Geográficas Protegidas en Cataluña (según Reglamento (CEE) 2081/92):

I.G.P. **Mandarinas y Clementinas de las Tierras del Ebro** (en trámite CE).

Orden de 11 de junio de 1998 del DARP (DOGC: 30-6-98).

Otras denominaciones:

D.O. **Kaki de la Ribera del Xuquer** (Comunidad de Valencia).

I.G.P. **Cítricos Valencianos** (Comunidad de Valencia).

3) Disposiciones autonómicas.

A nivel autonómico existen numerosas denominaciones creadas por las Comunidades Autónomas en base a la Ley 25/1970 y a sus competencias autonómicas. Además de las denominaciones de origen de vinos y de algunos otros productos como aceites o avellana, normalmente, para productos no vínicos, se han desarrollado como denominaciones genéricas o específicas de calidad, además de marcas de calidad, lo que ha dado lugar a un variopinto abanico de denominaciones en todo el País. Todas estas denominaciones deben ser adaptadas al Reglamento CEE 2081/92.

Concretamente, en Cataluña, la Generalidad creó por el Decreto 33/1983, de 10 de febrero (DOGC: 25-2-83), la calificación de Denominación Genérica de Calidad (DGC). Este Decreto fue modificado posteriormente por el Decreto 66/1998, de 10 de marzo (DOGC: 11-4-88), por el que se suprime la mención “Genérica” en todo su articulado y en las órdenes que lo desarrollan quedando como Denominación de Calidad (DQ). Esta denominación fue complementada por el Decreto 362/1986, de 18 de diciembre (DOGC: 16-1-87), sobre Productos Alimentarios de Calidad, modificado por el Decreto 42/1988, de 3 de marzo (DOGC: 9-3-98), y desarrollado por la Orden de 28 de julio de 1987 (DOGC: 19-8-87), y ampliado por la Orden de 20 de marzo de 1989 (DOGC: 5-4-89) al sector frutícola y al aceite de oliva virgen, y por la Orden de 4 de mayo de 1992 (DOGC: 18-5-92) también a los frutos secos. Ver la Tabla 4 en la que se reflejan todas estas disposiciones.

En estas disposiciones se recogen, entre otros aspectos, las especies y variedades a que se aplican, la zona de producción, las condiciones de cultivo, las características de la fruta y las condiciones de comercialización, así como las condiciones para acogerse al indicativo de calidad “marca Q”.

Más recientemente, se ha promulgado el Decreto 41/1998, de 3 de marzo (DOGC: 9-3-98), por el que se establecen las normas para la adecuación de las denominaciones de calidad a la normativa comunitaria. Este Decreto deroga el Decreto 33/1983 a los efectos de reconocimiento de nuevos productos, con el fin de adaptar la regulación autonómica al Reglamento europeo. Por lo tanto, ya no pueden protegerse los productos con una denominación de calidad (DQ), sino que deben hacerlo como una DOP o IGP como prevé el Reglamento europeo.

Bajo Denominación de Origen, además de las nueve denominaciones de vinos existentes en Cataluña y la denominación “Cava” (ver la Tabla 5), hay también reconocidas dos de aceite virgen, inscritas en el registro comunitario como DOP: Les

Garrigues (antes Borges Blanques), Orden de 10 de mayo de 1977 (BOE: 13-7-77), y Siurana, Orden de 19 de noviembre de 1979 (BOE: 13-12-79).

Respecto a otros productos, por la Orden del DARP de 30 de marzo de 1990 se crea la Denominación de Origen Avellana de Reus, cuyo Reglamento y el de su Consejo Regulador se aprueba por la Orden de 20 de marzo de 1991 (DOGC: 22-3-91). Posteriormente es ratificada a nivel estatal por la Orden de 5 de febrero de 1997 (BOE: 21-2-97), y actualmente está en el trámite final de inscripción en el registro comunitario.

Bajo la figura de Denominación de Calidad (DQ), basada en los Decretos 33/1983 y 66/1988 de la Generalidad, se van a crear varias denominaciones en Cataluña, de las cuales las referentes a frutas son:

- Manzana de Girona (Poma de Girona).
- Melocotón del Penedés (Préssec del Penedés).
- Cerezas del Bajo Llobregat (Cireres del Baix Llobregat).
- Melocotón de Pinyana (Préssec de Pinyana).
- Manzana de la Plana de Urgell (Poma Plana d'Urgell).

Estas denominaciones deben adaptarse al Reglamento comunitario, bajo la forma de indicación geográfica protegida, estando ya en trámite la IGP Poma de Girona y la IGP Préssec de Pinyana.

Más recientemente, se ha creado por la Orden del DARP de 11 de junio de 1998 (DOGC: 30-6-98) una nueva IGP de acuerdo con la normativa comunitaria, que es la IGP Mandarinas y Clementinas de las Tierras del Ebro, la cual está también en trámite de inscripción comunitaria.

Por otro lado, la Generalidad de Cataluña, estableció una nueva denominación, al crear por el Decreto 252/1989 de 25 de septiembre, la Denominación Comarcal de Productos Alimentarios, (modificado por el Decreto 75/1991 de 25 de marzo), para distinguir una serie de productos, de cada una de las comarcas, que por su proceso de fabricación y por sus componentes, presenten unas características específicas, acreditando que han sido elaborados de acuerdo con la normativa vigente y sometidas a un control por parte del organismo de certificación. A esta última denominación podrían llegar a acogerse los productos transformados de frutas, cuya estrategia productiva y de elaboración tenga la característica comarcal requerida. Pero esta denominación debe ser derogada según indicaciones de la Comisión comunitaria, y en todo caso, podrían acogerse a una marca colectiva o marca de garantía, previstas en la Ley 32/1988 de 30 de noviembre, de Marcas.

Tabla 4. Legislación básica sobre denominaciones de origen y denominaciones específicas de calidad de la Comunidad Autónoma de Cataluña (Actualización: noviembre - 1999).

Decreto 33/1983 de 10 febrero, sobre Denominaciones Genéricas de Calidad (DOGC: 25-2-83). Derogado a los efectos de reconocimiento de nuevos productos por el Decreto 41/1998 , de 3 de marzo.

Desarrollado por la **Orden de 2 de febrero de 1984** (DOGC: 22-2-84).

Decreto 66/1988 de 10 de marzo, por el que se modifica el Decreto 33/1983 y las Órdenes dictadas en su desarrollo y ejecución (DOGC: 11-4-88).

Decreto 362/1986 de 18 de diciembre, sobre productos alimentarios de calidad (DOGC: 16-1-87).

Modificado por: **Decreto 42/1988, de 3 de marzo** (DOGC: 9-3-98).

Orden de 28 de julio de 1987, por la que se desarrolla el Decreto 362/1986 (DOGC: 19-8-87).

Orden de 20 de marzo de 1989, por la que se amplía el ámbito de aplicación del Decreto 362/1986 al sector frutícola y al aceite de oliva virgen (DOGC: 5-4-89).

Orden de 4 de mayo de 1992, por la que se amplía la relación de grupos de productos alimentarios que pueden acogerse a la marca Q (ampliación al sector de los frutos secos), (DOGC: 18-5-92).

Decreto 41/1998, de 3 de marzo, por el que se establecen las normas para la adecuación de las denominaciones de calidad a la normativa comunitaria (DOGC: 9-3-98).

Tabla 5. Denominaciones de origen de vinos y aceites de Cataluña. Fecha de publicación de los Reglamentos en el BOE. (Actualización: 1999).

VINOS (Sin incluir la denominación “Cava”):

PRIORATO.

Orden Ministerial: 19-5-75 (BOE: 26-6-75).

AMPURDÁN - COSTA BRAVA.

Orden Ministerial: 19-5-75 (BOE: 27-6-75).

PENEDÉS.

Orden Ministerial: 7-4-76 (BOE: 24-5-76).

Orden Ministerial: 30-4-86 (BOE: 9-6-86).

ALELLA.

Orden Ministerial: 16-11-76 (BOE: 22-12-76).

Orden Ministerial: 29-9-89 (BOE: 13-10-89)

TARRAGONA.

Orden Ministerial: 16-11-76 (BOE: 22-12-76).

TERRA ALTA.

Orden Ministerial: 25-9-85 (BOE: 4-10-85)

COSTERS DEL SEGRE.

Orden Ministerial: 11-5-88 (BOE: 17-5-88).

Orden Ministerial: 20-6-88 (BOE: 1-7-88).

Orden Ministerial: 9-4-92 (BOE: 24-4-92).

CONCA DE BARBERÁ.

Orden Ministerial: 14-12-89 (BOE: 16-12-89).

PLÁ DE BAGES.

Orden Ministerial: 20-6-97 (BOE: 8-7-97).

ACEITES:

LES GARRIGUES.

Orden Ministerial: 10-5-77 (BOE: 13-7-77).

SIURANA

Orden Ministerial: 19-11-79 (BOE: 13-12-79).

6.2. Principios y objetivos

Según indica el propio Reglamento comunitario sobre denominaciones de origen, es conveniente fomentar la diversificación de la producción agrícola para conseguir un mayor equilibrio en el mercado entre la oferta y la demanda. La promoción de los productos que presenten determinadas características puede resultar beneficiosa para el medio rural, especialmente para las zonas menos favorecidas o apartadas, al asegurar la mejora de la renta a los agricultores

Por otro lado, los consumidores tienden a otorgar mayor importancia a la calidad que a la cantidad de la alimentación. La búsqueda de productos específicos se refleja, en particular, en una creciente demanda de productos agrícolas alimenticios de un origen geográfico determinado.

Independientemente de la normativa existente en cada país y de las normas generales en vigor en la Comunidad en materia de etiquetado de productos y de publicidad en los productos alimenticios, la adopción de disposiciones complementarias para los productos procedentes de zonas geográficas delimitadas ha hecho que, con esta protección, los productores puedan obtener mayores ingresos a cambio un esfuerzo cualitativo real, y los consumidores puedan disponer de productos específicos con garantías sobre su método de producción y su origen.

Todas las denominaciones ligadas a la calidad, tanto de origen, como de otros tipos, tienen como finalidad fomentar la producción, la comercialización y el consumo.

Las denominaciones para que de sean eficaces y no se queden en un mero “título” después de su creación requieren, fundamentalmente, además de que se cumpla la normativa establecida:

- Una diferenciación real del producto o de la fruta acogida a la denominación, de la no acogida.
- Una justificación efectiva de la calidad propuesta, para el conjunto de la producción implicada.
- El seguimiento y control anual efectivo de su proceso productivo, de su calidad y de su comercialización.

- La promoción necesaria para que la denominación sea conocida y tenga incidencia en el consumidor.
- Que el consumidor mantenga su interés por el producto o la fruta de la denominación y que ésta sea asequible.

Si no se cumplen estos requisitos, de poco servirán estas nuevas estrategias productivas para valorizar la fruta y rentabilizar la explotación, así como para diferenciar la producción de la obtenida mediante estrategias convencionales.

7. Producción integrada

La producción frutícola integrada es una estrategia de producción sometida a una regulación por parte de organismos oficiales de control. Por lo tanto está regulada la comercialización de la fruta bajo esta denominación.

La OILB (Organización Internacional de Lucha Biológica e Integrada contra los Animales y las Plantas Perjudiciales) que ha liderado esta estrategia de producción desde hace más de una década, da la siguiente definición (en versión resumida) de producción integrada: “La Producción Integrada es un sistema 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 para asegurar una producción agraria sostenible”.

Igualmente, la OILB indica que: “Se hace especial énfasis en el enfoque holístico del sistema que incluye la totalidad de la explotación agraria como la unidad básica, en el papel central de los agroecosistemas, en los ciclos de nutrientes equilibrados y el bienestar de todas las especies animales. La conservación y mejora de la fertilidad del suelo y de la diversidad del medio ambiente son componentes esenciales de este sistema de producción. Se equilibra cuidadosamente el empleo de métodos biológicos, químicos y técnicos, considerando la protección del medio ambiente, la rentabilidad y las demandas sociales”.

La producción integrada tiene su origen en los métodos alternativos, que comienzan a buscarse para dar solución a los problemas que la lucha química (controlada o no) origina en el ecosistema de la plantación, así como en la calidad sanitaria de la fruta producida.

El desarrollo y la aplicación de nuevos conceptos en la protección del cultivo basados en el ecosistema, y un mayor conocimiento de los procesos fisiológicos de la planta y de sus posibilidades de control, dan origen a una nueva estrategia productiva, que trata de integrar y de optimizar los componentes del sistema productivo. Esta estrategia, tras diferentes pasos, adopta como denominación el término “Producción Integrada”, o abreviadamente “PI”.

Los pasos seguidos a lo largo de los años hasta llegar a esta estrategia de producción son los siguientes:

De una lucha química indiscriminada, aplicada prácticamente de forma sistemática, se pasa a una lucha química racional, mediante la utilización de plaguicidas más selectivos y con un mayor control, respecto a su necesidad y momento de aplicación, incorporando un sistema de avisos fitosanitarios. Es lo que se ha denominado como “lucha racional” o “lucha dirigida”.

A la lucha dirigida se le añaden otros medios de lucha, como biológicos (insectos entomófagos), biotécnicos (feromonas), etc., teniendo de esta forma lo que se ha denominado como “lucha integrada”.

Si a esta lucha integrada le añadimos medidas fitotécnicas para regular las poblaciones (como laboreos, control de la vegetación del árbol, etc.) y la utilización de variedades resistentes, tenemos un conjunto más complejo denominado “protección integrada”.

Finalmente, si al conjunto anterior le incorporamos una tecnología de producción racional, con sistemas mas adecuados de plantación y formación, un control sobre el riego, la fertilización y demás técnicas culturales, con la finalidad de optimizar la relación cantidad/calidad de la cosecha, obtenemos con toda esta integración lo que se ha denominado “producción integrada”.

Según puede verse el desarrollo de la producción frutícola integrada se ha llevado a cabo, más que como una alternativa productiva, como una necesidad a la que tarde o temprano deberán acogerse todas las explotaciones, si quieren optimizar sus recursos.

7.1. Regulación

No existe todavía a nivel de la Comunidad Europea, ni en España a nivel Estatal, una reglamentación específica sobre producción integrada.

La Comunidad Europea no ha establecido aún un Reglamento sobre este tipo de producción. En España el MAPA ha constituido grupos de trabajo con técnicos especializados de las diferentes Comunidades Autónomas, bajo la coordinación de la Subdirección General de Sanidad Vegetal, para elaborar las directrices generales y una reglamentación uniforme al efecto. En este sentido, en mayo de 1999 ya se tenía elaborada la versión 3 de un Proyecto de Real Decreto por el que se regula en el territorio nacional la producción integrada.

Son las Comunidades Autónomas, según las transferencias administrativas realizadas por el Gobierno Central, las que han desarrollado una regulación sobre la producción integrada y su indicación en los productos agrarios, en base a la Ley 25/1970 del Estatuto de la Viña, del Vino y de los Alcoholes, y de su Reglamento aprobado por el Decreto 835/1972 de 23 de marzo, que establecen la posibilidad de creación de Denominaciones Genéricas y Específicas y hacen extensivo lo dispuesto en esta reglamentación a “aquellos productos agrarios cuya protección de calidad tenga especial interés económico y social”. Lo cual fue regulado posteriormente por los Reales Decretos 1573/1985 de 1 de agosto, 728/1988 de 8 de julio, 251/1990 de 23 de febrero y 1554/1990 de 30 de noviembre. No obstante en la actualidad existe un posible vacío legal, dado que en la Orden de 25 de enero de 1994, por la que se precisa la correspondencia entre la legislación española y el Reglamento (CEE) 2081/92, no se contempla la Denominación Genérica, en la que se encuentra incluida la producción integrada. Es de suponer que este tipo de producción tendrá en el futuro una reglamentación propia, independiente de la Ley 25/1970.

Por lo tanto, en la actualidad, la única regulación oficial existente son los diferentes Reglamentos y las Normas Técnicas que cada Comunidad Autónoma ha establecido para su territorio, según puede verse en la Tabla 6. Así nos encontramos con múltiples y diferentes normas en todo el territorio nacional, sin tener una referencia básica común. Aunque es de suponer que todas estas normas están inspiradas en los principios y directrices dadas por la OILB y luego adaptadas a las características y necesidades de cada territorio. De lo contrario, sería difícil establecer una estrategia común de producción bajo la denominación Producción Integrada.

En Cataluña se reguló esta producción por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Generalidad de Cataluña (DARP), al crear por la Orden de 15 de mayo de 1991 (DOGC: 5-6-91) la Denominación de Productos Agrícolas Obtenidos por Producción Integrada. Posteriormente se deroga esta Orden y se crea por la Orden de 25 de junio de 1992 (DOGC: 13-7-92) la “Denominación Genérica Agricultura Integrada”. Esta Orden es modificada por la Orden de 22 de diciembre de 1992 (DOGC: 4-1-93), que cambia la denominación anterior por la de “Denominación Genérica Producción Integrada”.

Por la Orden de 25 de junio de 1992 se constituye un Consejo provisional y se le encarga la elaboración del Reglamento de la Denominación, el cual fue publicado oficialmente en la Orden de 24 de febrero de 1993 (DOGC: 26-3-93), por la que se aprueba el Reglamento de la Denominación Genérica Producción Integrada y su

Tabla 6. Legislación sobre producción integrada en diferentes Comunidades Autónomas. (Actualización: enero - 1999).

CATALUÑA:

Orden de 25 de junio de 1992 por la que se crea la Denominación Genérica Agricultura Integrada (DOGC: 13-7-92).

Modificada por la Orden de 22 de diciembre de 1992, por la que se cambia el nombre a Denominación Genérica Producción Integrada (DOGC: 4-1-93).

Orden de 24 de febrero de 1993 por la que se aprueba el reglamento de la Denominación Genérica Producción Integrada y su Consejo (DOGC: 26-3-93).

Modificada por la Orden de 2 de agosto de 1996.

Normas Técnicas sobre frutales:

Manzanas: Resolución de 3 de mayo de 1995 (DOGC: 28-6-95), modificada por Resolución de 17 de abril de 1998.

Peras y cítricos: Resoluciones de 18 de noviembre de 1996, modificadas por Resoluciones de 17 de abril de 1998.

ANDALUCIA:

Decreto 215/1995, de 19 de septiembre, sobre Producción Integrada en agricultura y su indicación en los productos agrícolas (BOJA: 26-9-95).

Orden de la CAP, de 26 de junio de 1996, por la que se desarrolla el Decreto 215/1995 (BOJA: 6-7-96), y diferentes Órdenes por las que se establecen Reglamentos específicos (olivar: Orden 12-8-97).

VALENCIA:

Decreto 121/1995, de 19 de junio, sobre Producción Integrada, y Orden de la CAPA, de 23 de mayo de 1997, por la que se desarrolla el Decreto 121/1995.

BALEARES:

Decreto de 24 de octubre de 1997 y Decreto de 24 de junio de 1998.

MURCIA:

Decreto de 26 de febrero de 1998, y Órdenes de 24 de junio de 1998 y de 21 de agosto de 1998.

Consejo. Esta Orden ha sido modificada en el artículo 16.1 por la Orden de 2 de agosto de 1996. En base al citado Reglamento se han elaborado y aprobado (por resoluciones del DARP) las siguientes Normas Técnicas sobre frutales:

- Norma Técnica para la Denominación Genérica Producción Integrada de manzanas. Aprobada por Resolución de 3 de mayo de 1995 (DOGC: 28-6-95) y modificada por Resolución de 17 de abril de 1998.
- Norma Técnica para la Denominación Genérica Producción Integrada de peras. Aprobada por Resolución de 18 de noviembre de 1996 y modificada por resolución de 17 de abril de 1998.
- Norma Técnica para la Denominación Genérica Producción Integrada de cítricos. Aprobada por resolución de 18 de noviembre de 1996 y modificada por Resolución de 17 de abril de 1998.

Como regulación no oficial sobre producción integrada, y debido a que son una referencia común, cabe citar a las Directrices Técnicas establecidas por la OILB, elaboradas por un comité conjunto de la OILB/SROP y la ISHS para el caso de los frutales de pepita y hueso, y por el Grupo de Trabajo de Viticultura de la OILB/SROP para el caso de la vid.

Estas Directrices Técnicas son las siguientes:

- Directriz Técnica I: “Requisitos generales solicitados por la OILB a las organizaciones y a sus agricultores miembros, que practiquen la producción integrada”.
- Directriz Técnica II: “Directriz general de la OILB válida para todas las explotaciones que soliciten el reconocimiento (o etiqueta) de la OILB”. Puesta en vigor el 1 de enero de 1993.

El procedimiento para el reconocimiento de organizaciones por la OILB y las Directrices Técnicas I y II figuran en la publicación: “Producción Integrada. Principios y Directrices Técnicas”, de la IOBC/WPRS cuya primera edición aparece en 1993, una

edición en castellano en 1995 y, recientemente, ha aparecido la segunda edición (editada por Boller, El Titi, Gendrier, Avilla, Jörg y Malavolta) en 1999¹³.

Basadas en las Directrices Generales I y II se establecen las Directrices de tipo III, que reglamentan las exigencias mínimas de los diferentes cultivos, que son las siguientes:

- Directriz Técnica (III) para la Producción Integrada de Fruta de Pepita en Europa, publicada por la IOBC/SROP (editada por Cross y Dickler) en 1994¹⁴.
- Directriz Técnica (III) para la Producción Integrada de Fruta de Hueso en Europa. (melocotón, nectarina, albaricoque, ciruela y cereza), publicada por la IOBC/SROP (editada por Cross, Malavolta y Jörg) en 1997¹⁵.
- Directriz Técnica para la Producción Integrada en Viticultura, publicada por la IOBC/SROP (editada por Schmid) en 1996¹⁶. De la cual aparecerá en el año 2000 otra publicación con las nuevas modificaciones.

Estas Directrices Técnicas son el marco general para desarrollar las directrices regionales y nacionales, y ayudar de esta forma a conseguir una armonización de las normativas y de los requisitos de la producción integrada en Europa. Recogen las normas técnicas, recomendaciones y autorizaciones sobre los siguientes aspectos:

- Implantación del cultivo, variedades y patrones.
- Sistemas de plantación y formación.
- Mantenimiento del suelo (con indicaciones sobre prohibición de herbicidas).

¹³IOBC/WPRS. 1999. Boller, E.F., El Titi, A., Gendrier, J.P., Avilla, J., Malavolta, C. (Editors). *Integrated Production. Principles and Technical Guidelines*. Bulletin IOBC/WPRS 22 (4) 1999. 38 pp. Edición 1995 en español, Bulletin IOBC/WPRS 18 (1,1) 1995. 22 pp.

¹⁴IOBC/WPRS. 1994. Cross, J.V., Dickler E. (Editors). *Guidelines for Integrated Production of Pome Fruits in Europa. Technical Guideline III*. IOBC wprs Bulletin. Vol. 17 (9) 1994. 40 pp.

¹⁵IOBC/WPRS. 1997. Cross, J.V. , Malavolta, C., Jörg, E. (Editors): *Guidelines for Integrated Production of Stone Fruits in Europa. Technical Guideline III*. IOBC wprs Bulletin. Vol. 20 (3) 1997. 51 pp.

¹⁶IOBC/WPRS. 1996. Schmid, A. (Editor): *Directives pour la Production Intégrée en Viticulture*. IOBC wprs Bulletin. Vol. 19 (10) 1996. 36 pp.

- Riego y fertilización (con indicación de cantidades máximas).
- Poda y otras intervenciones.
- Protección integrada del cultivo (con indicación de los productos a aplicar).
- Recolección, conservación y calidad de los frutos.
- Otras características particulares del cultivo.

Igualmente estas directrices específicas definen el modo de aplicación, los controles a realizar, la certificación y el etiquetado.

El procedimiento para obtener la certificación de la OILB, establecido en las directrices es el siguiente:

- La Organización de productores debe solicitar los documentos y la información necesaria para el procedimiento de certificación al secretariado de la Comisión. (No puede solicitarse por agricultores individuales).
- Luego debe enviar la solicitud con un dossier completo (incluyendo estatutos, reglamentos, directrices específicas de PI y pago de tasas) al secretariado de la Comisión, el cual hará el examen previo y trasladará la solicitud a la Oficina Internacional, para el examen técnico.
- Después de la aceptación por parte de la Comisión, la Organización de productores solicitante, firma un contrato con la OILB que regula los derechos y deberes de los contratantes. A continuación la Comisión entrega el documento de certificación que será válido por un periodo de 5 años.

7. 2. Reseña histórica de la producción frutal integrada

La producción frutal integrada nace dentro de un proceso de aproximación para conseguir una mejor calidad sanitaria de la producción, en conformidad con una serie de criterios ecológicos.

Una visión histórica de la producción integrada puede verse en la publicación de la OILB “Producción Integrada en Europa”, editada por Boller, Avilla, Gendrier, Jörg y Malavolta en 1998¹⁷.

El origen de la producción integrada, tomando como inicio la lucha integrada, se remonta a los años 50 cuando se comienza a preconizar la reducción de los insecticidas polivalentes y la prudencia en su aplicación, con la finalidad de reducir los efectos drásticos que tienen también sobre los insectos útiles.

De esta preocupación, nace en 1956 una organización internacional no gubernamental, con la finalidad de fomentar los medios de lucha biológicos. En 1965, esta organización toma el nombre de OILB (posteriormente también incorpora a su denominación el término “lucha integrada”).

La Organización está dividida, a nivel mundial, en grandes regiones, correspondiendo al oeste de Europa la denominada con las siglas SROP (IOBC/WPRS). A su vez en cada región se constituyen diferentes comisiones entre las que se encuentra la Comisión de Producción Integrada: Directrices y Reconocimiento de la PI. De forma independiente de las Comisiones se constituyen también Grupos de Trabajo.

Así, a iniciativa de la OILB-SROP, se constituyen diferentes grupos de trabajo que reúnen a investigadores y técnicos, interesados en aplicar los medios biológicos de lucha y los sistemas de lucha integrada. El inicio de estos grupos de trabajo fue en 1959, cuando se funda el Grupo de “Protección integrada en plantaciones frutales”. En 1968 se publica la primera “Introducción a la lucha integrada en una plantación de manzanos”.

El concepto de producción frutal integrada se define por primera vez por la FAO, en 1967, en la primera sesión del Grupo FAO de expertos en lucha integrada contra los enemigos de los cultivos.

Durante la década de los años 70 se desarrollan experiencias en la mayor parte de los países europeos, logrando un rápido progreso en materia de metodología de estimación de riesgo de daños y niveles de tolerancia, en el conocimiento del grado de selectividad de los pesticidas de cara a la entomofauna útil, en el desarrollo de medios biotécnicos de lucha como feromonas, en el conocimiento de los medios de intervención y momentos

¹⁷IOBC/WPRS. 1998. Boller, E.F., Avilla, J., Gendrier, J.P., Jörg, E., Malavolta, C. (Editors). *Integrated production in Europa. 20 years after the declaration of Ovrannaz*. IOBC wprs Bulletin. Vol. 21 (1) 1998. 41 pp.

de aplicación, y, en general, en el conocimiento de los procesos fisiológicos y del ecosistema de la plantación.

Es en 1976, en una reunión de expertos en Ovrannaz (CH), donde se sientan las bases de la nueva concepción de la producción integrada.

Posteriormente, los trabajos continúan por una subcomisión, fundada en 1977, dentro del Grupo de Trabajo OILB/SROP “Protección Integrada en Plantaciones Frutales”. Esta subcomisión debía, igualmente, examinar y reconocer la conformidad de las directivas de producciones regionales y nacionales respecto a las normas específicas de la OILB para la producción frutal integrada.

Por otro lado, la ISHS (International Society for Horticultural Science) constituye en 1982 un Grupo de Trabajo de Producción Frutal Integrada.

El lento avance de la puesta en práctica de la producción integrada, que tiene lugar en los años 70 y 80, recibe un fuerte impulso en 1988, gracias a las actividades realizadas por AGRIOS (Gruppo di Lavoro per la Frutticoltura Integrata dell’Alto Adige) que publica una directiva para la frutticultura integrada y muestra, por primera vez, las ventajas económicas de la PI, mostrándola así mismo como un argumento comercial y como un instrumento para asegurar y ampliar la participación en el mercado.

En 1989, comités especializados, de 9 países europeos, se ocupan de la elaboración de normas de producción integrada. Con ocasión del Simposium Internacional sobre Producción Frutícola Integrada, organizado en 1989 por la ISHS, se reúnen diferentes investigadores y técnicos que trabajan en el tema, y se estudia la posibilidad de coordinar y armonizar las numerosas normas aparecidas en toda Europa, lo cual se solicita al Grupo de Trabajo OILB/SROP “Protección Integrada en Plantaciones Frutales”.

Es en 1990, cuando se produce una gran activación en las diferentes organizaciones y grupos que trabajan en este tema. Así, el Consejo de la OILB trata de reactivar la Comisión OILB/SROP “Producción Integrada: Directrices y Reconocimiento de la PI”. Esta Comisión fue encargada de establecer las bases generales de la producción integrada, las cuales comprenden, por una parte, la filosofía y la estrategia de la PI y, por otra, las directrices técnicas para su aplicación, su control y la certificación de los productos.

En febrero de 1990, la OILB organiza un primer encuentro de trabajo con participación de personas de 14 países, donde se presenta la discusión de los programas de PI existentes, y se toma la decisión de elaborar una norma única europea. Su discusión continúa en un Simposium, celebrado en agosto de 1990 en Gödölö (Hungría), sobre protección integrada en plantaciones frutales.

La elaboración de las normas se acelera, gracias a los trabajos de la reunión organizada por la OILB-AGRIOS, llevada a cabo en Lana (Sud-Tirol, Italia), en septiembre de 1990, donde ya se discute sobre un Proyecto de norma, y se crea un Comité Técnico Conjunto OILB-ISHS de Directrices para la Producción Integrada de Fruta, con representación de cada país.

Posteriormente, en una reunión del Comité Conjunto OILB-ISHS, celebrada en Dossenheim (Alemania) en enero de 1991, se sigue trabajando sobre el proyecto de normativa, y en la discusión final del Comité se adoptan, los primeros “Principios Generales y Directrices para la Producción Integrada de Frutos de Pepita en Europa”, que luego se publican por la IOBC/WPRS (editado por Dickler y Schäfermeyer) en 1991¹⁸ (posteriormente modificados en 1994). Estas normas tienen un carácter amplio, dejando suficiente libertad para que las organizaciones regionales formulen sus criterios específicos, como por ejemplo sobre la calidad de los frutos, etc.. Este documento se redacta de acuerdo, a su vez, con las bases generales antes citadas que elabora la Comisión de la OILB/SROP de Directrices y Reconocimiento de la PI.

