38 TÉCNICA

Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la Región de Murcia: frutales de hueso y cítricos

Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

AUTOR
José García García

TÉCNICA 38

Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la Región de Murcia: frutales de hueso y cítricos

Región de Murcia

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Unión Europea
Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales

Esta publicación ha sido financiada a través de la medida 1 del Programa de Desarrollo Rural de la Región de Murcia, gestionada por el Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica.

Autor y Coordinador del Proyecto
Dr. José García García
Investigador en Economía Agraria del IMIDA. Equipo de Bioeconomía

Investigadores
Investigadores del IMIDA, Universidad de Murcia y Universidad Politécnica de Cartagena

© Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca
Dirección General de Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura
Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica

Depósito Legal: MU-198-2018
Impresión: Imprenta Regional de Murcia
Diseño y Maquetación: Enagraf - www.enagraf.com

Debo dar un agradecimiento general a las entidades colaboradoras indicadas en el Anexo de Información Base, así como a los encuestados de las fincas y empresas que, desinteresadamente, han colaborado en la realización del proyecto que ha sido origen de esta publicación.

Asimismo, todo mi agradecimiento y cariño para mi familia y amigos, fundamentos de mi inspiración.

La Agricultura murciana se caracteriza por su nivel de profesionalidad y por la variedad de orientaciones productivas, tanto en secano como especialmente en regadío, con un alto nivel de tecnificación. El sector hortofrutícola en general y la fruticultura en particular, muestran una elevada productividad en generación de ingresos y de empleo. En este sentido, el uso de información de carácter microeconómico y de herramientas de gestión debe ir ligado a una agricultura profesional y eficiente, y así lo requieren los protagonistas del sector productivo.

Como respuesta a esta demanda la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente puso en marcha en el año 2016 a través de la Dirección General de Innovación Agroalimentaria el proyecto "Análisis socioeconómico de varias orientaciones productivas del sector agrario de la Región de Murcia". El proyecto tenía por objetivo general realizar un análisis socioeconómico de las orientaciones productivas del sector agrario de la Región de Murcia destinado a la divulgación, tanto en el ámbito del asesoramiento técnico como de la formación, así como al apoyo a la toma de decisiones de la política agraria regional. El proyecto se ha desarrollado en el IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario) con la colaboración de diversos investigadores y técnicos de varias entidades. En este proyecto, debido a su limitación temporal y presupuestaria, se establecieron las orientaciones productivas agrupadas en Frutales de Hueso y Cítricos. Existe la previsión y la predisposición para llevar a cabo en sucesivos proyectos otras orientaciones de interés regional (frutales de pepita, frutos secos, hortícolas al aire libre y bajo invernadero, etc.)

José García García
Doctor Ingeniero Agrónomo
IMIDA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 11

1.1. El sector agrícola regional 14
1.2. El territorio y el sector agrícola regional 15
1.3. La Política Agraria Europea y el futuro 16
1.4. Las orientaciones productivas. Cítricos y Frutales de hueso 17
1.4.1. Albaricoquero 18
1.4.2. Cerezo 20
1.4.3. Ciruelo 22
1.4.4. Melocotonero 24
1.4.5. Limonero 26
1.4.6. Mandarino 28
1.4.7. Naranjo 30
1.4.8. Pomelo 32

2. METODOLOGÍA 35

2.1. Información base 38
2.2. Análisis socioeconómico sectorial 38
2.3. Contabilidad de costes 39

3. RESULTADOS PRELIMINARES: PROCESO DE PRODUCCIÓN 43

3.1. Descripción de las explotaciones a analizar 45
3.2. Inversiones y amortizaciones. Costes del inmovilizado 46
3.3. Proceso de producción. Costes del circulante 53

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 71

4.1. Resultados agregados sectoriales 73
4.2. Resultados. Contabilidad de costes e interpretación 74
4.3. Resultados sobre el empleo generado 97

5. BIBLIOGRAFÍA 99

ANEXOS 103

ANEXO 1. Información Base 105
ANEXO 2. Cálculo de necesidades hídricas de los cultivos 108
ANEXO 3. Variables técnicas y económicas 118
ANEXO 4. Programa de fertilización anual 126
ANEXO 5. Cálculos de un supuesto financiero aplicado 131

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Evolución de la producción (Tm) de albaricoque por grupos varietales (2009-2015) 19
TABLA 2. Número de variedades de melocotón presentes en catálogos de PSB, Provedo, Planasa, IPS y Novamed 25
TABLA 3. Coeficientes correctores de costes del circulante en árboles no adultos 42
TABLA 4. Características de los sistemas productivos analizados 46
TABLA 5. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Albaricoquero temprano y media temporada 47
TABLA 6. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Albaricoquero tradicional 47
TABLA 7. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Cerezo temprano y media temporada 48
TABLA 8. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Ciruelo temprano y media temporada 48
TABLA 9. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Melocotonero temprano, media temporada y tardío 49
TABLA 10. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de limonero Fino y limonero Verna 49
TABLA 11. Inversión y coste del inmovilizado en plantación mandarino y naranjo 50
TABLA 12. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de pomelo 50
TABLA 13. Inversión inicial en red de riego y plantación (€/ha). Albaricoque Temprano 6x4 m 52
TABLA 14. Datos generales del cultivo de Albaricoquero Temprano 53
TABLA 15. Demanda hídrica de los cultivos de limonero Fino y Verna (m^3/ha) 66
TABLA 16. Indicadores territoriales, económicos y sociales de los grupos Frutales de Hueso y Cítricos 73
TABLA 17. Estructura de costes (€/ha). Albaricoque Temprano 6x4 m 75
TABLA 18. Estructura de costes (€/ha). Albaricoque Media Temporada 6x4 m 76
TABLA 19. Estructura de costes (€/ha). Albaricoque Tradicional Doble Aptitud 7x7 m 77

TABLA 20. Estructura de costes (€/ha). Cerezo Temprano 5x3 m.....80
TABLA 21. Estructura de costes (€/ha). Cerezo MT 5x3 m.....81
TABLA 22. Estructura de costes (€/ha). Ciruelo temprano 5x4 m 83
TABLA 23. Estructura de costes (€/ha). Ciruelo media temporada 5x4 m.....84
TABLA 24. Estructura de costes (€/ha). Melocotonero temprano 5x3,5 m.....86
TABLA 25. Estructura de costes (€/ha). Melocotonero Media Temporada 5x3,5 m.....87
TABLA 26. Estructura de costes (€/ha). Melocotonero Tardío 5x3,5 m.....88
TABLA 27. Estructura de costes (€/ha). Limonero Fino 7x5 m.....90
TABLA 28. Estructura de costes (€/ha). Limonero Verna 7x5 m 91
TABLA 29. Estructura de costes (€/ha). Naranjo-mandarino temprano 6x4 m.....93
TABLA 30. Estructura de costes (€/ha). Naranjo-mandarino media temporada 6x4 m.....94
TABLA 31. Estructura de costes (€/ha). Pomelo 6x6 m.....96
TABLA 32. Empleo generado por las orientaciones productivas (UTA/ha).....98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Evolución de superficie cultivada y producción en albaricoquero (2009-2015).....20
GRÁFICO 2. Evolución de superficie cultivada y producción en cerezo (2009-2015).....22
GRÁFICO 3. Evolución de superficie cultivada y producción en ciruelo (2009-2015).....24
GRÁFICO 4. Evolución de superficie cultivada y producción en melocotonero (2009-2015).....26
GRÁFICO 5. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de limonero (2009-2015).....27
GRÁFICO 6. Evolución de la producción de limón Fino y Verna (2009-2015)....28
GRÁFICO 7. Evolución de la producción de grupos varietales de Mandarina (2009-2015).....29
GRÁFICO 8. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de mandarino (2009-2015).....30
GRÁFICO 9. Evolución de la producción de grupos varietales de Naranja (2009-2015).....31
GRÁFICO 10. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de naranjo (2009-2015).....31
GRÁFICO 11. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de pomelo (2009-2015).....33

1 Introducción

En la Región de Murcia existe una muy amplia variedad de orientaciones productivas en el ámbito agrario, tanto de producción vegetal como animal. Ante la realización de cualquier estudio socioeconómico de explotaciones del sector es imprescindible en primer lugar establecer unas orientaciones productivas suficientemente representativas de las actividades agrarias, pero hasta un límite operativo. La amplia dispersión varietal en función de la estacionalidad climática presente en la Región permite que en una misma especie existan grupos varietales con fases fenológicas claramente diferenciadas; un claro ejemplo es el cultivo del melocotonero y nectarino o el del albaricoquero. Además, en algunos casos, existen otras variables que determinan una dispersión de sistemas productivos aún mayor, como puede ser el marco de plantación y la intensificación del cultivo. Así pues, es fundamental, como decíamos, establecer unas orientaciones suficientemente descriptivas de diferencias en la estructura contable sin llegar a una variabilidad casi sin límite.

Para hacernos una idea de la abundancia de orientaciones existentes sólo tenemos que consultar la última Estadística Agraria Regional publicada, o bien, acudir a los Anexos de las Órdenes que establecen las bases reguladoras de las ayudas a la modernización de explotaciones agrarias y a la primera instalación de jóvenes agricultores, tanto en el marco del Programa de Desarrollo Rural 2007-2013 como en el del programa de desarrollo rural de la Región de Murcia 2014-2020 (Orden de 5 de julio de 2012, de la Consejería de Agricultura y Agua y Orden de 26 de noviembre de 2015, respectivamente). En el primer caso, se reflejan 91 orientaciones productivas regionales y en el segundo caso 89. La desagregación o división en grupos varietales representativos de diferentes estructuras contables en determinados cultivos, como las ya indicados con anterioridad (melocotonero, albaricoquero) a modo de ejemplo hará necesario establecer un número de orientaciones productivas aún mayor de las citadas.

La Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente es sensible a las necesidades de suministrar información de carácter técnico y económico a los diferentes actores del sector agroalimentario, tan determinante en la socioeconomía y en el medio rural de la Región. En este sentido, a través de la Dirección General de Innovación

Agroalimentaria y con la coordinación del IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario) se fomentó y se está desarrollando el Proyecto: **Análisis socioeconómico de varias orientaciones productivas del sector agrario de la Región de Murcia**. Tal como se indica en la memoria del mismo, *"El proyecto tiene por objetivo general realizar un análisis socioeconómico de las orientaciones productivas del sector agrario de la Región de Murcia destinado a la divulgación, tanto en el ámbito del asesoramiento técnico como de la formación, así como al apoyo a la toma de decisiones de la política agraria regional".* Por la extensión del trabajo en relación a la variabilidad productiva ya indicada este proyecto es plurianual y las orientaciones se van desarrollando en etapas. Los primeros resultados del proyecto son los que dan contenido a esta publicación y se centran en cultivos leñosos, en particular, los frutales de hueso y los cítricos. Así pues, en el futuro seguirán otras publicaciones con posteriores resultados relativos a otras orientaciones características de la Región de Murcia, tanto en el ámbito del secano como del regadío.

Tal como se indica en el citado proyecto, el autor considera que las aplicaciones de los resultados del mismo son múltiples. Del mismo modo lo son para la presente publicación. Así por ejemplo, la información mostrada puede servir para la justificación de costes, ingresos y rentas de actividades agrarias sujetas a algún tipo de ayuda a través de Políticas Agrarias, servirá de apoyo a la Formación (recursos didácticos en valoración de fincas, gestión de explotaciones...), apoyo para el Asesoramiento técnico en explotaciones agrarias, información socioeconómica a utilizar por la Administración en relación al empleo, valoración de tierras u otras, así como posible apoyo a la Integración futura de la información socioeconómica en otras herramientas de gestión del territorio (GIS, etc....)

1.1. EL SECTOR AGRÍCOLA REGIONAL

La relevancia territorial, social y económica de la Agricultura murciana a nivel nacional es indiscutible. Las tierras cultivadas en la Región ocupan el 46% del territorio en el año 2015 (CARM, 2016). En el plano socioeconómico, Murcia duplica el PIB en Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca en relación a España (4,4% del PIB regional frente al 2,3% de España) y, lo que es más importante, en términos de empleo la agricultura murciana ocupa al 12,1% del empleo regional, mientras que en España la agricultura ocupa al 4,3% del empleo nacional. Este carácter social ligado al medio rural le confiere una especial relevancia. Como indicador económico la Producción de la Rama Agraria de Murcia representa el 5,3% de la nacional mientras que sólo somos el 3,15% de la población (MAPAMA, 2017).

Por otra parte, más allá de su contribución al PIB regional y a la generación de empleo, la importancia socioeconómica del sector agrario murciano se ve incrementada intensamente por los efectos inducidos que ejerce sobre otras actividades, con una elevada dependencia del mismo, y por su amplia distribución territorial, lo que le confiere un marcado carácter estratégico. Entre estas actividades destacan las

desarrolladas por la industria alimentaria, a la que abastece de materias primas, y por el entramado de empresas auxiliares que sobrevive de las relaciones comerciales que mantiene tanto con las empresas agrarias como alimentarias. Este sector ha potenciado la creación de un gran tejido de industrias innovadoras y punteras conexas, como las de tecnología agraria, invernaderos, maquinaria agroalimentaria, envase y embalaje, etc. (INFO, 2016).

Tal como indicaba en el *"Plan Estratégico del Sector Agroalimentario de la Región de Murcia"* (CARM, 2007), Por su importancia socioeconómica y su contribución al desarrollo rural y al bienestar de la sociedad, el sector agroalimentario, formado por la componente agraria (agricultura, ganadería y pesca) y la componente alimentaria (industria de alimentación y bebidas), es considerado estratégico para la economía española y, en especial, para la Región de Murcia.

Podemos destacar en términos generales que se trata de una agricultura con clara especialización hortofrutícola (más del 28% de la rama agraria), profesionalizada, con una relevante importancia socioeconómica, competitiva y poco subvencionada. Así lo confirman determinados indicadores: La PET (Producción Estándar Total) por explotación o valor monetario total de la producción por explotación es de 63.731 € en Murcia frente a 37.284 € en España. En términos de trabajo Murcia presenta una media de 1,3 UTA (Unidades de Trabajo Agrario)/explotación frente a 0,8 UTA/explotación a nivel nacional. Recibe un 2,85% de las ayudas de la Política Agrícola Común y de la Política Pesquera Común.

La importancia del sector agroalimentario en el comercio exterior de la Región de Murcia se refleja en el valor absoluto de las exportaciones de los diferentes sectores, en el que los productos agroalimentarios representan el 54,7% del total. El valor de las exportaciones agroalimentarias de la Región supera significativamente en los últimos años los 3.000 millones de euros anuales. En el año 2015 alcanzó la cifra record de 4.350 millones de euros. Además, el sector está adquiriendo cada vez más relevancia en satisfacer otras demandas de la sociedad, más allá de las alimenticias. Entre ellas se encuentran las relacionadas con la conservación del paisaje y del medioambiente o la cohesión social y territorial. Se trata pues de un sector fundamental para el desarrollo sostenible de la Región de Murcia y, en definitiva, para mejorar el bienestar de su población.

1.2. EL TERRITORIO Y EL SECTOR AGRÍCOLA REGIONAL

En relación al territorio la superficie cultivada asciende a más de 517.000 hectáreas de las que un tercio se destinan a cultivos de regadío. De la mitad de superficie en regadío aproximadamente la mitad (unas 94.000 has) corresponden a cultivos leñosos y la otra mitad a herbáceos y hortícolas.