En marzo de 1992 se elabora en Wädenswil (Suiza), por la Comisión de Producción Integrada: Directrices y Reconocimiento de la PI, en estrecha colaboración con los representantes del Consejo y de los Grupos de Trabajo de la OILB concernientes, un documento base sobre la “Definición y Objetivos de la Producción Integrada”. Este texto define la posición exacta de la OILB, ya que anteriormente existían discrepancias entre la Comisión y los Grupos de Trabajo. Este texto fue recogido en la publicación ya citada “Producción Integrada. Principios y Directrices Técnicas”, y servirá como ayuda y orientación para la elaboración de directrices técnicas mas específicas. Tiene un carácter obligatorio para todos los miembros de la OILB, los Grupos de Trabajo y sobre todo las organizaciones regionales que solicitan la certificación de la OILB o que ya la han obtenido. Por último, este documento base ha sido concebido también con la

¹⁸IOBC/WPRS. 1991. Dickler, E., Schäfermeyer, S. (Editors). *General Principles, Guidelines and Standards for Integrated Production of Pome Fruits in Europe*. IOBC/WPRS Bulletin 1991 / XIV / 3. 67 pp.

intención de apoyar el desarrollo de la producción integrada y de acelerarla en el interés de los productores, los consumidores y el medio ambiente.

Sobre esta base conceptual, la OILB ha establecido un procedimiento a seguir por las organizaciones regionales de PI que deseen obtener el reconocimiento internacional de sus esfuerzos, por parte de la OILB. A este efecto la Comisión de Directrices y Reconocimiento de PI, ha publicado el documento: “Procedimiento para el reconocimiento por la OILB de Organizaciones Regionales de PI”, incluido en la publicación citada anteriormente: “Producción Integrada. Principios y Directrices Técnicas”. Los requisitos exigidos por la OILB a las organizaciones figuran en las Directrices Técnicas I y II, también incluidas en dicha publicación.

Basadas en las Directrices generales I y II, posteriormente el Comité Conjunto de la OILB/SROP y de la ISHS, en la reunión celebrada en mayo de 1993 en Bolonia (Italia) y posteriormente en 1994 en Oeschberg (Suiza), acuerdan las Directrices Técnicas para la producción integrada de fruta de pepita en Europa. Este mismo Comité Conjunto acuerda en 1996 en Piacenza (Italia) las Directrices Técnicas para la producción integrada de fruta de hueso en Europa. Igualmente se elaboran por el Grupo de trabajo de Viticultura de la OILB/SROP entre 1993 y 1995, las Directrices para la Producción Integrada en Viticultura. Existe el acuerdo de que estas Directrices serán revisadas a intervalos de al menos 5 años, para asegurar una continuidad necesaria.

Numerosos congresos y reuniones se han ido celebrando durante esta década de los noventa sobre la protección y la producción integrada en frutales, entre los que cabe citar el Simposium Internacional sobre Producción Frutal Integrada, celebrado en agosto de 1992 en Veldhovend (Holanda) y, posteriormente, la 3ª Conferencia Internacional de Producción Integrada en Frutales, celebrada en Cedzyna (Polonia). El próximo congreso internacional sobre este tema se celebrará en Lleida en el año 2.000.

En España, en esta última década, también se han celebrado diferentes reuniones y congresos en los que se ha tratado la producción integrada. En este sentido cabe destacar el papel importante que han tenido las Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Agricultura (ATRIAs) sobre el desarrollo del control integrado.

Los congresos nacionales más recientes son el II Congreso Nacional de Producción Integrada celebrado en 1998 en Valencia, y recientemente, el 6º Simposium Nacional de Sanidad Vegetal, bajo el título “La producción integrada como alternativa”, celebrado en Sevilla en enero de 1999, en el que se expuso la situación actual de la producción integrada en España.

Como ya se ha citado las Comunidades Autónomas en base a sus competencias sobre denominaciones reguladas, han desarrollado diferentes reglamentos y normas para acoger la producción a la denominación Producción Integrada. Asimismo el MAPA ha elaborado un Proyecto de Real Decreto por el que se regula en el territorio nacional la producción integrada.

7. 3. Implantación de la producción integrada

Los países pioneros en implantar la producción frutal integrada han sido: Estados Unidos, Suiza y Francia, seguidos por Alemania e Italia. Actualmente puede decirse que todos los países productores gestionan sus programas y sus marcas de producción.

En Suiza se comenzó utilizando por primera vez la denominación comercial “producto integrado”, por la marca Migros-Sano. En 1977 se constituye el GALTÍ (Groupament des Arboriculteurs Lémaniques pratiquant les Techniques Intégrées), estableciendo la primera directiva sobre producción integrada en Europa, y en 1986 se crea la correspondiente marca. Después se constituyen otras agrupaciones. En 1978 se funda el grupo de trabajo federal para la fruticultura integrada (SAIO), el cual establece una directiva federal en 1982. También se constituye en Suiza en 1989 la asociación VITIVAL (Associations des Viticulteurs Valaisans en Production Intégrée), para la producción integrada en viticultura, estableciendo sus normas técnicas.

En Francia se constituye en 1979 el COVAPI (Comité Français pour la Valorisation de la Production Fruitière Intégrée), que cuenta con asociados en las distintas áreas frutícolas del país.

En Alemania, aunque inicialmente fue acogida negativamente esta estrategia, se establece en 1985 la directiva sobre fruticultura integrada, de la marca de Baden-Würtemberg. A partir de 1989 se establecen otras marcas regionales como Bassa Elba y Rhenania. Posteriormente se tiende a hacer una directiva única y una marca de producción única, gestionada por la CMA (Asociación Central de Marketing).

En Italia en la región de Emilia-Romana se implanta en 1987 la marca bajo la denominación “Lotta Integrata”. En el Alto Adige se constituye en 1988 el Grupo de Trabajo para la fruticultura integrada AGRIOS, que publica su primera directiva en 1989 e introduce su marca de producción frutícola integrada en 1990.

El programa para la fruticultura integrada del Alto Adige de la provincia de Bolzano, en Italia, es probablemente uno de los más desarrollados en esta materia. En 1991, la provincia autónoma de Bolzano, publica una ley provincial que regula la producción biológica y la producción integrada. En la actualidad, casi la totalidad de la superficie frutícola de la provincia está adherida al programa.

En Austria existe desde 1990, un programa nacional para la producción frutícola integrada. En Bélgica, en 1989 y en Holanda en 1992, se crean organizaciones y marcas de producción integrada.

En España se han desarrollado las ATRIAS, antes comentadas, y se está trabajando desde hace varios años en la promoción y puesta en marcha de organizaciones acogidas a la producción frutícola integrada. Así mismo se está regulando este tipo de producción, según ya se ha comentado. Ha sido Cataluña la pionera en este sentido, al crear en 1992 la Denominación Genérica Producción Integrada y establecer su Reglamento, siguiéndole, otras Comunidades como: Andalucía (1995), Valencia (1995), Baleares (1997), Aragón (1997) en protección integrada, Murcia (1998), etc.

7. 4. Principios y objetivos

Los principios de la producción integrada, aprobados por una comisión extraordinaria de expertos de la OILB/SROP en marzo de 1992 y después ratificados y puestos en práctica por el Consejo de la OILB de 16 de mayo de 1992, según figuran en la publicación citada anteriormente: “Producción Integrada. Principios y Directrices Técnicas”, son los siguientes:

- 1.- La PI se aplica de forma holística (en su totalidad, como un conjunto integrado).

La PI no es una simple combinación de la lucha integrada con elementos adicionales de las actividades culturales para aumentar su eficacia. Al contrario, la PI se basa en la regulación del ecosistema, en la importancia del bienestar de los animales y en la conservación de los recursos naturales de la explotación.

- 2.- Los costes externos que origina a la sociedad y los efectos secundarios indeseables deben ser reducidos.

Los efectos secundarios de las actividades agrícolas, tales como la contaminación de las aguas por nitratos o pesticidas, ocasionan costes a la

sociedad. Estos costes externos no están comprendidos, en un principio, en los gastos imputados a la agricultura, y deben ser reducidos.

3.- La explotación en su conjunto es la unidad de funcionamiento de la PI.

La PI se considera como un sistema centrado en la explotación entera como unidad de base. No se concibe una PI por parcelas aisladas dentro de una explotación, ya que iría en contra del principio nº 1.

4.- Los conocimientos del fruticultor en materia de PI deben ponerse al día regularmente.

El fruticultor es el factor clave de los sistemas de PI. Su perspicacia, su motivación y su actuación profesional para satisfacer las necesidades de una agricultura moderna y duradera, están íntimamente ligados con su capacitación profesional, adquirida y mantenida con formaciones regulares.

5.- Los agroecosistemas estables deben ser mantenidos como factores clave de la PI.

Los agroecosistemas son la base de la planificación y de la ejecución de todas las actividades de la explotación, en particular las que son potencialmente causantes de un impacto ecológico. Se entiende por estabilización la perturbación tan débil como sea posible de sus recursos por las actividades de la explotación agrícola.

6.- Los ciclos de los elementos nutritivos deben ser equilibrados y las pérdidas reducidas.

“Equilibrados” significa en este contexto la reducción máxima de las pérdidas de elementos nutritivos y un reemplazamiento prudente de las cantidades extraídas por el cultivo. El reciclaje de las materias orgánicas es un elemento de este equilibrio.

7.- La fertilidad intrínseca del suelo debe ser conservada y mejorada.

La fertilidad intrínseca del suelo refleja su potencialidad de producción sin intervención exterior, en las condiciones de un sitio dado. La fertilidad es función del equilibrio de las propiedades físicas y químicas y de su actividad biológica. La fauna del suelo es un indicador importante de su fertilidad.

8.- Las decisiones en materia de protección del cultivo se basan en la protección integrada.

La protección integrada se aplica a los organismos perjudiciales (animales fitófagos, microorganismos fitopatógenos y malas hierbas). Las especies perjudiciales son las que ocasionan más pérdidas que beneficios. La lucha consiste en eliminar la fracción de la población del devastador generadora del daño. Las decisiones relativas a las medidas de control deben apoyarse en las técnicas más avanzadas, tales como métodos de previsión de riesgos y umbrales científicamente verificados.

9.- La diversidad biológica debe ser fomentada.

La diversidad biológica comprende la diversidad al nivel genético de las especies y del ecosistema. Esta es la espina dorsal de la estabilidad del ecosistema, de los factores de regulación natural y de la calidad del paisaje. La sustitución de los pesticidas por los factores naturales de regulación no puede conseguirse adecuadamente sin una diversidad biológica apropiada.

10.- La calidad de los productos debe ser evaluada a través de los parámetros ecológicos del sistema de producción, así como a través de los criterios clásicos de calidad.

Los productos obtenidos según las reglas estrictas de la PI reflejan no solamente los parámetros mensurables internos y externos de calidad, sino también la evaluación ecológica de los procesos de producción. En consecuencia, es prerequisite para conseguir la etiqueta PI una certificación que atestigüe las realizaciones del productor, además de requisitos adicionales durante el almacenamiento y manipulación de los frutos.

Los objetivos de la producción integrada, según los define la OILB, son los siguientes:

1.- Integrar los recursos naturales y los mecanismos de regulación en las actividades de la explotación, para minimizar los insumos procedentes del exterior.

2.- Asegurar una producción sostenible de frutos de alta calidad, mediante la utilización preferente de tecnologías respetuosas con el medio ambiente.

3.- Mantener la renta de la explotación.

4.- Reducir o eliminar las fuentes de contaminación provocadas actualmente por la agricultura.

5.- Mantener las funciones múltiples de la agricultura, satisfaciendo las necesidades de la sociedad en su conjunto.

En la producción integrada la explotación es considerada, en su conjunto, como una unidad de base, como la función motor de los agroecosistemas, y de la conservación y mejora de la fertilidad de los suelos. Los métodos biológicos, físicos y químicos, son cuidadosamente equilibrados, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente, las exigencias sociales y la rentabilidad de la explotación.

Se prevé que la producción integrada, como nueva estrategia productiva, alcanzará un gran desarrollo en los próximos años, llegando a ser el sistema habitual y común de cultivo, sustituyendo al sistema que hasta ahora se ha considerado como convencional.

La producción integrada no es una invención espontánea y original de un sistema productivo, sino la puesta en práctica de nuevos conocimientos científicos y técnicos en materia de fruticultura y a su vez la racionalización de las prácticas conocidas, en base a las nuevas exigencias económicas y sociales que se están dando en los últimos años. La producción integrada es, por lo tanto, el resultado de una evolución consecuente con el progreso, a la que lógicamente se debe tender. Esto, unido a las nuevas exigencias en los parámetros de calidad de los frutos, especialmente en lo que respecta al contenido de residuos de pesticidas, y a su vez, a las nuevas obligaciones medioambientales que se exigen a las actividades agrícolas, hace que el sistema productivo frutícola tenga que asumir obligatoriamente los principios y las directrices de la producción integrada.

No debemos olvidar que las explotaciones que consigan una diferenciación en la calidad de su producción, con la consiguiente revalorización comercial, y logren optimizar su coste de producción, respecto al ratio cantidad/calidad, estarán en mejores condiciones de competitividad.

Podemos decir, por lo tanto, que la producción integrada, es la tendencia obligatoria de toda explotación frutícola moderna, tecnificada y racional, para que sea económicamente rentable, dentro de las estrategias productivo-comerciales y de las exigencias sanitarias y ambientales que se están imponiendo en los últimos años. Claro está, a no ser que cambios ecológicos, económicos o sociales drásticos hagan modificar estos criterios.

8. Producción ecológica

La producción frutícola ecológica es otra estrategia de producción sometida también a una regulación por parte de organismos oficiales de control. Fundamentalmente se basa en el cultivo sin la aplicación de productos químicos de síntesis, como fertilizantes, plaguicidas, fitorreguladores, etc.

Conceptualmente la agricultura ecológica se ha basado en movimientos o tendencias de muy diferente signo, alguno de los cuales, incluso, hasta de carácter esotérico. Pero es a partir de las ideas surgidas en torno a la producción basada en el equilibrio ecológico y en la fertilización orgánica, cuando a mediados de este siglo se propugnan, principalmente en Inglaterra y Estados Unidos, y ya a partir de los años ochenta en otros países como Suiza, Alemania, Austria, Dinamarca, Francia etc., técnicas productivas basadas esencialmente en la no utilización de productos químicos de síntesis, en la protección del medio ambiente y en la conservación de los recursos naturales.

Paralelamente se desarrollan estrategias comerciales para promocionar y ofrecer al consumidor estos productos. Su desarrollo es coincidente con el desarrollo del movimiento ecologista. Asimismo, las administraciones van tomando cada vez una mayor conciencia de este tipo de producción y terminan estableciendo normas específicas para su armonización y regulación, así como líneas de investigación y ayudas o subvenciones.

La denominación que recibe este tipo de producción es diferente según los países, utilizándose los siguientes términos: “agricultura ecológica”, “agricultura biológica” y “agricultura orgánica”.

Una síntesis de las bases de esta producción puede verse en la publicación “La agricultura ecológica” de Baillieux y Scharpe, 1994.¹⁹

¹⁹ Baillieux, P., Scharpe, A. 1994. *La agricultura ecológica*. Europa Verde 2/94. Comisión Europea. DGICCSA - Bruselas. Luxemburgo. 37 pp.

8.1. Regulación

La regulación actual se basa en el Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo de 24 de junio de 1991 (DOCE: 22-7-91), sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Este Reglamento entró en vigor el 1 de enero de 1993 y ha sido modificado en sucesivas ocasiones por varios Reglamentos del Consejo y de la Comisión, según puede verse en la Tabla 7.

Con anterioridad al Reglamento (CEE) 2092/91, en España se inicia la regulación de la producción ecológica en 1988, mediante el Real Decreto 759/1988 de 15 de julio (BOE: 21-7-88, y corrección: 10-8-88), por el que se incluían los productos alimentarios obtenidos sin empleo de productos químicos de síntesis en el régimen de denominaciones genéricas y específicas establecido en la Ley 25/1970 de 2 de diciembre. Las diferentes disposiciones vigentes figuran en la Tabla 7.

De esta forma en la Orden de 11 de noviembre de 1988 (posteriormente derogada) se reconocía con carácter provisional la denominación genérica “productos alimenticios obtenidos sin el empleo de productos químicos de síntesis”. Pero es en la Orden de 30 de septiembre de 1989 (BOE 4-10-89) en la que ya aparece la actual denominación, al reconocerse con carácter provisional la denominación genérica “Agricultura Ecológica”.

Posteriormente en la Orden de 4 de octubre de 1989 (BOE: 5-10-89), actualmente derogada, se aprueba el Reglamento de dicha denominación y se establece su Consejo Regulador, ambos con carácter nacional. Igualmente en mayo de 1990 se establecen las Normas Técnicas elaboradas por dicho Consejo Regulador.

En 1993 se produce un cambio en el sistema de control y se lleva a cabo la adaptación de la reglamentación nacional al Reglamento (CEE) 2092/91, mediante el Real Decreto 1852/93 de 22 de octubre (BOE: 26-11-93), sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. En este Real Decreto se establece la base legal para que las Comunidades Autónomas asuman el control de la producción, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento comunitario.

Asimismo se crea la Comisión Reguladora de Agricultura Ecológica, cuyas funciones y composición se establecen en la Orden de 14 de marzo de 1995 (BOE: 24-3-95, y correcciones: 26-5-95 y 22-6-95). Esta Comisión estará adscrita al MAPA para el asesoramiento en materia de producción ecológica, y en la que participan los productores, consumidores y las administraciones General del Estado y de las Comunidades Autónomas.

Tabla 7. Legislación sobre producción ecológica. (Actualización: noviembre - 1999).

Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre producción agrícola ecológica (DOCE: 22-7-1991).

Modificado por numerosos Reglamentos, entre los que cabe destacar por introducir modificaciones importantes sobre principios o en los Anejos sobre productos, procesos etc., los siguientes (Para más información ver EUR-Lex sección 15.20.40, http://europa.eu.int/eur-lex/es/lif/dat/1991/es_391R2092.html):

Reglamento CEE 207/93 (DOCE: 2-2-93); Reglamento CEE 2608/94 (DOCE: 24-9-93);
Reglamento CEE 2381/94 (DOCE: 1-10-94); Reglamento CEE 1202/95 (DOCE: 30-5-95);
Reglamento CEE 1935/95 (DOCE: 5-8-95) y Reglamento CEE 1804/99 (DOCE: 24-8-99).

Real Decreto 759/1988, de 15 de julio, por el que se incluyen los productos obtenidos sin la aplicación de productos químicos de síntesis en el régimen de denominaciones de origen, genéricas y específicas (BOE: 31-7-88 y corrección 10-8-88).

Orden de 30 de septiembre de 1989, por la que se reconoce con carácter provisional la denominación genérica “Agricultura Ecológica” y su Consejo Regulador (BOE: 5-10-89).

(**Orden de 4 de octubre de 1989**, por la que se aprueba el Reglamento de la denominación genérica “Agricultura Ecológica” y su Consejo Regulador (BOE: 5-10-89). Derogada por la Orden de 26 de septiembre de 1996.

Real Decreto 1852/1993, de 22 de octubre, sobre producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios (BOE: 26-11-93).

(Desarrollado por la **Orden de 28 de diciembre de 1993**, la cual ha sido derogada por la Orden de 26 de septiembre de 1996).

Orden de 14 de marzo de 1995, por la que se desarrolla el Real Decreto 1852/1993 y se establecen las funciones de la Comisión Reguladora de Agricultura Ecológica (BOE: 24-3-95 y correcciones 26-5-95 y 22-6-95).

Orden de 26 de septiembre de 1996, por la que se derogan las Órdenes de 4 de octubre de 1989 y de 28 de diciembre de 1993 (BOE: 7-10-96).

PARA CATALUÑA:

Decreto de la Generalidad de Cataluña 28/1994, de 21 de enero, por el que se crea el Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica (DOGC: 21-2-94).

Orden del DARP, de 26 de septiembre de 1996, por la que se aprueba el nuevo Reglamento del Consejo de la Producción Agraria Ecológica (DOGC: 14-10-96).

Aunque el Reglamento (CEE) 2092/91 prevé dos sistemas de control, bien por autoridades u organismos públicos, o bien por organismos privados (autorizados y supervisados por la autoridad competente), en España se ha optado por el control público, que se ejerce a través de Consejos o Comités de Agricultura Ecológica dependientes de las Comunidades Autónomas, o bien por las propias Direcciones Generales de las Comunidades Autónomas.

Cabe citar que la regulación de esta producción como una Denominación Genérica, basada en la Ley 25/1970 y en el Real Decreto 759/1988, actualmente ha quedado bajo un posible vacío legal, puesto que en la Orden de 25 de enero de 1994, por la que se precisa la correspondencia entre la legislación española y el Reglamento (CEE) 2081/92, no se recoge la Denominación Genérica. Por lo que debe entenderse que la regulación sobre producción ecológica está basada exclusivamente en el Reglamento (CEE) 2092/91 sobre producción agrícola ecológica, y no en la reglamentación nacional derivada de la Ley 25/1970, o bien en el Reglamento (CEE) 2081/92 sobre protección de las denominaciones de origen e indicaciones geográficas, puesto que ha quedado fuera de esta última regulación.

En Cataluña la regulación tiene su origen en 1990 cuando, en base a la legislación autonómica sobre Denominaciones de Calidad (fundamentadas en la Ley 25/1970 y en las competencias autonómicas), se crea por una Orden del DARP de la Generalidad de Cataluña la Denominación de Calidad de Productos Agroalimentarios Ecológicos y su Consejo Provisional. Posteriormente cuando la Generalidad asume todas las competencias en base al Real Decreto 1852/93, se promulga el Decreto de la Generalidad de Cataluña 28/1994 de 21 de enero (DOGC: 21-2-94), por el que se crea el Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica (CCPAE), como órgano desconcentrado del Departamento de Agricultura Ganadería y Pesca (DARP), el cual será la autoridad pública en el territorio de Cataluña para aplicar el sistema de control que establece el Reglamento (CEE) 2092/91.

En marzo de 1994 se constituye la Junta Rectora Provisional, y en agosto de 1995 se aprueba un Reglamento del Consejo, el cual va a ser sustituido por el nuevo Reglamento del Consejo Catalán de la Producción Agraria Ecológica, que se aprueba en la Orden del DARP de 26 de septiembre de 1996 (DOGC: 14-10-96). Asimismo, en octubre de 1995, se estableció por el Consejo el Cuaderno de Normas Técnicas que debe cumplir la producción agraria ecológica en Cataluña, las cuales están basadas en las anteriores Normas Técnicas establecidas en 1990 a nivel nacional.

Por su implicación en el régimen de ayudas aplicado a este sector, cabe citar también el Real Decreto 51/1995 de 20 de enero (BOE: 8-2-95), por el que se establece un régimen de medidas horizontales para fomentar métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección y la conservación del espacio natural, y que desarrolla las medidas previstas en el Reglamento (CEE) 2078/92. Este último Real Decreto 51/1995 establece una línea de ayudas específica para la producción ecológica que será gestionada por las Comunidades Autónomas, alguna de las cuales ya se ha acogido a dichas medidas, como la Comunidad de Extremadura.

8.2. Principios y objetivos

Según la normativa comunitaria, la agricultura ecológica se concibe como un sistema de gestión de la explotación agraria que implica importantes restricciones en cuanto al empleo de fertilizantes y plaguicidas. Se trata de un método de producción basado en prácticas de cultivo variadas, que denota la preocupación por proteger el medio ambiente y el deseo de fomentar el desarrollo agrario sostenible.

La agricultura ecológica persigue varios objetivos, como la obtención de productos agrarios de calidad que no contengan residuos de productos químicos, el desarrollo de métodos de producción no contaminantes, con lo cual se evita la utilización de plaguicidas y de abonos químicos de síntesis, y la práctica de técnicas de cultivo que restablezcan y mantengan la fertilidad del suelo.

En las primeras Normas Técnicas, establecidas en España en 1990 por el entonces Consejo Regulador de la Denominación Genérica Agricultura Ecológica, figuran como fines principales de la agricultura ecológica los siguientes:

1. Producir alimentos de calidad nutritiva, sanitaria y organoléptica óptima y en suficiente cantidad.
2. Trabajar de forma integrada con los ecosistemas.
3. Fomentar e intensificar los ciclos biológicos dentro del ecosistema agrario, que comprende los microorganismos, la flora y la fauna del suelo, las plantas y los animales.
4. Mantener o aumentar la fertilidad de los suelos a largo plazo.

5. Emplear al máximo recursos renovables
6. Trabajar todo lo posible dentro de un sistema cerrado con relación a la materia orgánica y los nutrientes minerales.
7. Evitar todas las formas de contaminación que puedan resultar de las técnicas agrarias.
8. Mantener la diversidad genética del sistema agrario y de su entorno, incluyendo la protección de los hábitats de plantas y animales silvestres.
9. Permitir que los agricultores obtengan unos ingresos satisfactorios y que realicen un trabajo gratificante en un entorno laboral saludable.
10. Considerar el amplio impacto social y ecológico del sistema agrario.
11. Crear un vínculo de apoyo mutuo entre productor y consumidor.

Según puede verse en los puntos anteriores, la finalidad de la agricultura ecológica es muy amplia, y en muchos casos va más allá del planteamiento de un sistema de producción para una explotación frutícola, pero esta estrategia productiva y comercial constituye una alternativa más a tener en cuenta en las explotaciones frutícolas.

No obstante, la reconversión de una explotación frutícola convencional en una explotación ecológica es una operación compleja, que presenta dificultades y riesgos importantes, tanto desde el punto de vista técnico como económico.

El posible rendimiento más bajo, en comparación con los sistemas de producción convencionales, no se ve recompensado muchas veces por el precio alcanzado por la fruta, y en muchos casos, además, esta fruta ecológica tiene dificultades comerciales.

Finalmente cabe citar que, a pesar del desarrollo que ha tenido en los últimos años este sector y de las ayudas oficiales recibidas, su peso en el conjunto de la producción nacional, actualmente, es ínfimo; y en nuestro País el consumidor, en general, no parece mostrar gran interés por estos productos, en contraposición con sus, cada vez, mayores preocupaciones ecológicas y, sobre todo, su preocupación por los aspectos sanitarios de los alimentos.

9. Producción bajo otras certificaciones, marcas, contratos y otras estrategias

Se han planteado estrategias de producción con vistas a comercializar la fruta bajo una marca comercial de la propia empresa propietaria de la explotación frutal; o bien bajo una marca de calidad, al acogerse la explotación a una certificación privada.

La tendencia en este sentido, en un futuro no muy lejano, será el conseguir una acreditación o certificación de un organismo facultado para ello, de cara a valorizar la producción y garantizar a los proveedores una cierta calidad. Como por ejemplo: acogiéndose a certificaciones según las normas ISO (tipo ISO 9000), las normas UNE, certificaciones de organizaciones no gubernamentales como la OILB, o bien garantías de asociaciones sin ánimo de lucro, etc.

De esta forma la explotación frutal garantiza que es un proveedor calificado, que sigue unas normas de aseguramiento de la calidad, como por ejemplo las Normas ISO de la serie 9000, y ha conseguido la certificación de una entidad de certificación (AENOR, BVQI, etc.), respecto a una modalidad de aseguramiento (ISO 9001, ISO 9002, o ISO 9003, o utilizar a la vez la Norma ISO 9004).

Igualmente la producción también podría acogerse a una normalización voluntaria como son las Normas UNE que publica AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación). Específicamente, a una normalización similar al tipo de Normas UNE 155001-“Hortalizas para consumo en fresco: producción controlada de cultivos protegidos” (publicadas a partir de 1997), que comprenden la parte de requisitos generales (Norma 1) y luego las partes correspondientes a los diferentes cultivos (Normas 2 a 10). A ellas se ha sumado la norma PNE 155002 para cultivos al aire libre (aún no publicada). Estas normas han sido elaboradas por el Comité Técnico de Frutas y Hortalizas para Consumo en Fresco, cuya secretaría desempeña FEPEX. En un futuro próximo podría pensarse en el desarrollo de normas de este tipo para cultivos frutales. Los frutos acogidos al programa de certificación de AENOR, en base a estas normas, llevarían la marca de conformidad “Marca AENOR” con su correspondiente logotipo.

Otra iniciativa sobre certificación y marca concreta es, por ejemplo, la propuesta por EUREP (Euro Retailer Produce Working Grup), con sede en Colonia (Alemania), que

es una organización europea de minoristas, la cual ha acordado adoptar y promover los principios descritos en el protocolo titulado “Buenas Prácticas Agrícolas” (GAP). Las explotaciones deben demostrar que siguen este protocolo para conseguir la confianza de sus clientes, entre los que se encuentran las importantes cadenas de supermercados que pertenecen a dicha asociación.

Por otro lado, la explotación frutal también puede contratar su producción con una empresa comercial o de transformación, bajo unas condiciones concretas estipuladas en el contrato.

Si las condiciones sobre el proceso productivo o las exigencias de calidad de la producción se salen fuera de lo que se ha considerado producción convencional, y la explotación no está encuadrada en una producción regulada oficialmente, estaríamos ante una nueva estrategia productiva diferenciada, en la que se lleva a cabo un control de la calidad, también, en origen.

Los contratos son cada vez más frecuentes entre grandes explotaciones y cadenas comerciales de distribución o hipermercados, así como con industrias de transformación dedicadas a productos específicos, como alimentos infantiles, dietéticos, etc.. En ambos casos se persigue asegurar, además de una provisión de fruta, un control sobre determinados aspectos de la calidad de la fruta suministrada por las explotaciones.

Otra estrategia, encuadrada en estos tipos particulares de producción, sería la dirigida a conseguir altas producciones con vistas exclusivamente a la transformación (industrias de conservas, zumos y derivados). Las variedades y la tecnología aplicada se ajustarían a objetivos muy diferentes a los perseguidos en una producción para consumo en fresco. La recolección podría ser totalmente mecanizada, y la formación y poda de los árboles se realizaría con principios diferentes, dado que la cantidad y calidad de la cosecha varía respecto a la producción convencional.

También una estrategia más de producción sería la producción acogida al Reglamento (CEE) 2078/92 del Consejo, de 30 de junio de 1992 (DOCE: 30-7-92), sobre métodos de producción agraria compatibles con las exigencias de la protección del medio ambiente y la conservación del espacio natural. Este Reglamento establece un régimen de ayudas al que pueden acogerse, por ejemplo, las explotaciones encuadradas dentro de las estrategias de producción integrada y ecológica, antes comentadas, o bien en otras estrategias que cumplan los requisitos establecidos. Para ello se requiere que la Administración (nacional o autonómica) lleve a cabo su aplicación y realice las aportaciones correspondientes, como ya se ha realizado con en el Real Decreto 51/1995

de 20 de enero (BOE: 8-2-95), que establece un régimen de medidas horizontales para fomentar esta producción.