El sector mantiene una alta especialización en la agricultura, de forma que su aportación al valor de la producción agraria de la Región de Murcia (62%) supone

casi el doble que la contribución de la ganadería (36%). Son relevantes las orientaciones productivas de hortalizas y frutales y cítricos en producción vegetal, así como el porcino en producción animal.

Dentro del regadío, a su vez y de forma más específica podemos destacar dentro del grupo de frutales y cítricos al limonero como primer cultivo en superficie regional, seguido de melocotonero y albaricoquero. En hortícolas destaca la superficie de lechuga, bróculi, coliflor, alcachofa y melón. Además, existe una superficie importante de cultivos bajo invernadero con relevancia en pimiento y tomate. Por su parte, las principales orientaciones de secano son la cebada en cultivos herbáceos y almendro, viña y olivo en cultivos arbóreos. Murcia es la segunda comunidad autónoma en superficie de almendro a nivel nacional.

La mayor parte de la agricultura está basada en el regadío, fundamentalmente de cultivos hortofrutícolas. De esta forma, con una extensión del 30% (157.000 hectáreas) del total de la superficie de cultivo, el regadío aportó más del 90% del valor de la producción vegetal. En cambio, el 70% de superficie restante correspondiente a secano, sólo proporcionó menos del 10%, destacando los cultivos de almendro, viña, cereal y olivo. La especial capacidad de adaptación al medio físico y climático mediterráneo, hace de cultivos como el almendro y la viña cultivos tradicionales en extensas zonas donde con frecuencia no existe un cultivo alternativo. Contribuye en estas zonas a complementar las rentas de los agricultores, además de jugar un importante papel en la conservación de los suelos (Tecnologías y Servicios Agrarios, 2011).

El abandono de estos cultivos provocaría graves problemas medioambientales y socioeconómicos en el territorio (erosión, desertización, menor contención de incendios y pérdida de valor paisajístico y ecológico). Además hay que reseñar el papel que tienen estos cultivos, como especies leñosas que son, en la captación de CO_2 atmosférico, y por tanto en su contribución a la mitigación de los efectos del cambio climático. La agricultura ecológica vinculada a estos cultivos de secano representa una alternativa para mantener un tejido económico en el medio rural, ofrece viabilidad a una agricultura social y contribuye a mantener la vida rural (ya asciende a más de 60.000 has).

1.3. LA POLÍTICA AGRARIA EUROPEA Y EL FUTURO

La Comisión (CE, 2010) reconoce la importancia de preservar el potencial agrícola de la Unión Europea (UE) para garantizar a sus ciudadanos la seguridad alimentaría. Pero también, la importancia por sus múltiples beneficios económicos (contribuye al crecimiento económico), sociales (genera empleo), medioambientales (ayuda a preservar el paisaje rural, combatir la pérdida de biodiversidad y mitigar el cambio climático) y territoriales (impide el éxodo rural), por sus efectos inducidos tanto directos como indirectos sobre otros sectores económicos como es el caso, sobre

todo, de la industria agroalimentaria. Bajo las anteriores consideraciones, los tres objetivos principales de la futura PAC (horizonte 2020) serían conseguir:

Una producción alimentaria viable que contribuya a mejorar la competitividad del sector agrícola, incrementar la participación de los agricultores y ganaderos en la cadena alimentaria y, por consiguiente, sus rentas, así como estabilizar los precios.

Una gestión sostenible de los recursos naturales basada en prácticas de producción respetuosas con el medio ambiente, en el crecimiento ecológico a través de la innovación, y teniendo en cuenta el cambio climático.

Un desarrollo territorial equilibrado basado en la diversificación de actividades, y en el mantenimiento del empleo y el tejido social en las zonas rurales.

Además, en la actualidad la seguridad y la calidad de los alimentos han pasado de ser instrumentos a disposición de las empresas agrarias para diferenciar sus productos y mejorar su competitividad, a requisitos para acceder a los mercados. Por otra parte, la gran distribución está empezando a exigir certificados de calidad relacionados con aspectos medioambientales, como los correspondientes a la huella de carbono, y valores sociales, como el módulo GRASP de Global Gap.

1.4. LAS ORIENTACIONES PRODUCTIVAS. CÍTRICOS Y FRUTALES DE HUESO

El presente libro desarrolla las estructuras contables de las orientaciones productivas correspondientes a Cítricos y Frutales de hueso, grupos muy representativos e importantes en la Agricultura murciana, que por estos motivos han sido elegidos para comenzar una serie de publicaciones promovidas por la Administración Regional.

La superficie destinada a producción de frutas permite que la Región de Murcia sea una de las principales zonas de cultivo de cítricos y de frutas de hueso básicamente limón, albaricoque y melocotón, siendo más reciente el desarrollo de superficies de producción de uva para consumo en fresco. Respecto a los cultivos leñosos de secano, destaca la producción de almendra, ligada a la agricultura del interior de la Región que, frente a la horticultura del litoral, pone de manifiesto el carácter dual de la agricultura.

La producción regional hortofrutícola se acerca a los 3,4 millones de toneladas, destacando por grupos las hortalizas con 1.701.556 Tm., los cítricos con 697.569 Tm. y los frutales no cítricos (incluyendo la uva de mesa) con 652.684 Tm., estando orientada la mayoría de esta producción al mercado en fresco internacional. La facturación global de estos productos frescos se sitúa, según campañas, en torno a los 3.000 millones de euros anuales.

Los principales destinos de estas exportaciones son los países de la UE (79,15%), liderados por Reino Unido, Alemania, Francia y Países Bajos, en los que la demanda exige altos niveles de garantía y calidad. La Región de Murcia es reconocida inter-

nacionalmente por la calidad de sus frutas y hortalizas. Las condiciones ambientales, climáticas y ecológicas son especialmente favorables para el cultivo agrario, tanto intensivo de alto rendimiento, como extensivo, y los murcianos acumulan una larga experiencia y un conocimiento ancestral de las prácticas agrícolas (INFO, 2016).

A continuación mostramos los cultivos leñosos más relevantes en cuanto a superficie regional cultivada. Podemos comprobar que entre los cultivos leñosos de regadío destacan el limonero, melocotonero, naranjo y albaricoquero, incluidos en las orientaciones descritas en esta publicación. Además, debemos destacar la importancia a nivel nacional de los frutales de hueso y cítricos murcianos en general y, del Albaricoque y el Limón en particular, que representan el 65% y el 58% de la producción nacional, respectivamente, según datos del MAPAMA (2017).

Cultivos leñosos en regadío:

- Limonero 21.662 has (23,1% de leñosos en regadío).
- Melocotonero 14.359 has (15,3% de leñosos en regadío).
- Naranjo 9.248 has (9,9% de leñosos en regadío).
- Olivo 8.357 has (8,9% de leñosos en regadío).
- Albaricoque 7.967 has (8,5% de leñosos en regadío).

Cultivos leñosos en secano:

- Almendro 64.980 has (68,4% de leñosos en secano).
- Viñedo 16.903 has (17,8% de leñosos en secano).
- Olivo 11.411 has (12,0% de leñosos en secano).

1.4.1. Albaricoquero

Como indicamos en la Introducción la realización de cualquier estudio socioeconómico del sector agrícola requiere en primer lugar establecer unas orientaciones productivas suficientemente representativas de las actividades agrarias, pero hasta un límite operativo. La amplia dispersión varietal en la Región permite que en una misma especie existan grupos varietales con fases fenológicas claramente diferenciadas. En el caso del Albaricoquero hemos agrupado este cultivo en tres grupos u orientaciones diferenciadas, Albaricoque Temprano, Albaricoque de Media Temporada y Albaricoques Tradicionales de doble aptitud (industria y fresco). Aún es minoritaria la presencia de Albaricoques Tardíos. Es normal que la necesaria fidelización de clientes en el exterior haga conveniente la producción en un abanico de tiempo lo más amplio posible; sin duda, este motivo incrementará la presencia de variedades tardías. En función de sus fechas de floración y maduración se pueden clasificar como precoces, medias o tardías. Tal como se clasifican por Egea y Ruiz (2014), diferenciamos variedades precoces (maduran antes del 20 de mayo); variedades medias (maduran entre el 20 de mayo y el 15 de junio); variedades tardías (maduran hasta el 15 de julio) y variedades extratardías (maduración posterior al 15 de

julio). Además, la ubicación supone a la vez cambios en la fecha de maduración, predecibles según las condiciones climáticas.

En relación a patrones, se ha verificado una ampliación en la oferta de portainjertos en los últimos años, aunque en Albaricoquero siguen siendo utilizados mayoritariamente los patrones francos, a partir de "Real Fino" y "Canino", adaptados a nuestros suelos, sin sobrecoste por royalties; también es frecuente la utilización de ciruelos tipo mirobolano. Un ejemplo representativo es el Myrobolano 29-C.

En cualquier caso, ante la múltiple oferta de variedades y patrones es muy aconsejable incidir en la importancia de una decisión bien informada antes de a plantación, en la que es fundamental considerar las siguientes variables:

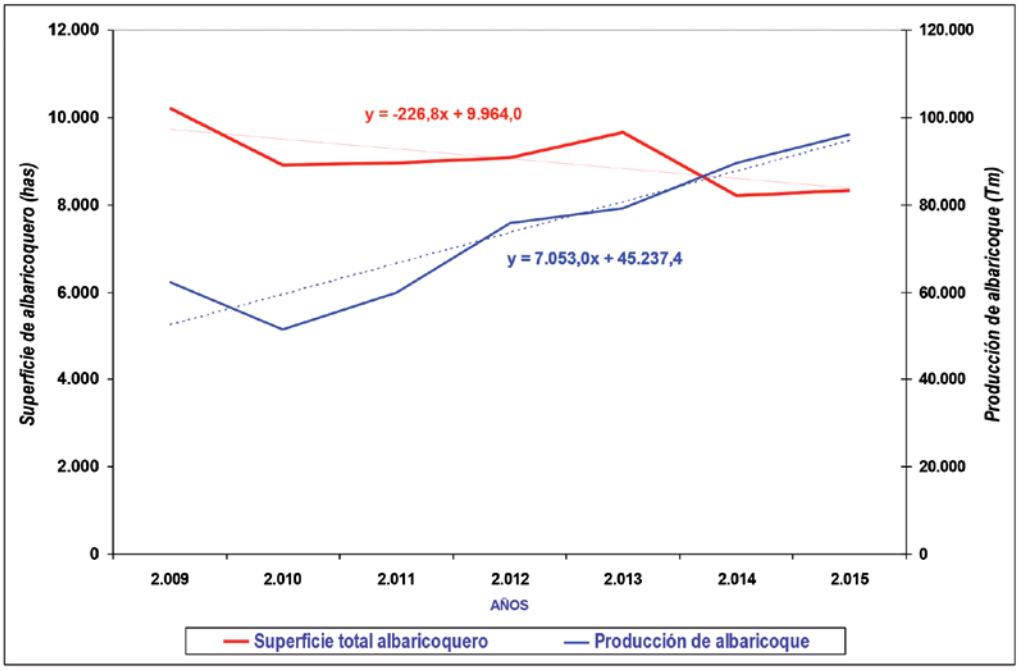
- Calendario de floración y maduración.
- Compatibilidad floral.
- Condicionantes edafoclimáticos.
- Vigor.
- Productividad y calidad del fruto.
- Precocidad.
- Resistencia a Sharka.
- Nivel de resistencia a nemátodos y cabezudo.
- Nivel de resistencia a clorosis y asfixia.

Su cultivo está situado mayoritariamente por orden de presencia en la Vega del Segura, Noroeste y Río Mula. En los últimos años ha disminuido la superficie cultivada aunque está repuntando su plantación; estos cambios han ido acompañados de un proceso de cambio varietal y de sistema de cultivo. Disminuye de modo continuo la superficie de variedades tradicionales como Búlida o Real Fino con marcos amplios y en contraposición aumentan las variedades nuevas con marcos de plantación más intensivos (Tabla 1). Esta renovación ha permitido un aumento en la productividad y una deriva hacia variedades destinadas a consumo en fresco. Así pues, los ingresos brutos generados por el sector han ido en constante aumento. El gráfico 1 nos ilustra sobre la evolución de la superficie cultivada y la producción en la Región.

Tabla 1. Evolución de la producción (Tm.) de albaricoque por grupos varietales (2009-2015)

Grupo	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tempranos: Valencianos y nuevas variedades	9.345	7.820	14.556	19.450	20.895	28.377	30.315
Media temporada: Clases y nuevas variedades	11.456	11.050	15.056	19.250	25.082	34.556	37.482
Búlida	38.554	29.800	28.056	35.051	30.523	24.522	25.968
Real Fino	2.854	2.700	2.155	2.050	2.740	2.091	2.139

Gráfico 1. Evolución de superficie cultivada y producción en albaricoquero (2009-2015)



Con datos del año 2015 existen 5.858 has de albaricoquero en riego localizado por goteo, es decir, el 74% del total. Es relativamente baja esta cifra (en relación a otros frutales) por la existencia de Búlida o Real Fino todavía presente en regadíos tradicionales.

1.4.2. Cerezo

El cultivo del cerezo es una actividad reciente cuya superficie plantada en la Región se ha duplicado en el periodo 2008-2015, siendo aún hoy día un frutal de hueso minoritario (314 hectáreas en la Estadística Agraria Regional de 2015).

El cultivo del cerezo se estimó de gran interés para Murcia por los siguientes motivos:

a) Menores necesidades de agua que otros frutales de hueso.
b) Tolerancia a 'Sharka' (Plum Pox Virus).
c) Producción de cereza temprana con buenos precios de mercado.
d) Adaptación del cultivo a sistemas de explotación familiar en pequeñas parcelas.
e) No coincidencia de la mano de obra de la recolección con las de otras especies frutales, con lo cual se amplía el calendario de recolección de fruta de hueso.

f) La ubicación de Murcia es favorable para la distribución logística de la producción de cereza. Por todos estos motivos se coordinó un grupo de personas interesadas en el cultivo del cerezo en la Región de Murcia, que han desarrollado un procedimiento de trabajo que ha permitido sentar las bases del cultivo mediante el establecimiento de una red de plantaciones experimentales de esta especie. A través del proyecto FEDER 07-027 y del proyecto INIA RTA 2006-00057-00-00 fue posible disponer de medios suficientes para organizar el trabajo desarrollado desde el año 2006. El nombre del proyecto regional sobre cerezo es *"Consolidación o afianzamiento del cultivo del cerezo (Prunus avium) como actividad económica alternativa en determinadas comarcas de la Región de Murcia. Elección del material vegetal y desarrollo de las técnicas de cultivo más idóneas para el material vegetal elegido".* Las Memorias de actividades del citado proyecto de los diferentes años (2007 a 2015) están disponibles en la dirección: http://www.imida.es/web/imida/proyectos-i-d

En el caso del cerezo hemos agrupado este cultivo en dos grupos u orientaciones diferenciadas, Cerezo Temprano y Cerezo de Media Temporada. Agrupados en el periodo 15 Abril-15 de Mayo en la primera y en el periodo 15 de Mayo a 30 de Junio la segunda. El marco de plantación más frecuente está en torno a 5x3 m.