Por último, cabe citar que dentro del planteamiento y puesta en práctica de las estrategias productivas y comerciales que se han comentado en este capítulo, además de las explotaciones en particular, son las asociaciones, cooperativas y otras organizaciones las que pueden jugar un papel importante en su desarrollo, y en muchos casos necesario para constituir una estrategia productiva.

En este sentido la Ley 38/1994, de 30 de diciembre, reguladora de las organizaciones profesionales agroalimentarias (BOE: 31-12-94), establece para estas organizaciones una serie de finalidades encaminadas a promover y mejorar el sector productivo y comercial. Asimismo está regulada la constitución de Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas mediante el Real Decreto 1101/1986, de 6 de junio (BOE: 11-6-86), modificado por el Real Decreto 509/1992, de 14 de mayo (BOE: 22-5-92). Estos decretos están desarrollados en varias órdenes ministeriales.

En el Reglamento CE 2200/96 del Consejo de 28 de octubre, (DOCE: 21-12-96) que establece la organización común de mercados en el sector de las frutas y hortalizas, se otorga una gran importancia a las Organizaciones de Productores de Frutas y Hortalizas, antes citadas, para acogerse a las ayudas comunitarias.

IV

MEDIO PRODUCTIVO Y CONDICIONANTES DE LA EXPLOTACIÓN

1. El medio productivo

El medio productivo es el primer componente que tenemos en cuenta dentro del sistema productivo, a la hora de planificar una explotación frutal. No debe equipararse el medio productivo solamente al medio ecológico de la explotación, sino que debe ser considerado en un sentido más amplio, incluyendo todos los aspectos determinantes de la capacidad agronómica de la explotación, la infraestructura productiva y los recursos naturales que dispone.

Podría pensarse en incluir también otros aspectos que intervienen en el sistema productivo, como los recursos económicos y humanos, las condiciones de mercado, los requisitos legales, etc., pero se prefiere separar estos últimos aspectos de los incluidos en el medio productivo y recogerlos dentro de un contexto más amplio que son los “condicionantes de la explotación”, según se verá posteriormente.

Los factores que integra el medio productivo pueden ser favorables o limitantes para la explotación, y, en este último caso, condicionarán a las especies y variedades a cultivar, a la tecnología de producción a aplicar y al desarrollo y manejo de la explotación a lo largo de los años de su vida productiva.

Gran parte de los factores del medio productivo serán limitantes, por sí solos o en interacción, de los rendimientos de la plantación. Pero unos factores serán más importantes que otros para la explotación, y su acción se ejerce tanto por ser deficitarios como por su exceso. La eliminación del factor más limitante origina que otro factor pase a ser la limitación principal. Eliminando todas las limitaciones conseguiremos optimizar el medio productivo.

Hay decisiones sobre medio productivo que sólo pueden tomarse una vez, antes de ejecutar las obras previstas y de realizar la plantación. Todas las decisiones que se tomen deben basarse en el conocimiento exhaustivo del factor y de su relación con otros factores o aspectos de la explotación. Una sola equivocación en este sentido puede limitar seriamente las posibilidades de éxito de la explotación.

De todos los aspectos del medio productivo, los factores más limitantes de las plantaciones suelen ser, en general, algunos aspectos climáticos (temperatura, intensidad luminosa), ciertas propiedades químicas y físicas del suelo (salinidad, contenido en cal,

drenaje), la cantidad y distribución de lluvia anual o bien la disponibilidad de riego, y la forma y tamaño de las parcelas.

La incidencia de los factores ecológicos sobre las plantas ha sido ampliamente estudiada, y se dispone de numerosa información tanto general como específica de factores concretos. No obstante, siempre existen aspectos poco conocidos, o bien no se conoce exactamente respuesta de los nuevos materiales vegetales a todos los factores y situaciones concretas.

Todos los tratados de Fruticultura, tanto generales como de especies concretas, dedican un apartado al medio ecológico y recogen especialmente la incidencia del clima, del suelo y de las plagas y enfermedades. La lectura de cualquiera de ellos dará una idea de su importancia para la plantación. A pié de página se citan algunos textos clásicos como los publicados por Tabuenca (1965)²⁰ sobre el clima, por Trocme y Gras (1969)²¹ sobre el suelo, o por Domínguez (1989)²² sobre plagas y enfermedades. Asimismo se citan otros textos^{23,24,25,26,27,28,29}, de los numerosos publicados sobre plagas y enfermedades, tanto generales como específicos o por grupos especies, para que sirvan de referencia.

2. Actuaciones sobre el medio productivo y control

²⁰ Tabuenca, M.C. 1965. *Influencia del clima en plantaciones frutales*. Estación Experimental de Aula Dei. Zaragoza. Boletín nº 8. 297 pp.

²¹ Trocme, S., Gras, R. 1979. *Suelo y fertilización en fruticultura*. Mundi - Prensa. Madrid. 338 pp.

²² Domínguez, F. 1989 (8ª Ed.). *Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas*. Dossat. Madrid. 821 pp.

²³ Agrios, G.N. 1997. *Plant pathology*. Academic Press. San Diego. California. 635 pp.

²⁴ Bailly, R. (direction). 1990. *Guide pratique de défense des cultures*. ACTA. Paris. 558 pp.

²⁵ García, F., Costa, J., Ferragut, F. 1994. *Plagas agrícolas*. Agropubli SL - Phytoma. Valencia. 376 pp.

²⁶ Pollini, A., Ponti, I., Laffi, F. 1988. *Fitofaci delle piante da frutto*. Edizioni L'Informatore Agrario. Verona. 340 pp.

²⁷ University of California. 1991. *Integrated pest management for apples & pears*. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Oakland. California. 214 pp.

²⁸ University of California. 1984. *Integrated pest management for citrus*. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Oakland. California. 144 pp.

²⁹ University of California. 1985. *Integrated pest management for almonds*. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Oakland. California. 155 pp.

En la explotación frutal se pueden realizar diferentes actuaciones sobre los factores internos del medio productivo, tanto antes de la implantación de cultivo como a lo largo de su vida útil. Sobre los factores del medio externos a la explotación no se tendrá ninguna capacidad de actuación, como por ejemplo sobre la orografía de la zona o la dirección del viento dominante.

Una parte importante de las actuaciones deben preverse en la fase de planificación, para que sean recogidas en el futuro proyecto de la explotación y sean ejecutadas según lo proyectado. Después de implantado el cultivo, será muy difícil o imposible realizar modificaciones de algunos aspectos, como ejemplo: las características del suelo, la parcelación del terreno o las infraestructuras existentes.

Otra parte de las actuaciones será preciso realizarlas cada uno de los años del proceso productivo, como por ejemplo: las aportaciones de agua y fertilizantes, la protección contra heladas, la lucha contra las plagas y enfermedades, o la conservación de los recursos naturales.

Toda las intervenciones tienen como objetivo el evitar o paliar los efectos de los factores o situaciones desfavorables, y conseguir que en la explotación se tenga un mayor control sobre los componentes del medio productivo, ya que de esta forma será posible llevar a cabo una buena gestión de los mismos. Recuérdese que difícilmente se puede gestionar aquello que no se controla.

Las actuaciones más fundamentales sobre el medio productivo se llevarán a cabo sobre los siguientes componentes:

a) Medio ecológico.

Sobre el medio ecológico las actuaciones pueden tener diferentes grados, según la estrategia productiva seguida. Así se puede plantear desde un cultivo forzado con planta en contenedor y ambiente protegido, hasta una mínima intervención, como por ejemplo un cultivo en terreno de secano y sin más intervenciones que las actividades culturales imprescindibles.

Sobre el clima, a no ser que se tenga el cultivo en un invernadero, poco se puede hacer, y las actuaciones consisten sólo en aplicar alguno de los sistemas desarrollados para proteger la plantación de las heladas, del granizo, del viento o de la lluvia, además de ligeras actuaciones sobre el microclima (sombreamiento, nebulización, etc.).

Sobre el suelo, como mayor grado de actuación se tiene el cultivo en contenedor, aunque prácticamente no utilizado. También se puede realizar el cultivo en suelo aportado artificialmente, como por ejemplo se hace en plantaciones de platanera en las Islas Canarias; o en algunas zonas de Levante, que se construyen bancales con muros de hormigón o piedra, en laderas de gran pendiente, en los que prácticamente se aporta toda la tierra de cultivo, para implantar cítricos, nísperos u otras especies. Pero en la mayor parte de los casos las actuaciones sobre el suelo se limitan a la sistematización y nivelación del terreno, a despedregados y drenajes, o a corregir las propiedades físicas (subsuelos y desfondes), químicas (enmiendas orgánicas y minerales) y biológicas (desinfección y tratamientos).

Sobre la disponibilidad de agua se actúa mediante técnicas que permitan retener y conservar el agua de lluvia en plantaciones en secano (labores y aplicación de productos), o bien con la puesta en riego de la plantación, utilizando las diferentes técnicas existentes.

Sobre el medio biológico las actuaciones se concretan en tratamientos con fitosanitarios y herbicidas, además de la aplicación de otros medios de lucha, prevención y control (mallas de protección, feromonas, repelentes, etc.).

b) Estructura de la explotación.

Las actuaciones que se realizan en la estructura de la explotación están encaminadas a adaptar la parcelación y las infraestructuras existentes a las nuevas necesidades de la futura explotación.

La reparcelación es una de las actuaciones más usuales. Por ejemplo la concentración de parcelas en unidades mayores con la eliminación de márgenes. En otras ocasiones se deshacen los bancales construidos años atrás, con la puesta en riego por gravedad de la explotación, realizando una nueva nivelación para tener la pendiente existente anteriormente, con la finalidad de instalar un riego localizado e implantar filas de mayor longitud.

La transformación de la explotación conlleva muchas veces también eliminar infraestructuras existentes, como acequias y caminos, para ejecutar nuevas instalaciones y nuevas vías de acceso a las diferentes parcelas.

c) Recursos.

La explotación racional de los recursos naturales existentes en la finca exige que las actuaciones a realizar deban ser analizadas y evaluadas, además de técnica y económicamente, también desde el punto de vista de la sostenibilidad de la explotación.

Mantener e incrementar el potencial productivo del suelo, conservar en buenas condiciones los acuíferos y evitar en lo posible los impactos negativos sobre el medio ecológico, son aspectos importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de realizar intervenciones sobre el medio productivo.

La buena gestión y conservación de los recursos, tanto naturales como artificiales (infraestructuras existentes: pozos, embalses, instalaciones y otras obras) repercutirá finalmente de forma favorable sobre la economía de la explotación.

3. Condicionantes de la explotación

La explotación frutal está condicionada por un conjunto de factores mucho más amplio que el que comprende el medio productivo, comentado anteriormente. A los condicionantes del medio productivo deben añadirse otros tipos de condicionantes como son los debidos a la mano de obra, a la comercialización, a las infraestructuras externas, a los aspectos jurídicos y legales, a los recursos económicos, etc.

Todo este conjunto de factores debe ser tenido en cuenta a la hora de tomar las decisiones en la elaboración del proyecto de la explotación, en su ejecución y durante su vida productiva.

Para conseguir un buen rendimiento será preciso que exista un equilibrio adecuado entre todos los factores (físicos, químicos, biológicos, económicos, legales, etc.) relacionados con la explotación frutícola. El rendimiento estará determinado por la interacción de todos ellos. Será muy difícil, o imposible, conseguir la optimización integral de todo el conjunto, pero se debe procurar eliminar los más limitantes, para que el proceso productivo de la plantación se desarrolle en las mejores condiciones posibles, con la finalidad de conseguir la máxima rentabilidad de la explotación.

En ocasiones, la existencia o el incremento de un solo factor limitante, permaneciendo invariables los demás, puede hacer que la explotación no sea rentable, al reducir, de forma considerable, la producción, la calidad de los frutos, las posibilidades de comercialización etc.

Dado el carácter perenne del cultivo y el largo número de años de su vida productiva, las actuaciones para modificar la mayor parte de los factores limitantes se deben llevar a cabo antes de la implantación del cultivo, ya que posteriormente serán muy difíciles o imposibles de realizar. En primer lugar habrá que identificar y analizar las limitaciones y posibilidades del medio productivo, para continuar con un estudio exhaustivo de los restantes condicionantes de la explotación. Este será el primer paso a realizar antes de tomar otras decisiones sobre la implantación de cultivo.

Según su carácter y el grado de extensión, los condicionantes se clasifican en dos grupos: internos y externos. En la Figura 4 se refleja esta división y el área de incidencia de cada grupo.

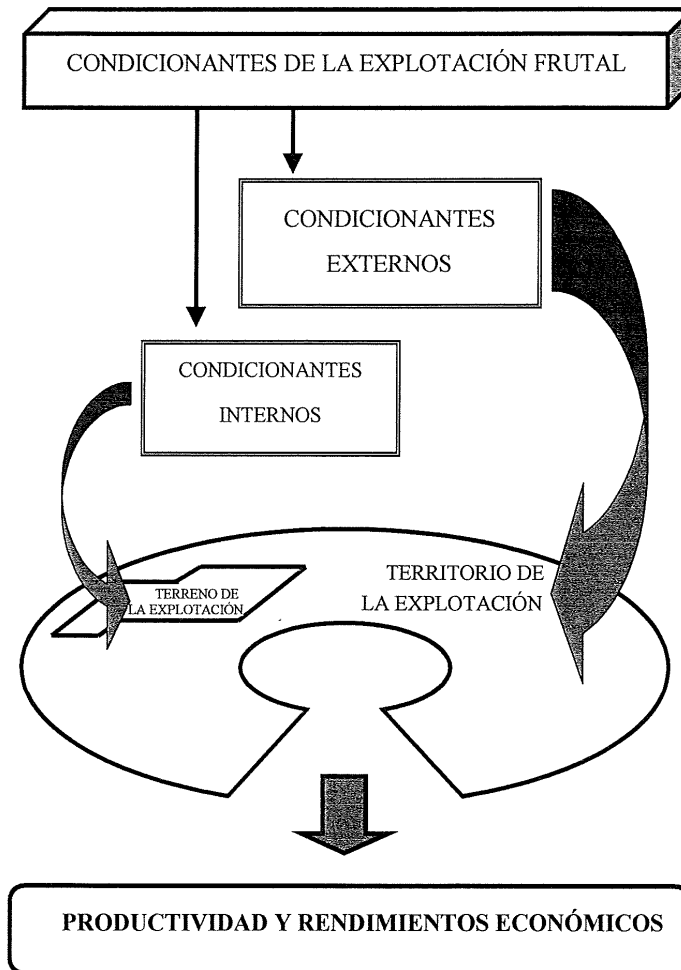


Figura 4. Condicionantes de la explotación frutal.

3.1. Condicionantes internos

Los condicionantes internos son los que afectan al terreno de la explotación (finca) de una forma física o jurídica, así como a los diferentes componentes de la explotación. Se caracterizan porque son específicos de la explotación y, al menos, se tiene la posibilidad en la explotación de actuar sobre ellos, aunque muchas veces no sea viable

técnica y económicamente. Téngase en cuenta que aunque son específicos de la explotación, algunos de ellos también incidirán de forma similar sobre otras explotaciones próximas, por ejemplo algunos factores de clima o algunas plagas.

A su vez, los condicionantes internos se pueden clasificar, según su carácter, en los siguientes grupos:

- 1- Medio ecológico.
- 2- Estructura de la explotación.
- 3- Infraestructura existente.
- 4- Gestión y mano de obra interna.
- 5- Recursos económicos
- 6- Jurídicos.
- 7- Otros condicionantes específicos de la explotación.

En la Tabla 8 se reflejan, para cada uno de estos grupos de condicionantes, los aspectos más significativos que incluyen.

El medio ecológico es el grupo más amplio e incluye un conjunto numeroso de condicionantes bióticos y abióticos, determinados por: el medio ambiental, el medio edáfico y el medio biológico. Su acción debe tenerse en cuenta de forma muy especial en la elección del material vegetal, aunque también será durante el proceso productivo cuando se requiera tener control sobre muchos de sus aspectos.

El medio ecológico está integrado, a su vez, por los siguientes grupos de condicionantes: clima, suelo, agua, plagas, enfermedades, malas hierbas, y otros condicionantes específicos.

En la Tabla 9 se reflejan los diversos factores que incluye cada uno de estos grupos.

Hay que tener en cuenta que en algunos casos, la acción de uno solo de estos factores puede originar repercusiones negativas importantes sobre los rendimientos de la plantación, como por ejemplo las heladas, la lluvia o un ataque de una enfermedad, por lo que se debe prestar una gran atención al análisis de estos condicionantes y establecer el grado de riesgo que asumirá la explotación, antes de tomar la decisión de realizar la plantación.

Tabla 8. Condicionantes internos de las explotaciones frutales.

DEL MEDIO ECOLÓGICO

Clima, suelo, agua, plagas, enfermedades, malas hierbas, etc..

ESTRUCTURA DE LA EXPLOTACIÓN

Dimensión, componentes, disposición, parcelación, etc..

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Edificaciones y otras obras, instalaciones, maquinaria, etc..

GESTIÓN Y MANO DE OBRA INTERNA

Capacidad de gestión, mano de obra disponible, cualificación, etc..

RECURSOS ECONÓMICOS

Capital inicial, financiación, etc..

JURÍDICOS

Contratos, servidumbres, etc..

OTROS CONDICIONANTES ESPECÍFICOS

Tabla 9. Condicionantes del medio ecológico.

CLIMA

Temperaturas, heladas, horas-frío, unidades de calor, radiación solar.
Pluviometría, viento, tormentas, nieve, niebla, humedad atmosférica, otros factores del medio ambiente.

SUELO

Topografía y fisiografía, perfil del suelo, etc.
Características físicas (textura, relaciones suelo-agua, etc.).
Características químicas (materia orgánica, fertilidad, pH, caliza, salinidad, etc.).

AGUA

Disponibilidad, características físicas y químicas, calidad para consumo y riego, etc..

PLAGAS

Insectos, ácaros, roedores, aves, etc.

ENFERMEDADES

Criptogámicas, bacteriosis, nematodos, virosis, etc.

MALAS HIERBAS

Anuales y perennes.

OTROS CONDICIONANTES ESPECÍFICOS

3.2. Condicionantes externos

Los condicionantes externos son los que afectan al territorio en el que se asienta la explotación, entendido en un sentido más amplio que lo que es la finca o terreno propiedad de la explotación. Es decir: son aquellos que no siendo internos, ejercen su acción sobre un área mayor, y, por lo tanto, también afectan a otras explotaciones de su área de influencia.

Tienen un carácter más general y no son específicos de cada explotación. Sobre ellos no se tiene capacidad para actuar, puesto que son debidos a factores externos a la explotación, o bien corresponden a la actividad de otros entes ajenos a la explotación, o están establecidos por instancias superiores. Por ejemplo: el estado de las carreteras o caminos de acceso a la explotación, la disponibilidad de mano de obra especializada para la poda, el precio que se paga en la zona por la fruta, o los condicionantes legales vigentes.

Los condicionantes externos pueden clasificarse, según su carácter, en los siguientes grupos:

1. Infraestructuras.
2. Servicios.
3. Mano de obra externa.
4. Comercialización.
5. Aspectos normativos y legales.
6. Otros condicionantes del territorio.

En la Tabla 10 se refleja, para cada uno de estos grupos, los aspectos más significativos que incluyen.

Los aspectos relacionados con la comercialización, como la existencia de centrales frutícolas dedicadas al mercado interior o al exportación, la existencia de industrias de transformación, y, sobre todo, el precio de la fruta, son los condicionantes que más incidencia tienen sobre los rendimientos económicos. No obstante, la disponibilidad de mano de obra y su coste, ha pasado a ser actualmente uno de los condicionantes externos más importantes para las explotaciones frutales de tamaño medio y grande. Algunas estrategias productivas también están fuertemente condicionadas por aspectos legales, o por normas técnicas impuestas para acogerse a esa estrategia.

Tabla 10. Condicionantes externos de las explotaciones frutales.

INFRAESTRUCTURAS

Red viaria, accesos, red de riego de la zona, red eléctrica, otras infraestructuras.

PROVEEDORES Y SERVICIOS

Viveros, proveedores de fertilizantes y fitosanitarios, talleres mecánicos, instaladores, etc.

MANO DE OBRA EXTERNA

Disponibilidad y temporalidad, cualificación, coste, etc.

COMERCIALIZACIÓN DE LOS FRUTOS

Canales comerciales, cantidades admitidas, precios, etc.

ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGALES

Reglamentos comunitarios, disposiciones nacionales, normas técnicas, etc.

OTROS CONDICIONANTES ESPECÍFICOS

4. Principales condicionantes de una explotación

Las explotaciones frutales, como ya se ha visto en los puntos anteriores, tienen numerosos y muy variados condicionantes, según las características de su medio productivo, de su estructura o de otros aspectos externos. Pero tanto el proyectista como, posteriormente, el director técnico de la explotación, dedicarán un mayor esfuerzo al análisis y control de aquellos condicionantes que sean estratégicos para los resultados económicos de la explotación.

Generalmente, estos condicionantes estratégicos se resumen en los siguientes:

Internos:

- Régimen de temperaturas (heladas, horas frío y temperaturas estacionales).
- Pluviometría (distribución y cantidad).
- Disponibilidad y características del agua de riego.
- Viento (intensidad).Granizo.
- Topografía del terreno. Profundidad y textura del suelo.
- Características químicas del suelo (caliza, salinidad y fertilidad).
- Medio biológico (plagas y enfermedades).
- Tamaño y estructura de la explotación.
- Recursos del promotor (económicos, mano de obra, capacitación).

Externos:

- Disponibilidad de material vegetal.
- Existencia de servicios.
- Disponibilidad de mano de obra externa.
- Canales comerciales existentes.
- Cotización de los frutos.
- Aspectos normativos y legales.

5. Renovación de plantaciones

Dentro de los aspectos del medio productivo, comentados en el presente capítulo, se hace una mención especial a la renovación de las plantaciones, debido a la importancia que los problemas de replantación tienen para muchas de nuestras zonas frutícolas tradicionales. Estos problemas reciben comúnmente la denominación de “fatiga de suelo”.

Cuando un suelo ha tenido cultivos leñosos y se vuelve a plantar, pueden surgir problemas en el desarrollo de la nueva plantación. Por eso, siempre es recomendable la rotación de cultivos, tanto herbáceos como leñosos. Pero esto, muchas veces, no es compatible con los objetivos de la explotación, y es entonces cuando debe analizarse con sumo cuidado la conveniencia o no de replantar inmediatamente, o incluso la conveniencia de implantar otra vez la misma especie.

Los problemas de replantación se manifiestan por los siguientes síntomas:

- Mal enraizamiento o incluso mortalidad de las plantas.
- Crecimiento más reducido o irregular, tanto aéreo como radical.
- Falta de uniformidad en la plantación.
- Producción inferior e irregular.
- Menor vida productiva y otras depresiones.

El grado de fatiga será superior cuando una especie se sucede a sí misma. Cada especie cultivada lleva consigo un mayor desarrollo de sus propios parásitos, luego si continuamos con la misma especie habrá menos posibilidades de restablecer el equilibrio biótico roto con la plantación. Lo mismo ocurrirá con la disponibilidad de nutrientes y otros aspectos del suelo.

Son numerosos los factores que solos o combinados pueden producir o acentuar la sintomatología de la fatiga. Es difícil separar estos factores y establecer causas aisladas. Como principales causas se citan las siguientes:

- Deterioro de las condiciones físicas del terreno debido a compactación, degradación de la estructura, etc.

- Alteraciones de tipo nutricional o químico, debidas a deficiencias de elementos nutritivos, exceso de fertilizantes, acidificación o salinización del suelo, etc.
- Emisión o secreción de toxinas específicas, formadas por la descomposición de las raíces una vez muertas, o bien emitidas por las raíces o generadas por las hojas caídas, que pueden afectar a las futuras raíces y a la fauna existente. En este sentido se cita a los productos de descomposición de la amigdalina del melocotonero, que afecta de forma considerable a las nuevas raíces, produciendo efectos deprimentes.
- Presencia de plagas y enfermedades. Los nematodos son una de las principales causas, junto con las virosis asociadas. Los hongos son también otra de las causas principales, especialmente *Armillaria spp.* y *Roselinia spp.*, (podredumbres de raíz) y *Phytophthora spp.* (podredumbre de cuello). Finalmente, actinomicetos, bacterias, y alguna plaga como gusanos del suelo.
- Acumulación de pesticidas y herbicidas. La acumulación de determinadas sustancias que provienen de los tratamientos anteriores pueden resultar tóxicas o antagónicas (cobre, zinc, manganeso, etc.). Pueden también desequilibrar biológicamente al suelo.

Para saber si existen problemas de replantación, además de conocer el estado en que se encontraba la plantación arrancada y las causas de su arranque, y analizar la sintomatología que presentaban los árboles y el perfil del suelo, se puede realizar un test sobre la fatiga. Para ello se toman muestras del suelo a diferentes profundidades y se someten a diferentes tratamientos (calor, tratamiento nematicida, fungicida, etc.). Con la tierra tratada y un testigo sin tratar se cultivan en macetas plantas indicadoras, que son sensibles a determinados problemas, las cuales manifiestan una sintomatología característica que nos orienta sobre los factores limitantes en el suelo.

En caso positivo se deberá acudir a la desinfección del suelo, utilizando para ello vapor de agua o fumigantes polivalentes, que tienen también una cierta acción herbicida. En el caso de que se quiera combatir solamente un determinado tipo de parásito se puede recurrir a un insecticida, nematicida o fungicida exclusivamente, la elección del producto dependerá de los parásitos que se quieran combatir, del tipo de suelo, de la eficacia del producto, de su toxicidad y del coste total del tratamiento. En este sentido cabe citar que la legislación ambiental es cada vez más restrictiva respecto a los productos aplicados en la desinfección de suelos.

V

MATERIAL VEGETAL

1. El material vegetal de especies leñosas

El material vegetal, como un componente del sistema productivo, hace referencia a las características genéticas, morfológicas y sanitarias de la planta empleada en la plantación. Desde el punto de vista de la propagación, el material vegetal comprende los órganos vegetativos y los individuos botánicos empleados en el vivero. En las disposiciones que lo regulan se denomina como “planta de vivero”, o como “plantones de frutal” en el caso de ser la planta utilizada en plantaciones frutales.

Se considera al material vegetal como uno de los principales factores de la producción. La calidad inicial del material de plantación es la primera condición para el éxito de una plantación frutal. Aunque los demás factores estén en su nivel óptimo, sin material de calidad, serán insuficientes todos los esfuerzos emprendidos para lograr una buena plantación y la consiguiente rentabilidad.

Las plantas frutales, como ya es sabido, están formadas, normalmente, por dos materiales vegetales (patrón y variedad) y, en muchos casos, por tres materiales (patrón, intermediario y variedad). Se trata de aprovechar de esta forma las características varietales conocidas de cada material.

Esta asociación origina muchas posibilidades de combinación entre patrones y variedades, lo que permitirá elegir el material más adecuado para cada sistema productivo. No obstante esta asociación también origina acciones mutuas que algunas veces son difíciles de conocer y de controlar.

Entre estas combinaciones, según puede verse en la Figura 5, para cada variedad elegida o fijada tendremos diferentes posibilidades de elección de patrones; pero también podría ocurrir, en algún caso, que restricciones muy estrictas del suelo obliguen a elegir un determinado patrón, en cuyo caso las posibilidades de elección estarían en las variedades.

1.1. Evolución varietal

Las variedades frutales han tenido a lo largo de las últimas décadas una evolución constante, más acusada en unas especies que en otras. Así por ejemplo, cada año

aparecen el mercado gran número de variedades de melocotonero; por el contrario las nuevas variedades de peral que aparecen cada año son muy escasas, y las más utilizadas son conocidas desde hace muchos años.

Con la mejora genética se ha conseguido poner a disposición del fruticultor nuevos patrones y variedades con mejores características que las anteriormente cultivadas, y se han resuelto muchos problemas de adaptación al medio y de compatibilidad entre el material vegetal, pero no existe la variedad ideal o combinación patrón/variedad ideal para todas las situaciones y objetivos de producción.

La diferente respuesta que tiene cada material vegetal en su interacción con un medio productivo variable, hace imposible el conseguir un genotipo que se adapte de forma óptima a todas las condiciones de cultivo y necesidades de la explotación. Por otro lado, debe detenerse en cuenta, también, que las exigencias comerciales y las preferencias del consumidor son variables con el tiempo. Luego, será difícil encontrar la variedad definitiva y para todas las situaciones.

La evolución varietal ha tenido implicaciones importantes para las explotaciones frutales, y con ella se ha tratado de conseguir, en general, alguno de los siguientes objetivos:

a) Diversificación.

Disponer de patrones y de variedades con características diferentes a las actuales siempre presupone una ventaja comercial, tanto para el viverista como para el productor, pero esta ventaja debe llevar consigo una mejora sobre el material existente. La oportunidad que supone disponer de un nuevo material antes que los otros competidores, hace que se deba correr un riesgo importante si no se conoce la adaptación o el comportamiento de este material.

Muchos de los nuevos patrones y variedades que se lanzan al mercado no aportan mejoras significativas sobre los existentes, y en más de una ocasión han supuesto grandes decepciones, o incluso desastres importantes, contrariamente a la publicidad con la que eran precedidos. No obstante la explotación frutal, como tal empresa, también debe asumir un riesgo, pero éste debe ser evaluado y conocido, y no apostar por la simple especulación y el afán de conseguir importantes y rápidas ganancias.

b) Aumento del período de oferta.

La mejora genética trata de conseguir variedades con fecha de recolección más temprana, o más tardía, que las existentes en el mercado. Generalmente son las variedades “extratempranas” las que presentan mejores oportunidades comerciales. Ejemplo de ello son las nectarinas y melocotones, las cerezas y las mandarinas.

Tal como se ha comentado anteriormente, será preciso conocer el comportamiento de estas variedades antes de implantarlas. Las exigencias de su ciclo productivo pueden ser muy diferentes a las variedades conocidas, y, además, su maduración puede no ajustarse a las fechas previstas si varían las condiciones ambientales.

c) Resistencia factores adversos.

La extensión de las plantaciones a terrenos y ambientes desfavorables requiere disponer de material vegetal que tolere esas condiciones sin repercusiones sobre la producción. Asimismo, la importancia que tienen determinadas plagas y enfermedades hace que se busquen nuevas variedades resistentes, con la doble finalidad de evitar, también, los tratamientos fitosanitarios.