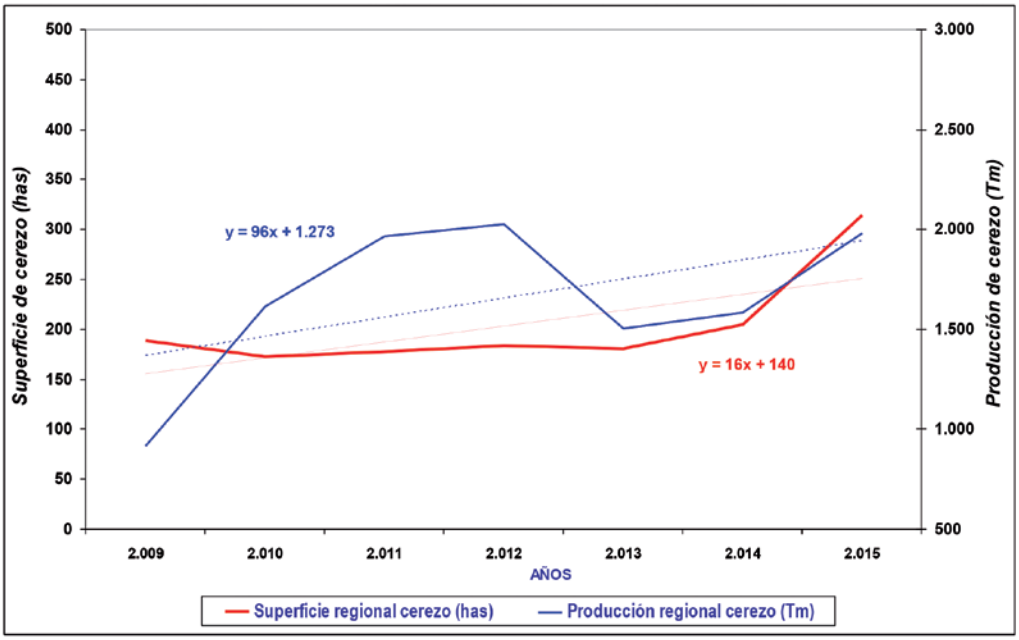
Tal como indica la última memoria sobre cerezo, en el conjunto de sesenta y nueva variedades estudiadas en el proyecto indicado es posible recomendar por su mayor producción las variedades *Crystal Champagn, Blaze Star, Celeste, Santina, New Star, 7-91C, Satin, 4-84, Lapins* (en grupo tempranas: *Royal Lee, Royal Lynn, Primulat, Nimba, Red Pacific,…,* en grupo MT y tardías: *Cashmere, New Star, Brooks, Prime giant, Lapins).*

En cualquier caso, la investigación desarrollada sigue arrojando información destacable y aún no están establecidas completamente las variedades óptimas. En la selección prima la productividad, precocidad y, por supuesto, las características organolépticas.

En relación a patrones se ha comprobado la compatibilidad de la combinación Adara/Mariana como patrón de variedades de cerezo y los híbridos de melocotonero x almendro que pueden utilizarse en general como patrones de cerezo con intermediario de Adara.

Su cultivo está situado mayoritariamente por orden de presencia en el Altiplano y Noroeste, es decir, en zonas con inviernos más fríos. En los últimos años ha aumentado la superficie cultivada aunque sigue siendo un cultivo minoritario. Es posible que las investigaciones en marcha promocionen un ascenso de la superficie en los próximos años. El gráfico 2 nos muestra sobre la evolución de la superficie cultivada y la producción en la Región.

Gráfico 2. Evolución de superficie cultivada y producción en cerezo (2009-2015)



Con datos del año 2015 existen 301 has de cerezo cultivado en riego localizado por goteo, es decir, el 96% del total. Al tratarse de un cultivo minoritario de relativa reciente plantación en la Región tiene un alto porcentaje de sistema productivo intensivo con fertirrigación.

1.4.3. Ciruelo

En ciruelo hemos agrupado este cultivo en dos grupos u orientaciones diferenciadas, Ciruelo Temprano y Ciruelo de Media Temporada. El primer grupo presenta recolección en Mayo y en el segundo incluimos todas aquellas posteriores. Existen variedades de coloración negra, roja, amarilla y verde, pero el color no determina una clara diferenciación en costes, sino que esta diferenciación en los dos grupos la determina la precocidad o su ausencia. En la Región predominan *Santa Rosa* y *Golden Japan,* ambas de media temporada (Junio-principios de Julio según localización), *Claudia* y otras tardías como *Angeleno*. En menor medida la variedad *Red Beaut* que incluiríamos en Ciruelo Temprano.

España es uno de los principales productores mundiales de ciruela debido, entre otras cosas, a la buena adaptación de las variedades de ciruelo japonés a sus condiciones climáticas y a la posibilidad del cultivo de variedades precoces, que permiten producciones en mayo y junio, lo que evita en gran medida la competencia en los mercados europeos. Pero en los últimos años se ha producido una disminución muy significativa de la superficie cultivada (Gráfico 3), tanto en la Región de Murcia como

en la Comunidad Valenciana, dos regiones tradicionalmente productoras de ciruela. Varias causas justifican este descenso del cultivo. Así, podemos citar la procedencia foránea de las variedades utilizadas, que obliga a los agricultores a pagar elevados royalties, la inadaptación a condiciones climáticas generalmente por elevadas necesidades de frío invernal, la autoincompatibilidad frecuente (necesitan ser polinizadas por otra variedad), o su calidad gustativa, entre otras. Otro grave problema que afecta fundamentalmente a la Región de Murcia y la Comunidad Valenciana es la incidencia del virus sharka, que causa importantes daños en esta especie, y afecta a su producción y calidad. También es frecuente la aparición de fitotoxicidades en relación al uso de aminoácidos, azufre o microelementos, entre otras. La calidad comercial de parte de las variedades cultivadas constituye otro problema, dada la creciente competitividad de los mercados y las nuevas exigencias de los consumidores. Ello obliga a producir una ciruela de gran calidad caracterizada por un aspecto atractivo, adecuada textura y firmeza y elevada calidad gustativa.

Está en marcha un programa de mejora del ciruelo que comenzó en 2010 con la colaboración entre el Cebas-CSIC y el grupo de Fruticultura del IMIDA. El objetivo es obtener nuevas variedades de ciruelo adaptadas a la Región y satisfacer así las necesidades del sector. El programa aborda diferentes líneas de actuación, como la creación de una colección de variedades potencialmente utilizables como parentales en los cruzamientos intervarietales, su caracterización integral y la evaluación de descendencias y selección de ejemplares de interés, entre otras. Se trata de obtener nuevas variedades de maduración temprana, de elevada calidad de fruto, con autocompatibilidad floral y resistencia al virus de la sharka, lo cual se considera indispensable para asegurar el futuro y la rentabilidad del cultivo.

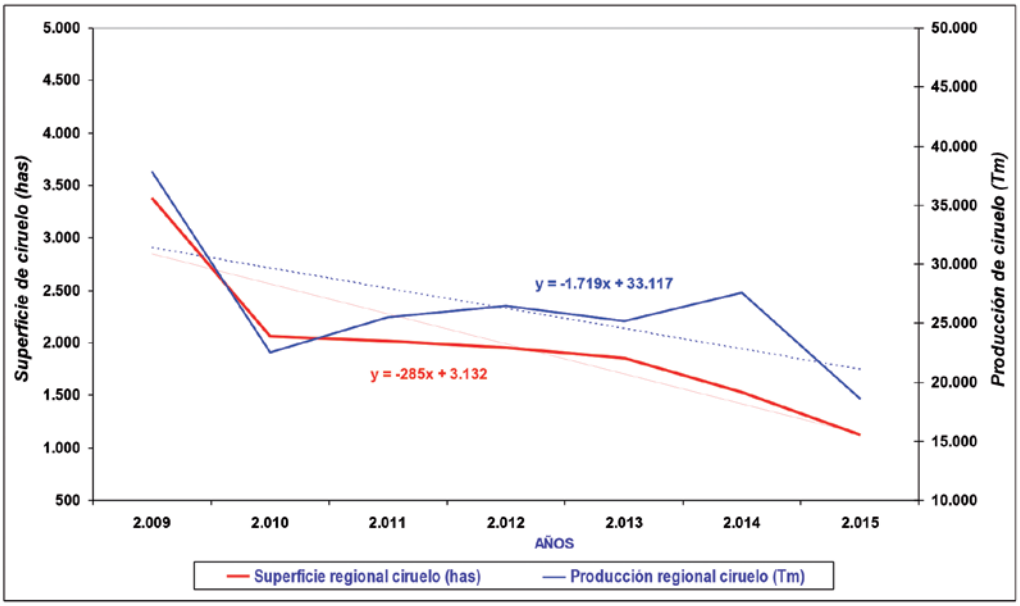
En relación a patrones, también en este frutal se ha verificado una ampliación en la oferta de portainjertos en los últimos años, aunque siguen siendo utilizados muy frecuentemente Mariana 2624 y los ciruelos tipo mirobolano, como el Myrobolano 29-C.

Su cultivo está situado mayoritariamente por orden de presencia en la Vega del Segura que representa el 65% de la superficie. Destacan los términos municipales de Cieza y Calasparra; a distancia le siguen Noroeste y Altiplano.

Como ya hemos indicado y debido a las causas expuestas es un cultivo que ha ido disminuyendo de modo constante su presencia regional (Gráfico 3). Es de esperar que los proyectos de mejora den como resultado variedades que proporcionen respuesta a los problemas planteados y supongan un aumento en la superficie de ciruelo como una opción más entre los frutales de hueso, ya que la diversificación productiva y comercial de la Región se debe potenciar como fortaleza del sector agrario.

Con datos del año 2015 existen 818 has de ciruelo en riego localizado por goteo, es decir, el 73% del total. Es relativamente baja esta cifra (en relación a otros frutales) por la existencia de regadíos tradicionales ligados a cultivo y variedades tradicionales, como ocurre en Albaricoquero.

Gráfico 3. Evolución de superficie cultivada y producción en ciruelo (2009-2015).



1.4.4. Melocotonero

El melocotonero es un cultivo de gran tradición y tecnificación en la región de Murcia, situándose la superficie cultivada actual en unas 14.500 ha con una producción que varía desde las 250.000 a 350.000 toneladas al año (estadística CARM). De esta especie se cultivan cinco tipologías: melocotones rojos, melocotones amarillos o pavías, paraguayos, nectarinas y platerinas. En líneas generales, el comportamiento de las tipologías ha sido muy distinto, produciéndose un descenso muy acusado en la producción de melocotón amarillo, y un gran incremento en la producción de nectarinas y de paraguayos, suponiendo esta última tipología casi un 25% de la producción regional.

La época de producción se inicia a final del mes de abril hasta el mes de agosto en las zonas más tardías y este cultivo se está desarrollando en toda la zonas de la región, desde la zonas de costa más cálidas como Águilas, Mazarrón y Campo de Cartagena, a las zonas intermedias que se sitúan hasta el límite del cultivo del limón sin riesgo de helada, y en las más zonas frías desde Cieza hasta el altiplano y noroeste en las que se están cultivando variedades con más necesidades de frío. Esta plasticidad del cultivo del melocotonero se debe a los resultados de los programas de mejora genética que se están desarrollando en el mundo y en la actualidad existen un gran número de variedades ofertadas por los distintos obtentores tanto públicos como privados que permiten disponer de una gran oferta de variedades para cada uno de los meses de cultivo (Tabla 2).

En el caso de Melocotonero hemos agrupado este cultivo en tres grupos u orientaciones diferenciadas, Melocotón Temprano, Melocotón de Media Temporada y Melocotones Tardíos. De modo general los agrupamos en Abril-Mayo, Junio y Julio-Agosto, respectivamente.

Tabla 2. Número de variedades de melocotón presentes en catálogos de PSB, Provedo, Planasa, IPS y Novamed

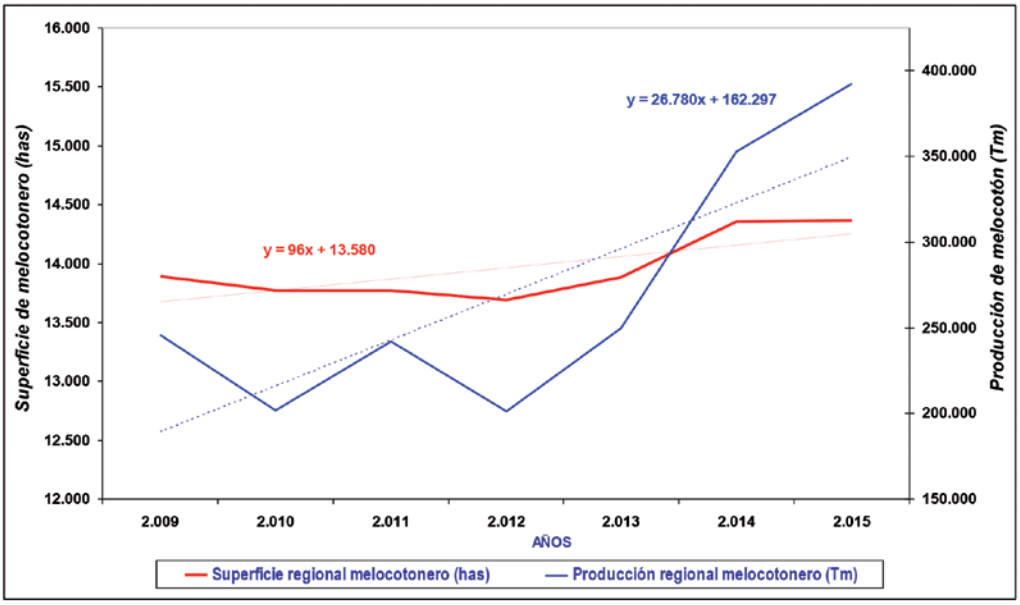
	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	Total
Nectarina de carne amarilla	24	18	13	13	68
Nectarina de carne blanca	11	7	7	7	32
Melocotón rojo de carne amarilla	21	14	10	18	63
Melocotón rojo de carne blanca	8	9	9	9	35
Melocotón amarillo, pavías	9	8	6	4	27
Paraguayo de carne blanca	10	11	8	5	30
Paraguayo de carne amarilla	4	2	2	2	10
Platerina de carne amarilla	2	2	2	1	7
Platerina de carne blanca	0	1	1	0	2
Total	**89**	**72**	**58**	**59**	**278**

Hace unos años se constituyó la sociedad NOVAMED (Novedades Varietales de Melocotón del Mediterráneo S.L.) por parte de importantes productores-operadores hortofrutícolas de la Región de Murcia, con el objetivo de invertir en la obtención de variedades de melocotón y nectarina. La colaboración entre IMIDA y NOVAMED pretende obtener variedades adaptadas a las condiciones edafoclimáticas de la Región, con maduración temprana, productividad elevada, excelente calidad organoléptica y calidad postcosecha. El proyecto sigue metodologías de un programa de mejora genética clásica: hibridaciones dirigidas en campo, estratificación, germinación de semillas, plantación en parcela de preselección, evaluación agronómica, transfiriendo a los socios de NOVAMED las variedades que han superado todos los filtros para su multiplicación.

Respecto al cultivo hay que destacar la gran tecnificación de los productores de la Región, que gracias al control de la fertirrigación consiguen con dosis mínimas de agua y nutrientes sacar adelante las producciones. En relación a patrones principalmente se están utilizando los híbridos melocotonero-almendro GF677® y Garnem® (Gxn15), aunque en la actualidad se están introduciendo los nuevos portainjertos Rootpac 40, 70, 90 y R® de Agromillora Catalana, utilizándose marcos de plantación que varían desde los 5x3 ó 5x3,5 m en el vaso multibrazos (mayoritario) al 5x1 m en el sistema de formación superintensivo.

Con datos del año 2015 existen 13.663 has de melocotonero en riego localizado por goteo, es decir, el 95% del total. Es el frutal más tecnificado en relación al riego y la fertirrigación a nivel regional.