La disponibilidad de patrones adaptados a diferentes condiciones de suelo es grande, para la mayoría de las especies. Pero esta adaptación no lleva siempre consigo todas las otras características favorables para la planta o la producción. Lo mismo cabe decir para las nuevas variedades resistentes a plagas o enfermedades, que las características de sus frutos no alcanzan muchas veces los niveles deseados.

d) Aumento de la productividad y mejora de la calidad.

Lograr variedades más productivas es uno de los objetivos preferentes de la evolución varietal. Como ocurre con los otros aspectos comentados anteriormente, estas variedades muy productivas no siempre reúnen todas las características de calidad deseadas para sus frutos, y que tengan, además, la adaptación requerida a las condiciones del medio.

Entre las características de calidad más buscadas se tiene por ejemplo: el aumento de color en las manzanas rojas, la mayor resistencia al russeting en las manzanas de tipo Golden, el mayor tamaño en las cerezas, mejores cualidades organolépticas para todos los frutos, mejor capacidad de conservación, etc.

Respecto a los aspectos comentados, se insiste que es preciso recurrir a la experimentación regional o local para tener un conocimiento más o menos exacto del

comportamiento de las nuevas variedades y ampliar o matizar, de esta forma, la información dada por el obtentor.

Son numerosos los artículos publicados sobre comportamiento del material vegetal en condiciones concretas, pero no es objeto de este apartado el citarlos; aunque siempre se recomienda su revisión antes de tomar decisiones. Igualmente, en todos los tratados de Fruticultura, generales o específicos, suele reflejarse información sobre las características y comportamiento de los patrones y variedades más comunes.

En este sentido cabe recordar que la finalidad de la explotación frutal no es la de experimentar los nuevos materiales vegetales, aunque en ocasiones no le quede más remedio que hacerlo antes de lanzarse a la aventura de plantar algo desconocido.

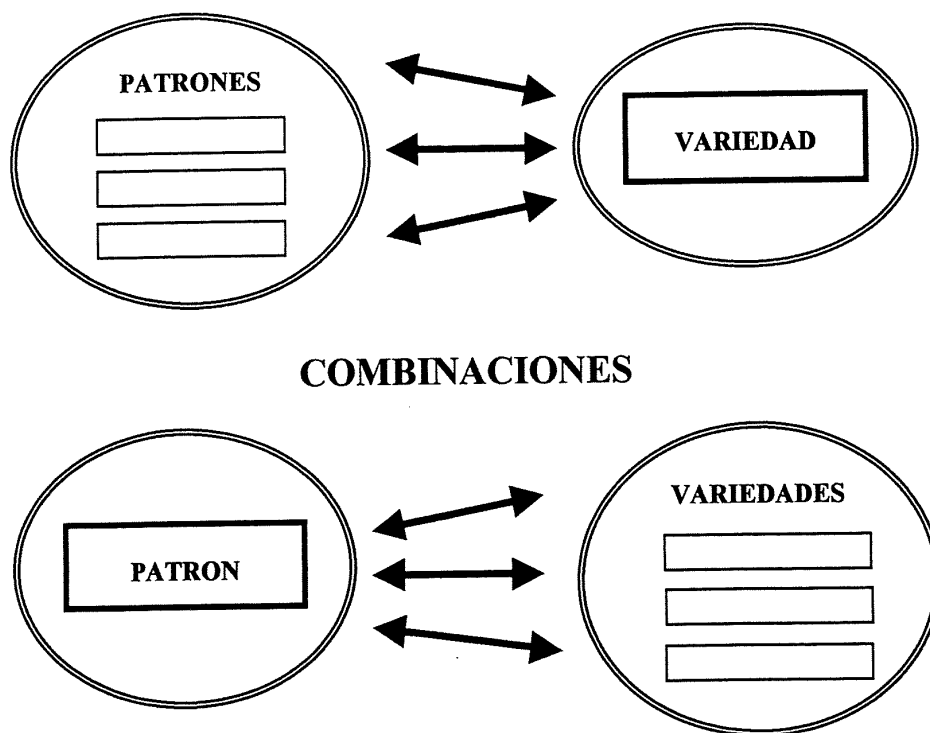


Figura 5. Posibilidades de combinación variedad-patrón.

2. Calidad del material vegetal

La calidad del material vegetal utilizado para las plantaciones frutales se expresa en base a diferentes características. Entre estas, y una vez asegurada la autenticidad varietal, son los aspectos morfológicos y sanitarios a los que mayor importancia suele darse, pero la planta utilizada para la plantación debe poseer otra serie características que son fundamentales para obtener una buena producción, como son los aspectos de afinidad y, evidentemente, la adaptación al medio y a la tecnología de producción aplicada.

Diferencias de calidad pequeñas en estos aspectos pueden provocar grandes diferencias de producción. La elección del material vegetal se debe llevar a cabo de forma cuidada, con conocimiento del mismo y de su comportamiento.

Los aspectos en los que se basa la calidad que debe tener todo material son los siguientes:

1. Autenticidad varietal.

La identificación del material (patrón y variedad, y clon en su caso) debe estar avalada por el vivero de procedencia, cumpliendo la reglamentación existente al respecto.

Si se toma material de plantaciones o colecciones, para producir la planta en la propia explotación, se debe tener seguridad sobre su identidad, además de otros aspectos como su estado sanitario. Igualmente, habrá que tener en cuenta, también, los aspectos legales sobre la propagación de variedades protegidas.

Si no se dispone de información o de planos detallados, será muy difícil tomar el material en una plantación por reconocimiento “de visu” de la variedad, en todos los casos, y más sobre todo en melocotonero y dentro del mismo grupo varietal en manzano.

2. Compatibilidad.

La compatibilidad entre los materiales empleados debe conocerse con garantías suficientes, para evitar la falta de uniformidad debida a comportamientos diferentes de

los árboles de la plantación y a decaimientos que se manifiestan después de varios años; síntomas que, además, pueden ser agravados por la presencia de virus.

La obtención y difusión rápida de nuevos patrones y variedades, que se está produciendo actualmente, no permite disponer, en muchos casos, de información suficiente sobre su grado de afinidad y sobre su comportamiento en las diferentes combinaciones.

3. Estado sanitario.

El material debe estar libre de las plagas y enfermedades que más afectan al cultivo, como obliga la reglamentación existente al respecto.

Además, el material debe estar libre de las virosis más importantes conocidas, para ello la planta debe ser de categoría certificada, o haber sido testada con garantía suficiente.

La sanidad del material es un aspecto muy importante a considerar entre los criterios de calidad. Si se parte de planta enferma será muy difícil sanearla e imposible si la planta está virosada, por lo que nunca se conseguirá tener una buena plantación. Aunque la planta presente un buen desarrollo vegetativo, las virosis pueden originar disminuciones importantes en la producción, y en otros casos los problemas de afinidad ya comentados.

4. Conformación y estado físico.

La conformación y el calibrado son criterios usuales de calidad. A estos aspectos hay que añadir el estado físico en que se encuentra la planta en el momento de la implantación, puesto que puede haber sufrido deshidrataciones, lesiones, etc., en su manipulación, desde que se arrancó o salió del vivero.

La necesidad actual de conseguir precocidad en plantación obliga al empleo de plantas con una conformación adecuada. Por ejemplo en plantaciones de manzano y peral, la tendencia es de emplear plantones con anticipados y plantones ramificados, para conseguir producciones lo antes posible, incluso el mismo año de plantación, como se consigue en manzano con plantones de dos años de injerto que tengan ya ramos con yemas fructíferas.

Por otro lado, el diámetro del plantón y la altura total, son criterios para clasificar la planta de frutales en categorías, como primera, segunda ó tercera. Por ejemplo, para que

las plantas sean consideradas de primera categoría, en plántones de peral y manzano, el diámetro (a 20 cm del punto de injerto) debe ser mayor de 2 cm y la altura mayor de 150 cm; y para melocotonero, el diámetro debe ser mayor de 4 cm (lo que resulta excesivo) y la altura mayor de 150 cm. Por ejemplo, en Holanda o en Bolzano (Italia) se exige en manzano para la categoría más preferente que la planta tenga, además, ramos anticipados, aunque los calibres, en estos casos, son diferentes a los citados. En planta de vivero de cítricos y de vid la conformación, el diámetro y la longitud están establecidos reglamentariamente. En la Tabla 11 puede verse una propuesta de normas de calidad, adaptada de la normalización existente en otros países, para la planta de frutales.

5. Adaptación y comportamiento sobre aspectos concretos del medio.

Además de la adaptación de la planta a los conocidos factores del medio físico, o ecológico en general, se debe prever el comportamiento de la variedad en cuanto a aspectos concretos, como son la fecha de recolección prevista en la explotación, o el color y contenido de azúcares que lograrán los frutos, etc.; puesto que puede ocurrir que de estos aspectos concretos dependa la oportunidad comercial de la explotación, tanto de vender en un momento dado, como de conseguir un precio aceptable.

6. Adecuación a la tecnología de producción a aplicar.

Las características del material vegetal deben ser compatibles con la tecnología de producción que se prevé aplicar, para conseguir una buena producción y calidad, y, en definitiva, optimizar la explotación.

Tabla 11. Propuesta de norma de calidad para planta de frutales. Diámetro y altura.

PATRONES (diámetro medio).

Primera: mayor de 10 mm.	Tercera: entre 5 y 7 mm.
Segunda: entre 7 y 10 mm.	Cuarta: menor de 5 mm.

PLANTONES.

Perales y manzanos:

- a) Diámetro del plantón medido a 20 cm del punto de injerto.

Primera: mayor de 20 mm.
Segunda: entre 10 y 20 mm.
Tercera: menor de 10 mm.

- b) Altura total.

Primera: mayor de 150 cm.
Segunda: entre 100 y 150 cm.
Tercera: menor de 100 cm.

Especies del género Prunus:

- a) Diámetro del plantón medido a 20 cm del punto de injerto.

Primera: mayor de 30 mm (en algunos casos mayor de 40mm).
Segunda: entre 20 y 30 mm (en algunos casos entre 20 y 40 mm).
Tercera: menor de 20 mm.

- b) Altura total.

Primera: mayor de 150 cm.
Segunda: entre 100 y 150 cm.
Tercera: menor de 100 cm.

3. Tipos de planta utilizada en plantaciones

En las plantaciones frutales se emplean diferentes tipos de planta que se clasifican dependiendo del origen del material vegetal (según proceda de propagación sexual o vegetativa), de la propia composición del material y de la forma de presentación.

Para el establecimiento de la plantación, generalmente, se utilizan los plantones, aunque se pueden utilizar patrones para injertarlos posteriormente en la plantación, o bien plantar, en casos muy concretos, plantas sin injerto.

Se pueden diferenciar los siguientes tipos de material:

1. Patrones (o portainjertos).

Según su origen pueden ser procedentes de: semilla, estaquillado, acodo y cultivo “in-vitro” (no se utilizan rebrotes y sierpes). Este material se presenta, normalmente, a raíz desnuda, pero también puede servirse en bolsa o maceta, como es el caso de planta procedente de cultivo “in-vitro”, de estaquillado semileñoso o de semillero individual.

2. Plantones (planta injertada).

Según su forma y edad se presentan los siguientes tipos:

- Con yema prendida o dormida.
- Con injerto de taller sin brotar. Injerto de púa tipo inglés, omega etc..
- Con injerto de un año (con y sin anticipados).

Injertado en primavera y desarrollado en el mismo año.

Injertado en verano y desarrollado al año siguiente.

- Con injerto de dos años y, excepcionalmente, de más años.

Con y sin ramificación y anticipados.

- Plantones con doble injerto (intermediario), con varias finalidades.

Todos estos materiales se presentan, normalmente, a raíz desnuda. En el caso de cítricos con cepellón; en vid, algunas veces, en pot o bolsa; y en olivo, generalmente, en bolsa o maceta.

3. Planta de variedades no injertada.

Procedente de la propagación de la variedad sobre su propio sistema radical. Puede ser:

Planta autoenraizada (por estaquillado).

Planta de cultivo “in-vitro” (menos utilizada por el riesgo de mutación).

4. Otros tipos de material.

Dentro del proceso de propagación viverística se presentan otros materiales como son semillas de patrones y ramos para estaquillar, pero en plantaciones solo se utilizarán varetas con yemas para injertar, en el caso de haber plantado patrones para el injertado en sitio.

Cuando los materiales citados se presentan a raíz desnuda deben ser implantados en el período de reposo, antes de que se inicie el crecimiento radical, para que la planta esté enraizada en el terreno para la brotación y no sufra decaimiento.

Si la planta se presenta enraizada en un sustrato, puede trasplantarse en cualquier época. Si la planta está en actividad precisará de cuidados especiales, como riegos frecuentes y que la temperatura no sea excesivamente elevada. En los trasplantes en verano, la planta sufrirá siempre un decaimiento hasta que enraíza en el terreno y tiene nueva brotación, debido a su aclimatación, tanto al suelo como al ambiente.

El tipo de planta utilizado tiene una influencia muy importante en la precocidad de la plantación. La propia precocidad de la variedad unida a una conformación de la planta que permita asentar pronto fructificación, hará que la planta entre rápidamente en producción. Todo ello unido a una tecnología de producción encaminada a conseguir un rápido desarrollo productivo, determinará la precocidad de la plantación, haciendo que se consiga cuanto antes la plena producción.

4. Categorías del material vegetal

Las categorías del material vegetal están establecidas en la normativa que regula la planta de vivero. La regulación separa por un lado frutales (en general) y por otro la vid.

Para frutales, la Directiva 92/34/CEE (DOCE: 10-6-92) define para la producción viverística los siguientes materiales, que luego son recogidos, asimismo, en el Reglamento Técnico de Control y Certificación nacional establecido por el Real Decreto 929/1995 (BOE: 14-6-95), y modificado por el Real Decreto 1678/1999 (BOE: 18-11-99).

- Materiales iniciales.
- Materiales de base.
- Materiales certificados.
- Materiales CAC (Conformitas Agraria Communitatis).
- Material exento de virus (VF).
- Material sometido a control de virus (VT).

Estos dos últimos materiales realmente son menciones, que según la Directiva comunitaria pueden llevar los materiales: inicial, base y certificado, cuando proceda, en función del género o especie de que se trate, pero no las puede llevar el material CAC. No obstante el Reglamento nacional especifica que estas dos calificaciones solamente las puede tener el material certificado.

Para la vid, la Directiva 68/193/CEE (DOCE: 17-4-68) define para la producción viverística los siguientes materiales, los cuales son recogidos con alguna variación, asimismo, en el Reglamento Técnico de Control y Certificación nacional establecido en la Orden de 1 de julio de 1986 (BOE: 15-7-86) y sus modificaciones posteriores:

- Material parental o de partida (solo en el Reglamento nacional).
- Materiales de base.
- Materiales certificados.
- Materiales estándar o autorizados (en el Reglamento: plantas de vivero “standard”).

De forma genérica y conjunta, las categorías anteriores pueden definirse de la manera que se describe seguidamente.

1) Material inicial o de partida.

Es el material a partir del cual se producen todas las plantas de vivero de un clon de la variedad que se trate, de ahí su denominación también como material parental. No obstante, en algún caso, esta denominación de material parental también es utilizada para el material que va a constituir plantas madres en general.

El material inicial se debe producir y conservar en condiciones que aseguren el mantenimiento de la identidad varietal, así como la prevención de enfermedades. Está destinado a la producción de material de base, o de prebase, en su caso.

2) Material de base.

Es el obtenido de forma directa o en un número limitado de fases (material de prebase), a partir del material inicial.

Se debe producir y conservar en condiciones que aseguren el mantenimiento de la identidad varietal, así como la prevención de enfermedades. Está destinado a la producción de material certificado.

3) Material certificado.

Es el obtenido, de forma directa o excepcionalmente en un número limitado de fases, a partir de material de base.

Para los frutales el Reglamento nacional establece que el material certificado puede tener, en su caso, las siguientes calificaciones:

a) Material libre de virus (VF).

Es el material examinado y reconocido que se considera exento de todos los virus y agentes patógenos semejantes conocidos en las especies de que se trate, existentes en la CE.

b) Material sometido a control de virus (VT).

Es el material examinado y reconocido que se considera exento de determinados virus peligrosos y agentes patógenos semejantes conocidos en las especies de que se trate, existentes en la CE y que pudieran reducir la utilidad del material.

Para el material correspondiente a vid no se recogen estas calificaciones en su normativa.

4) Material CAC (Conformitas Agraria Communitatis) o material estándar.

Es el material de categoría inferior que satisface unas condiciones mínimas estipuladas en los Reglamentos.

Para vid, su Reglamento no recoge la denominación CAC y denomina a esta categoría material estándar y, a su vez, la Directiva comunitaria lo denomina material autorizado o “standard”.

El material CAC de frutales no precisa tener un origen clonal, aunque si es necesario que éste sea conocido y debe cumplir diferentes requisitos, según los grupos de especies, en cuanto a su origen. En vid en general el material estándar sí debe tener origen clonal dada las restricciones que impone el Reglamento para el establecimiento de nuevos campos de plantas madres. Además, la Directiva comunitaria para vid cita que el material de categoría autorizado debe desaparecer progresivamente, al no ofrecer las garantías que tiene el material obtenido por selección clonal.

El material CAC deberá estar también substancialmente libre, al menos por observación visual, de cualquier organismo nocivo y enfermedad o de sus síntomas, que afecte a la calidad de forma significativa y que reduzca el valor de utilización del material.

En material CAC no puede tener referencia alguna a las calificaciones VF y VT, como en el caso del material certificado, según ya se ha citado.

Los plantones procedentes de materiales (patrón-injerto) de distinta categoría se consideran de la categoría inferior.

Las plantas madres se calificarán con la misma categoría que el material de multiplicación que produzcan.

Se deberán tener en cuenta, también, las matizaciones concretas que se hacen, tanto en el Reglamento Técnico de frutales como en el de vid, para los materiales definidos de forma genérica anteriormente.

De todas las categorías citadas, que son empleadas en el proceso de producción viverístico, la planta que se comercializa para la plantación frutal es la de las dos últimas categorías: planta certificada y planta CAC o estándar en caso de vid.

Las diferencias esenciales entre ambas categorías radican en la calidad de la planta, referida principalmente a su identidad clonal y a la garantía sanitaria de estar libre de virus. Para ello, el proceso productivo que se exige en cada caso tiene requisitos muy diferentes.

Será recomendable siempre el empleo de planta certificada, aunque su coste sea algo más elevado. La garantía de uniformidad que da el material clonal, y la garantía de estar libre de virus, son motivos suficientes para decidirse por este material, sí las combinaciones de patrones y variedades elegidas para la plantación se encuentran dentro de la certificación regulada oficialmente.

A continuación se comentan las características de cada una de estas dos categorías.

4.1. Material certificado

El material certificado debe ser producido a partir de plantas madres de certificada, que están constituidas por material de base, cumpliendo los requisitos establecidos en los Reglamentos Técnicos de cada grupo de especies.

El Reglamento General Técnico especifica que el material certificado puede ser producido por los viveristas de categoría productores seleccionadores y por los productores multiplicadores.

En el caso de los frutales, el Reglamento Técnico sólo permite a los productores multiplicadores la producción de plántones certificados, previa adquisición a un productor seleccionador de los patrones e injertos certificados que empleará para su producción.

En el caso de la vid, el Reglamento Técnico permite a los productores multiplicadores producir plantas de vivero certificada (material vegetal certificado), sí establecen sus campos de cepas madres adquiriendo los patrones e injertos de base a un productor seleccionador. A partir de estas cepas madres de certificada pueden producir material vegetal certificado.

Los requisitos para el mantenimiento de las plantas madres y para la producción de material certificado son también muy estrictos y presentan variaciones de unos grupos de especies a otros, como ocurre con la producción de material de base.

Asimismo el productor debe cumplir una serie de requisitos previos en cuanto a las características de la explotación (aislamientos, instalaciones, etc.), y debe disponer de personal técnico. El proceso productivo debe ajustarse a unas actividades y duraciones determinadas, y se deben realizar controles, entre los que cabe destacar la comprobación del estado sanitario de las plantas mediante testajes.

Para dar también una idea general y comparativa, en la Figura 6 se refleja el proceso general de producción de planta certificada, indicando de forma genérica los diferentes componentes que intervienen en la producción. Téngase en cuenta que este proceso debe particularizarse luego para cada grupo de especies, diferenciando, en cada caso, dos vías: una de producción de material vegetal para patrones y otra de producción de material vegetal para injertos.

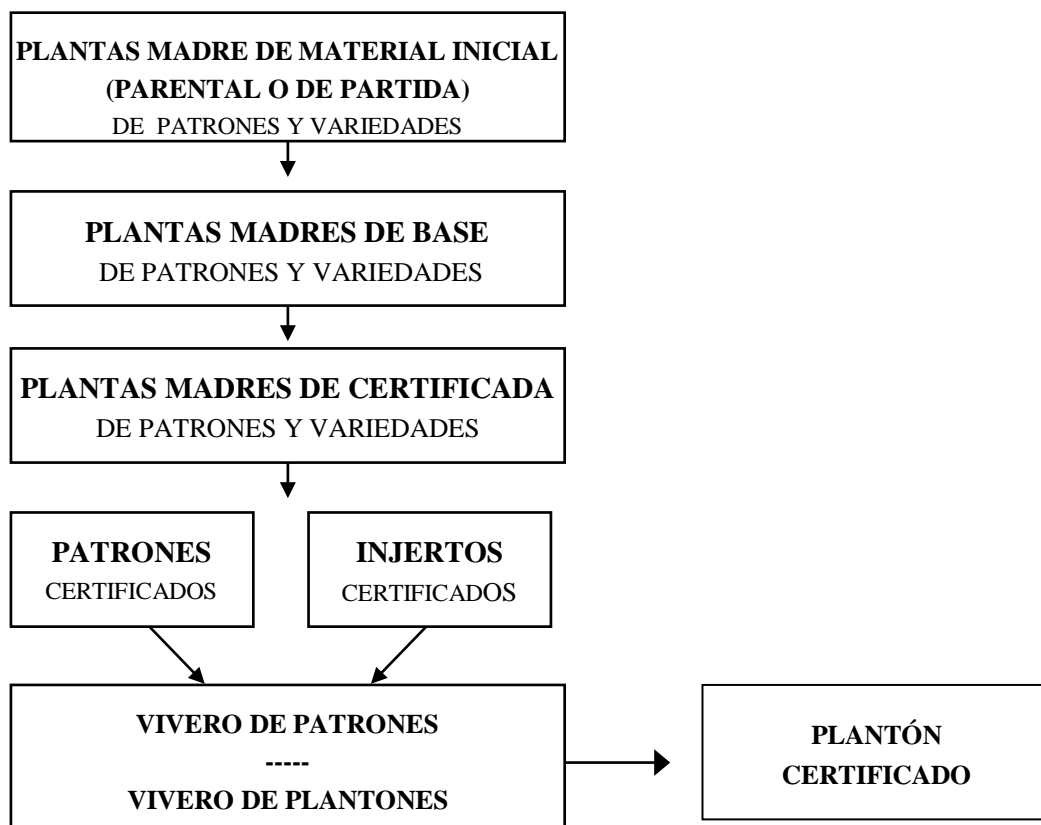


Figura 6. Proceso general de producción de planta certificada.

4.2. Material CAC o material estándar

La producción de material CAC, en el caso de frutales, en general no tiene unos requisitos tan estrictos respecto al origen como los materiales vistos anteriormente. En el caso de vid la producción de material estándar tiene unos requisitos similares, en muchos aspectos, al material certificado.

La producción de este tipo de material se realiza normalmente por los viveristas productores multiplicadores, aunque también pueden producirlo los productores seleccionadores.

La reglamentación general sobre la producción de estos materiales es cada día más estricta con el fin de garantizar el origen, la identidad del material y su estado sanitario. Luego, dependiendo de las especies, la reglamentación específica es más o menos exigente.

El Reglamento Técnico de frutales especifica, respecto al origen, que las plantas de vivero CAC no precisan tener un origen clonal, aunque si es necesario que éste sea conocido, aunque con algunas salvedades. Concretamente se especifica que cuando los productores de planta CAC no tengan establecidos campos de pies madres, deberán acreditar las adquisiciones de patrones o de injertos mediante factura. En el caso de que los injertos se hayan tomado de plantaciones comerciales, además, estarán señalados los árboles de que procedan los mismos. En el caso de cítricos deberán cumplirse también unos requisitos de origen específicos. El cumplimiento de todos estos requisitos obliga, por ejemplo, a que las plantaciones comerciales deban ser del propio viverista, para la obtención de los injertos, o, por otro lado, que no se puedan utilizar semillas procedentes de industrias de transformación para la producción de patrones francos, ya que no se podría acreditar su origen.

Hay que citar también, en este sentido, que en Cataluña existe una reglamentación de la Comunidad Autónoma desde el año 1990, por la que se obliga a disponer de plantas madres de injertos a los viveros productores multiplicadores, para la producción de plántones de categoría CAC de determinadas variedades de frutales; en el caso de que no dispongan de plantas madres se habrá de justificar la adquisición de los injertos a otro viverista.

No debe olvidarse tampoco que la protección existente sobre la obtención de nuevas variedades obliga a los viveristas a adquirir este nuevo material y a pagar los

correspondientes derechos, si quieren propagar estas variedades protegidas, lo que supone también otro control sobre el origen del material.

En las especies de frutales que tienen una gran renovación varietal, con introducción constante de nuevas variedades, es habitual que el material producido en viveros sea de categoría CAC, dado que el proceso de certificación es largo y no permite poner a disposición del fruticultor, inmediatamente, plantones certificados de las nuevas variedades.

Para dar una idea general del proceso de producción de planta de esta categoría CAC o “standard”, y poderlo comparar con el proceso general de producción de planta certificada, en la Figura 7 se refleja un proceso general de producción, que es válido, con las matizaciones pertinentes, tanto para las especies frutales como para la vid.

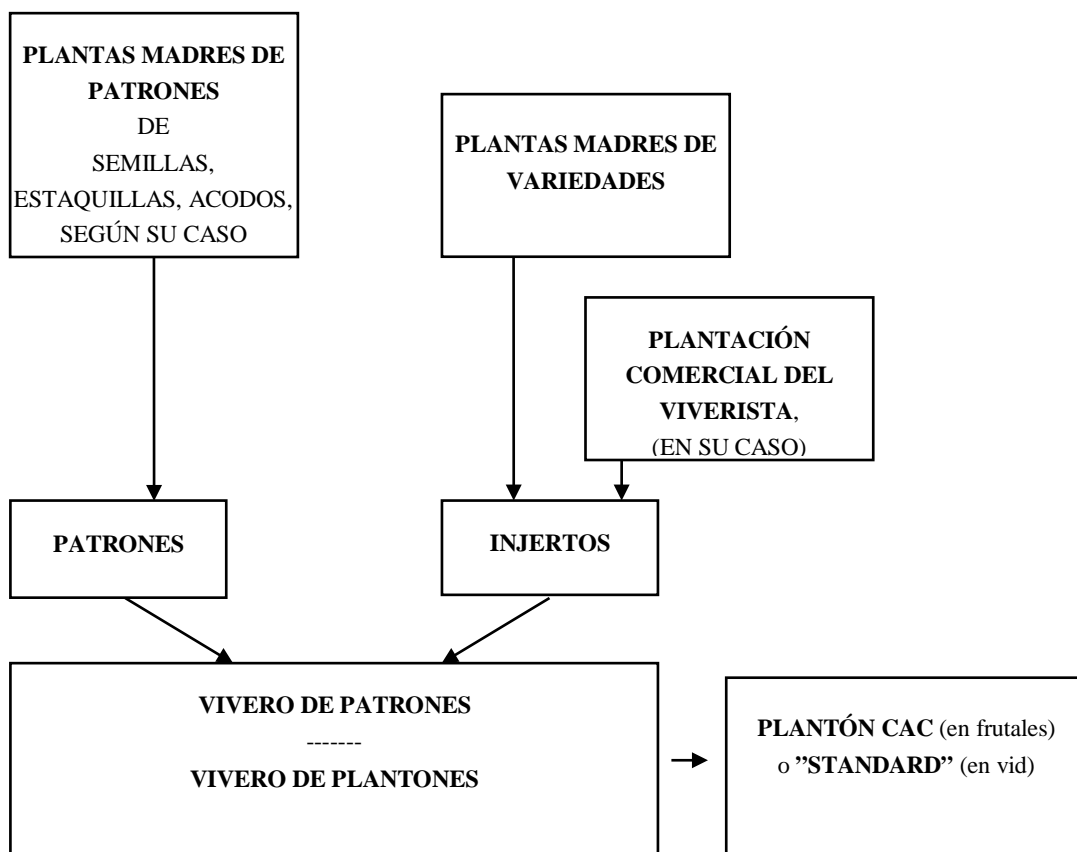


Figura 7. Proceso general de producción de planta CAC o estándar.

5. Regulación sobre material vegetal

La regulación existente sobre el material vegetal hace referencia a dos aspectos, uno de carácter general, que afecta a la producción, protección y comercialización del material vegetal, y otro de carácter específico, que afecta a las variedades a implantar. En la Monografía nº 1 “Legislación y aspectos básicos sobre planta de vivero de frutales”³⁰, de esta misma colección, se recogen los aspectos de carácter general.

La producción y comercialización de la planta esta regulada, entre otras normas, por las directivas comunitarias antes citadas. Para frutales por la Directiva 92/34/CEE del Consejo de 28 de abril de 1992 (DOCE: 10-6-92), complementada posteriormente por otras directivas. Para la vid. por la Directiva 68/193/CEE del Consejo de 9 de abril de 1968 (DOCE: 17-4-68), complementada y modificada por otras directivas posteriores. A nivel nacional la regulación se basa en la Ley 11/1971 de 30 de marzo (BOE: 1-4-71), modificada en 1986 para adaptarla a las directivas CE, y desarrollada por Reglamentos de diferentes categorías.

Las disposiciones que establecen cada uno de los Reglamentos Técnicos de Control y Certificación de Plantas de Vivero específicos son las siguientes:

FRUTALES: Real Decreto 929/1995, de 9 de junio (BOE: 14-6-95).

Modificado por Real Decreto 1678/1999, de 29 de octubre, (BOE: 18-11-99).

Incluye las normas específicas de certificación para frutales de pepita y hueso, cítricos, fresa, platanera y olivo.

VID: Orden de 1 de julio de 1986 (BOE: 15-7-86).