Gráfico 4. Evolución de superficie cultivada y producción en melocotonero (2009-2015)



1.4.5. Limonero

La mayoría del cultivo del limón está concentrado en el sureste español por los buenos condicionantes edafoclimáticos y la elevada tecnificación e intensificación alcanzada en la zona. Las superficies de cultivo de Alicante y Murcia, alrededor de 33.000 hectáreas en los últimos años, representan el 83% de la superficie nacional. En relación a variedades, Murcia alcanza casi el 70% de la superficie cultivada de limonero Fino a nivel nacional y el 40% del limonero Verna. En este sentido, aunque en los últimos años ha habido un gran avance relativo del limonero Fino, Murcia sigue siendo el primer productor en ambas variedades (García García, 2014). El cultivo está situado en la Vega del Segura, Valle del Guadalentín y Campo de Cartagena.

Existe una marcada estacionalidad en la producción de limón en Murcia, determinada por las variedades cultivadas. Las producciones máximas se dan en Abril-Junio debido a la recolección de limón Verna y en Octubre-Febrero debido a Fino. Parece evidente que la obtención de alguna variedad o selección varietal que cubriera este periodo daría mayor estabilidad al mercado y facilitaría la fidelización de clientes. Existe un programa de mejora del IMIDA en este sentido.

Citrus macrophylla es el patrón mayoritario (87%) seguido a bastante distancia por naranjo amargo (12,5%); el resto de patrones es absolutamente minoritario. El 91% de limonero Fino y el 61% de limonero Verna comercializado está injertado sobre pie de *Citrus macrophylla*. Además, dentro del grupo varietal Fino, el Fino 49 es el principal seguido de Fino 95. Es decir, parece evidente que en limones de otoño-invierno se tiende a obtener precocidad y productividad. En el caso de limonero Verna la utilización mayoritaria es de Verna 62 sobre *C. macrophylla,* así pues también se busca adelantar la maduración y la entrada en producción, aunque en menor medida que con Fino. También se utiliza porque reduce el miriñaque y la vecería.

La superficie de limonero regional ha disminuido en los últimos años, aunque los buenos precios de los últimos años están fomentando las nuevas plantaciones. Como vemos en el gráfico 5 en el periodo 2009-2015 la superficie ha disminuido un 3,6% pero la producción ha ido en aumento de forma relevante, debido al aumento relativo de Fino, más productivo y menos vecero. Como refleja el gráfico 6 la producción anual sufre una ligera variabilidad, más acusada en lo que a Verna se refiere. La productividad, en general, ha aumentado debido al incremento relativo de Fino, pero también y en gran medida debido a la implantación mayoritaria de riego localizado con fertirrigación, a la profesionalización y a la tecnificación de las explotaciones.

Gráfico 5. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de limonero (2009-2015)

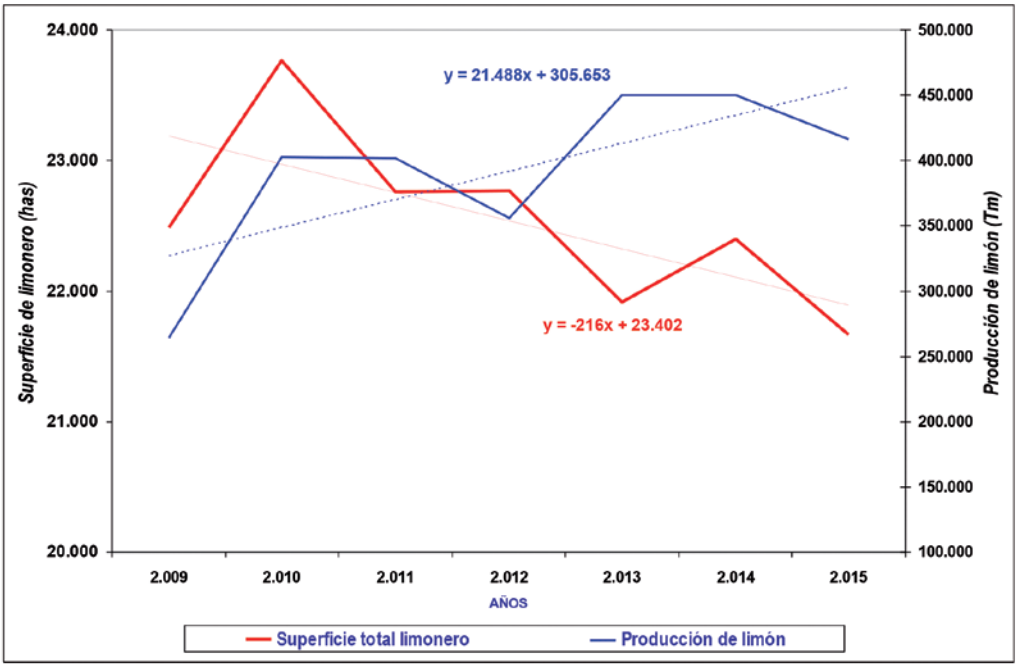
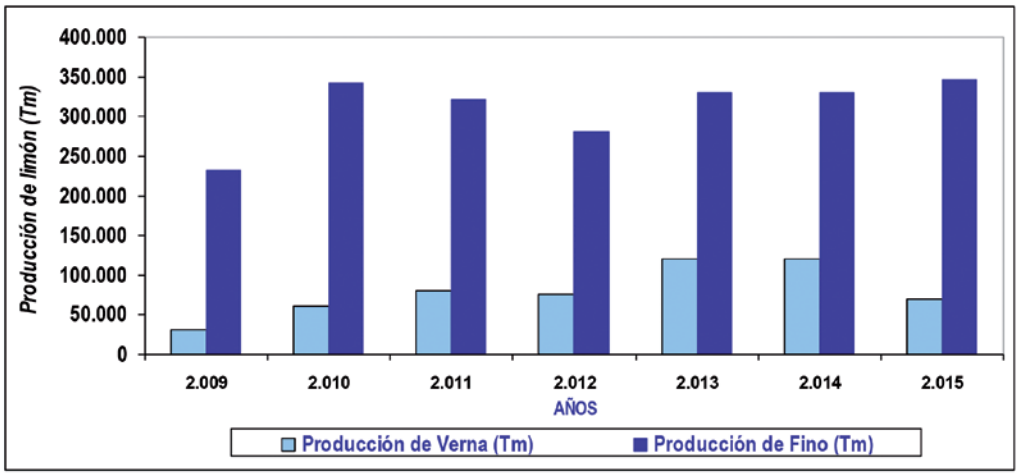


Gráfico 6. Evolución de la producción de limón Fino y Verna (2009-2015)



En el caso del limonero la superficie con riego localizado en el año 2015 era de 17.597 hectáreas, es decir, alcanzó el 81%. Sólo la presencia de pequeños huertos y explotaciones familiares no profesionales impide que esta cifra no sea superior. La mejora y modernización de regadíos a nivel de instalaciones de riego en las explotaciones se basa fundamentalmente en la adaptación óptima de la dosificación y distribución del riego y del aporte de nutrientes durante todas las fases del proceso vegetativo y de producción. Es importante indicar que estas mejoras técnicas no reducen necesariamente en todos los cultivos las necesidades hídricas por superficie regada, sino que incrementan y optimizan la productividad del recurso hídrico empleado (García García, 2014).

1.4.6. Mandarino

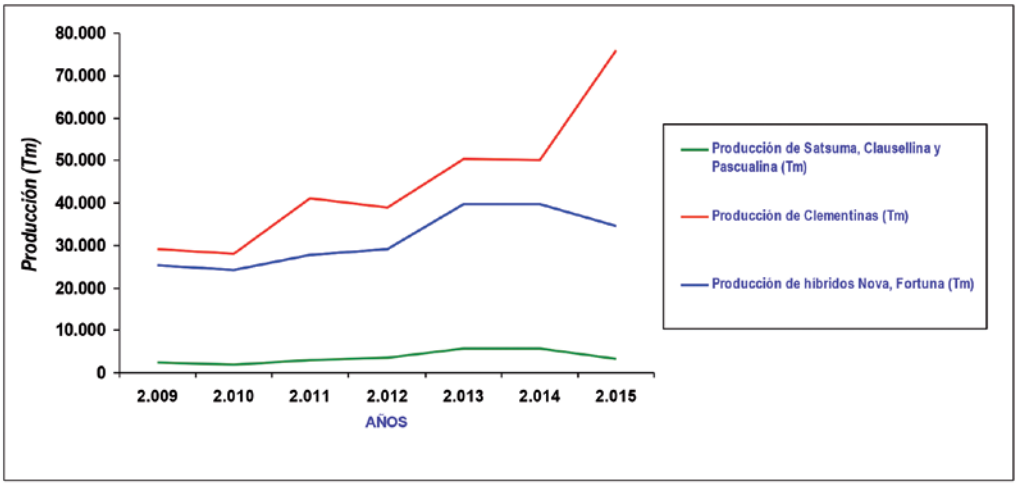
Las mandarinas se pueden encontrar en el mercado desde septiembre hasta el mes de marzo y se pueden agrupar comercialmente en varios grupos con diferentes variedades: Clementinas, Satsumas e Híbridos. Los grupos que han evolucionado al alza han sido Clementinas e Híbridos, mientras que las Satsumas han permanecido con producciones minoritarias (sólo el 2,9% de la producción regional en 2015). El grupo mayoritario es el de Clementinas con una producción del 67% sobre el total.

En los últimos tiempos, en zonas climáticas benignas, se ha incrementado la plantación de variedades extratempranas como Clemenrubí (PRI-23) y Orogrós (PRI-26), derivadas de Oronules. En ambos casos y debido al porte del árbol se intensifica el marco llegando a distribuciones de 5x2,5 m (800-1000 plantas/ha) o similares. Tras estas variedades que comienzan la recolección a mediados-finales de septiembre encontramos en orden de aparición aproximada Marisol, Clemenules, Orogrande y Hernandina. El grupo varietal de Híbridos es más tardío predominando Fortune o

Nova. Las variedades consolidadas suelen encontrarse en marcos de 6 x 4 m. En el gráfico 7 vemos la evolución seguida por los grupos varietales de mandarina en los últimos años.

Citrus macrophylla es en la actualidad el patrón mayoritario en la Región de Murcia, con presencia también relevante del patrón Carrizo; en menor medida y a la baja el patrón Cleopatra.

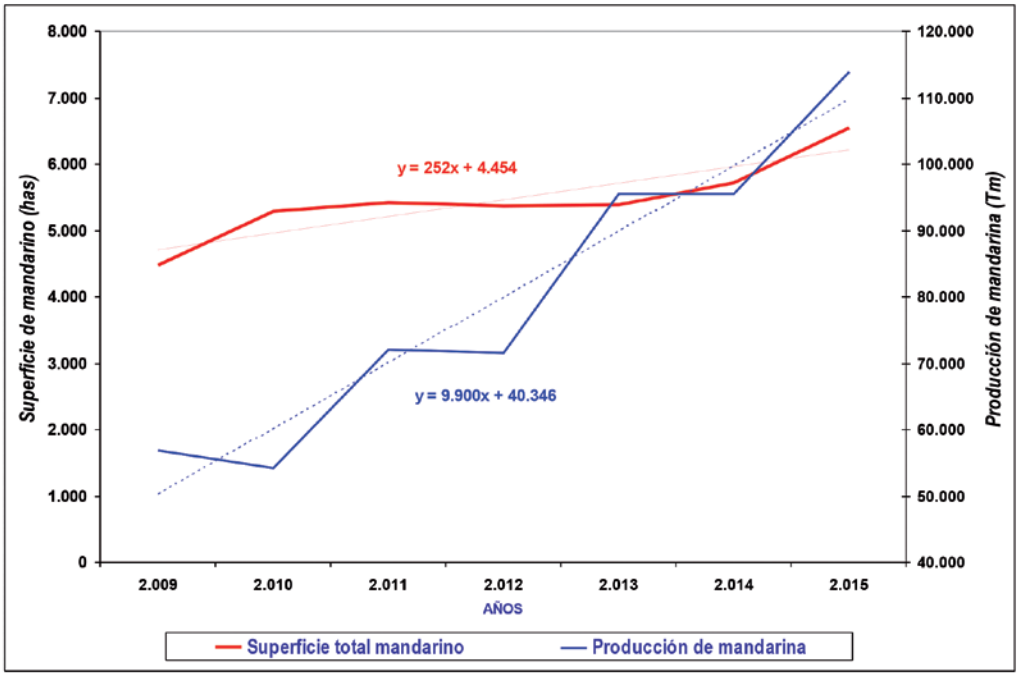
Gráfico 7. Evolución de la producción de grupos varietales de Mandarina (2009-2015)



Como vemos en el gráfico 8 en el periodo 2009-2015 la superficie ha aumentado un 46%, pero la producción se ha duplicado, debido al aumento de variedades más productivas y sobre todo a la tecnificación, ligada en muchos casos a explotaciones profesionales de superficie considerable.

La superficie de mandarino cultivado con riego localizado por goteo es absolutamente mayoritaria y alcanza, con datos del año 2015, el 92% de la superficie. Es un cultivo menos tradicional que el limonero y existen menos huertos y pequeñas explotaciones en zonas de huerta y riego tradicional.

Gráfico 8. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de mandarino (2009-2015)

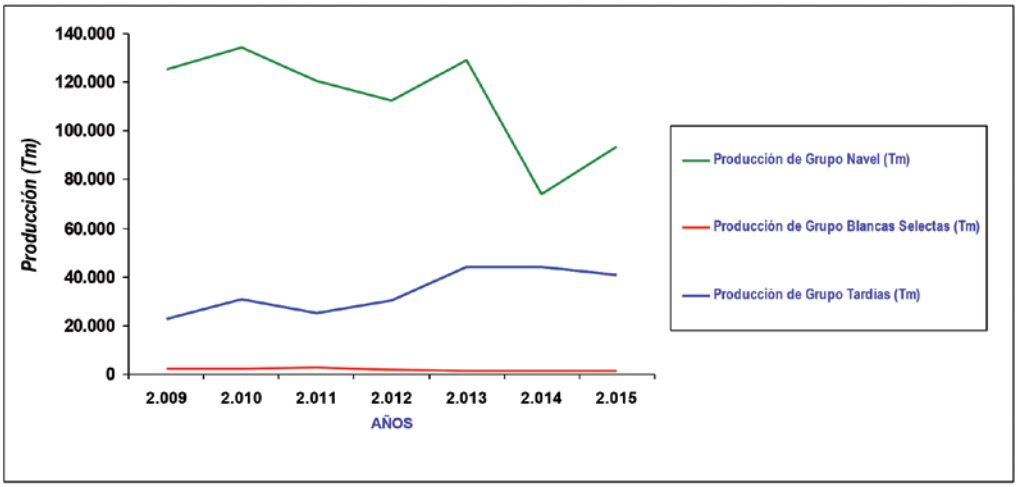


1.4.7. Naranjo

La Estadística regional agrupa en cuatro grupos varietales: Grupo Navel, Grupo Blancas, Grupo Sanguinas y, por último, Grupo Tardías. El primer grupo incluye en orden descendente de precocidad a Navelina y New-Hall, Washington navel y finalmente, Navelate, Lanelate y Powel. Este grupo ha disminuido bastante su producción en los últimos años, hasta un 26% en los últimos 7 años, aunque en la actualidad sigue siendo el mayoritario (68% del total de naranja) (Gráfico 9).

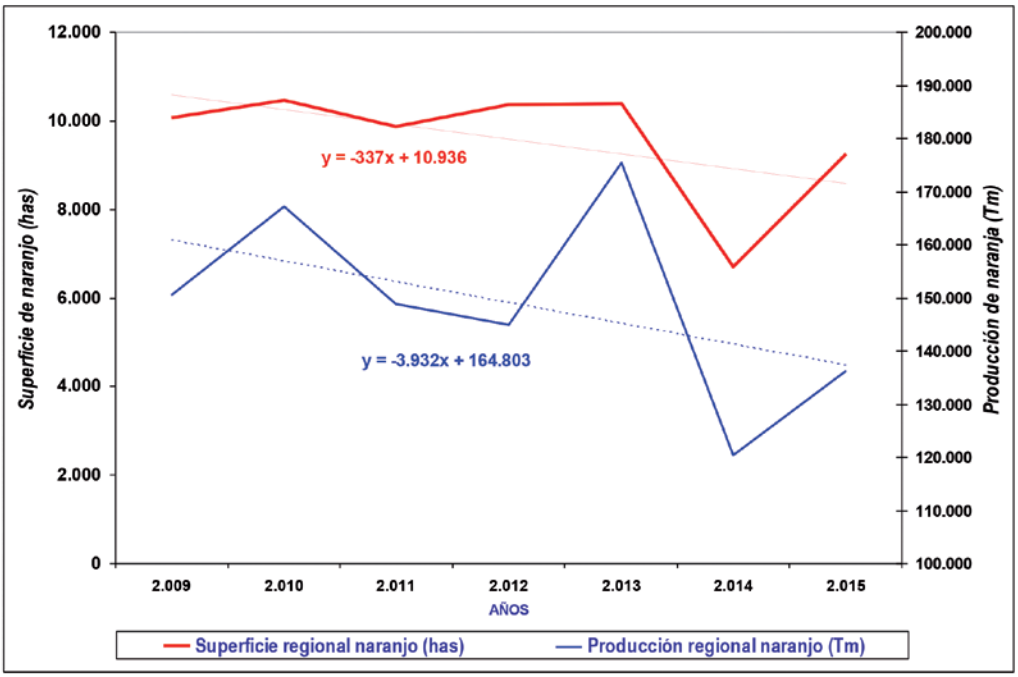
Las Blancas Selectas que incluyen a Salustiana han disminuido y sólo representan el 1%. Incluso menor es la presencia de variedades del Grupo Sanguinas. En el Grupo Tardías, donde destaca Valencia Late, la evolución ha sido inversa con un crecimiento sostenido hasta las 41.000 toneladas al año (2015). Esta variedad se destina en gran medida a zumos y parece que la hostelería absorbe bastante, por lo que su oferta ha aumentado en los últimos años frente a los otros grupos que han disminuido. Este incremento ha hecho posible una oferta de la mejor calidad de octubre a mayo/junio (Martínez Serrano, 2008).

Gráfico 9. Evolución de la producción de grupos varietales de Naranja (2009-2015)



Grupo Sanguinas: Por su escasa representatividad (0,3% de la producción regional) no las incluimos en el gráfico.

Gráfico 10. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de naranjo (2009-2015)



Tal como muestra el Gráfico 10, tanto la superficie como la producción de naranja ha disminuido en los últimos años de forma global.

Carrizo como patrón presenta muy buena compatibilidad con las variedades de naranjo dulce, mandarino y pomelo cultivadas en España. En menor medida se utiliza el patrón Cleopatra. El pie de *Citrus macrophylla* tiene ventajas como la productividad, vigor, entrada en producción precoz, etc., pero no da calidad elevada al fruto de consumo en fresco, que en el caso de mandarina y naranja es conveniente.

En el caso del naranjo la superficie con riego localizado en el año 2015 era de 8.048 hectáreas, es decir, alcanzó el 87%. Como en el caso del limonero, pero en menor medida, la presencia de pequeños huertos y explotaciones familiares no profesionales impide que esta cifra sea superior por el momento.

1.4.8. Pomelo

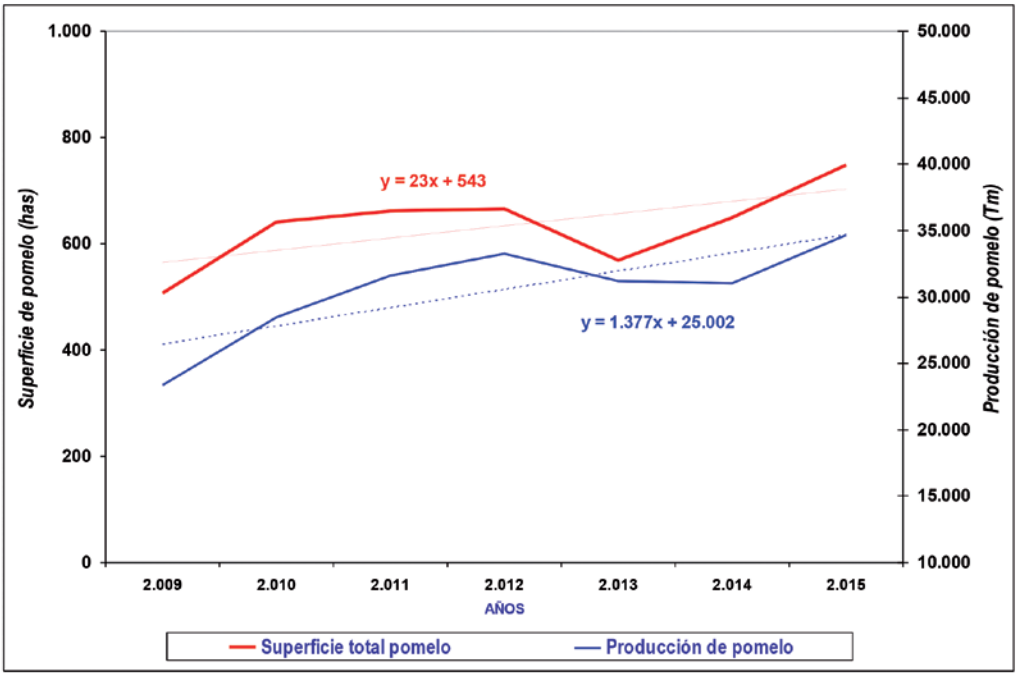
Se pueden agrupar las variedades de pomelo según su coloración, en variedades no coloreadas y variedades coloreadas de rojo, éstas últimas con mayor superficie cultivada. Entre las primeras destacar la variedad MARSH y en el segundo grupo destacar como mayoritarias las variedades STAR RUBY y RIO RED. El interés comercial actual parece estar centrado en variedades que produzcan pomelos de gran calibre en el período Septiembre a Noviembre, con aceptable calidad interna (buen porcentaje de zumo e índice de madurez: en el zumo de pomelo se busca reducir la acidez, ya que no presenta problemas de ºBrix).

Se trata de un cultivo con un precio muy estable en los últimos años pero con un mercado menor en cuanto a cantidad comercializada, lo que determina que la superficie y la producción hayan ido en aumento pero sin grandes crecimientos en términos absolutos. En términos relativos su superficie se ha incrementado un 47% en el periodo 2009-2015.

Por su porte es común utilizar marcos entre los de limonero y naranjo. Suelen ser frecuentes marcos en torno al 6x6 ó 6x5 m.

La superficie de pomelo cultivado con riego localizado por goteo es absolutamente mayoritaria y alcanza, con datos del año 2015, el 91% de la superficie.

Gráfico 11. Evolución de la superficie cultivada y de la producción de pomelo (2009-2015)



2 Metodología

Es recomendable ante una visión global de los sistemas productivos el uso de instrumentos de análisis económico-financiero y análisis de costes para evaluar la importancia relativa de determinadas variables ligadas a la producción y su repercusión sobre índices económicos que nos pueden servir como referencias para establecer criterios de viabilidad socioeconómica y medioambiental, para lo que es fundamental el conocimiento de la estructura de costes de las empresas del sector. Se trata de racionalizar el uso de recursos y, sobre todo, reducir el uso de recursos naturales escasos y limitantes como el agua, o disminuir el uso de otros potencialmente contaminantes, como los abonos inorgánicos o los productos fitosanitarios, que además tienen un coste social añadido normalmente no considerado. Se trata pues, de optimizar el uso de factores de producción y buscar una viabilidad, no sólo social y económica, sino también medioambiental (García García et al., 2013).

Diversos trabajos, incluso a nivel regional apuntan la necesidad de realizar estudios económicos que puedan servir de herramienta para la toma de decisiones a nivel microeconómico, así como para la planificación a nivel macroeconómico (Millán, 1988; García García et al. 2012, 2013; García García y García Brunton, 2013). Estos análisis pueden ir dirigidos a la justificación de costes, ingresos y rentas de actividades agrarias sujetas a algún tipo de ayuda a través de políticas agrarias, así como al apoyo a la labor de técnicos en actividades de formación o asesoramiento a explotaciones.

La correcta adaptación de metodologías de análisis económico financiero a cada sistema local necesita del estudio de la estructura productiva y de comercialización de un determinado cultivo. La evaluación de los costes de explotación depende no sólo del cultivo, sino del tipo de explotación agraria: presencia de embalse de riego, estación de bombeo, sistema de riego, tamaño de la explotación, técnicas de cultivo, etc. Asimismo, los ingresos obtenidos dependen de los sistemas de comercialización, con frecuencia específicos de una zona. Por tanto, es fundamental establecer las características propias de las explotaciones representativas de la zona a estudiar. En nuestro caso, analizaremos el sistema de producción intensivo con riego localizado y técnicas de fertirrigación, característico del sureste español (García García, 2014).

2.1. INFORMACIÓN BASE

Para el desarrollo del trabajo se realizará un estudio socioeconómico con la finalidad de establecer las variables indicadas en explotaciones representativas del campo murciano con la finalidad de establecer su estructura contable.

Utilizaremos datos provenientes de encuestas realizadas "in situ" en explotaciones representativas de la Región de Murcia y otros datos propios del proceso productivo general aportados fundamentalmente por técnicos y profesionales del sector productivo, tanto en el ámbito de producción primaria como de comercialización y de las Administraciones públicas con competencia en materia de producción agraria en Murcia, las Oficinas Comarcales Agrarias y los Centros Integrados de Capacitación y Experiencias Agrarias, en ambos casos de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente. Por supuesto, se ha llevado a cabo una profunda revisión bibliográfica cuya información es utilizada en paralelo junto a la extraída del sector.

La información se obtuvo en tres etapas: la primera fue una entrevista abierta con los encuestados; en una segunda se les aplico un cuestionario, que fue diseñado por el equipo del IMIDA. Este cuestionario contenía información sobre el sistema de producción e inversiones correspondientes, indicadores de rendimiento productivo, mano de obra empleada y otros costes de producción; por último, se auditó y validó la información del cuestionario con preguntas específicas a los encuestados. En el Anexo nº 1 exponemos las fuentes de información utilizadas, siempre mostrando su denominación, ámbito de competencia y, por último la información que se les ha solicitado para ser utilizada en la elaboración de este trabajo. No se citan las fincas encuestadas como medida de privacidad y confidencialidad en relación a este proceso.

Todo el trabajo preliminar de captación de datos ha llevado a la asimilación de variables técnicas y económicas empleadas en los consecuentes cálculos de costes de las explotaciones planteadas. Estas variables quedan reflejadas en las tablas correspondientes del Anexo 3.

El análisis contable realizado tiene dos componentes para cada orientación: **análisis socioeconómico del sector a nivel regional** y **análisis de costes**; así que exponemos la metodología adecuada a cada una de modo secuencial.

2.2. ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO SECTORIAL

Los indicadores de la importancia sectorial socioeconómica utilizados son territoriales, económicos y sociales, respectivamente. Los territoriales son la superficie cultivada absoluta, la relativa respecto a cultivos leñosos y la relativa respecto a la superficie ocupada total de regadío. La relevancia económica la estimamos mediante la productividad bruta unitaria (kg/ha) y consecuentemente la productividad del sector en base a cada cultivo. Los rendimientos medios se obtienen a partir de los datos

de la estadística regional contrastada con las producciones estimadas en base a las encuestas de cada orientación. La finalidad de esta publicación y de las siguientes es describir la estructura contable de las múltiples orientaciones agrícolas de la Región; por extensión no entramos en productividades económicas y consecuentes ingresos y rentabilidades. En cualquier caso, utilizando los precios medios de un periodo suficientemente representativo y la información de esta publicación se puede desarrollar un estudio económico de cada orientación en particular. Por último, los indicadores sociales utilizados son los empleos directos generados en cultivo y recolección (se calculan las UTA/ha para estimar la importancia social sectorial). Hemos separado el empleo destinado a labores de cultivo (poda, aclareo, control de la fertirrigación, etc.) de la recolección para analizar la importancia relativa de cada bloque, por las diferencias que tienen en cuanto a estacionalidad (la recolección supone un empleo marcadamente estacional frente a otras labores más repartidas en el tiempo). La elaboración de esta componente del análisis ha estado fundamentada en los datos recibidos del Servicio de asociacionismo agrario y estadística de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente de Murcia.

La descripción socioeconómica de las explotaciones parte del análisis microeconómico de las mismas que utiliza la contabilidad de costes (Layard y Glaister, 1994; Ballestero, 2000; García García, 2014), metodología descrita con mayor detalle en el componente análisis de costes. La información general sobre la orientación en relación a las variedades y grupos varietales agregados, zonificación y la tendencia existente respecto al cultivo de los mismos fue mostrada en el apartado 1.

2.3. CONTABILIDAD DE COSTES

Los costes se han dividido en costes del inmovilizado y costes del circulante. Los primeros serán los fijos inmovilizados en el largo plazo, es decir las amortizaciones, mientras que los segundos son propios del ciclo productivo (por ejemplo, la poda y los tratamientos fitosanitarios).

La propiedad y tenencia de la tierra fue considerada como inmovilizado que no se deprecia (Ballestero, 2000). Los costes e ingresos son los propios de un año medio en plena producción. Los costes de oportunidad (Samuelson y Nordhaus, 1995) se calculan como uso alternativo del capital de explotación en cuentas bancarias de ahorro sin riesgo. Para su cálculo se ha estimado un interés del 1,5% en función del mercado de dinero y considerando el efecto de la inflación. Este valor es un dato medio de los últimos 12 años; de esta forma es representativo para ser utilizado en un análisis económico de medio-largo plazo.

Se estudió un año medio con hipótesis de financiación propia en todos los casos para así eliminar la introducción de variables financieras. A modo de ejemplo realizamos unos supuestos financieros en dos de las orientaciones expuestas en esta publicación para establecer una metodología aplicable en cualquier caso. (Anexo 5).

No se considera la adquisición de maquinaria necesaria para las tareas de cultivo, es decir, consideramos los servicios de maquinaria como coste que prestan agricultores externos.

Para determinar el empleo generado se calculó la mano de obra empleada en diferentes labores, incluyendo el manejo de maquinaria. En la Región de Murcia una UTA o unidad de trabajo agrario (240 jornales anuales) se corresponde con un total de 1840 horas.

El agua es un coste variable función de la cantidad consumida y el precio establecido. El precio medio que hemos establecido es de 0,22 €/m^3 en base a datos del coste real del factor en los últimos 3 años. En la Región de Murcia, los agricultores reciben el agua de sus correspondientes Comunidades de Regantes. Dada su variabilidad de precios damos la dotación empleada para que cualquier lector pueda adaptarlo a su caso concreto en función de su precio real del agua.

Es importante resaltar que en los programas de riego, fertilización y tratamientos fitosanitarios se consideran fundamentales las normas de producción integrada y otras normas que inciden en la eficiencia del uso de insumos y en la sostenibilidad de los cultivos. Consideramos necesario establecer actuaciones recomendadas de adaptación y mitigación ante el cambio climático.