Modificada por Orden de 24 de junio de 1991 (BOE: 4-7-91). Corrección de errores por Orden de 14 de enero de 1992 (BOE: 25-1-92).

Otras disposiciones de carácter general, que también afectan a la producción y comercialización de material vegetal, son las relacionadas con las medidas de protección contra la introducción y propagación de organismos nocivos que afectan a los vegetales, conocidas comúnmente como “Normas Fitosanitarias”. Tienen su base en la Directiva 77/93 del Consejo de 21 de diciembre de 1976 (DOCE: 31-1-77). Esta Directiva ha sido modificada y complementada por varias directivas posteriores, entre

³⁰ Urbina, V. 1999. *Legislación y aspectos básicos sobre planta de vivero de frutales*. Paperkite Editorial. Lleida. 108 pp.

las que cabe citar la Directiva 92/105/CEE, de la Comisión de 3 de diciembre de 1992 (DOCE: 8-1-93), sobre el Pasaporte Fitosanitario.

A nivel nacional la regulación actual se basa en el Real Decreto 2071/1993 de 26 de noviembre (BOE: 16-12-93, y corrección BOE: 23-7-94) relativo a las medidas de protección contra la introducción y difusión en el territorio nacional y de la CE de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales, así como para la exportación y tránsito hacia países terceros. Este Real Decreto ha sido modificado por el Real Decreto 55/1995 de 20 de enero (BOE: 9-2-95). Asimismo se ha modificado en alguno de sus anejos mediante diferentes Órdenes Ministeriales, entre las que destaca la Orden de 23 de noviembre de 1995 (BOE: 29-11-95), por la que se sustituyen en su totalidad los anejos I al V, y el VIII.

Entre los aspectos regulados por estas últimas disposiciones cabe citar el establecimiento del “Pasaporte Fitosanitario”, en sustitución del certificado fitosanitario usado en el comercio internacional, y que constituye la etiqueta oficial para que el material vegetal pueda circular y comercializarse dentro de la CE con las garantías fitosanitarias necesarias. Estará a cargo de los servicios oficiales de protección de los vegetales. En la explotación debe exigirse que la planta adquirida vaya provista de este Pasaporte , como garantía de su sanidad respecto a determinados organismos.

En este sentido cabe citar también, por afectar a las explotaciones, el Real Decreto 1201/1999, de 9 de julio, por el que se establece el programa nacional de erradicación del fuego bacteriano de las Rosáceas (BOE: 3-8-99). Igualmente en Cataluña se establecieron medidas contra la difusión de esta bacteria aparecida en su territorio, mediante el Decreto 162/1999, de 15 de junio, de la Generalidad (DOGC: 21-6-99).

Por otro lado, la protección de variedades se basa en el Reglamento (CEE) 2100/94 del Consejo de 27 de julio de 1994, relativo a la protección Comunitaria de las obtenciones vegetales (DOCE: 1-9-94), así como en la Ley 12/1975 de 12 de marzo, de Protección de Obtenciones Vegetales (BOE: 14-3-75), que ha sido modificada en algunos artículos por el Real Decreto Ley 24/1982 de 29 de diciembre, y actualmente está en vías de modificación. Igualmente en el Real Decreto 1674/1977, de 10 de junio (BOE: 11-7-77), se establece el Reglamento General de la Ley de Protección de Obtenciones Vegetales. La protección nacional para las nuevas obtenciones varietales de las diferentes especies se establece en Órdenes Ministeriales posteriores. La regulación actual, a nivel nacional, comprende: melocotonero, naranjo, mandarino, pomelo, limonero, manzano, híbridos de almendro por melocotonero y almendro. Por lo tanto solo se puede conceder a nivel nacional título de obtención vegetal para las

variedades de estas especies citadas, que tienen abierto el Registro de Variedades Protegidas. Otro mecanismo de protección es mediante el Registro de Patentes y Marcas, que afecta a la utilización de la denominación que se dé a la variedad.

La variedad, una vez caducado el derecho que le da el Título de Obtención Vegetal, se podrá propagar y comercializar libremente pero con la denominación de la obtención, y no con el nombre de la marca registrada, si no se está autorizado para ello.

La plantación de variedades sometidas a esta regulación conlleva cumplir con los requisitos referentes a la utilización de este material, y que afectan también a la comercialización de los frutos. Su repercusión puede resumirse en un coste adicional de la planta por el pago de los derechos al obtentor, y en una prohibición de su multiplicación por parte del fruticultor o de viveristas no autorizados a ello.

El otro aspecto, de carácter específico, es el que afecta a las explotaciones de una forma concreta, al permitir la implantación solo de las variedades autorizadas o recomendadas en base a denominaciones de origen y específicas, planes de ordenación de explotaciones, regulación de producciones, etc., dependiendo de la estrategia de producción seguida y de los objetivos de la explotación.

La regulación establecida por las denominaciones de origen o específicas, o bien por otro tipo de regulaciones a las que quiera acogerse la explotación frutal, normalmente condiciona la elección varietal de la plantación, así como otros aspectos ligados con la producción.

Así por ejemplo, las plantaciones de viña cogidas a una denominación de origen sólo pueden hacerse con las variedades autorizadas en dicha denominación. Otro ejemplo puede ser que para acogerse, en Cataluña, a la denominación genérica Producción Integrada de manzanas debe cumplirse la Norma Técnica correspondiente que establece las variedades admitidas y las variedades y patrones recomendados para las nuevas plantaciones, obligando, además, a utilizar material vegetal certificado para la plantación.

6. Variedades comerciales y disponibilidad de planta

Para que una variedad pueda comercializarse debe estar escrita en el Registro de Variedades Comerciales (cuando esté abierto el Registro para esa especie), o en el Registro de Variedades Protegidas (si se ha acogido a la protección sobre obtenciones vegetales), o bien debe estar inscrita en listas elaboradas por los proveedores (viveristas) y puestas a disposición de los organismos oficiales. Las variedades certificadas deben estar inscritas en alguno de los Registros Oficiales citados.

Todas las plantas deben comercializarse con una referencia la variedad a la que pertenecen. En la etiqueta debe figurar la categoría del material, la especie (nombre botánico y común), la variedad y el patrón, en su caso. Además en la planta certificada el clon, en su caso.

La planta para su comercialización y circulación, según ya se ha citado, debe disponer del Pasaporte Fitosanitario, emitido por el productor (viverista), pero con el control e inspección del Servicio de Protección de los Vegetales. Este pasaporte es una etiqueta o documento que evidencia que el material cumple las disposiciones vigentes y que está exento de los organismos nocivos que figuran en las Normas Fitosanitarias.

En la actualidad se tiende a que las variedades frutales implantadas sean “variedades clonales”, es decir que todos los individuos tengan las mismas características genéticas, al proceder de un solo individuo inicial, lo que se garantiza con la planta certificada. El obtentor o el seleccionador dan un número concreto (o referencia) al clon que han seleccionado, con el cual debe ser comercializado.

En caso contrario, cuando no se utiliza material vegetal clonal, pueden existir diferencias genéticas entre las diferentes plantas, aunque tengan aparentemente los mismos caracteres morfológicos, se dirá entonces que se está utilizando una “variedad población”. Este se caso de muchas de las variedades empleadas en las plantaciones tradicionales, como por ejemplo de pera Blanquilla o de manzana Reineta Blanca del Canadá. Lógicamente, en estas plantaciones no se podrá conseguir la misma uniformidad que con material vegetal clonal.

Las nuevas variedades y selecciones normalmente están protegidas y se comercializan con referencia a clones concretos, sobre todo si entran en el proceso de certificación. En el caso de variedades tradicionales y material no certificado, puede

haber una falta de uniformidad genética en el material, tanto en el patrón como en la variedad, dependiendo del método de producción de los patrones y de donde haya tomado el viverista los injertos, por lo que la plantación no será homogénea.

6.1. Disponibilidad comercial de planta

Normalmente, se dispone en España de suficiente cantidad de planta, de las variedades más usuales, para las necesidades de plantación, aunque en algún caso no con la calidad deseada.

Las nuevas variedades o patrones pueden no encontrarse disponibles en las combinaciones requeridas, por lo que es preciso solicitar al viverista este material vegetal con la antelación suficiente. En bastantes casos deberá importarse este material.

La evolución productiva y comercial en las dos últimas décadas ha sido muy importante en sector viverístico de nuestro País. Se han creado asociaciones de productores, se ha implantado el sistema de certificación y se han mejorado las técnicas de propagación.

Las asociaciones de viveristas y los viveros importantes, tanto nacionales como extranjeros, llevan a cabo cada año campañas publicitarias para dar a conocer las variedades y patrones que disponen. Asimismo los servicios oficiales de control del material vegetal publican anualmente las listas de material vegetal certificado de frutales disponible para cada campaña.

Se recalca la necesidad de hacer la reserva de planta con la antelación suficiente, y acudir a viveros de reconocido prestigio o con garantías de calidad. Utilizar una buena planta será la primera condición para que el proceso productivo de la explotación se desarrolle desde su inicio en condiciones óptimas.

VI
TÉCNICAS PRODUCTIVAS

1. Las técnicas productivas

Las técnicas productivas frutícolas comprenden el conjunto de procedimientos aplicados en la plantación para suplir las necesidades de su proceso productivo y conseguir una producción rentable.

La puesta en práctica de estas técnicas precisa de múltiples y variados conocimientos, tanto científicos como técnicos. Por un lado se necesita conocer la fisiología de las especies frutales tratadas y las intervenciones que requiere la planta a lo largo de su ciclo productivo. Por otro lado, se necesita conocer los fundamentos de cada técnica y las opciones que presenta, con sus ventajas e inconvenientes, así como conocer la situación actual del mercado respecto a las nuevas máquinas, instalaciones y productos empleados en dicha técnica.

Finalmente se precisa conocer las condiciones del medio productivo que cada aplicación requiere y la adaptación del material vegetal a estas técnicas, al igual que la capacitación necesaria de la mano de obra implicada.

Hay que resaltar que será muy importante conocer, también, el coste de ejecución de cada técnica, junto con el coste de adquisición o de instalación y el coste de funcionamiento de los equipos e instalaciones empleados, dado que estos costes serán determinantes de los resultados económicos de la explotación.

Este amplio conjunto de conocimientos permitirá tomar decisiones, tanto en la planificación de la explotación como en las diferentes fases de su vida productiva.

Las técnicas productivas son empleadas, principalmente, para las siguientes aplicaciones:

- Conformar el volumen productivo de la planta y manejar la vegetación y la fructificación.
- Manejar el suelo.
- Suministrar agua y fertilizantes.
- Proteger el cultivo.
- Mecanizar las actividades y satisfacer otras necesidades específicas del proceso productivo.

1.1. Alternativas

Para cada una de las intervenciones o aplicaciones, antes citadas, se pueden emplear diferentes técnicas, de forma alternativa y excluyente. Este conjunto de técnicas constituye lo que denominamos un sistema tecnológico básico. Por ejemplo, las diferentes técnicas alternativas para suministrar el agua a la plantación: riego por gravedad, riego por aspersión, riego por goteo, etc., se agrupan en el sistema de riego.

De esta forma tenemos que las agrupaciones de técnicas alternativas constituyen una serie de sistemas tecnológicos básicos de producción, los cuales están relacionados y condicionados entre sí, dentro de la explotación frutal.

Así por ejemplo, el sistema de riego estará condicionado por el sistema de plantación, y su vez condicionará al sistema de mantenimiento del suelo. Hay que citar que, comúnmente, las técnicas o procedimientos para aplicar cada uno de estos sistemas se denominan, también, “sistemas”. Así decimos comúnmente: sistemas de formación, sistemas de riego, etc.

De cada sistema tecnológico básico se elegirá la técnica más conveniente para aplicar en la plantación. El conjunto de estas técnicas elegidas constituye la tecnología de producción de la explotación.

Con el fin de dejar claras las nociones expuestas, en la Figura 8 se representa un esquema conceptual sobre la constitución de alternativas de la tecnología de producción.

En cada sistema tecnológico básico se consideran técnicas alternativas aquellas que tienen planteamientos conceptuales o requerimientos muy diferentes. Es decir, opciones estratégicas mutuamente excluyentes que originan diferencias apreciables en su ejecución, o en su empleo en el proceso productivo, o en la interacción con los otros sistemas tecnológicos. En caso contrario, se consideran alternativas tácticas incluidas dentro de una alternativa estratégica.

Una vez analizadas y evaluadas las diferentes alternativas estratégicas, y elegida la más conveniente, no cabe duda que en ese momento las siguientes decisiones a tomar se centrarán en las alternativas tácticas, que en ese momento pasarán a ser estratégicas para el proyectista o el director técnico que tiene que tomar la decisión. Continuando con el ejemplo del riego, en este caso se trataría de elegir el tipo de gotero y el caudal del mismo. Evidentemente, un error en la decisión táctica no tendrá tanto peso como el

cometido en una decisión estratégica y, a su vez, en general, siempre suele ser más fácil de solucionar.

Luego, una vez que se tiene elegida, definitivamente, la tecnología de producción, según sean los requerimientos del medio y de la planta, habrá que llevar a cabo una serie de actividades en la plantación y aplicar productos en unos momentos concretos. La definición y la satisfacción de estas necesidades de la explotación constituyen las bases del proceso productivo.

En el proceso productivo se nos plantean otra vez nuevas alternativas sobre las que decidir. Por ejemplo: sobre las prestaciones de diferentes marcas de tractores, sobre las características y rendimientos de las máquinas, sobre las materias primas a elegir para aportar las unidades fertilizantes necesarias, sobre los pesticidas que ofrece el mercado para combatir una plaga, etc..

Esta serie de decisiones, aunque muy importantes en su momento, no se consideran estratégicas en contexto de decisiones de la planificación de la explotación, ya que no interfieren con la elección de los aspectos estratégicos. Además, los errores cometidos pueden subsanarse rápidamente o bien de una campaña a otra, con cierta facilidad, aunque con un coste añadido para la explotación.

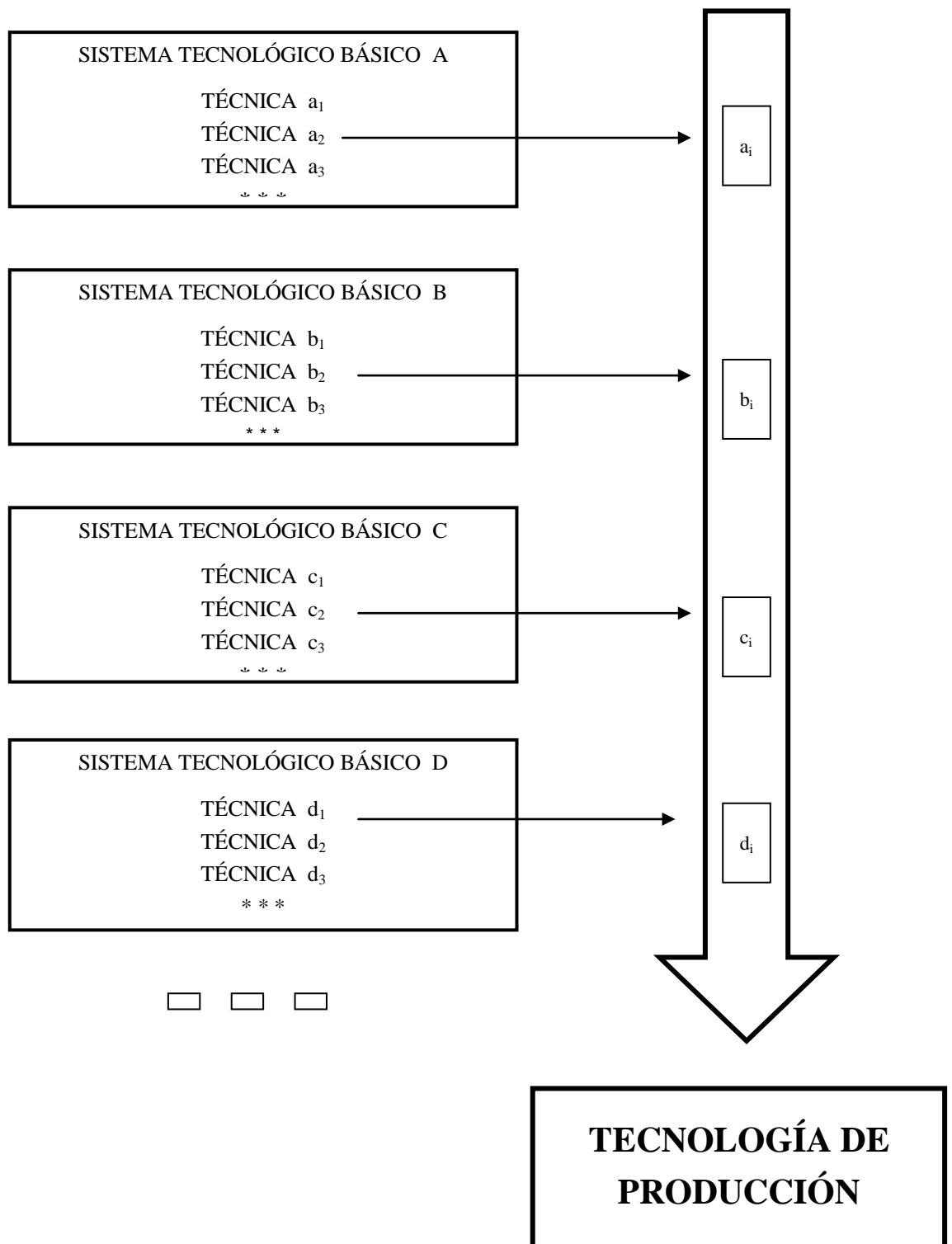


Figura 8. Alternativas de la tecnología de producción.

2. Sistemas tecnológicos básicos de producción

En las explotaciones frutales los sistemas tecnológicos considerados básicos para su planificación son los siguientes:

1. Sistema de plantación y formación.

Comprende las diferentes técnicas para conformar y manejar el volumen vegetativo de la plantación. Está integrado por la disposición, densidad y formación de la plantación.

2. Sistema de riego y fertilización.

Comprende las diferentes técnicas para suplir las necesidades hídricas y nutritivas de las plantas, de forma conjunta.

3. Sistema de mantenimiento del suelo.

Comprende las diferentes técnicas para manejar y mantener el suelo de la plantación.

4. Sistema de protección.

Comprende las diferentes técnicas para proteger la plantación de los factores adversos, y las actuaciones para modificarlos o eliminarlos. Este sistema se divide en varios subsistemas según los factores sobre los que se actúa.

5. Sistema de mecanización de actividades.

Comprende las diferentes técnicas para mecanizar las actividades de mayor incidencia en la explotación, principalmente recolección y poda. Se concibe, de forma integral, como grados de mecanización sobre los que se puede optar en la explotación, más que como un sistema propio.

Entre estos sistemas existe una interacción mutua, según se representa en la Figura 9. La elección de la técnica más conveniente en cada uno de ellos, para establecer la tecnología de producción de la explotación, debe hacerse de forma integrada.

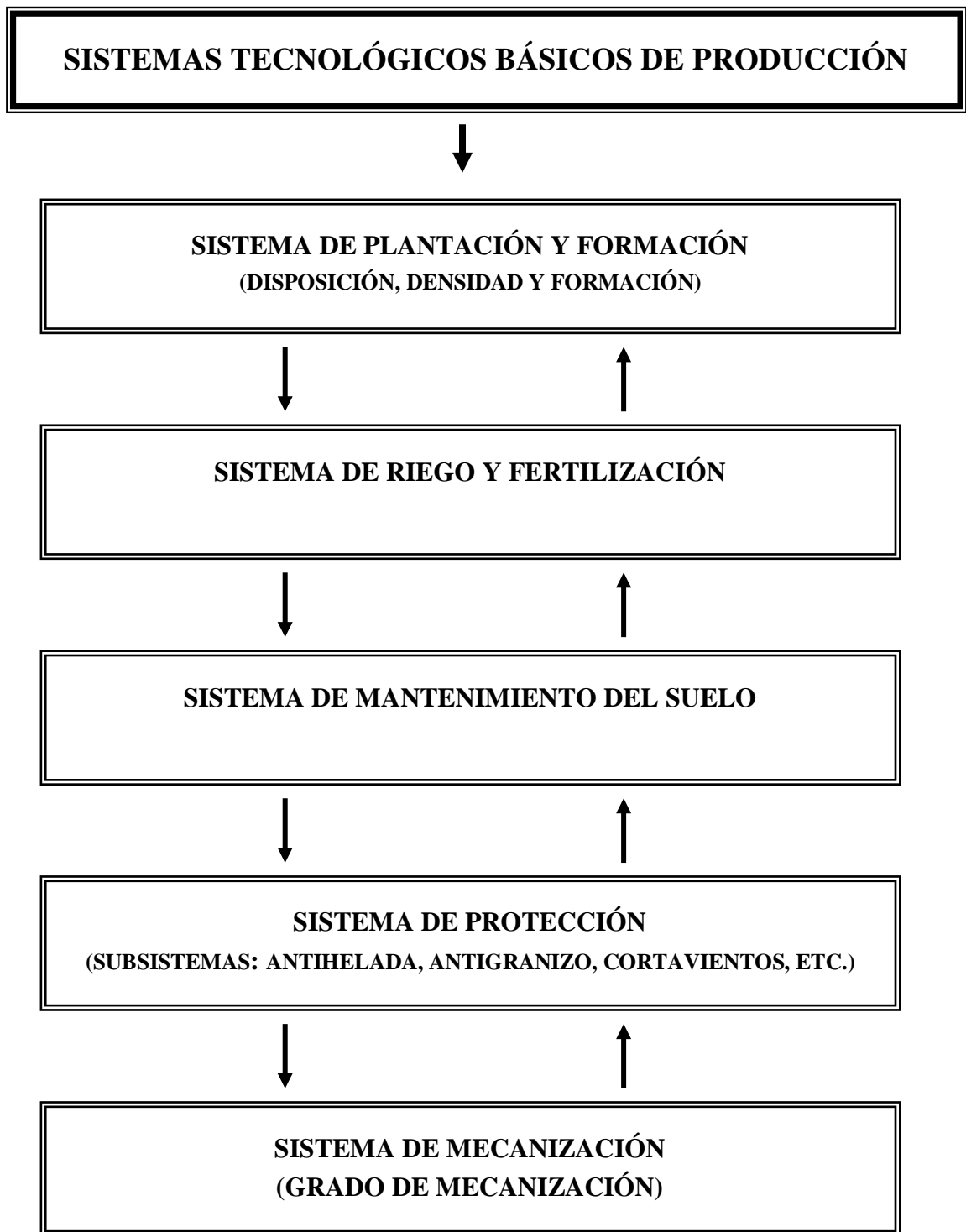


Figura 9. Sistemas tecnológicos básicos de producción.

Cada solución fijada en un sistema condicionará la elección de los sistemas restantes. Por ello se debe comenzar por el sistema más estratégico, que, normalmente, suele ser el sistema de plantación y formación, seguido por el sistema de riego (o fertirrigación), encontrándose en último lugar el sistema de mantenimiento del suelo, al estar, normalmente, supeditado a los restantes.

En ocasiones habrá que replantearse decisiones tomadas para modificarlas cuando se adoptan soluciones posteriores, por la conveniencia de optimizar el conjunto de técnicas. Por lo tanto, la solución conjunta de tomarse de forma integrada e iterativa entre todos los sistemas.

En los siguientes apartados se identifican y se describen brevemente las alternativas estratégicas que se presentan en cada sistema tecnológico, según el objeto del presente libro en el que sólo se pretende describir los componentes del sistema productivo. La metodología de elección de estas alternativas se tratará en otra Monografía posterior, junto con los aspectos del dimensionamiento y del diseño de explotaciones.

En todos los tratados de Fruticultura, tanto generales como de especies concretas, se dedica un apartado, más o menos extenso, a la tecnología de producción, en el que pueden verse las técnicas aplicadas, sus fundamentos y las ventajas e inconvenientes que presentan. A pie de página se citan algunos de estos textos (editados en español) en los que se recogen de forma general todas estas técnicas, para que puedan servir como referencia la hora de analizar este componente del sistema productivo^{31,32,33,34,35,36}. En los apartados siguientes se darán, para cada sistema tecnológico, algunas referencias en las que se describen de forma más o menos general las diferentes técnicas alternativas que incluye.

³¹ Baldini, E. 1992. *Arboricultura General*. Mundi-Prensa. Madrid. 382 pp.

³² Calderón, E. 1983. *Fruticultura General*. Limusa . México. 759 pp.

³³ Coutanceau, M. 1971. *Fruticultura*. Mundi-Prensa.. Madrid. 608 pp.

³⁴ Fernández, R. 1988. *Planificación y diseño de plantaciones frutales*. Mundi-Prensa. Madrid. 205 pp.

³⁵ Martínez Zaporta, F. 1964. *Fruticultura. Fundamentos y Prácticas*. Ministerio de Agricultura. INIA. Madrid. 1.003 pp.

³⁶ Westwood, N. H. 1982. *Fruticultura de zonas templadas*. Mundi-Prensa. Madrid. 461 pp.

3. Sistema de plantación y formación

Dentro de este sistema tecnológico se integran las diferentes técnicas alternativas que determinan la disposición y conformación de la planta, y, por lo tanto, el volumen ocupado por la vegetación de la plantación y su capacidad productiva.

El sistema engloba tres aspectos íntimamente relacionados: la disposición de las plantas en el terreno, la densidad de plantación y la formación dada a la estructura de la planta para conseguir un determinado volumen productivo con su copa (lo que comúnmente se denomina sistema de formación).

A continuación se exponen para cada uno de estos aspectos las diferentes alternativas que se presentan.

3.1. Disposición de las plantas

Las plantas siempre se disponen en el terreno en líneas (o filas) para facilitar su implantación y manejo. Una disposición a voleo sería absurda, incluso en la plantación de alta densidad denominada “prado frutal” (de producción alterna, con un corte bianual de las plantas), que en alguna ocasión ha sido ensayada y no es utilizada para la producción por las dificultades que entraña su manejo.

Las líneas pueden presentar dos trazados en el terreno:

- Líneas rectas siguiendo una determinada orientación.
- Líneas siguiendo las curvas de nivel o, en algún caso, la forma de la parcela.

A su vez, en base a estas alienaciones, las plantas pueden disponerse, en ambos casos, en filas simples o en filas múltiples, integrando unidades de cultivo separadas por una calle. En el caso de que estas unidades estén compuestas por cuatro o más filas se denominan bloques. En la Figura 10 se representan diferentes alternativas para la disposición de la plantación.

Luego, en cada disposición las plantas pueden adoptar diferentes tipos de marcos:

1. Triangular.

Se adopta una disposición triangular cuando las líneas de unión entre las plantas de dos filas consecutivas constituyen sucesivamente triángulos. En este caso se dice que el marco es al tresbolillo.

Si el triángulo es equilátero cada tres filas constituyen un marco hexagonal, ya que la planta de la fila central queda en el centro de un hexágono regular, siendo la distancia entre las filas igual a la distancia entre árboles multiplicado por 0,866. Si el triángulo es isósceles, con una altura igual a la mitad de la base, cada tres filas constituyen un marco denominado a “cinco deoros”, coincidiendo la planta de la fila central con el centro de un cuadrado, siendo la distancia entre las filas igual a la mitad de la distancia que hay entre los árboles de la misma fila.

Además de las dos disposiciones citadas, que son, para este caso, las más empleadas tanto en filas simples como en filas múltiples, se pueden adoptar otras más complejas, que no presentan ventajas respecto a las expuestas, sino más bien inconvenientes.

2. Cuadrangular.

Se adopta una disposición cuadrangular cuando las plantas de dos filas consecutivas coinciden sucesivamente con los vértices de un cuadrado. En este caso constituyen un marco denominado “real”, y es el más utilizado para plantaciones con densidades bajas y árboles de gran volumen. Evidentemente, no hay una calle definida, a no ser que el sistema de riego la defina.

3. Rectangular.

Se adopta una disposición rectangular cuando las plantas de las filas consecutivas coinciden sucesivamente con los vértices de un rectángulo. En plantaciones de filas simples con formaciones libres y copas globosas, esta disposición origina, dependiendo del marco empleado, que la plantación presente en una dirección una calle, más o menos predominante. Se dirá, entonces, que existe una calle predominante si la separación entre árboles de la fila es menor que dos tercios de la distancia entre filas.

4. Marco variable.

Es una disposición especial que sólo tiene justificación en plantaciones dispuestas en curvas de nivel. En este caso el marco será variable según la pendiente de cada zona. La distancia mínima entre filas se establece siguiendo la línea de máxima pendiente, a partir de este punto se colocará una fila auxiliar en aquellas zonas en que la separación que siguen las filas sea el doble de la distancia mínima establecida.

En la Figura 11 se representan los diferentes tipos de marcos de plantación expuestos.

Respecto al empleo de las diferentes disposiciones cabe citar que en plantaciones con filas simples lo normal es adoptar marcos rectangulares, con una calle predominante para facilitar las actividades de la plantación. En plantaciones con formas apoyadas o con riego localizado, evidentemente, la calle ya está determinada por estas instalaciones, y, en estos casos, las plantas adoptan una disposición rectangular; en muchos casos no perfecta, puesto que las alienaciones de base pueden no formar ángulos rectos, según la forma de la parcela, y, además, las desviaciones cometidas en la implantación originan que los árboles no estén perfectamente alineados entre filas. Téngase en cuenta que si lo que se quiere es constituir un seto productivo continuo, no debe prestarse importancia a estos aspectos comentados, si la distancia entre plantas dentro de la fila se mantiene más o menos uniforme.

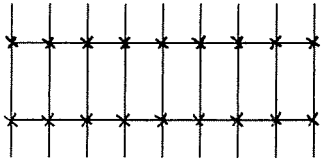
En las plantaciones dispuestas en filas múltiples (dobles o triples) lo normal es disponer las plantas al tresbolillo, para aprovechar mejor el espacio disponible entre las filas y facilitar las actividades. Las filas triples tienen bastantes inconvenientes de manejo, por lo que no son utilizadas, aunque existen algunas plantaciones con esta disposición. En algunos casos, las plantas adoptan disposiciones especiales determinadas por la formación dada (como filas muy juntas con plantas inclinadas formando una uve, etc.).

Las plantaciones en bloques no presentan ventajas respecto a las otras disposiciones y sí más inconvenientes, por lo que no son utilizadas.

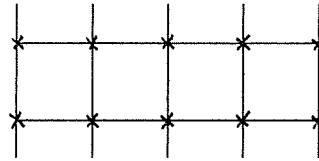
Las plantaciones en curvas de nivel son utilizadas en aquellos casos en que la topografía característica del terreno lo requiere (normalmente en pendientes superiores al 5%). Para evitar la erosión y facilitar el manejo, las plantas suelen establecerse en pequeños bancales. Generalmente se adopta la disposición de filas simples, pero podría pensarse también en filas múltiples según la conveniencia particular de cada caso.

Finalmente, cabe citar un caso especial de disposición que serían las plantaciones temporales, en las que una parte de los árboles se arrancan una vez que entran en competencia con los árboles que van a permanecer definitivamente. Aunque permiten un mejor aprovechamiento del suelo los primeros años en algunas plantaciones, normalmente no está justificada su utilización por los inconvenientes que presentan.

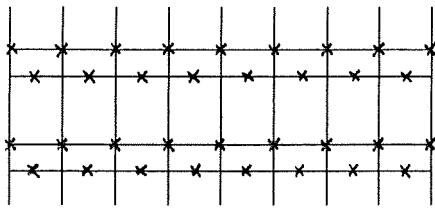
PLANTACIÓN EN LINEAS RECTAS



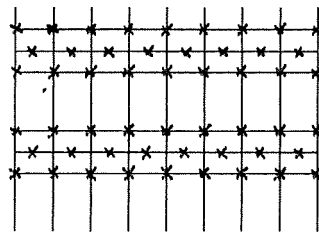
FILAS SIMPLES



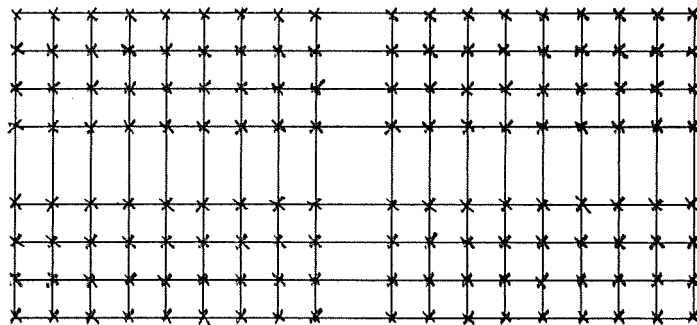
FILAS SIMPLES



FILAS DOBLES



FILAS TRIPLES



BLOQUES

PLANTACIÓN EN LINEAS CURVAS

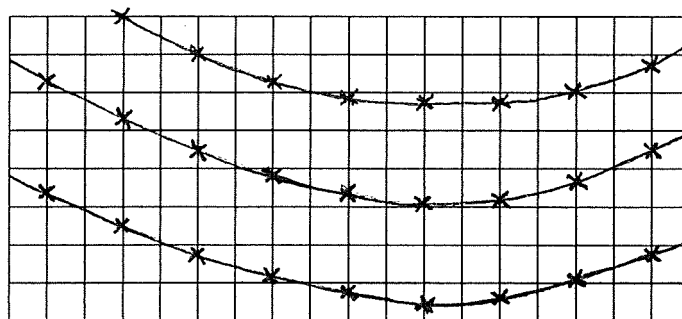
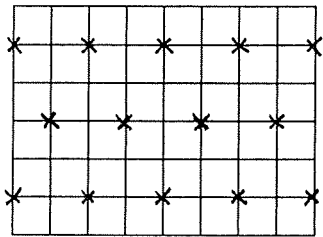
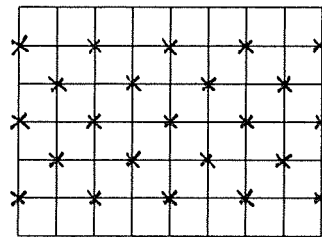


Figura 10. Disposición de las plantas.

1. MARCO TRIANGULAR (AL TRESBOLILLO)

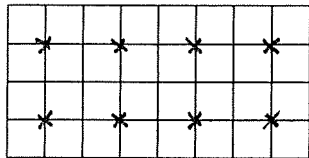


MARCO HEXAGONAL

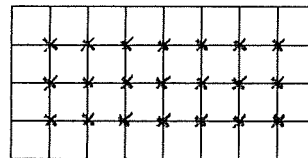


MARCO A CINCO DE OROS

2. MARCO CUADRANGULAR

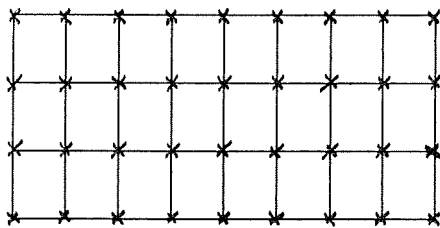


MARCO REAL

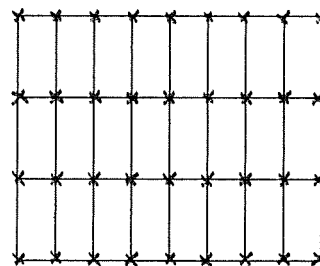


MARCO REAL

3. MARCO RECTANGULAR

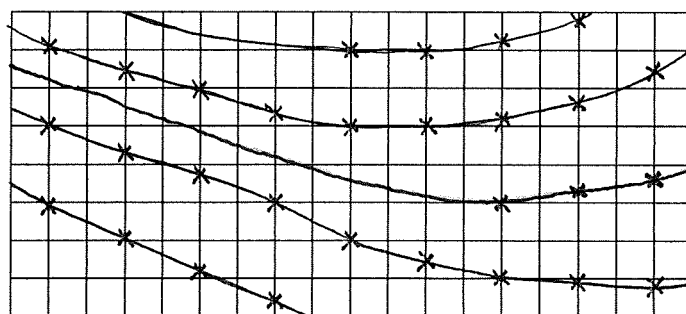


SIN CALLE PREDOMINANTE



CON CALLE PREDOMINANTE

4. MARCO VARIABLE



PLANTACIÓN EN CURVAS DE NIVEL

Figura 11. Tipos de marcos de plantación.

3.2. Densidad de la plantación

La plantación puede adoptar diferentes densidades, en íntima relación con la disposición de las plantas y con su formación. La densidad debe elegirse, por lo tanto, en un proceso integrado e iterativo con estos dos aspectos citados.

La tendencia en la última década, en nuestro País, ha sido hacia un aumento de la densidad de plantación, sobre todo en plantaciones de peral y manzano, con la finalidad de lograr los primeros años mayores producciones por unidad de superficie. Para ello debe conjugarse la precocidad propia de la variedad (y la inferida por el patrón) con la que imprime la formación dada a la planta y el resto de la tecnología de producción. En otros casos, la implantación del cultivo en regadío ha permitido aumentar considerablemente la densidad, respecto a las plantaciones en secano, como ha ocurrido por ejemplo en plantaciones de almendro y olivo.

Las plantaciones muy densas son concebidas, normalmente, para una menor vida útil y dentro de una estrategia global de producción muy determinada por los condicionantes de la explotación y la tecnología de producción adoptada.

La densidad siempre debe establecerse en base a situaciones concretas, y será difícil de optimizar, por la cantidad de factores con los que está relacionada. Densidades diferentes pueden ser igual de idóneas, dependiendo del resto de soluciones tomadas para la plantación.

Normalmente, para frutales de hueso se encuentran densidades entre 400 y 1.500 plantas por hectárea, y para frutales de pepita entre 600 y 3.000 plantas por hectárea.

En la Tabla 12 se muestra una clasificación por tipos de densidad, válida para frutales en general, aunque no aplicable en todos los casos. En esta Tabla se indican para cada tipo de densidad diferentes ejemplos de marcos de plantación con el número de plantas resultante por hectárea.

Tabla 12. Densidad de plantación.

TIPOS	(MARCO) - PLANTAS / ha	
<p>MUY BAJA Menos de 400 plantas/ha</p>	<p>(8 x 8) - 156 (8 x 6) - 208 (7 x 6) - 238</p>	<p>(6 x 6) - 277 (7 x 5) - 285 (6 x 5) - 333</p>
<p>BAJA 400 - 800 plantas/ha</p>	<p>(5 x 5) - 400 (6 x 4) - 416 (5 x 4) - 500</p>	<p>(4 x 4) - 625 (5 x 3) - 666 (4,5 x 3) - 740</p>
<p>MEDIA 800 - 1.600 plantas/ha</p>	<p>(4 x 3) - 833 (4,5 x 2) - 1.111 (4 x 2) - 1.250</p>	<p>(4 x 1,8) - 1.388 (3,5 x 2) - 1.428 (3,5 x 1,8) - 1.587</p>
<p>ALTA 1.600 - 3.600 plantas/ha</p>	<p>(4 x 1,5) - 1.666 (3,5 x 1,5) - 1.904 (3 x 1,5) - 2.222 (4 x 1) - 2.500</p>	<p>(3,5 x 1) - 2.857 (4 x 0,8) - 3.125 (3,5 x 0,8) - 3.571 [3,5 x 2F (1 x 1,4)] - 3.174</p>
<p>MUY ALTA Más de 3.600 plantas/ha</p>	<p>(3 x 0,9) - 3.703 (3 x 0,8) - 4.166 (2,5 x 0,8) - 5.000 (3 x 0,5) - 6.666</p>	<p>(2 x 0,5) - 10.000 (1,5 x 0,5) - 13.333 [3 x 2F (0,8 x 1)] - 5.263 [2,5 x 2F (0,8 x 1)] - 6.944</p>

Marco en metros. 2F: dos filas.

3.3. Formación de las plantas

Las plantas se pueden formar de maneras muy diversas, siempre en íntima relación con su disposición y densidad, además de con el resto de la tecnología de producción. Debe tenerse en cuenta también su aptitud y tolerancia a las intervenciones que se realizan (podas, inclinaciones, etc.), para lograr la estructura deseada.

Las diferentes estructuras dadas las plantas se pueden clasificar según diferentes criterios, dependiendo de la necesidad de soporte o de apoyos, de la altura alcanzada, del volumen que ocupa, de la forma dada la copa, etc. Asimismo, las denominaciones, tanto generales como particulares, dadas a la estructura se corresponden con criterios variados, como son: la figura proyectada, el nombre de su creador, el lugar de origen en que se practica, etc.

Para definir las posibles alternativas estratégicas que se presentan, se da a continuación para frutales de pepita y hueso (aunque también podría generalizarse para otras especies) una clasificación basada, principalmente, en su interacción con el resto de la tecnología de producción. Así se diferencian dos grandes grupos: formas libres y formas apoyadas, generalizables para todos los cultivos.

Se entiende que las formas apoyadas son las que requieren una estructura de apoyo (empalizada o soportes individuales) para su formación y posteriormente durante su vida productiva. Las ramas precisan de esta estructura para sostener, en mayor o menor grado la fructificación, y para seguir manteniendo la forma de la planta.

Por el contrario las formas libres, aunque precisen de algún medio auxiliar (tutor o cañas para inclinar la ramas) los primeros años de su formación, durante su vida productiva no requieren una estructura de apoyo fija, ni para sostener la fructificación ni para mantener la forma de la planta.

1. Formas libres.

Dentro de las formas libres se diferencian dos tipos:

1) Formas en vaso.

El eje del árbol es cortado y la estructura principal se desarrolla a partir de las ramas que crecen más próximas al corte, adoptando el conjunto, más o menos, la

forma de un vaso o de cono invertido. Como: vaso tradicional de pisos (Gobelet), vaso italiano, Renaud, vaso californiano, vaso libre, etc..

2) Formas con eje central.

El eje del árbol se mantiene (sin cortar o partir de desvíos) como estructura predominante del árbol. A partir de este eje se asientan las ramas con diferentes disposiciones. Como: huso y pirámide regular, pirámide truncada, vaso con un eje diferido, etc.

Las formas en vaso son empleadas, normalmente, para plantaciones con disposición individualizada de los árboles. Las formas en eje central se emplean tanto para plantaciones individualizadas como en plantaciones en seto, en este caso con árboles de menor tamaño. También puede pensarse en sistemas mixtos entre vaso y eje central, o en la formación de otras estructuras complejas que no requieran un sistema de apoyo fijo, para disposiciones individuales o en seto; o también se podrían utilizar pequeños vasos para constituir un seto.

2. Formas apoyadas.

Dentro de las formas apoyadas se presentan numerosas estructuras que pueden clasificarse según el porte que adquiere el seto. Así se tiene:

1) Seto voluminoso.

La ramificación ocupa un espacio aproximadamente de un metro, o algo más, a cada lado de la estructura de apoyo.

Las plantas se pueden estructurar de las siguientes maneras:

a) Con un eje central (vertical o inclinado), formando husos o prismas más o menos definidos. Como: huso (fusetto, fuseau), pirámide de pisos, spindlebush, palmeta libre, etc.

b) Con dos o más ejes. Como ípsilon, palmeta de tres ejes, formas en U, etc.

c) Sin eje definido. Como: vaso en mata (buisson), vaso diferido, etc.

2) Seto plano.

La ramificación ocupa un espacio que no supera, normalmente, el medio metro a cada lado de la estructura de apoyo.

Las plantas se pueden estructurar con un eje central (vertical o inclinado) y con dos o más ejes, adoptando el seto las siguientes formas:

- a) Con plano vertical. Como: palmetas, Marchand, cordón vertical, etc..
- b) Con dos planos inclinados. Como: ípsilon transversal continuo (Tatura treillis), mikado, etc. También puede hacerse con plantas inclinadas alternas.

3) Otras formaciones.

Existen numerosas estructuraciones con formas más o menos voluminosas, pensadas en general para la recolección desde el suelo. Como: Solen, Solen modificado y Tesa, empleadas estas, concretamente, en manzano.

En las Figuras 12 y 13 se representan diferentes formas para seto voluminoso y seto plano, respectivamente, indicando las dimensiones más usuales. Téngase en cuenta que con estructuras diferentes del esqueleto de la planta pueden conseguirse iguales formas de porte. Por ejemplo un porte prismático puede conseguirse con un eje central y ramas inclinadas, o con dos ejes en forma de U y ramas horizontales.

Se han publicado numerosos artículos con recopilaciones amplias de los sistemas de plantación y formación, como los citados a pie de página^{37,38,39}, que pueden servir de referencia a la hora de plantear alternativas. Igualmente en todos los tratados de Fruticultura suele hacerse una amplia referencia. Cabe citar el libro de Gil (1998)⁴⁰, en el que el sistema de plantación y formación se trata de forma global de cara a su potencial productivo y diseño de la plantación.

³⁷ Money, Ph. 1993. *Modes de conduite en arboriculture fruitière*. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 25 (2): 87-97.

³⁸ Money, Ph., Blaser, Ch., Widmer, A., Krebs, Ch. 1993. *Les systèmes de verger*. Revue Suisse Vitic. Arboric. Hortic. Vol. 25 (3): 168-184.

³⁹ Corelli, L., Sansavini, S. 1988. *Tipologia ed efficienza produttiva degli impianti frutticoli*. Rivista di Frutticoltura . N° 1-2: 87-96

⁴⁰ Gil, G.F. 1997. *Fruticultura. El potencial productivo*. Universidad Católica de Chile. Santiago. 342 pp.

FORMAS APOYADAS - SETO VOLUMINOSO

(DISTANCIAS EN METROS)

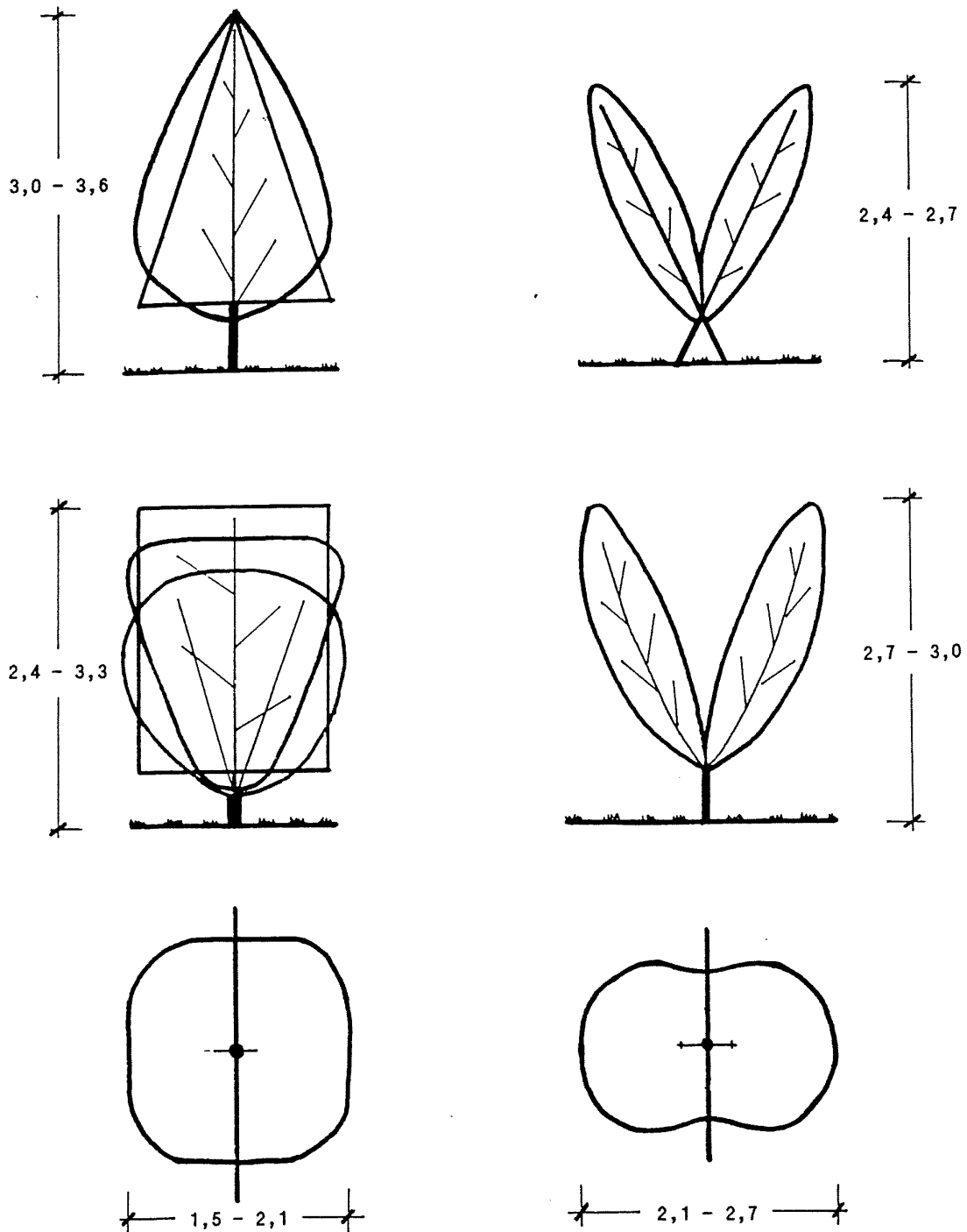


Figura 12. Formas apoyadas. Seto voluminoso.

FORMAS APOYADAS - SETO PLANO

(DISTANCIAS EN METROS)

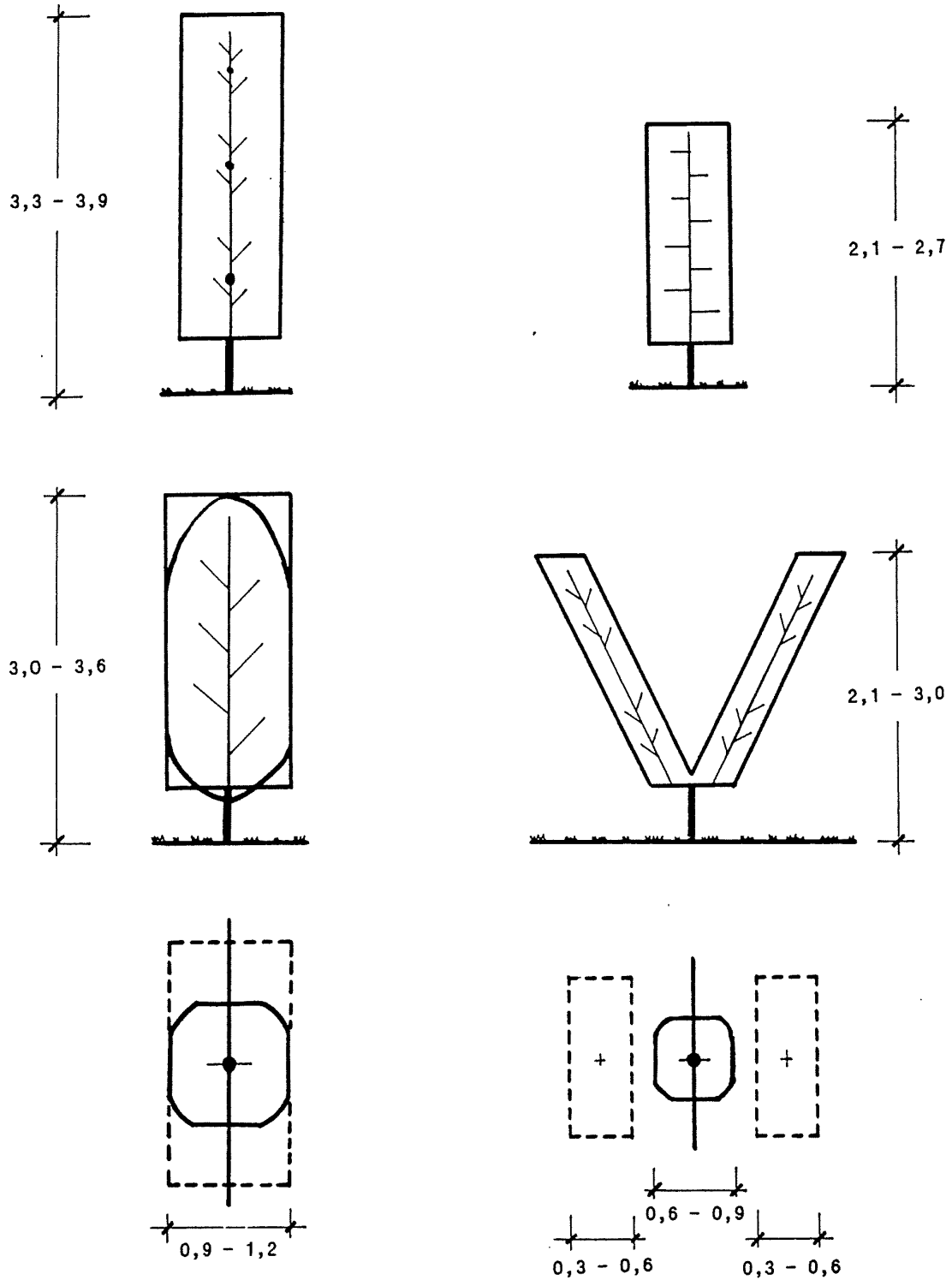


Figura 13. Formas apoyadas. Seto plano.

4. Sistema de riego y fertilización

El sistema de riego y fertilización incluye los diferentes procedimientos (o sistemas) para aportar el agua y, en su caso, los fertilizantes de forma conjunta, denominándose entonces sistema de fertirrigación. El aporte de fertilizantes por medios mecánicos es recogido dentro del sistema de mecanización de actividades y no como alternativas en este sistema. También pueden utilizarse algunos sistemas de riego para la defensa antiheladas o para la distribución de fitosanitarios.

Como primera alternativa, toda explotación debe plantearse la necesidad o no de instalar un sistema de riego. Aunque dadas las características climáticas de nuestro País, en la mayor parte de los casos será necesario, si se quieren tener unos rendimientos aceptables en la plantación. Otro aspecto muy diferente será si se dispone o no de agua, y en que condiciones técnicas y económicas, aspectos que tampoco en nuestro País suelen ser favorables.

Los cultivos no son por naturaleza de secano o de regadío, sino que unas especies soportan mejor que otras las condiciones de secano, pero siempre serán condiciones desfavorables, puesto que además del déficit de agua, no permiten un control exhaustivo de la nutrición de la planta. No debe olvidarse que la planta debe detener a su disposición todos los días el agua que necesita (y en buenas condiciones de absorción) si se quiere maximizar la producción.

El caso contrario, de tener todos los días lluvias en cantidad suficiente para las necesidades de la planta, tampoco supone un medio favorable para el cultivo. Por lo tanto, la situación más favorable será el poner a disposición de las raíces, de forma continua mediante riegos, el agua que necesitan, manteniendo también unas buenas condiciones de aireación en el suelo.

Las técnicas empleadas para regar son muy numerosas y se clasifican según la forma de aportar el agua y su necesidad de instalaciones.

La adecuación de cada sistema a una explotación depende, sobre todo, de las características del medio (principalmente del terreno), de la disponibilidad y calidad del agua, de sus necesidades de manejo y de su coste.

Las alternativas del sistema de riego se clasifican en dos grandes grupos: riego por gravedad y riego impulsado. En la Tabla 13 se recogen las alternativas estratégicas que se presentan para cada uno de estos grupos.

1. Riego por gravedad.

En el riego por gravedad el agua es distribuida por la finca mediante una red de acequias (de obra o de tierra) o mediante tuberías, aprovechando las diferencias de nivel para llevar el agua a cada parcela. También pueden emplearse, luego, sifones y mangueras perforadas para distribuir el agua a cada unidad de riego de la parcela.

En las parcelas, las plantas se riegan mediante los siguientes sistemas:

a) Riego a manta o por inundación total.

La parcela se inunda totalmente utilizando un caudal de agua alto.

b) Riego a fajas o eras.

La parcela se inunda parcialmente mediante fajas, eras, alcorques, etc., con la ayuda de surcos y caballones. Normalmente, la faja o banda inundada coincide con la calle, manteniendo los troncos de las plantas sin mojar mediante una pequeña meseta o caballón. En el caso de alcorques ocurre lo contrario, ya que lo que se inunda es la zona de los troncos.

c) Riego a surcos.

El agua se distribuye por infiltración mediante surcos, por los que discurre un pequeño caudal a lo largo de las filas. En plantaciones jóvenes es suficiente con un surco a cada lado de los árboles, en plantaciones adultas los surcos ocupan la mayor parte de la calle.

En todos estos sistemas la eficiencia de riego es baja, principalmente, debido a las pérdidas por percolación y escorrentía (suele estar comprendida entre el 50 y el 80 %).

Han sido los sistemas empleados tradicionalmente en las plantaciones. Aunque no lo parezca, requieren mano de obra cualificada para realizar el riego con uniformidad y sin pérdidas de agua. Las parcelas deben estar niveladas con pendientes inferiores al 0,5-1% (según las características del suelo), y es muy importante que la longitud de las eras,

fajas o surcos esté bien establecida, según la pendiente y el tipo de suelo (normalmente, en suelos francos no deberá sobrepasar los 150 m).

2. Riego impulsado

En el riego impulsado se precisa que el agua esté a una diferencia de cota desde un embalse o bien impulsarla mediante una bomba, para que llegue a la parcela con una determinada presión. El funcionamiento puede ser completamente automatizado.

Se diferencian dos tipos: riego por aspersión y riego localizado.

1) Riego por aspersión.

El agua se distribuye por la parcela mediante una red de tuberías principales y unas líneas laterales, sobre las que se instalan los aspersores.

Normalmente, las tuberías están enterradas y los aspersores son fijos, pero también puede instalarse un sistema de líneas o alas móviles. Los aspersores se colocan, en general, por encima de la vegetación, ya que en el caso de aspersión baja (por debajo de las copas) la distribución del agua es más irregular, además de no servir para plantaciones en seto. El riego bajo las copas puede tener ventajas en ciertas condiciones del medio y también debido a que no moja la vegetación.

El sistema de riego por aspersión puede ser utilizado también (con aspersores adaptados) como sistema de protección antiheladas. En algún caso puede ser utilizado también como riego refrescante, por el enfriamiento que provoca en el árbol.

La eficiencia del sistema suele estar comprendida entre el 75 y el 85%, y requiere presiones de 3 - 4 bar.

2) Riego localizado.

El agua se distribuye por la parcela mediante una red de tuberías enterradas y unas líneas laterales superficiales, coincidentes con las filas de la plantación.

Se emplean los siguientes sistemas:

a) Microaspersión.

El agua se aporta mediante aspersión localizada bajo la copa, en la zona de sombreo, o a lo largo de la fila en plantaciones en seto. Los pequeños aspersores van insertos directamente sobre la tubería o bien colocados sobre tubos de derivación con un soporte.

b) Goteo.

El agua se aporta mediante diferentes tipos de boquillas o goteros, insertos en la tubería, que aportan caudales muy bajos. La zona humedecida será, más o menos, la zona sombreada, o bien una banda a lo largo de la línea en plantaciones en seto. Es el sistema más utilizado en las plantaciones actuales por las múltiples ventajas que presenta sobre los demás sistemas, esencialmente por su mejor control a la hora de aportar las necesidades de agua de la planta y su buena adaptación como sistema de fertilización.

c) Exudación o riego subterráneo.

El agua se aporta a partir de una tubería enterrada unos 30-40 cm o más. En este caso no hay humectación superficial, lo que supone numerosas ventajas. Este sistema presenta, por el contrario, algunos inconvenientes (obturaciones, dificultad de instalación y control, etc.). Aunque se ha utilizado en algunas plantaciones, no está extendido su uso, y se está experimentando con el tipo de tubería.

Según se ha citado, el riego por goteo es el más empleado en las explotaciones actuales, pero cada uno de los sistemas expuestos presenta una serie de ventajas e inconvenientes, por lo que su evaluación debe realizarse en base a las características de cada explotación y en interacción con los otros sistemas tecnológicos.

En los tratados de Fruticultura, ya citados en el apartado anterior, se describen las ventajas e inconvenientes y las particularidades de cada sistema. Cabe citar, específicamente, el libro publicado por el Ctifl "El riego de los árboles frutales"⁴¹, en el que pueden verse de forma detallada los diferentes sistemas. Son numerosos, también, los artículos publicados sobre técnicas de riego y fertilización en frutales, como los

⁴¹ Vaysse, P., Soing, P., Peyremorte, P. 1990. *L'irrigation des arbres fruitiers*. Ctifl. Paris. 255 pp.

citados a pie de página ^{42,43,44,45,46,47,48,49,50,51}, que pueden servir de referencia a la hora de plantear alternativas de riego.

Tabla 13. Alternativas del sistema de riego

RIEGO POR GRAVEDAD

A manta

A fajas

A surcos

RIEGO IMPULSADO

Por aspersión (en toda la parcela)

Alta

Baja

Localizado

Microaspersión (localizada)

Goteo

Exudación

⁴² Assaf, R. 1985. *L'irrigation et la fertirrigation du pommier en Israël*. L'Arboriculture Fruitière N° 371: 45-50.

⁴³ Domínguez, A. 1993. *Fertirrigación*. Mundi-Prensa. Madrid. 217 pp.