Así, los programas de fertilización cubren las necesidades de los diferentes cultivos, a la vez que cumplan lo indicado en materia de aportaciones de nitrógeno al suelo, en el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia (CBPA) (Orden de 3 de diciembre de 2003 Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente y actualizaciones posteriores). Las medidas contenidas en el CBPA son de obligado cumplimiento en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos, no debiendo sobrepasar las dosis máximas de nitrógeno establecidas para cada especie. En este sentido, se utilizarán las necesidades correspondientes a los programas orientativos de fertirrigación del SIAM (Sistema de Información Agraria de Murcia gestionado por el IMIDA –Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario-: www.imida.es). Estos programas fueron establecidos a partir de grupos de trabajo especializados en cada cultivo, considerando en algunos casos zonas diferentes según fenología determinada por el clima. Los grupos de trabajo estuvieron formados por técnicos de O.C.A.S., investigadores agrarios y técnicos del sector privado.

La dotación de riego por hectárea para cada cultivo se calculará a partir del SIAM como demanda correspondiente al año medio. La evapotranspiración de referencia se estimará por el método de Penman-Monteith para cada estación y mes, para lo que utiliza la media de la serie histórica que en la actualidad supera ampliamente en todos los casos los 10 años; se utilizarán programas de riego mensuales de las estaciones más representativas y adaptadas a cada orientación productiva. Los costes de energía eléctrica vinculados al riego se calcularán en función del correspondiente

programa de riego y de las variables que inciden sobre el coste de la energía (marco de plantación, número y caudal de goteros, superficie de un sector tipo medio por cultivo, precio de la energía incluido factor de potencia, etc.) (García García et al. 2012; García García y García Brunton, 2013).

Los tratamientos fitosanitarios son variables para cada cultivo y suelen tener una programación fija y una parte facultativa según los años. En general, podemos establecer unos tratamientos estándar para un año medio en plena producción. Tal como indican las normas técnicas de producción integrada, el tratamiento químico deberá responder a una situación de estimación poblacional de la plaga o enfermedad justificada, y como única alternativa para el control del problema fitosanitario presente, considerando los umbrales recomendados en los Anexos de las citadas normas.

En relación al seguro agrario como coste del circulante, éste es mayoritario en todas las orientaciones productivas reflejadas en esta publicación, de hecho en todos los casos el porcentaje de cobertura de la superficie de cultivo en explotaciones profesionales es superior al 80%. En el capítulo 3.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN. COSTES DEL CIRCULANTE y en concreto en el apartado referido a coste de seguro de producción especificaremos en cada orientación un coste medio del seguro expresado en euros/kg (€ por kg. neto medio producido); los valores se han extraído de un informe elaborado entre la Fundación Campo Agromutua y Agroseguro. Estas entidades han hecho el esfuerzo de realizar un informe pormenorizado pero dirigido a establecer un coste medio regional representativo. Es obvio que el coste del Seguro al asegurado, depende de diferentes y múltiples variables, Modalidad contratada, Nivel de Subvención, Nivel de bonificación/recargo, elección de coberturas, elección de riesgos, ubicación geográfica, etc., por lo que establecer un coste, puede no ser representativo para los casos particulares. En este sentido se utiliza un coste medio, por grupo de variedades o cultivo, a nivel regional, teniendo en cuenta todas las variables.

Ante la posibilidad de consulta del lector en cuanto a costes asociados a cultivos leñosos en años iniciales, es decir, en árboles no adultos y, por tanto, que no estén en plena producción, presentamos en la tabla 3 la minoración de los costes en los años de formación del arbolado. Estos coeficientes minoran los costes ligados al circulante en cada caso. La fuente utilizada para extraer los coeficientes referidos a frutales de hueso y cítricos ha sido el Informe sobre ejecución del trabajo: *"Determinación de los costes simplificados de varias orientaciones productivas agrarias de la región de Murcia para su aplicación en el programa de desarrollo rural de la región de Murcia 2014-2020",* firmado con fecha Septiembre de 2017 por el técnico autor de esta publicación a petición del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca.

Tabla 3. Coeficientes correctores de costes del circulante en árboles no adultos

CULTIVO	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Cítricos	0,40	0,50	0,60	0,75	0,85	1
Frutales de hueso	0,40	0,70	0,90	1	—	—

3

Resultados preliminares: proceso de producción

3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES A ANALIZAR

Se han desarrollado las orientaciones productivas (especie/grupo varietal/variedad) generales y mayoritarias de cítricos y frutales de hueso. En todos los casos hemos establecido una explotación de 5 hectáreas de superficie media, es decir, una superficie que representa mayoritariamente a las explotaciones profesionales existentes en Murcia y en general en el levante español. De esta manera asignamos la inversión (nave de aperos, cabezal, etc.) a una explotación aunque finalmente obtengamos costes por hectárea. En estas explotaciones se llevan a cabo las labores agrícolas características de la zona, siempre con sistema de producción intensivo de fertirrigación en riego por goteo, mayoritario en las explotaciones de agricultores profesionales.

Las características más significativas de cada cultivo se muestran en la tabla 4 para el tamaño medio de plantación establecido, es decir, 5,00 hectáreas (el tamaño medio se ha extraído del *"ESTUDIO ECONÓMICO SOBRE INVERSIONES EN MEJORA Y MODERNIZACIÓN DE REGADÍOS EN LA REGIÓN DE MURCIA",* a partir del análisis de prácticamente 2.000 explotaciones agrícolas). Se establece este tamaño medio para dimensionar la red y cabezal de riego, así como otras infraestructuras, aunque finalmente se repercute el coste asociado a 1 hectárea, como dijimos anteriormente.

Es importante resaltar que la producción media estimada ha sido extraída de varias encuestas dirigidas y seleccionadas previamente mediante criterios de representatividad, profesionalidad y veracidad de los encuestados. Corresponde a producción media durante la vida productiva del árbol, teniendo en consideración pérdidas en determinados años debidas a múltiples causas (problemas en el cuajado o en floración, heladas parciales o totales, pedrisco, otros episodios,...).

Tabla 4. Características de los sistemas productivos analizados

CULTIVO	Marco (m·m)	Goteros* (Ud/árbol)	Fertilización (UF)**	Riego (m^3/ha)	Producción media (Kg/ha)
Albaricoquero temprano	6·4	4	100-50-125-10	4.485	22.000
Albaricoquero media temporada	6·4	4	110-66-136-10	4.825	28.000
Albaricoquero tradicional	7·7	4	101-60-127-10	4.496	25.000
Cerezo temprano	5·3	3	60-30-140-10	4.062	13.000
Cerezo media temporada	5·3	3	80-40-160-15	4.525	16.000
Ciruelo temprano	5·4	4	100-63-126-30	4.390	28.000
Ciruelo media temporada	5·4	4	110-70-140-30	4.946	35.000
Melocotonero temprano	5·3,5	4	95-65-124-12	4.633	22.000
Melocotonero media temporada	5·3,5	4	125-70-150-20	5.471	38.000
Melocotonero tardío	5·3,5	4	140-80-170-35	6.475	50.000
Limonero Fino	7·6	6	208-67-136-20-11	6.378	45.000
Limonero Verna	7·6	6	190-64-137-17-10	6.086	35.000
Mandarino-Naranjo temprano	6·4	4	200-65-120-8-17	6.082	32.000
Mandarino-Naranjo media temporada	6·4	4	215-67-125-8-17	6.451	36.000
Pomelo	6·6	6	200-65-127-17-10	6.160	42.000

** Nº goteros autocompensantes 4 litros/hora.*

*** Equilíbrio fertilizante N-P2O5-K2O-CaO-MgO.*

3.2. INVERSIONES Y AMORTIZACIONES. COSTES DEL INMOVILIZADO

En el cálculo de las inversiones asociadas a cada sistema de cultivo utilizamos la información base extraída de las encuestas y de la recopilación de datos bibliográficos. Las tablas 5, 6, 7, 8, 9, 10. 11 y 12 nos muestran la inversión inicial correspondiente por elementos del presupuesto, así como la inversión total y la inversión por hectárea. Las amortizaciones serán calculadas en función de estos valores de adquisición, valor residual si lo tienen y de la vida útil de cada activo,

incluida también en las citadas tablas. Asimismo, las tablas nos indican la vida útil de plantación de los cultivos, que será la elegida para el cálculo de amortización de la plantación. El método utilizado para el cálculo de la amortización es el de cuotas constantes. La vida útil media estimada de la plantación se ha obtenido como media aritmética de las encuestas realizadas en explotaciones y es específica de cada orientación. En algunos casos el marco de plantación y la consecuente inversión coinciden y se agrupan las correspondientes orientaciones; ese es el caso, por ejemplo, de Albaricoquero Temprano y Albaricoquero Media Temporada. En el proceso de producción anual donde se establecen los costes asociados al circulante si se especificarán las diferencias existentes entre todas las orientaciones.

Tabla 5. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Albaricoquero temprano y media temporada

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.601	0	10	163
Plantación	3.542	0	15	240
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		69.669		
Inversión/ha (€/ha)		13.934		

** Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 6. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Albaricoquero tradicional

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.408	0	10	143
Plantación	1.567	0	25	64
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		58.827		
Inversión/ha (€/ha)		11.765		

** Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 7. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Cerezo temprano y media temporada

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.821	0	10	185
Plantación	5.215	0	15	353
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		79.131		
Inversión/ha (€/ha)		15.826		

* *Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 8. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Ciruelo temprano y media temporada

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.821	0	10	185
Plantación	4.028	0	15	273
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		73.196		
Inversión/ha (€/ha)		14.639		

* *Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 9. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de Melocotonero temprano, MT y tardío

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.905	0	10	193
Plantación	4.526	0	15	306
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		76.104		
Inversión/ha (€/ha)		15.221		

** Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 10. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de limonero Fino y limonero Verna

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.416	0	10	144
Plantación	1.939	0	22	89
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		60.723		
Inversión/ha (€/ha)		12.145		

** Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 11. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de mandarino y naranjo

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.601	0	10	163
Plantación	2.708	0	22	125
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		65.499		
Inversión/ha (€/ha)		13.100		

** Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

Tabla 12. Inversión y coste del inmovilizado en plantación de pomelo

	Valor Inicial	Valor Final	Vida Útil	Amortización*
Nave para aperos y cabezal	2.880	720	25	88
Cabezal de riego	2.625	0	15	178
Red de riego	1.601	0	10	163
Plantación	2.103	0	22	97
Material vario auxiliar	100	0	5	20
Embalse regulador	3.185	796	30	81
Inversión total 5 has (€)		62.470		
Inversión/ha (€/ha)		12.494		

** Todas las amortizaciones incluyen el correspondiente coste de oportunidad.*

En todos los casos la explotación tipo cuenta con una **nave para aperos**, útiles y cabezal de riego de 80 m^2. El **cabezal** se dimensiona en función del programa de riego en cada cultivo (ver Anexo 2, con ejemplo de cálculo de necesidades hídricas y programa de riego), siendo en general un cabezal de 50 m^3/hora con filtrado automático de anillas (3), filtro malla y electro bomba, automatismos, electroválvulas para tres sectores y programador de riego, tanques de fertilización (3), electroagitadores e inyectores. El número de tanques de las instalaciones se va reduciendo paulatinamente debido a la extensión en la utilización de fertilizantes líquidos que simplifican las operaciones manuales necesarias en el caso de otros fertilizantes. **La red de riego** se dimensiona del mismo modo con tuberías PE BD

(diámetro 63, 50 y 16 mm) y goteros autocompensantes de caudal 4 litros/hora (número de goteros variable por árbol adulto en cada orientación).

La **plantación** incluye la preparación del terreno con subsolado, labor superficial, refino y nivelación, ligero aporcado y plantación manual con plantón de 2 savias injertado certificado por vivero autorizado. En general, se comprueba que son minoría las plantaciones nuevas que aportan materia orgánica y fertilizantes minerales de fondo cuando el sistema de explotación sea la fertirrigación con riego localizado por goteo. Se recomienda en aquellas zonas salinas, tanto en suelo como en agua, la incorporación de Oxido de Calcio con materia orgánica. Existe una variabilidad de precios alta entre plantones en función del pago o no de *royalties* y de la magnitud de éstos. De ahí las diferencias importantes existentes en este capítulo entre las distintas orientaciones.

En el caso de los cítricos es muy común la plantación sobre bancada, aconsejable cuando los suelos sean poco profundos y pesados con capa freática superficial, es decir, en suelos propensos al encharcamiento donde pueden aparecer problemas de *Phytophtora*. La bancada puede ser conveniente en el cultivo de limón para facilitar la existencia de faldas y así tener una mayor superficie iluminada y con producción de limón. Además, puede ser aconsejable realizar un pequeño alcorque sobreelevado para evitar problemas sanitarios en los primeros años.

Los plantones certificados debidamente injertados deben provenir de viveros oficialmente autorizados (pueden ser de cultivo tradicional o hidropónico). La utilización de protectores de tronco en la plantación es fundamental, pues evita los daños de los roedores. Cuando se utilizan herbicidas, evitan los daños por quemaduras. Evita que broten las yemas del portainjerto, al no tener luz. En plantaciones realizadas en los meses de Mayo, Junio y Julio ayuda a evitar la deshidratación, por reflejar los rayos solares, al ser el protector blanco opaco. Se pueden cobijar babosas y caracoles, por tanto, se debe observar y aplicar en forma de cebo granulado Metaldehído o similar.

El **material vario auxiliar** incluye tijeras de poda, capazos, azadas y utillaje ligero, necesario para tareas de mantenimiento y explotación. En el **embalse regulador** se almacena normalmente el agua de un turno de riego para su utilización posterior en el momento en que más interese. El volumen de estas balsas coincide con la dotación y, en general, se refiere a la parcela de riego, por lo cual suelen ser de pequeño tamaño. Generalmente, se dimensiona para cubrir necesidades de 15-21 días en el período de mayor demanda hídrica del cultivo. Las balsas suelen estar revestidas con geomembrana, en las que la función impermeabilizante se encomienda a un polímero sintético de PVC, PEAD, PP, EPDM, etc. La inclinación de los taludes de una balsa será lo mayor posible para reducir los movimientos de tierras, pero está limitada por las características de rozamiento interno y cohesión de los materiales que la forman, de modo que la sección sea estable, con los niveles de seguridad usuales, en cualquier situación, incluso ante la eventualidad de la

rotura del sistema de impermeabilización. Las inclinaciones normales de los taludes suelen estar comprendidas entre 2 y 2,5 horizontal por 1 vertical. Hoy día la práctica totalidad de los embalses se impermeabilizan con lámina de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de 1,5-2 mm de espesor, soldadas con máquinas automáticas de cuña caliente o aire caliente forzado. La principal complejidad de la impermeabilización radica en el manejo de los rollos de lámina, ya que tienen un ancho de 6-7 m y un peso de 1.100-1.500 Kg.

A modo de ejemplo mostramos en la tabla 13 el detalle del cálculo de la inversión en red de riego y plantación correspondiente a la orientación Albaricoquero Temprano.

Tabla 13. Inversión inicial en red de riego y plantación (€/ha). Albaricoque Temprano 6x4 m.