⁴⁴ Medina, J.A. 1997 (4ª Ed.). *Riego por goteo*. Mundi-Prensa. Madrid. 302 pp.

⁴⁵ Nakayama F.S., Bucks, D.A. (Editors). 1986. *Trickle irrigation for crop production*. Elsevier Science Publishers B. V. Netherlands. 383 pp.

⁴⁶ Pascual, B. 1996. *Riegos de gravedad y a presión*. Universidad Politécnica de Valencia. Servicio de publicaciones. Valencia. 465 pp.

⁴⁷ Pascual, M., Dalmases, J. 1991. *El riego en plantaciones de manzano y peral*. Fruticultura Profesional. N° 38: 88-97.

⁴⁸ Pizarro, F. 1996 (3ª Ed.). *Riegos localizados de alta frecuencia. Goteo. Microaspersión Exudación*. Mundi-Prensa. Madrid. 513 pp.

⁴⁹ Soing, P. 1987. *Irrigation. Le choix d'une méthode en arboriculture fruitière*. Infos - Ctifl. N° 32: 4-8.

⁵⁰ Soing, P., Mandrin, J.F., Belluau, E. 1996. *Irrigation localisée. Comportement de différents systèmes en sol caillouteux*. Infos - Ctifl. N° 122: 32-36.

⁵¹ Williams, K.M., Ley, T.W. 1994. (Ed.). *Tree fruit irrigation*. Good Fruit Grower. Washington. 226 pp.

4. Sistema de mantenimiento del suelo

El sistema de mantenimiento del suelo incluye las diferentes técnicas y actividades que se aplican en la plantación, principalmente, para controlar las malas hierbas, aunque también con otros objetivos secundarios, como: mejorar la fertilidad del suelo con el propio mantenimiento o bien junto a un aporte de fertilizantes, disminuir la compactación, mejorar la accesibilidad para realizar otras actividades, disminuir la erosión, etc.

El sistema de mantenimiento está muy condicionado por los otros sistemas tecnológicos, principalmente por la disposición de las plantas y por el sistema de riego. Igualmente, las características del suelo y la topografía del terreno tendrán gran influencia en la elección del sistema.

Las malas hierbas pueden controlarse mediante laboreos, siegas, aplicación de herbicidas y fitoreguladores, cubriéndolas con diferentes cubiertas, quemándolas, etc.. Es frecuente aplicar sistemas mixtos entre las filas y las calles de la plantación. En los primeros años de la plantación el mantenimiento de las filas presenta más inconvenientes por el mayor riesgo de dañar los árboles, tanto físicamente como por la toxicidad de los herbicidas.

Las alternativas que se pueden plantear son muy variadas, según se mantenga el suelo sin vegetación, con vegetación o con un sistema mixto, tal como puede verse en la Tabla 14 en la que se reflejan las diferentes opciones en cada caso. A continuación se comentan, brevemente, las alternativas consideradas estratégicas.

1. Laboreo.

Consiste en mantener el suelo permanentemente libre de malas hierbas mediante labores frecuentes de cultivador, grada, fresadora, etc. Este sistema permite una mejor incorporación del estiércol y abonos al suelo, y facilita la infiltración del agua de lluvia, lo que puede ser importante en plantaciones de secano.

Debe evitarse la formación de suelo de labor que producen algunos aperos. Asimismo debe cuidarse la forma de realizar las labores en plantaciones con pendientes elevadas, para disminuir la erosión.

2. Aplicación de herbicidas.

Consiste en eliminar las malas hierbas mediante la aplicación de diferentes tipos de herbicidas en varias ocasiones al año, según la infestación predominante.

Permite que las raíces de las plantas colonicen la capa superficial del suelo (cosa que impide el laboreo), pero tiene el riesgo de causar toxicidad a las plantas, además de que la capa superficial del suelo termina compactándose, aumentando la escorrentía, lo que será un grave inconveniente para terrenos no llanos.

Cabe citar que cada día se da más importancia a la posible contaminación del suelo producida por los herbicidas, por lo que puede ser un método a restringir, como ya está sucediendo en algunas estrategias productivas.

3. Cubierta vegetal.

Consiste en mantener el suelo con un enyerbado permanente, espontáneo o sembrado con determinadas especies. La hierba se siega frecuentemente, dejándola cortada en el sitio, lo que supone un aporte constante de materia orgánica para la plantación.

Es un método que presenta numerosas ventajas sobre los anteriores, como: mejorar la estructura del suelo, disminuir la erosión, facilitar el acceso a la parcela, disminuir la compactación, etc..

Tiene como principal inconveniente la competencia hídrica y nutricional (nitrogenada principalmente) que las hierbas ejercen sobre los frutales.

4. Sistemas mixtos.

Los sistemas mixtos combinan, entre las filas y las calles de la plantación, las ventajas de los métodos expuestos anteriormente o bien de otros más novedosos. Incluso en ocasiones se aplica un método sólo temporalmente, como por ejemplo labrar en invierno y principios de primavera y luego dejar la cubierta vegetal espontánea, mantenida con siegas. Este era un método muy utilizado en plantaciones tradicionales con riego por gravedad y marcos amplios de plantación.

Uno de los sistemas mixtos empleados más frecuentemente, en plantaciones en regadío, es la aplicación de herbicidas en las filas (en una banda a cada lado los árboles) y mantener la calle con una cubierta vegetal (normalmente espontánea) mediante siegas.

También suele utilizarse la cubierta vegetal en la calle combinada con el laboreo en las filas, o bien con una cubierta de material vegetal inerte (serrín, corteza de pino, paja, etc.), o con una cubierta de láminas de plástico (PVC, polietileno, etc.).

El empleo de una cubierta inerte en las filas (o mulching) puede ser una alternativa a la eliminación de los herbicidas, aunque también se están ensayando otros métodos como el quemado de la hierba con quemadores de gas. El laboreo de las filas en plantaciones en seto resulta un método costoso y más problemático.

Evidentemente, cada explotación requiere un análisis exhaustivo del método de mantenimiento del suelo que más le conviene, según sus características y los condicionantes impuestos por los sistemas tecnológicos más estratégicos.

Como referencias para el planteamiento de alternativas estratégicas, según ya se ha citado para los otros sistemas tecnológicos, en todos los tratados de Fruticultura se incluye también un apartado sobre el mantenimiento del suelo, en el que se comentan las ventajas e inconvenientes y las particularidades de cada método. Cabe citar el libro de Trocme y Gras (1979)⁵², en el que puede encontrarse una detallada información al respecto. Son también numerosos los artículos publicados sobre el mantenimiento del suelo, de los que a pie de página se citan algunos de ellos, que pueden servir de referencia, como la recopilación realizada hace varias décadas por Gautier (1969)⁵³, o sobre nuevos métodos propuestos^{54,55,56}.

Tabla 14. Sistemas de mantenimiento del suelo.

⁵² Trocme, S., Gras, R. 1979. *Suelo y fertilización en fruticultura*. Mundi-Prensa. Madrid. 338 pp.

⁵³ Gautier, M. 1969. *L'entretien des sols des vergers*. L'Arboriculture Fruitière. N° 187: 24-32.

⁵⁴ Lindhard, H.P. 1999. *Alternative all'uso degli erbicidi per il controllo delle erbe infestanti nel meleto*. Frutticoltura n° 10: 81-83.

⁵⁵ Thicoïpe, J.P. 1996. *Le desherbage thermique agricole*. Infos-Ctifl. N° 119: 7.

⁵⁶ Pfammatter, W., Dessimoz, A. 1997. *Influence de l'irrigation et de la couverture du sol sur le développement et le rendement de jeunes pommiers*. Revue Suisse Vitc. Arboric. Hortic. Vol 29 (5):301-304.

1. SUELO SIN VEGETACIÓN

Laboreo
Herbidas
Cubiertas inertes o mulching
Sistemas mixtos sin vegetación

2. SUELO CON VEGETACIÓN

Cubierta vegetal permanente
Cubierta vegetal temporal

3. SUELO CON SISTEMAS MIXTOS SIN VEGETACIÓN Y CON VEGETACIÓN

Herbicida en la fila y cubierta vegetal en la calle
Laboreo en la fila y cubierta vegetal en la calle
Mulching en la fila y cubierta vegetal en la calle
Herbicida en la fila y laboreo en la calle
Otros sistemas.

6. Sistema de protección

El sistema de protección comprende las diferentes técnicas para proteger la plantación de la acción perjudicial de factores del medio ecológico. Se incluyen en este sistema solamente las actuaciones estratégicas que se realizan en la explotación para modificar o eliminar los factores adversos.

Como los anteriores sistemas tecnológicos ya tratados, en el sistema de protección se presentan también una serie de alternativas estratégicas para la planificación y posterior proceso productivo de la plantación. Estas alternativas están relacionadas o condicionadas por las decisiones adoptadas en los otros sistemas. Su elección debe hacerse de forma integrada con ellos, de acuerdo con las exigencias características de cada explotación.

La adopción o no de un determinado sistema de protección estará muy ligada al riesgo que se corre en la explotación y al coste del sistema.

El sistema de protección se divide en varios subsistemas según los factores sobre los que se actúa. En general, son estratégicos por su incidencia sobre el diseño y el manejo de la explotación los subsistemas para la protección de: heladas, viento y granizo, aunque pueden incluirse otras protecciones específicas sobre plagas o sobre factores concretos que también resulten estratégicos para la plantación.

Según ya se ha comentado en el capítulo III, cabe diferenciar entre lo que sería un sistema de protección, dentro de la tecnología de producción de una explotación frutal en producción convencional, y lo que sería un estrategia de producción de una explotación con cultivo protegido y producción forzada en invernadero. En este último caso no solo se persigue la protección del cultivo, sino que se trata de controlar el medio climático, lo que ya supone un cambio drástico en el planteamiento de la explotación frutal, al ser ésta tecnología de producción la determinante, en gran parte, de los otros componentes del sistema productivo.

Las alternativas que se presentan en cada uno de los tres subsistemas de protección se comentan, brevemente, a continuación.

6.1. Protección contra las heladas

Las heladas causan daños importantes en muchas de nuestras zonas frutícolas todos los años. Son las heladas primaverales las que normalmente afectan a la producción de nuestras latitudes, al dañar a las yemas fructíferas ya en actividad, a las flores, o a los pequeños frutos.

Existen dos tipos principales de heladas: de radiación (o helada blanca) y de advección (o helada negra), presentándose en algunas ocasiones de forma mixta, primero una corriente de aire frío y luego un enfriamiento por radiación.

Son numerosos los métodos de lucha, tanto activa como pasiva, que existen. Hay publicados numerosos artículos específicos sobre el tema y como referencias generales pueden consultarse los libros publicados por Díaz (1983)⁵⁷ y por Vaysse y Jourdain (1992)⁵⁸.

De todas las técnicas solamente se consideran importantes para la planificación, por su interacción con el resto de la tecnología de producción, las siguientes alternativas:

1) Riego por aspersión.

Consiste en mantener a cero grados centígrados la temperatura de los órganos, mediante la formación constante de hielo sobre ellos, producido por el agua del riego al congelarse. Es el método más efectivo para la protección de heladas, sobre todo de radiación (en heladas de advección puede resultar, en algunos casos, contraproducente su funcionamiento). Requiere un manejo cuidadoso tanto en la puesta en marcha como en su parada, para evitar efectos contrarios a los perseguidos.

Los aspersores empleados deben ser especiales para la protección, por las necesidades de funcionamiento y la pluviometría a aportar. La aspersión se realiza por encima de la copa y el agua debe distribuirse con gran uniformidad sobre los órganos a proteger. Se han puesto en práctica también métodos de aspersión baja basados en principios, en parte, diferentes, cuyos resultados deben tener mayor confirmación. La aspersión baja podría adaptarse mejor a las especies de hoja perenne para evitar los

⁵⁷ Díaz, F. 1983. *Práctica de la defensa contra heladas*. Dilagro. Lleida. 450 pp.

⁵⁸ Vaisse, P., Jourdain, J.M. 1992. *Protection des vergers contre les gelées printanières*. Ctifl. Paris. 113 pp.

inconvenientes que tiene la aspersión alta, como peor uniformidad de distribución sobre la vegetación o roturas de ramas por exceso de hielo.

2) Torres de ventilación.

La instalación de torres con grandes hélices está sólo indicada para la protección de heladas de radiación en condiciones de inversión térmica, con el fin de mezclar las masas de aire y aumentar la temperatura al nivel de la vegetación.

Los ventiladores pueden equiparse con quemadores de gas que producen un chorro de aire caliente, o bien complementarse con estufas dispuestas entre la plantación.

Su eficiencia depende de las condiciones de la inversión y de las características de la plantación. Es un sistema menos seguro que la aspersión ya que en condiciones muy frías o en heladas de advección no será efectivo.

3) Instalación de estufas.

El calentamiento de la plantación mediante estufas es considerado como el método más eficaz en todos los tipos de heladas, pero su coste y las dificultades de manejo reducen su aplicación.

En heladas por advección es importante el calor radiante que se transmite hasta la superficie de los órganos, puesto que el viento puede hacer ineficaz el calentamiento del aire.

Si el sistema empleado requiere una instalación compleja fija o temporal, incluso automatizada, ya puede ser considerado como una alternativa estratégica en la planificación de la plantación, en concordancia con los anteriores sistemas de protección comentados.

6.2. Protección contra el viento

El viento causa daños sobre la vegetación y la fructificación en algunas zonas de producción, lo que origina que deba protegerse la plantación del viento dominante, característico de la zona, mediante un sistema de cortavientos.

Las alternativas para esta protección no conllevan grandes diferencias en la planificación de la plantación, ya que se limitan a proponer la instalación de diferentes tipos de cortavientos. Las diferentes opciones pueden verse, por ejemplo, en el libro publicado por Merino (1991)⁵⁹, o en el artículo de Barbera y La Mantia (1991)⁶⁰, citados a pie de página.

Los cortavientos se clasifican en dos grupos: vivos (o constituidos por plantas) e inertes. En cada caso se presentan ventajas o inconvenientes respecto a la plantación concreta a proteger.

Los cortavientos empleados comúnmente son los siguientes:

1) Plantación de árboles y arbustos.

Las especies implantadas deben ser de crecimiento rápido para que la protección sea efectiva desde los primeros años de la plantación. Se debe procurar que el seto o muro vegetal tenga una buena cobertura y que las especies utilizadas no sean muy competitivas para la plantación. Las especies más utilizadas corresponden a los géneros: *Cupressus*, *Thuja*, *Alnus*, *Populus*, etc.

Últimamente se está proponiendo la utilización de setos compuestos con diferentes especies vegetales que sirvan de refugio a la fauna auxiliar de la plantación, según puede verse en el artículo de Favareille y Mandrin (1996)⁶¹, citado a pie de página.

2) Cortavientos inertes.

La instalación de muros semipermeables permite un mejor control de la protección del viento en la plantación, y además desde su implantación. Se emplean desde muros de ladrillo con celosías (utilizados en algunas zonas como Tenerife), muros de ladrillo rematados con cañizos o mallas de plástico, paramentos formados con materiales vegetales (cañas, carrizos, etc.), o lo que actualmente es más empleado, que son los cortavientos con mallas de plástico de diferente permeabilidad, instalados sobre una estructura de soportes.

⁵⁹ Merino, D. 1991. *Cortavientos en la agricultura*. Mundi-Prensa. Madrid. 80 pp.

⁶⁰ Barbera, G., La Mantia, T. 1991. *I frangiventi nella frutticoltura integrata*. Rivista di Frutticoltura. Nº 7-8: 47-55.

⁶¹ Favareille, O.B.-J., Mandrin, J.F. 1996. *Les haies composites et la faune auxiliaire*. Infos - Ctifl. Nº 121: 28-31.

6.3. Protección antigranizo

Los sistemas de protección antigranizo ensayados son muy variados. La protección se basa en actuar sobre las nubes de tormenta y la formación de granizo, o bien en proteger la plantación de los impactos del granizo.

Un método desarrollado hace años es la siembra de nubes con núcleos de yoduro de plata para aumentar los núcleos de congelación y evitar que se formen granizos gruesos; así los granizos pequeños se licúan al caer o bien tienen poca energía cinética. Se emplean, generalmente, quemadores en tierra (sistema Dessens) o cohetes antigranizo. Los resultados obtenidos no han sido siempre determinantes e incluso se ha puesto en duda su eficacia, por lo que este método ha generado una gran controversia. No obstante, es un método aplicable para grandes zonas y no para una explotación concreta. En los artículos publicados por Coscollá (1984)⁶² y Mezeix (1987)⁶³ pueden verse los diferentes sistemas empleados.

Otro sistema ensayado ha sido el tratar de romper el granizo formado mediante ondas de choque, generadas por un cañón sónico instalado en la plantación. Aunque se ha utilizado en numerosas explotaciones (sobre todo fuera de nuestro País) resulta un método muy dudoso y también con gran controversia.

Desde el punto de vista de la explotación, y dentro de su tecnología de producción, la protección antigranizo se basa exclusivamente en la instalación de mallas de protección sobre la copa de los árboles para impedir, de esta forma, que los granizos impacten sobre los frutos y la vegetación, por lo que las posibles alternativas quedan reducidas a esta instalación. En los últimos años han tenido un desarrollo importante este tipo de instalaciones en todos los países, sobre todo debido al aumento del coste del seguro agrario para las explotaciones. Pueden servir de referencia los artículos publicados por Hutin y Osaer (1996)⁶⁴, Boucher (1996)⁶⁵ y Castagné (1997)⁶⁶, citados a pie de página.

⁶² Coscollá, R. 1984. *Lucha antigranizo. Estudios recientes*. Agricultura. Mayo-84: 486-491.

⁶³ Mezeix, J.F. 1987. *La prévention de la grêle*. L'Arboriculture Fruitière. N° 394: 31-36.

⁶⁴ Hutin, Ch., Osaer, A. 1996. *Les filets paragrêle. Utilisation pour la protection des vergers*. Infos - Ctifl. N° 125: 22-25.

⁶⁵ Boucher, L. 1996. *La gestion du risque. Grêle*. Infos - Ctifl. N° 125: 16-19.

⁶⁶ Castagné, P. 1997. *Filets paragrêle. Innovation et adaptation*. L'Arboriculture Fruitière. N° 503: 48-51.

7. Sistema de mecanización

El sistema de mecanización se concibe, más que como un sistema tecnológico propio, como diferentes niveles o grados de mecanización por los que se puede optar en la explotación para mecanizar las actividades de mayor incidencia; como son por ejemplo la poda y la recolección, para la mayor parte de las explotaciones.

Dentro de una producción más o menos convencional, las alternativas que marcarían diferencias apreciables en la poda son: la poda manual, sirviéndose de diferentes equipos para realizar los cortes de forma manual, y la poda totalmente mecanizada.

Para la recolección se pueden establecer tres niveles alternativos:

1) Recolección manual. Sería el sistema tradicional basado casi exclusivamente en el empleo de mano de obra, sin equipos auxiliares.

2) Recolección semimecanizada. Es el sistema empleado habitualmente entre las explotaciones actuales, en las que se emplean equipos mecánicos auxiliares para facilitar la recolección y el manejo de la fruta, como elevadores, plataformas con diferentes componentes, equipos para la manipulación de envases, etc..

3) Recolección totalmente mecanizada. En este caso la recolección y manipulación de la fruta se realiza exclusivamente por medios mecánicos, como equipos de vibrado, vendimiadoras, o el robot para recolección que ya lleva varios años en desarrollo.

Las referencias existentes sobre el sistema de mecanización son muy diversas. En general los textos de Fruticultura dedican un apartado a la mecanización de actividades que puede servir como referencia para plantear las alternativas sobre el grado de mecanización. Aspectos generales sobre la elección de la maquinaria se comentan en el artículo publicado por Márquez (1991)⁶⁷, citado pie de página.

⁶⁷ Márquez, L. 1991. *Optimización del empleo de la maquinaria en las explotaciones agrícolas*. Fruticultura Profesional. 1ª parte: nº 41: 57-71, y 2ª parte: nº 42: 69-80.

Igualmente para que sirvan de referencia se citan, a pie de página, algunos textos y artículos en los que pueden verse diferentes equipos de mecanización empleados en explotaciones frutales^{68,69,70,71,72,73}.

Lógicamente, el sistema de mecanización estará previamente condicionado por la adaptación de las diferentes especies y variedades a las manipulaciones, y por la existencia de equipos específicos para realizar las actividades necesarias de forma mecánica. Después este sistema estará condicionado, de forma integrada, por el resto de la tecnología de producción de la explotación.

⁶⁸ Arnó, J., Gracia, F.J., Masip, J., Planas, S., Baranda, M. 1998. *Equipos mecánicos de asistencia a la recolección de frutas*. MAPA. Estudio de Mecanización Agraria nº 1. Madrid. 42 pp.

⁶⁹ Baraldi, G., Rondelli, V. 1991. *Máquinas para tratamientos fitosanitarios de frutales*. Máquinas y tractores. Nº 2: 23-33.

⁷⁰ Gil, J. 1999. *Máquinas para ayudar al operario en las labores de poda*. Vida Rural. 15-enero-1999: 54-56.

⁷¹ Carrero, J.M. 1986. *Maquinaria para tratamientos fitosanitarios*. MAPA y Mundi-Prensa. Madrid. 159 pp.

⁷² Martínez de Toda, F. 1995. *Mecanización integral del viñedo*. Mundi-Prensa. Madrid. 123 pp.

⁷³ Porras, A. 1987. *Las máquinas para recolección de aceitunas. Principios y características*. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla. 119 pp.

VII

PRODUCCIÓN. PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN

1. Previsiones de producción

Las previsiones de producción se utilizan en la explotación para gestionar el proceso productivo. Además servirán para planificar la política de mercado, tanto en una explotación como a nivel de la Administración.

Conocer las previsiones de producción será de utilidad para decidir sobre precios de mercado, stocks en cámaras, importaciones y exportaciones, etc. En la explotación será de utilidad, además, para el control de las necesidades del proceso productivo y para la planificación de la recolección.

1.1. Previsión de cosechas a nivel regional y estatal

La Administración realiza todos años, para las especies más importantes, una previsión mediante el método de aforo de cosechas.

Se llevan a cabo dos aforos. Uno varias semanas antes de la recolección y otro próximo a la recolección. Entre ellos se tienen en cuenta las modificaciones, por factores climáticos o de otro tipo, que pueden influir en la cosecha. Los resultados se obtienen próximos a la recolección, por lo que este método, más que una previsión para la regulación de mercados, tiene más bien efectos estadísticos.

A continuación se describen brevemente los métodos puestos en práctica.

1. Método de aforo de cosechas

Se basa en la localización de parcelas-censo, extraídas aleatoriamente del Inventario Agronómico.

De estas parcelas se constatan los datos agronómicos mediante expertos en evaluación, y se verifica la variedad, marco de plantación, formación, edad, anomalías, etc., estimando la producción de la parcela.

Luego se hace una agrupación de parcelas, constatadas en cada comarca, por variedades y estratos de edad. Y se relacionan los datos, estimando así la cosecha en kg/ha para cada variedad y estrato de edad.

Finalmente se extrapolan los datos a nivel comarcal y provincial, según los rendimientos medios obtenidos, para prever de forma aproximada la producción total.

Este sistema tiene inconvenientes, como:

- Los inventarios agronómicos no son actuales, en todos los casos, y las parcelas-censo no se ajustan a la realidad presente.

Los resultados se disponen muy próximos a la recolección, lo que resta valor de previsión.

2. Método de seguimiento polínico

Se basa en establecer unas zonas climáticas homogéneas y seguir la circulación polínica de esta zona con una estación de seguimiento polínico, para luego relacionar la cantidad de polen captada con los factores climáticos y los factores biológicos que se dan en la zona y hacer una previsión de cosecha.

Tiene la ventaja sobre el sistema de aforos de conocer la previsión varios meses antes de la recolección. Está especialmente indicado para especies de polinización anemófila y se está poniendo a punto para otros frutales de polinización entomófila.

El método consiste en captar los granos de polen, en la estación, con unos filtros colocados en la dirección del viento, (filtros de 20 x 20 cm, de gasa siliconada). El polen captado se relaciona con la cantidad de aire medida con un anemómetro, para determinar el número de granos de polen existentes por metro cúbico de aire.

Luego se tratan los filtros para el estudio cuantitativo y cualitativo del polen, identificando los taxones. Este análisis se correlaciona con los datos meteorológicos y la producción de años anteriores para las especies estudiadas (mínimo tres años). Con datos de cinco años, la previsión puede tener una aproximación del 95%.

Se han llevado a cabo experiencias en diferentes países en base al Proyecto MARS de la Comisión de la CE. En el artículo de Riera (1995)⁷⁴, citado a pie de página, pueden verse las bases y resultados obtenidos con este método.

3. Otros métodos de previsión.

Se están desarrollando otros métodos en base al sistema de aforos, tratando de mejorar el muestreo y la toma de datos en árboles.

Por otro lado se está estudiando el sistema de teledetección para la previsión de cosechas, en base a los datos facilitados por satélites, con resoluciones cada vez mejores para pequeños tamaños de parcela. Igualmente se está trabajando con fotografía aérea en diferentes bandas.

Los diferentes métodos aplicados pueden verse en la publicación de Vaysse y Reynier (1996)⁷⁵, la cual incluye también un programa informático sobre previsión de cosecha.

1.2. Previsión de la producción en la plantación.

La producción potencial de una plantación frutal dependerá, evidentemente, de la capacidad productiva de la variedad (y patrón) empleada en un medio concreto, y de la tecnología de producción aplicada. Pero en un momento dado la producción potencial dependerá también del estado de las plantas en ese momento. Si la plantación se encuentra en reposo, dependerá del número de yemas fructíferas de las plantas y de la fertilidad de las yemas.

Téngase en cuenta que además de los factores climáticos, biológicos y culturales que afectan a la plantación, será clave para la producción que se desarrollen en condiciones normales los siguientes procesos fisiológicos: la inducción floral, la fecundación, el cuajado, el crecimiento y la maduración del fruto.

⁷⁴ Riera, S. 1995. *Estimación de cosechas en cultivos leñosos a partir del contenido polínico de la atmósfera*. Fruticultura Profesional. Nº 68: 17-29

⁷⁵ Vaysse, P., Reynier, P. 1996. *Prévision de récolte*. Ctifl. Paris. 54 pp.

A lo largo del ciclo productivo, que comienza con la inducción floral, se pueden realizar previsiones de producción para la plantación. Estas previsiones son la base para planificar las necesidades de poda, aclareo, fertilización, riego, etc., y finalmente la recolección.

El seguimiento del desarrollo de los frutos permite, también, realizar una previsión sobre las características que tendrán en recolección, especialmente sobre calibre, número de semillas, aspecto, y otras características específicas de calidad.

Conociendo las curvas de crecimiento, establecidas para cada variedad y en cada zona, se puede predecir, posteriormente, en base a las medidas de crecimiento realizadas en la plantación en un año concreto, cuál será el tamaño que previsiblemente alcanzarán los frutos en recolección. Este método sirve también para controlar si el proceso de desarrollo del fruto se está llevando a cabo en condiciones normales, según la curva de crecimiento establecida para explotación.

Los menores crecimientos respecto a la curva base pueden indicar, por ejemplo, que el riego o la fertilización están siendo insuficientes ese año, permitiendo su corrección antes de que la manifestación sea más patente y tenga mayores repercusiones sobre la producción.

2. Medidas de productividad

Las medidas de productividad consisten en determinar la eficacia y la eficiencia de una planta o de una plantación, en base a determinados parámetros.

Una de las medidas más corrientes es la producción por árbol, pero en una misma parcela puede haber árboles de diferente tamaño o de diferentes características, por lo que, generalmente, para conseguir una mejor comparación de su productividad, se toma como parámetro más significativo la producción respecto al tamaño del tronco.

Tanto la producción como el crecimiento están relacionados con el perímetro del tronco. Igualmente existe una relación lineal entre el área de la sección transversal del tronco y el peso de la parte aérea.

Estas relaciones permiten el cálculo de la productividad en términos de producción por centímetro cuadrado de sección transversal del tronco (kg/cm^2). Este es un indicador comúnmente aceptado en las experiencias con frutales para medir la eficacia de la planta.

Para tener un estimador más completo de la productividad del árbol debería añadirse a la anterior relación la superficie ocupada por el árbol en la plantación, obteniendo de esta forma un indicador referido también a m^2 de suelo ($\text{kg}/\text{cm}^2/\text{m}^2$).

La productividad de la parcela se da en kilos totales producidos por unidad de superficie (kg/ha). Este será un estimador de la eficacia de la plantación. Cabe citar que en las referencias de productividad interesará, en muchas ocasiones, conocer también otros datos, como distribución de calibres de los frutos, peso medio, etc..

En base a las medidas de superficie fructífera potencial máxima (cm^2 de sección de tronco por hectárea que puede haber como máximo), y según las variedades y patrones empleados, y la tecnología de producción, se puede estimar la producción máxima potencial por hectárea en una plantación. Una referencia a ello se hace en el libro publicado por Westwood (1982)⁷⁶, ya citado.

⁷⁶ Westwood, N.H. 1982. *Fruticultura de zonas templadas*. Mundi-Prensa. Madrid. 461 pp.

Por otro lado la eficiencia de la planta la determinaríamos teniendo cuenta el consumo de materias primas (agua, fertilizantes, energía, etc.) respecto a los kilos de producción obtenida. De igual forma determinaríamos la eficiencia de la plantación, y teniendo en cuenta otros aspectos, como inversiones, mano de obra, etc. determinaríamos la eficiencia de la explotación.

Estos datos resultan muy útiles para comparar diferentes estrategias de producción o sistemas productivos, y analizar las repercusiones que tienen sobre diversos sectores.

3. Calidad de la producción

La calidad de los frutos adquiere cada día más importancia y ha pasado a ser uno de los objetivos preferentes de producción en las explotaciones frutales. Cada vez son mayores las diferencias de precio entre los frutos de buena calidad y los de mala calidad. Por otro lado, para los frutos de regular o mala calidad existen grandes dificultades comerciales, sobre todo en situaciones excedentarias, y su destino termina siendo la transformación, aunque también con dificultades comerciales, y con el agravante de que ésta no era la finalidad prevista para la producción por la explotación.

Esto hace que la producción de fruta tenga que adaptarse a las exigencias del mercado en cada momento, según los diferentes destinos. En definitiva, adaptarse a los criterios de calidad establecidos, tanto en las normas comerciales como en los contratos de compraventa, y finalmente, a los deseos del comerciante y del consumidor para cada tipo de fruta.

Asimismo, dentro de las políticas agrarias sobre producción existe la recomendación unánime de fomentar la calidad, como una de las escasas alternativas que presentan muchas zonas frutícolas para seguir siendo competitivas.