Red de riego (por ha)	
Tubería PE BD 16 mm 6 atm	400
Tubería PE BD 63 mm 6 atm	337
P/P piezas riego goteo frutales/cítricos	180
Goteros autocompensantes 4 l/h	417
Montaje y material auxiliar red riego	267
Total	**1.601**

Plantación (por ha)	
Desfonde con subsolador (80/90 cm) tractor 140 CV	315
Gradeo labor superficial cruzada tractor 120 CV	105
Refino nivelación láser tractor 90 CV	54
Ligero aporcado y plantación manual	108
Maquinaria apoyo plantación	250
Planta injertada certificada	2.710
Total	**3.542**

3.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN. COSTES DEL CIRCULANTE

Todo el trabajo preliminar de captación de datos ha llevado a la asimilación de variables técnicas y económicas empleadas en los consecuentes cálculos de costes de las explotaciones planteadas. Estas variables quedan reflejadas en las tablas correspondientes del Anexo 3. A modo de ejemplo, exponemos a continuación la tabla 14 con los datos de la orientación Albaricoque Temprano.

Tabla 14. Datos generales del cultivo de Albaricoquero Temprano

Marco de plantación (m x m)	6 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	22.000
Destrío (%)	6
Producción neta (kg/ha)	20.680
Programa fertilización	100-50-125-10
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	5
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m^3/ha)	4.485
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	25
Coste medio del seguro (€/kg)	0,085

230 es el nº de jornales correspondientes a 1 UTA.
La relación de nº de hectáreas correspondiente a 1 empleado fijo (encargado) es 8.
Además de los fertilizantes inorgánicos se consideran correctores de carencias, ácidos húmicos y fúlvicos.
Precio agua de riego estimado es 0,22 €/m^3.
Coste horario operario 7,25 €/h.
Coste horario tractor <100 CV 36,00 €/h.

Poda anual:

Se considera una parte de la mano de obra fija como apoyo a la poda anual, sobre todo en los primeros años. En general estimamos un rendimiento de poda que varía para cada grupo varietal y que también varía en los primeros años hasta establecerse un rendimiento constante a partir de un determinado año. Así, la entrada en poda regular en Albaricoquero temprano puede situarse en el 4º o 5º año, en limonero Fino suele situarse en el año 5º ó 6º año, mientras que en limonero Verna se retrasa al 6º, 7º o incluso 8º año, según patrón. En la tabla 14 se expone

el rendimiento medio de poda para el caso de Albaricoquero Temprano. En las tablas correspondientes a cada orientación se indica el dato específico (Anexo nº 3).

En todas las orientaciones de frutales de hueso se establece poda anual de invierno, así como en muchas de ellas, de carácter más intensivo, una poda en verde con rendimientos mucho mayores que la de invierno (según encuestas el rendimiento es 4-5 veces superior).

En variedades de recolección temprana se recomienda podar lo antes posible tras la recolección porque con ello se favorece la precocidad de la siguiente cosecha. La poda no debe de realizarse en exceso los primeros años de cultivo. Es preferible dejar desarrollar el árbol en follaje abundante para que así se vista y multiplique en ramas.

Existe controversia en relación a la conveniencia de podar con frecuencia anual o bianual en cítricos. Sí se pueden establecer unos criterios generales, tal como apuntaba García García (2014). Por ejemplo, es clara la diferenciación de la poda en limonero Fino y Verna; en el primero la poda debe ser más intensa debido fundamentalmente a su vigor y en el segundo es conveniente una poda más regular y ligera para suavizar el efecto de la vecería. Algunos productores afirman incluso que es conveniente permitir determinado nivel de chupones en Verna para disminuir el tamaño y espesor de corteza del fruto, sobre todo cuando se quiere alargar la permanencia en el árbol por motivos comerciales. Lo que se comprueba en las encuestas es que, sea la poda anual o bianual, su coste repercutido como coste de explotación anual es similar, debido a las diferencias de rendimiento en un caso o en otro.

También existe controversia en relación a dos prácticas diferentes del tratamiento de la poda, es decir, recogida de la leña o triturado de la misma. En explotaciones con tamaño elevado y con procedimientos altamente mecanizados es común el triturado de leña en calles. Parece un sistema ya común y con muchas ventajas agronómicas y económicas. Además, parece una buena práctica dar una labor superficial cada 2 ó 3 años para enterrar someramente la capa de biomasa generada. La recogida de la leña de las calles tiene un sobrecoste estimado del 15 al 20% del coste la propia poda.

Seguro sobre la producción:

A continuación especificamos unos datos e información general sobre seguro agrario correspondiente a las orientaciones incluidas en esta publicación. La información ha sido suministrada por Agroseguro y está actualizada al año 2017 (octubre de 2017).

En frutales de hueso, diferenciamos el grupo seguro **300, Seguro para Explotaciones Frutícolas**, que se gestiona a través de cinco módulos cubre los daños por helada, pedrisco y otros eventos climáticos no controlables por el agricultor en el cultivo de albaricoque, ciruela, manzana de mesa y de sidra, melocotón, nectarina,

paraguayo, platerina y pera. La principal novedad para la cosecha 2017 es el Nuevo módulo 3M para el melocotón extratemprano (de recolección anterior al 10 de junio) de las comunidades autónomas de Valencia y Murcia, con coberturas frente a helada, pedrisco y riesgos excepcionales por parcela. Los módulos existentes son, módulos 1, 2, 3, 3M y P con cobertura de helada y módulo P sin cobertura de helada.

El grupo **317, Seguro para Explotaciones de Cereza**, gestiona a través de 3 módulos el seguro que cubre los daños por lluvia, helada, pedrisco...y otros riesgos climáticos no controlables por el agricultor en el caso específico de cerezo.

Por último, en el caso de cítricos, el grupo **301, Seguro para Explotaciones Citrícolas**, gestiona a través de cuatro módulos este seguro cubre los daños por pedrisco, helada, viento... y otros riesgos climáticos no controlables, en el caso de los cultivos de naranja, mandarina, limón, pomelo y lima.

Tal como indicamos en el capítulo 2.2. *Contabilidad de costes*, el informe elaborado entre la Fundación Campo Agromutua y Agroseguro (INFORME COSTE MEDIO DEL SEGURO EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MURCIA de fecha Octubre de 2017) se ha utilizado como fuente para establecer el coste medio (€/kg) del seguro en cada orientación productiva. En este informe la introducción y justificación de los cálculos que llevan al coste medio nos dice:

El Seguro agrario Combinado, presenta diferentes modalidades de aseguramiento, pudiendo el asegurado elegir entre diferentes modo de cobertura, a nivel de Explotación o Parcela y poder elegir riesgos, como helada, pedrisco, viento, etc. En función de su resultado de riesgos podrá elegir niveles diferentes de franquicias. También se podrá optar a tablas de depreciación mejoradas en función de sus ratios de siniestralidad.

El Coste Seguro Agrario está subvencionado por El Ministerio de Agricultura, a través de La Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA). Se establecen distintos niveles de subvención en función del módulo elegido.

Los módulos de aseguramiento, de forma reducida son:

Módulo 1. Se trata de un módulo de aseguramiento, de todo riesgo por Explotación, con franquicias absolutas altas, entre el 20 al 30%.

Módulo 2. Es una modalidad de riesgos por parcela y todo riesgo por explotación. Los riegos por explotación con franquicias entre 15 al 30%.

Módulo 3. Es una modalidad de cobertura, todo riesgo por parcela.

Módulo 3M. Es similar al anterior, pero sólo para melocotón, con recolección anterior a 10 de Junio y para el ámbito de la región de Murcia.

Módulo P. Riesgos nominados por parcela. Principalmente helada y/o pedrisco, con cobertura de riesgos excepcionales.

Complementario. Se amplía la producción asegurada, sobre el seguro principal contratado, para riesgos excepcionales y pedrisco.

Por todo lo anterior, se puede comprender que el coste del Seguro al asegurado, depende de diferentes variables, Modalidad contratada, Nivel de Subvención, Nivel de bonificación/recargo, elección de coberturas, elección de riesgos, ubicación geográfica, etc. Por lo que establecer un coste, puede no ser representativo para los casos particulares. En este sentido se va avanzar el coste medio, por grupo de variedades o cultivo, a nivel provincial, teniendo en cuenta todas las variables.

Maquinaria:

En este concepto se incluyen las labores que requieren empleo de maquinaria e incluimos la mano de obra del operario conductor. En las múltiples encuestas hemos comprobado que existen diferencias en número de tratamientos o de labores de explotación que conlleven uso de maquinaria. Hemos establecido las tareas más frecuentes y que representan una aplicación intensiva y representativa del uso de los medios de producción en este ámbito.

Está generalizada la práctica de realizar dos pases anuales de laboreo superficial con cultivador (mayoritariamente de rejas) con profundidad de 5 a 10 cm y rendimiento de 1 a 1,50 horas por hectárea, durante los primeros años de cultivo para airear el suelo y controlar la vegetación adventicia.

Tal como indicamos en el apartado de poda, las dos prácticas alternativas del tratamiento de la poda, es decir, recogida de la leña o triturado de la misma se verifican en función del tamaño de explotación. Las explotaciones con tamaño elevado, con anchura suficiente en calles y consecuentemente con procedimientos altamente mecanizados trituran la leña, mientras que en fincas de menor superficie (por debajo de 3 hectáreas) sigue siendo común la recogida de la leña. En nuestro análisis económico valoramos la alternativa de triturado por tener una clara tendencia a su extensión pese a ser más costosa que la recogida y quema, sobre todo por sus ventajas añadidas: crea una cubierta vegetal sobre el campo tratado que evita la erosión y produce una maduración progresiva en el suelo. Entre los efectos positivos destaca el incremento del contenido en materia orgánica, así como un efecto de acolchado, con doble efecto, por una parte disminuye el desarrollo de vegetación adventicia y por otro retiene la humedad de los bulbos en riego por goteo. Las trituradoras agrícolas funcionan a la toma de fuerza del tractor, para lo cual se recomienda una potencia de al menos 100 CV y, en la mayoría de los casos, constan de martillos de acero de alta resistencia dispuestos alrededor de un eje horizontal, paralelo al suelo y perpendicular al sentido del avance del tractor.

En relación a los tratamientos fitosanitarios, los turboatomizadores son los equipos que permiten el mayor grado de mecanización de la aplicación, pues únicamente requieren al conductor del tractor. Además, permiten reducir el consumo de agua y las pérdidas de producto por escurrimiento, y muestran unos rendimientos elevados. Por otra parte, comprobamos a partir de las encuestas que las explotaciones que utilizan este sistema suelen ser las de mayor tamaño y realizan 4 ó 5 tratamientos

anuales. Por el contrario, los equipos de manguera y pistoletes suponen un grado intermedio de mecanización, ya que, aunque generan la presión del caldo sin apenas intervención de los operarios, la distribución del mismo sobre la vegetación se realiza manualmente. El coste de estos tratamientos es sensiblemente superior en cuanto a mano de obra y maquinaria; asimismo, el consumo de caldo es muy superior, pero en la mayoría de los casos se realiza un menor número de tratamientos al año, debido fundamentalmente a que el alcance de las gotas es más efectivo en el interior y las partes altas de la copa de los árboles, especialmente en cítricos. Así pues, se debe analizar el coste y la eficacia global de cada alternativa. De las encuestas realizadas se extrae que los tratamientos fitosanitarios con pistolete son más costosos en mano de obra y maquinaria y menos en materias activas; de modo global ambas alternativas tienen prácticamente el mismo coste, aunque la opción pistolete manual consume al menos un 35% menos de fitosanitarios y, por tanto, produce menos impacto ambiental (García García, 2014).

En cualquier caso, el tipo de boquilla es importante, se deben elegir aquellas que producen gotas uniformes, ni muy grandes ni muy pequeñas para reducir la deriva.

Los tratamientos herbicidas que hemos considerado son 2 anuales con un rendimiento medio de 2,5 horas/hectárea, basados en el empleo de tractor con cuba y dos operarios con pistolete.

Es de destacar que no se considera la adquisición de la maquinaria necesaria para las tareas de cultivo, ya que la amortización de estos bienes con cargo exclusivo a esta explotación tipo la haría inviable, ya que la maquinaria estaría infrautilizada y generaría un coste horario superior al coste de la hora de un servicio externo Así pues, consideramos los servicios de maquinaria como coste de funcionamiento que prestan agricultores externos a la explotación. En cualquier, esta opción es cada vez más relevante en explotaciones tecnificadas pero con tamaños no muy grandes (inferiores a 10-15 hectáreas).

Fitosanitarios:

Los tratamientos fitosanitarios son variables para cada cultivo y suelen tener una programación fija y una parte facultativa según los años. En general, en cultivo intensivo bajo fertirrigación podemos establecer unos tratamientos estándar para un año medio en plena producción. Como hemos indicado en el apartado de maquinaria las dos alternativas de aplicación de tratamientos fitosanitarios presentan un coste global muy parecido en ambos casos, aunque con un consumo de materias activas fitosanitarias sensiblemente menor en tratamientos localizados con pistolete. Las normas que regulan la producción integrada, sólo aplicables en su caso, pueden servir como recomendaciones de buenas prácticas en cualquier caso.

Tal como indica la norma técnica de producción integrada en el cultivo de cítricos (Orden de 22 de junio de 2016, de la Consejería de Agua, Agricultura y

Medio Ambiente por la que se modifican las Órdenes de 24 de abril de 2012, de la Consejería de Agricultura y Agua, por las que se regulan las normas técnicas de producción integrada en los cultivos de vid y cítricos), el tratamiento químico deberá responder a una situación de estimación poblacional de la plaga o enfermedad justificada, y como única alternativa para el control del problema fitosanitario presente, considerando los umbrales recomendados en el Anexo 4 de la citada norma. Del mismo modo se recomienda la disminución en lo posible, del área tratada, así como la alternancia de materias activas con diferente tipo de actividad sobre el problema a controlar, debiendo estar prohibidos los tratamientos periódicos y sistemáticos sin justificación técnica. De modo general existe pautas recomendables como son: Mantener el árbol bien podado y evitar una nutrición nitrogenada excesiva. Retirada y destrucción de frutos atacados caídos al suelo. Realizar una buena poda de aireación o ventilación. Para proteger las abejas y otros insectos polinizadores, no aplicar determinadas materias durante la floración de los cultivos.

En el caso de Frutales de Hueso es la Orden de 22 de junio de 2016, de la Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente por la que se modifica la Orden de 29 de mayo de 2014, de la Consejería de Agricultura y Agua la que regula las normas técnicas de producción integrada en el cultivo de frutales de hueso. Del mismo modo se recomiendan prácticas como: Poda en verde para eliminar brotaciones interiores. Eliminar chupones en poda en verde para favorecer la aireación. Retirada de frutos picados. Arranque de árboles afectados por gusano cabezudo, quemando raíces y tronco.

A continuación presentamos información general sobre las materias activas más extendidas en base a las encuestas realizadas. Sólo presentamos algunas representativas ya que son múltiples y no es fin de esta publicación una presentación detallada en este sentido.

Abamectina

Acaricida con actividad translaminar y sistémica localizada actuando, principalmente, por ingestión y en menor medida por contacto. Para evitar problemas de resistencias no tratar más de tres veces al año y alternar con acaricidas de distinto modo de acción para evitar la aparición de las mismas: *Eriophes sheldoni, Tetranychus urticae y Phyllocnistis citrella.*

Plazo seguridad: 21 días.

Clorpirifos

Es un insecticida organofosforado que actúa por ingestión, contacto e inhalación: *Aonidiella aurantii, Parlatoria pergandei, Aspidiotus nerii, Aphis sp., Prays citri, Planococcus citri.*

Plazo seguridad: 21 días.

Deltametrína

Piretroide sintético de gran actividad insecticida, no sistémico, actúa a dosis muy bajas por contacto e ingestión, es poco residual, tiene actividad repelente para los insectos que se acercan a los cultivos tratados y produce inapetencia en los individuos afectados.