De esta forma, desde la Administración se han establecido ayudas directas o indirectas a infraestructuras, a estrategias productivas, a procesos u otros aspectos que fomenten la calidad; se han establecido nuevas formas de protección y regulación de la calidad, y se han desarrollado campañas de promoción y divulgación sobre la calidad de los frutos.

La calidad es por lo tanto una preocupación para todos los sectores, pero no existe un acuerdo unánime y concreto a la hora de definir los criterios de calidad, ni en como mejorar la calidad en la explotación. No se tienen definidas con la misma significación las características que deben poseer los diferentes tipos de frutos para que sean considerados de calidad. Tampoco están precisados, en muchos casos, cuáles son los procesos productivos y las actividades a realizar en la explotación, para mejorar la calidad de frutos concretos.

Son muy numerosas las referencias existentes sobre la calidad de la producción frutal. En algunos casos tratan, de forma general, sobre la importancia de la calidad y los criterios para su determinación, como puede verse por ejemplo en los artículos

citados a pie de página, de Urbina (1990)⁷⁷ y Estruch (1994)⁷⁸, o bien sobre medida de la calidad como en los artículos de Planton (1996)⁷⁹, Pratella (1988)⁸⁰, y Ruiz y Valero (1998)⁸¹. En otros muchos casos se hace referencia la incidencia de diferentes factores sobre la calidad de los frutos.

3.1. Definición de calidad

Definir qué se entiende por calidad de los frutos es complejo, al intervenir en este concepto varios parámetros o índices de medida. Por otro lado la calidad puede ser contemplada desde diferentes criterios de valor y mediante combinaciones diferentes de propiedades, lo que hace que sea un concepto relativo. Además, algunas de las características que intervienen en la calidad pueden ser valoradas de forma muy diferente, o incluso opuesta, según el tipo de fruto considerado. Por otra parte, los indicadores de la calidad evolucionan también con el tiempo, difieren según el lugar (región o país) de consumo, y cambian según el destino o utilización de los frutos.

Según puede verse, es difícil definir de forma precisa el concepto de calidad, no obstante, de forma general podemos decir que un fruto es de calidad si tiene las características adecuadas para la finalidad que fue producido y conserva estas características al ser consumido.

Atendiendo a las definiciones clásicas de calidad de un producto, podemos decir, en nuestro caso, que un fruto es de calidad sí satisface las necesidades del usuario o del consumidor. Implicando a los aspectos económicos en la definición, también se cita que calidad es: “aquello que el cliente espera del producto por el precio que paga”. La mayor parte de las definiciones de calidad hacen referencia por un lado a las cualidades o atributos del producto y por otro lado a su aceptación por parte del consumidor. Lógicamente, se entiende que las exigencias legales están implícitamente incluidas en la definición.

⁷⁷ Urbina, V. 1990. *La calidad de los frutos*. Frut - Revista de Fruticultura. Vol.9 (3): 120-127.

⁷⁸ Estruch, V. 1994. *La calidad y las explotaciones agrarias*. Invest. Agr.: Econ. Vol. 9 (3): 345-358.

⁷⁹ Planton, G. 1996. *Mesurer la qualité des fruits*. Infos - Ctifl. N° 124: 22-26.

⁸⁰ Pratella, G. 1988. *Valutazione della qualità della frutta e controlli sui residui dei fitofarmaci*. Rivista de Frutticoltura. N° 1-2: 139-144.

⁸¹ Ruíz, M., Valero, C. 1998. *Propiedades cualitativas de las frutas para el consumidor. ¿Qué se puede medir hoy?*. Fruticultura Profesional. N° 94: 57-61.

4. Control y gestión de la calidad

La obtención de una producción de calidad exige que en la explotación se lleve a cabo una buena gestión de los factores de producción. Actualmente se concibe la calidad dentro de un proceso integral de gestión de todos los factores y actividades, los cuales van desde la planificación de la explotación hasta el final de la vida útil de la plantación o de la explotación diseñada; haciendo especial hincapié en las posibles variaciones del proceso productivo en cada uno de los años, dado que se trabaja con un material biológico como es el árbol, el cual se desarrolla en un medio ecológico de difícil control.

A esta forma de tratar la calidad dentro de la explotación (o empresa) es lo que se denomina “Calidad Total”. Concepto que frecuentemente se asimila al de “Gestión de Calidad”, puesto que se ha convertido en uno de los aspectos fundamentales de la gestión empresarial. Este concepto puede ser revisado en el libro publicado por Operé y Pérez en 1995⁸², citado a pie de página.

El objetivo final de la Gestión de la Calidad Total no es otro que el de aumentar la competitividad empresarial a través de la consecución de niveles superiores de satisfacción en los clientes.

En este nuevo concepto de calidad total se tiene en cuenta una serie de costes que normalmente no eran considerados en la gestión empresarial, como son los costes de la calidad.

Los componentes de los costes de la calidad total son: costes de prevención, costes de evaluación y costes de los fallos o de la no calidad. Una amplia información sobre estos costes puede encontrarse en el libro publicado por Ribera (1995)⁸³ citado a pie de página.

Entre los costes de prevención se incluyen: costes para analizar el mercado y los criterios de calidad que tienen los futuros compradores o clientes de la explotación,

⁸² Operé, M., Pérez, J.A. 1995. *Calidad Total*. Instituto Superior de Estudios Empresariales. Madrid. 233 pp.

⁸³ Rivera, L.M. 1995. *Gestión de la calidad agroalimentaria*. Mundi-Prensa y A. Madrid Vicente. Madrid. 139 pp.

costes del diseño y puesta en marcha del plan de mejora de la calidad, costes de formación, costes de los grupos de intervención en la calidad, actividades de mantenimiento preventivo, etc.

Los costes de evaluación incluyen: el coste de funcionamiento del propio sistema de control, los costes de los materiales ó productos utilizados en la evaluación, los costes de auditoría o estudios para conocer la imagen de calidad de los productos, etc.

Ambos costes son controlables por la empresa, sin embargo los costes de la no calidad son más difíciles de controlar y en algunos casos son intangibles, aunque pueden llegar a cuantificarse. Dentro de los costes de la no calidad se incluyen:

- Costes de productos no vendidos por no alcanzar la adecuada calidad, o vendidos por debajo del precio previsto.
- Costes de eliminar productos defectuosos o de actuaciones no previstas, con motivo de una calidad inaceptable.
- Costes de accidentes, reclamaciones, devoluciones de partidas, etc.
- Costes de retrasos y aceleraciones, excesos de stocks, financieros, etc.
- Costes de las ventas pérdidas, de desmotivación de empleados, de pérdida de imagen por los fallos, etc.

Dentro de una política de mejora continua de la explotación, mediante la reducción de costes y el aumento de la productividad y calidad, el control de la calidad consistirá en llevar a cabo una serie de acciones que permitan, bajo criterios económicos, asegurar que los frutos tengan la calidad prevista o deseada en el momento de su recolección y venta. De esta forma no sólo se controla la calidad sino que se gestiona.

Este control y gestión afectarán igualmente a todos los recursos de la explotación (medio productivo, equipos e instalaciones, personal, financiación, etc.) con el fin de optimizarlos y colaborar de esta forma a reducir el coste asociado a la mala calidad, y a identificar nuevas posibilidades de mejora. Es decir, la gestión de la calidad se integrará en la gestión general de la explotación.

La gestión de la calidad puede hacerse de forma sistematizada siguiendo unas normas de aseguramiento de la calidad y poniendo en marcha un sistema operativo de aseguramiento basado en dichas normas.

La Norma ISO 8402/1986 define como aseguramiento de la calidad: “el conjunto de acciones preestablecidas y sistemáticas necesarias para dar la confianza propia de que un producto satisfará las exigencias fijadas en cuanto a calidad”. Asimismo, esta Norma indica que el aseguramiento de la calidad exige disponer de la estructura organizativa, de los procedimientos y de los recursos necesarios para poner en marcha un sistema de aseguramiento. La referencia para crear y evaluar dicho sistema son las Normas ISO de la serie 9000, aprobadas en 1987 como normas europeas (EN).

La Norma ISO 9000 contiene las directrices para seleccionar y utilizar las normas para el aseguramiento de la calidad.

Las normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 establecen los requisitos de los sistemas de calidad y hacen referencia a tres opciones distintas de asegurar la calidad, de acuerdo al contrato que exista entre el proveedor y el cliente.

Las características diferenciales para cada certificación son las siguientes:

La ISO 9001 implica a todas las fases, desde la planificación y el diseño, a la ejecución o instalación, a la producción y a la posventa.

La ISO 9002 implica a la fase de producción y especialmente a aquellos procedimientos que tienen una incidencia directa sobre la calidad. En este caso para demostrar la calidad del producto es necesaria la supervisión del conjunto o de alguna parte del proceso productivo.

La ISO 9003 implica sólo a la inspección o los ensayos finales que deben asegurar la conformidad con los requisitos de calidad, es decir, se centra en establecer la capacidad de la empresa para detectar cualquier aspecto no conforme del producto. Consiste en una simple verificación de la conformidad del producto con las exigencias contractuales.

En una empresa agraria, según comenta Rivera (1995) en su libro antes citado, si se quiere implantar un plan de calidad basado en estas certificaciones se debería comenzar por la Norma ISO 9003, para pasar posteriormente a un sistema acorde con la norma ISO 9002 y finalmente tratar de implantar un sistema donde pueda utilizarse el aseguramiento de la calidad a nivel productivo (desde la implantación del cultivo, las técnicas culturales, etc.) acorde con la norma ISO 9001.

Adicionalmente a las normas citadas anteriormente, la Norma ISO 9004 describe el conjunto básico de elementos con los que puede implantarse y desarrollarse un sistema

de gestión de la calidad, siendo finalmente cada empresa responsable de adaptarlos y seleccionar los más apropiados, es decir, de establecer cómo se va a gestionar concretamente la calidad de la producción y de elaborar el documento que contenga el Plan Estratégico de Calidad, en el que figure: el análisis inicial (puntos fuertes y débiles de la empresa y las oportunidades y amenazas de mercado), los objetivos de calidad, los medios humanos y materiales, y el control que se seguirá en el Plan para ir tomando decisiones.

Las directrices de la Norma ISO 9004 pueden agruparse a grandes rasgos, en cinco apartados: la dirección, el sistema de calidad, las compras, la producción y manipulación, y los productos no conformes.

Para más información al respecto puede consultarse el libro publicado por Vandeville (1990)⁸⁴, citado a pie de página.

Acogiéndose a estas normas ISO, o a otras normas similares, la explotación puede conseguir una certificación emitida por empresas y organismos de certificación acreditados al efecto, según se ha comentado en el Capítulo III, al hablar de las estrategias productivas.

La supervivencia de cada explotación esta ligada a una mejora constante de su competitividad, basada en un mayor control para poder gestionarla adecuadamente.

Tanto el control de actividades como el control concreto de los frutos se realiza mediante un modelo previamente establecido en el que figuran: los aspectos o parámetros objeto de control, las fases o momentos en que debe realizarse, las verificaciones a llevar a cabo (como inspecciones, mediciones, muestreos, análisis, etc.), el contraste de resultados en base a los índices y criterios de calidad establecidos y, por último, las acciones o medidas a tomar.

De forma operativa este modelo se transcribe en una serie de fichas de control que son cumplimentadas por el controlador correspondiente, las cuales sirven al gestor de la explotación para realizar su evaluación integrada y tomar las decisiones oportunas.

⁸⁴ Vandeville, P. 1990. *Gestión y control de la calidad*. AENOR. Publicaciones Técnicas. Madrid. 295 pp.

5. Criterios de calidad

Los criterios aplicados para definir la calidad de un fruto varían según el interés particular de cada uno de los agentes implicados: productor, comerciante y consumidor, y en algunos casos el transformador o industrial.

Al productor le interesa principalmente el calibre, el color, el aspecto sanitario y la idoneidad para la manipulación, en el caso de ir destinado el fruto al consumo directo; o bien, su composición y sanidad si va destinado a la transformación, en concordancia con las exigencias del industrial.

El comerciante prestará especial atención a la uniformidad en la clasificación, al aspecto del fruto y a las características de manipulación y conservación.

El consumidor basará la calidad, principalmente, en el aspecto del fruto, en las características gustativas, así como en algunas características sanitarias y nutricionales.

No obstante, cada vez hay más coincidencia entre los sectores implicados a la hora de fijar los criterios de calidad de los frutos. Estos criterios se pueden integrar en tres grupos, en base a su origen y finalidad:

- Calidad comercial y contractual.
- Calidad organoléptica.
- Calidad nutritiva y sanitaria.

También podrían definirse otros criterios, como criterios tecnológicos o criterios que engloben características para la transformación de los frutos.

5.1. Calidad comercial y contractual. Normas

La calidad comercial está definida por las disposiciones normativas y legales que regulan las características que deben poseer los frutos para ser comercializados en el mercado interior y exterior. De igual forma por las exigencias de contratos establecidos.

Las Normas de Calidad exigen unas características mínimas sobre aspecto, tamaño y sanidad del fruto, y establecen una clasificación en categorías, especificando las tolerancias admitidas en cada categoría. En la Tabla 15 se recogen los diferentes Reglamentos de la CE que establecen las normas de calidad para diferentes frutos.

Igualmente, otras disposiciones complementarias regulan aspectos relacionados con el contenido en residuos de productos fitosanitarios, sustancias contaminantes, etc.

La normalización comercial, además de facilitar la regulación y la transparencia del mercado, y proteger al consumidor, permite que el fruticultor fije los objetivos de producción, basándose en las características exigidas en las categorías que establecen las normas de calidad o en las cotizaciones que se alcanzan en el mercado para dichas categorías. En general, los aspectos recogidos en las normas de calidad son los que comúnmente se utilizan en el mercado para definir la calidad de los frutos.

5. 2. Calidad organoléptica

La calidad organoléptica se refiere a las características del fruto que son apreciadas por los sentidos. Se define como “el conjunto de propiedades que actúan de estímulo de diversos receptores sensoriales afectados antes, durante y después de su consumo”.

La determinación de la calidad organoléptica se lleva a cabo mediante un test de cata de los frutos, normalmente en el momento previo a ser consumidos.

El test se realiza por expertos en degustación. La muestra de frutos y su calificación se ajusta a criterios estandarizados, para que la comparación resulte lo más objetiva posible. Es necesario también que haya uniformidad entre los miembros del panel de catadores, a fin de evitar la influencia de los hábitos de consumo.

Los resultados del test se correlacionan con las preferencias mostradas por los consumidores, y con los resultados obtenidos la determinación de la calidad mediante métodos de análisis físicos y químicos. De esta forma se trata de establecer cuáles son los factores que más importancia se les concede en la apreciación organoléptica y, por lo tanto, en los objetivos de calidad.

El consumidor es, en definitiva, quien realiza el último juicio sobre la calidad de un determinado fruto. Las costumbres alimenticias condicionan fuertemente la valoración y

en algunos casos, explícitamente, se da un gran valor al origen del fruto, sin prestar atención a sus características.

En general, el consumidor atribuye la calidad organoléptica en base a los siguientes criterios:

a) El aspecto del fruto.

El aspecto incluye, principalmente, el tamaño, el color y la forma. El consumidor asocia, en un principio, una determinada calidad con el aspecto que presenta el fruto a la vista. Téngase en cuenta que, como comúnmente se dice, el consumidor “compra con los ojos”.

Las condiciones de limpieza del fruto, la ausencia de defectos en la piel, la uniformidad del color, etc., influyen muchas veces en su elección y valoración.

b) La textura y consistencia.

Hacen referencia a un conjunto de sensaciones que el consumidor percibe con los labios, la lengua, las paredes de la boca, los dientes e, incluso, con los oídos al comer el fruto.

Se valora el tipo de superficie que se expone a los labios, la dureza que presenta el fruto al ser troceado con los dientes y como responde a la presión aplicada. La lengua y las paredes de la boca perciben el tipo de partículas generadas al triturar el fruto; de esta forma se reconoce si es grumoso o fino, si es pastoso o no, así como la cantidad de jugo liberado. Los oídos perciben los sonidos producidos durante la masticación, detectando si el fruto es crujiente.

c) El sabor y olor.

El sabor es percibido por la lengua mediante las cuatro sensaciones gustativas fundamentales que son los sabores: dulce, salado, agrio y amargo. La valoración se realiza mediante el equilibrio entre las sensaciones dulces y agrias, con un ligero fondo amargo debido a los taninos. Los frutos no presentan el componente salado.

El olor, percibido por los receptores olfativos, es debido a los componentes orgánicos volátiles del fruto.

5.3. Calidad nutritiva y sanitaria

Además de las características organolépticas, citadas anteriormente, el consumidor cada vez se interesa más por las características de los frutos relacionadas con la nutrición.

La calidad nutritiva y sanitaria de los frutos hace referencia a la composición de los frutos desde el punto de vista de satisfacer las necesidades nutritivas del organismo humano y contribuir a su salud. Cada día se presta más atención a la relación existente entre dieta y salud. Se investiga sobre la forma en que la dieta, además de satisfacer las necesidades nutritivas, puede contribuir a evitar algunas enfermedades degenerativas, frecuentes en los países desarrollados.

La fruta constituye en este aspecto una valiosa adicción a la dieta diaria al no tener, en general, componentes problemáticos para la salud, y supone una contribución importante al suministro de vitaminas. No obstante, debe tenerse en cuenta que el mayor constituyente de la fruta fresca es el agua. Por calificar a la fruta con el adjetivo “natural” no se convierte automáticamente en un alimento dotado de extraordinarias propiedades nutritivas, según comenta el profesor Francisco Grande (1988)⁸⁵, en su libro “Nutrición y salud”. Como también ha citado en sus artículos el profesor Grande, no debe olvidarse que la fruta confiere, además, a la dieta variedad y atractivo, y que comer no es sólo satisfacer las necesidades nutritivas, sino también un placer.

El consumidor, a la hora de valorar la calidad nutritiva, considera implícitamente su hábito alimenticio, y suele asociar la calidad con sus preferencias gustativas. En los hábitos alimenticios influyen números factores de todo orden que actúan desde la infancia. A lo largo de los años se establece el hábito de consumir fruta y la preferencia o aversión por determinados frutos.

La calidad de los frutos está, por lo tanto, supeditada a que los frutos sean apetecibles para el consumidor y que éste los incluya en su alimentación.

Mención aparte cabe hacer del aspecto higiénico-sanitario de los frutos, el cual suscita actualmente una problemática de naturaleza particular y representa un parámetro fundamental de la calidad.

⁸⁵ Grande Covián, F. 1988. *Nutrición y salud*. Círculo de Lectores. Barcelona. 231 pp.

Los factores considerados dentro de este criterio son: la contaminación química por residuos de productos fitosanitarios y hormonales, residuos de contaminaciones ambientales, contaminaciones microbiológicas y de micotoxinas, otras contaminaciones por manipulación y las sustancias tóxicas naturales que puede contener el propio fruto.

Especialmente, se valora como parámetro de calidad la ausencia de residuos de pesticidas, y no se presta tanta atención a otros aspectos que, respecto a la salud del consumidor, son también importantes.

Legalmente se establece, para cada principio activo del producto químico aplicado, el límite máximo de residuos (LMR) autorizado o dosis permisible, que pueden contener los frutos en el momento de ser comercializados para el consumo. Por supuesto se trata de residuos de productos autorizados legalmente para su empleo en el cultivo o bien durante la manipulación y conservación.

En la Tabla 16 se recogen las principales disposiciones comunitarias y nacionales que regulan los contenidos máximos de residuos de plaguicidas en frutas, y otros aspectos sobre la utilización de productos fitosanitarios.

A este respecto, independientemente de la valoración de la calidad higiénico-sanitaria del fruto, se hace necesario establecer una uniformidad internacional, a la hora de fijar los residuos permisibles en los frutos y el contenido máximo utilizado, en base exclusivamente a aspectos toxicológicos y sanitarios, y no obedeciendo a razones comerciales, administrativas o políticas.

En la valoración de la calidad nutritivo-sanitaria, en ocasiones, se otorgan calificaciones confusas a algunos alimentos y entre ellos a los frutos. Es el caso de frutos obtenidos con determinadas estrategias productivas, como por ejemplo sin la aplicación de productos químicos de síntesis, a partir de determinados métodos de producción tradicionales, o con variedades autóctonas, etc.. Por ejemplo se denominan estos frutos como naturales, biológicos, tradicionales, autóctonos, etc., considerándolos implícitamente de gran calidad nutritivo-sanitaria. En muchos casos esto es debido a la ignorancia sobre aspectos fisiológicos y agronómicos de la planta. En otros casos, también, a una ignorancia sobre la nutrición humana, por tratar de correlacionar la calidad nutritiva y sanitaria de los frutos con factores que no mantienen ninguna relación con el aspecto imputado.

La valoración de la calidad debe hacerse en términos claros y apreciables, evitando parámetros y terminologías confusas.

5.4. Índices específicos de calidad

Aunque la valoración de la calidad de los frutos pueda realizarse a partir de diferentes criterios, generalmente, suelen utilizarse una serie de parámetros o de índices concretos, alguno de los cuales es también utilizado como índice de maduración de los frutos.

Los parámetros principales que intervienen están relacionados con la dimensión y aspecto del fruto (calibre, forma, color, defectos internos y externos, etc.), la consistencia (dureza, textura, etc.) y las características organolépticas (dulzura, acidez, sabor final, etc.). En muchos casos la calidad se relaciona con valores obtenidos a partir de determinaciones físicas y químicas (dureza determinada con el penetrómetro, índice refractométrico, contenido en almidón, contenido en ácidos, etc.), así como con aspectos sanitarios.

Específicamente se han definido algunos índices de calidad para determinados tipos de frutos o incluso para variedades concretas. Este es el caso del índice de Thiault para manzanas Golden, que tiene en cuenta el contenido de azúcares totales (obtenido a partir del índice refractométrico) y la acidez titulable expresada en g/l de ácido málico. Otros índices se han definido para naranjas, melocotones, etc.

Tabla 15. Normas de calidad CE para diferentes frutas. (Actualización noviembre 1999).

Reglamento CEE 899/87 de la Comisión, de 30 de marzo de 1987, por el que se establecen las normas de calidad para las cerezas y para las fresas (DOCE: 31-3-87).

Reglamento CEE 1591/87 de la Comisión, de 5 de junio de 1987, por el que se establecen las normas de calidad para los repollos, las coles de Bruselas, los apios, las espinacas, y las ciruelas (DOCE: 6-6-87).

Reglamento CEE 1730/87 de la Comisión, de 22 de junio de 1987, por el que se establecen las normas de calidad para la uva de mesa (DOCE: 23-6-87).

Reglamento CEE 920/89 de la Comisión, de diciembre de 1989, por el que se establecen normas de calidad para las zanahorias, los cítricos y las manzanas y peras de mesa, y por el que se modifica el Reglamento 58 (DOCE: 11-4-89).

Reglamento CEE 410/90 de la Comisión, de 16 de febrero de 1990, por el que se establecen normas de calidad para los kiwis (DOCE: 17-2-90).

Reglamento CEE 3596/90 de la Comisión, de 12 de diciembre de 1990, por el que se establecen normas de calidad para los melocotones y las nectarinas (DOCE: 14-12-90).

Reglamento CEE 1108/91 de la Comisión, de 30 de abril de 1991, por el que se establecen normas de calidad para albaricoques (DOCE: 1-5-91).

Reglamento CEE 2257/94 de la Comisión, de 16 de septiembre de 1994, por el que se fijan las normas de calidad para los plátanos (DOCE: 20-9-94).

Reglamento CEE 2251/92 de la Comisión, de 29 de julio de 1992, relativo a los controles de calidad de las frutas y hortalizas frescas (DOCE: 4-8-92).

Nota: todos estos reglamentos han sido modificados por otros reglamentos posteriores en varias ocasiones. Pueden consultarse en la dirección de Internet:

<http://europa.eu.int/eur-lex/es/>.

Tabla 16. Principales disposiciones comunitarias y nacionales sobre residuos de plaguicidas. (Actualización noviembre - 1999).

DIRECTIVAS MARCO:

Directiva 76/895/CEE del Consejo, de 23 de noviembre de 1976, relativa a la fijación de los contenidos máximos de residuos plaguicidas en frutas y hortalizas (DOCE: 9-12-76). Modificada posteriormente en numerosas ocasiones.

Directiva 90/642/CEE, relativa a la fijación de los límites máximos de residuos plaguicidas en determinados productos de origen vegetal, incluidas las hortalizas, y por la que se establece una lista de límites máximos (DOCE: 14-12-90). Modificada posteriormente en numerosas ocasiones.

Complementadas con la Directiva 91/414/CEE, por la que se implanta un sistema armonizado comunitario para comercializar y utilizar productos fitosanitarios. Transpuesta a la regulación nacional por el Real Decreto 2163/94 de 4 de noviembre de 1994.

DISPOSICIONES NACIONALES:

Real Decreto 280/94 de 18 de febrero de 1994, por el que se establecen los límites máximos de residuos de plaguicidas y su control en determinados productos de origen vegetal (BOE: 9-3-94).

Modificado por sucesivas órdenes, entre las que destaca la Orden de 27 de febrero de 1996 (BOE: 5-3-96), estableciéndose su última modificación por la Orden de 17 de noviembre de 1999. (BOE: 20-11-99).

6. Factores que influyen en la calidad

Los factores que influyen en la calidad son muy numerosos. Presentan efectos múltiples e interaccionados sobre los diversos parámetros de la calidad.

Su acción tiene lugar desde que se inicia el ciclo productivo de la planta hasta que el fruto llega al consumidor. Es decir, actúan sobre la planta, sobre el proceso de desarrollo y maduración de fruto, y sobre su conservación.

Los factores pueden agruparse en los siguientes tipos:

1. Factores de producción.

Incluye factores del medio ecológico, de la propia planta, de la tecnología de producción aplicada, y de las actividades culturales.

2. Factores de recolección y manipulación.

Incluye los factores ligados a la recolección, manejo, transporte y tratamiento de los frutos en la central frutícola.

3. Factores de conservación.

Incluye factores ligados al sistema de conservación y manejo de la cámara.

4. Factores de comercialización.

Incluye factores ligados a la manipulación de los frutos hasta llegar al consumidor.

En la Tabla 17 se recogen todos estos factores más detalladamente.

Cabe destacar que la calidad de un fruto puede variar también, de forma importante, después de su recolección. Si la conservación y manipulación no han sido adecuadas, la calidad final empeorará considerablemente, máxime si el fruto presentaba ya una baja calidad, o bien no tenía características adecuadas para la conservación. Esto hace que deba prestarse gran atención a este aspecto, para no tirar por tierra todos los cuidados puestos durante la producción. El consumidor juzgará por los frutos que le llegan a la mesa.

Según puede verse, la comercialización, aunque no se ha considerado en el presente texto como un componente básico del sistema productivo, tiene una gran incidencia sobre este último componente tratado, que es la producción.

Tabla 17. Factores que influyen la calidad de los frutos.

FACTORES DE PRODUCCIÓN

Medio ecológico.

Climáticos, edáficos, plagas, enfermedades, etc.

Planta.

Variedad, patrón, vigor, afinidad del injerto, virosis, etc.

Tecnología de producción.

Sistema de plantación y formación, sistema de riego, sistema de protección, etc.

Actividades culturales.

Poda, aclareo, riego, fertilización, tratamientos, etc.

FACTORES DE RECOLECCIÓN Y MANIPULACIÓN

Momento de recolección.

Sistema de recolección.

Transporte y manipulación.

Tratamientos post-recolección, etc.

FACTORES DE CONSERVACIÓN

Sistema de conservación.

Tiempo de conservación.

Manejo de la cámara, etc.

FACTORES DE COMERCIALIZACIÓN

Sistema de clasificación.

Envasado.

Transporte.

Manipulación y tiempo hasta llegar al consumidor, etc.

7. Interacciones entre productividad y calidad

Conseguir una buena productividad y una buena calidad son dos de los objetivos principales de producción en las explotaciones frutales, según ya se ha comentado en capítulo III.

La productividad, medida en base a la eficacia y eficiencia de la plantación, mantiene una relación importante con la calidad que se exige a la fruta producida. La interacción de ambos aspectos es compleja de analizar.

Si los criterios de calidad de la fruta establecen unos parámetros difíciles de conseguir, evidentemente, la productividad puede verse muy afectada, tanto por descenso de producción como por incremento en el consumo de recursos.

Un ejemplo clásico de la interacción es la relación existente en número de frutos de un árbol y el tamaño de los mismos; propiedad en la que se basa la costosa y muchas veces difícil e inexacta, por su respuesta, práctica del aclareo.

Se da por supuesto desechada ya la idea, que en algunos casos se ha mantenido injustificadamente (como en la viña), de que una menor producción conlleva siempre una mayor calidad. Las decisiones sobre producción y calidad no deben limitarse sólo, como muchas veces se hace, a tener en cuenta los kg/ha y el calibre de los frutos. Téngase en cuenta que el objetivo final debe ser la optimización de la producción, y no deben olvidarse los múltiples aspectos económicos y comerciales que también influyen sobre los resultados finales de la explotación.

Por ejemplo, debemos plantearnos si es más rentable, para una explotación determinada, producir 80 t/ha de manzana Golden de calibre 60-65 mm, que 40 t/ha de calibre 75-80 mm, aun cuando en el primer caso se vendan a 40 pesetas el kilo y en el segundo a 80 pesetas el kilo; puesto que habrá otros muchos aspectos que influirán en la rentabilidad de dicha producción, como el coste de producción y de recolección, las posibilidades de venta, etc.

Por lo tanto, dentro de una estrategia productiva, la productividad y la calidad están íntimamente ligadas, y deben ser contempladas según las características de cada explotación y sus posibilidades comerciales, con el objetivo final de maximizar la rentabilidad.

TÍTULOS PUBLICADOS DE LA COLECCIÓN
MONOGRAFÍAS DE FRUTICULTURA

- N.º 1. Urbina, V.: *Legislación y aspectos básicos sobre planta de vivero de frutales*. 108 págs. 1999.
- N.º 2. Urbina, V.: *Viveros de frutales, cítricos y vid*. 182 págs. 1999.
- N.º 3. Urbina, V.: *El sistema productivo en explotaciones frutales*. 205 págs. 2000.
- N.º 4. Urbina, V.: *Guía para la elaboración de proyectos de explotaciones frutales*. (En preparación).

Paperkite Editorial

Para pedidos o suministros: Copistería Técnica S.A.; Vallcalent, 7; 25006 - Lleida
Tel.: 973-273232. Fax: 973-273863