Resulta efectivo en el control de insectos chupadores tales como chinche verde, psyllas, numerosos pulgones, trips, orugas defoliadoras y orugas minadoras,...

Plazo seguridad: 3 días.

Hexitiazox

Acaricida con actividad por ingestión y contacto. Tiene buena acción translaminar y prolongado efecto residual. Inhibe la síntesis de la quitina en todos los estados de desarrollo y también actúa como esterilizarte de hembras adultas: *Eutetranychus orientalis, Panonychus citri, Tetranychus urticae.*

Plazo de seguridad: 14 días.

Imidacloprid

Es un insecticida de contacto y sistémico con el cual, se controlan varios géneros de pulgones, minadores, cochinillas, moscas blancas, gusanos de suelo y trips. Este producto es altamente selectivo sobre la fauna benéfica, por lo cual, es muy utilizado en los planteos de manejo integrado de plagas: Minador de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*).

Plazo seguridad: 30 días.

Piriproxifen

Insecticida con actividad por contacto e ingestión. Se comporta como una hormona juvenil actuando sobre el crecimiento de los insectos: *Aonidiella aurantii, Aspidiotus nerii, Lepidosaphes spp, Parlatoria pergandii y Saissetia oleae.*

Plazo de seguridad: 30 días.

Spinosad

Es un insecticida obtenido de forma natural por fermentación de un organismo de suelo, la bacteria *Saccharopolyspora spinosa*. Actúa tanto por ingestión como por contacto, siendo el primero su modo de acción más importante. Presenta baja toxicidad general y un perfil medioambiental similar a la mayor parte de los productos biológicos. En control de trips (*Frankliniella occidentalis*), orugas de lepidópteros (*Helicoverpa armigera, Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis, Chrysodeixis chalcites* y otras), dípteros como Lyriomiza, coleópteros,...

Plazo seguridad: 7 días.

Spirodiclofen

Se trata de un inhibidor de la síntesis de los lípidos que actúa por contacto sobre todos los estados de desarrollo de los ácaros: *Panonychus citri, Tetranychus urticae*.

Plazo de seguridad: 14 días.

Taufluvalinato

Piretroide sintético con actividad insecticida y acaricida por contacto e ingestión. De amplio espectro y destacable en tratamiento de pulgones, trips, mosquito verde, prays, etc.

Plazo de seguridad: 21 días.

Tebuconazol

Triazol sistémico con actividad fungicida preventiva, curativa y erradicante. En el suelo se degrada con rapidez y no se acumula. Es poco móvil y por tanto no se lixivia. En el agua se hidroliza y se fotoliza con una vida media de unos 28 días. Actúa contra múltiples enfermedades fúngicas en frutales de hueso y pepita.

Plazo de seguridad: 7 días.

Abonos:

El objetivo del abonado es incrementar la fertilidad natural del suelo y, por tanto, los fertilizantes deben suplir los nutrientes que faltan en el suelo y restituir los elementos minerales extraídos por los cultivos. Es importante destacar que a partir de determinados niveles de nutrientes, el incremento de cosecha como consecuencia del mayor aporte de los mismos es decreciente, alcanzándose un nivel crítico, a partir del cual el mayor gasto de fertilizantes no compensa la mejora en el rendimiento de la cosecha (Ley de los rendimientos decrecientes). El exceso de abonado ocasiona una serie de consecuencias adversas como: pérdida de calidad de frutos, disminución de rentabilidad del cultivo, aumento de la sensibilidad a parásitos, desequilibrios nutricionales entre elementos, alteraciones en suelos y contaminación.

El programa de fertilización elegido es el indicado como orientativo recomendado por el Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM), del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), para las producciones y marcos de plantación indicados. Además, se ha contrastado información de los programas de abonado empleados en las fincas encuestadas, así como programas de técnicos de cooperativas y de las Oficinas comarcales Agrarias. En cualquier caso, los fertilizantes considerados para la correspondiente valoración se enumeran a continuación (kg/ha o litros/ha) para dos orientaciones utilizadas de ejemplo, mostrando además el Anexo 4 el programa anual de fertilización para cada orientación y el correspondiente equilibrio de unidades fertilizantes. En el Anexo 3 se exponen los

equilibrios fertilizantes en Unidades Fertilizantes de todas las orientaciones productivas analizadas en esta publicación.

Mandarino y Naranjo Temprano
Equilibrio 215-67-125-8-17

Ácido fosfórico 72% 79
Nitrato amónico 474
Nitrato cálcico (N 15,5%; CaO 27%) 30
Nitrato de magnesio (N 11%; MgO 16%) 104
Nitrato potásico 273
Quelato de hierro 18
Ácidos húmicos + fúlvicos 36

Albaricoquero Media Temporada
Equilibrio 110-66-136-10

Ácido fosfórico 72% 79
Nitrato amónico 195
Nitrato cálcico (N 15,5%; CaO 27%) 38
Nitrato potásico 270
Quelato de hierro 18
Ácidos húmicos + fúlvicos 36

Las cantidades de fertilizantes y los correspondientes programas de abonado expresados en Unidades Fertilizantes (UF) por hectárea deben estar dentro de los límites permitidos por la legislación. Al equilibrio expresado en UF totales habría que restarle las unidades que ya hay al principio de la campaña, las procedentes de la fertilización orgánica, la mineralización de humus del suelo, así como las que aporte el agua de riego.

Las aportaciones anuales de abonado recomendadas según edad de la plantación, a razón de 400 árboles por hectárea, para árboles adultos en plena producción son superiores en la norma técnica de Producción Integrada de cítricos (Anexo 3) a las que propone el programa orientativo del SIAM, es decir, el programa SIAM está por debajo de los límites de la norma en cualquier caso.

Todos los programas de fertilización de cítricos y frutales de hueso incluidos en esta publicación cumplen con la restricción de los valores de la tabla 5 (Dosis máxima de nitrógeno) de la Orden de 16 de junio de 2016, de la Consejería de Agua, Agricultura y medio ambiente, por la que se modifican las Órdenes de 19 de noviembre de 2008, 3 de marzo de 2009 y 27 de junio de 2011, de la Consejería de Agricultura y Agua, por las que se establecen los programas de actuación sobre las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos de origen agrario en la

Región de Murcia. En relación a esta Norma también se cumple con lo dispuesto en referencia al Periodo de exclusión a la fertilización nitrogenada (Tabla 1). Así, en cítricos: *De noviembre a enero, ambos inclusive En el caso de variedades sin recolectar se permite la aplicación de fertilizantes nitrogenados bajo la prescripción de un técnico.* En el caso de frutales de hueso el periodo de exclusión es: *De caída de hoja a inicio de brotación.*

Los factores que debemos considerar en dosificaciones de abonado son: el análisis de suelo, análisis de agua de riego, análisis foliar, las características de la plantación (variedad, edad y nivel de desarrollo, etc.). La fertilización más ajustada se consigue realizando análisis de suelo cada 3-4 años y análisis foliares anuales, tal como se indica en las Normas de Producción Integrada de la Región de Murcia. A continuación realizamos comentarios de interés sobre los análisis y su interpretación, que debe servir para orientarnos en el manejo de nuestra fertirrigación.

Análisis de suelo. Es importante conocer el contenido en materia orgánica, concentración de fósforo y potasio asimilable en función de la textura del suelo. La tabla 6 de la citada Orden nos estima el Nitrógeno aportado procedente de la nitrificación neta de materia orgánica (humus) del suelo según textura del mismo.

Los niveles de fósforo en suelo suelen aparecer en los análisis medidos por método Olsen. Podemos afirmar que fósforo y potasio son elementos de reducida movilidad en el suelo y que niveles elevados de potasio tienen efecto de carencia inducida de magnesio (corrección en suelo es difícil, es mejor pulverización foliar con nitrato de magnesio al 1%).

Es conveniente realizar un análisis químico del suelo cada 3-4 años, así como análisis foliares y de agua, tal como indica la norma de Producción Integrada (Orden de 24 de abril de 2012 -B.O.R.M. 2 de Mayo de 2012-): *"Para definir un programa de fertilización, será obligatorio realizar un análisis químico del suelo cada 3 años y la ejecución anual de análisis foliares y de agua cada dos años. Los análisis foliares se realizarán entre los meses de Octubre a Diciembre, para conocer la respuesta de la planta al plan de abonado y corregir las desviaciones que puedan producirse respecto a los niveles estándar de normalidad reflejados en el Anexo 2".* Además indica: *"Es una práctica recomendada aplicar programas de fertilización que cubran el periodo febrero-diciembre (Fino) y febrero-noviembre (Verna)".* Los programas de fertilización orientativos del SIAM cubren enero-noviembre en ambos tipos de limonero, pero en Enero sólo aplican ácido fosfórico para limpieza de inicio de riegos.

Análisis de agua. Los contenidos en ión calcio e ión magnesio suelen ser muy altos en las aguas de la Región, pero la eficacia en la absorción de cationes provenientes del agua de riego es muy baja y depende entre otros factores del pH del suelo (el pH suele ser también alto). La absorción real de estos cationes puedes ser muy baja y la experiencia en el control de análisis foliares y aportes de calcio y

magnesio lleva a estimar absorciones de entre un 10-30% del contenido aportado en el agua de riego. El contenido de nitratos, por su parte, suele ser bajo y poco relevante. En cualquier caso, la tabla 7 de la Orden de 16 de junio de 2016, de la Consejería de Agua, Agricultura y medio ambiente, podemos calcular el aporte útil de nitratos a través del agua a partir de la concentración de nitratos en un análisis de agua de riego expresada en mg/l (ppm).

Análisis foliar. Los análisis foliares se consideran un buen indicador de la absorción de elementos por la planta. Las hojas son sensibles a cambios en la composición de nutrientes, incluidos los microelementos. Las tablas del Anexo 2 de la norma de Producción Integrada en cítricos, así como el Anexo 1 de la norma de P.I. de frutales de hueso nos muestran los índices de determinados elementos y los correspondientes factores de corrección, para incrementar o disminuir el aporte de éstos en cítricos; cualquier incremento corrector debe estar por debajo de los límites indicados en la legislación vigente sobre aportes de nitrógeno, sin variar en exceso el equilibrio NPK. Asimismo, las siguientes tablas de la citada norma nos muestran los valores de referencia para los principales microelementos en cítricos.

En los cálculos de costes de abonos hemos utilizado como base el programa orientativo medio del SIAM. Si contrastamos los programas de fertilización de las encuestas con los programas orientativos, comprobamos que son bastante realistas y pueden servir de patrón, aunque en cada caso se debe atender a lo dicho anteriormente para ajustar nuestro programa de fertilización a nuestros condicionantes particulares. Así por ejemplo, en muchos casos no será necesario aporte de Magnesio o de Calcio, o bien será un aporte puntual. La utilización de quelato de hierro es frecuente en las explotaciones de la región. Su aporte suele ser en primavera y verano con dosis de 70 gramos anuales por pie aproximadamente en cítricos. Esta cifra es la que utilizaremos para añadir al coste de fertilizantes minerales.

Por último, debemos contemplar unas recomendaciones generales en la combinación de fertilizantes: No deben combinarse en el mismo riego nitrato cálcico con otro fertilizante. Es recomendable no combinar en el mismo riego nitrato amónico con ácido fosfórico No mezclar en el mismo riego quelato de hierro con ácido fosfórico. Es conveniente utilizar ácidos húmicos/fúlvicos junto al aporte de quelato de hierro (en suelos con Complejo de Cambio bajo debido a poco humus, necesitamos un intercambiador para hacer más eficaz la absorción de hierro u otros microelementos). Así pues, en nuestro proceso hemos considerado el aporte de ácidos auxiliares en dosis de 140 gramos por pie aproximadamente. Asimismo, en cada riego la duración de la fertilización debe ser extensa; así, por ejemplo, si en un sector se va a regar durante 4 horas, el tiempo de fertilización debe ser de unas 3,5 horas, dejando un cuarto de hora al principio y otro al final del riego para que salga agua solamente y así evitar que queden fertilizantes en el interior de las tuberías.

Herbicidas:

Se consideran dos tratamientos herbicidas anuales con cuba y dos pistoletes, a base de glifosato, glifosato + M.C.P.A. o similar.

Es absolutamente inusual el empleo del acolchado en cítricos o frutales en general. En cualquier caso, es una técnica que puede tener efectos beneficiosos y, por tanto, el debate sobre su eficacia está abierto. El acolchado plástico es una técnica de manejo de suelo que consiste en cubrir el mismo con un material que generalmente es una lámina de polietileno de color negro de entre 300-400 galgas de espesor. En cultivos arbóreos, la superficie cubierta por el plástico se limita a la línea de plantación, cubriendo, en el caso de que exista, la meseta de plantación, con una anchura de 1,5 metros aproximadamente y dejando al descubierto el centro de la calle. Los beneficios obtenidos con el acolchado del suelo son ampliamente conocidos y entre ellos destacan la mejora de la estructura del suelo, el mantenimiento de la humedad del mismo, un mejor crecimiento de las raíces, el incremento de la actividad biológica y un mejor control de las malas hierbas. Es por ello que, en cultivos arbóreos en general, se utiliza casi exclusivamente durante los primeros años de la plantación, buscando principalmente adelantar la entrada en producción.

En plantones de cítricos se ha observado un mayor crecimiento de la planta, un aumento de la cosecha y por tanto, un adelanto en la entrada en producción de los árboles con acolchado plástico frente a los establecidos en suelo desnudo (Ferrer et al., 2004; Gavilá et al., 2010).

Mantenimiento:

El mantenimiento se establece como un porcentaje (1,50%) sobre el inmovilizado susceptible de mantenimiento, es decir, nave para aperos, cabezal e instalación de riego, en muy diversos conceptos, tales como piezas, elementos de iluminación e instalación eléctrica, goteros, manguitos, etc.

Energía eléctrica:

El coste de la energía eléctrica va asociado fundamentalmente al riego. Para su cálculo consideramos tanto el consumo energético en función de las horas de riego del correspondiente programa como el factor de potencia. La fórmula de cálculo empleada es:

$$Ce = \frac{0{,}00981 * \rho * Hm * Q * Hr * Pe}{\mu}$$

Ce = Coste de la energía consumida (€/ha).
ρ = Densidad del agua kg/litro.
Hm = Altura manométrica (m).
Q = Caudal de riego (litros/segundo·ha).
Hr = Horas de riego (h).
Pe = Precio de la energía, incluido factor de potencia e IVA (€/kw-h).
μ = Rendimiento de la bomba (tanto por uno).

Personal fijo:

El personal fijo es asimilable en la mayoría de los casos al agricultor propietario de la tierra. Sus tareas son de encargado del suministro de factores de producción, tales como abonos y fitosanitarios, manejo y mantenimiento del riego y la fertilización, apoyo a la recolección y transporte, a la poda y recogida de la misma, etc. En todos los casos aplicamos la relación de 1 trabajador fijo por cada 10 hectáreas en cítricos y 8 hectáreas en frutales de hueso, en base a lo extraído de las encuestas para explotaciones profesionales. Esta diferencia en proporciones responde a la diferente intensificación y variedad de actividades entre cítricos y frutales de hueso.

Recolección:

La recolección incluye la mano de obra y los medios mecánicos auxiliares en su caso. En cítricos es común y generalizado que la recolección corra a cargo del comprador y, por tanto, en la estructura contable la recolección aparece con coste 0 para el agricultor. En cualquier caso lo estimamos y adjuntamos a nivel informativo en la estructura contable del apartado 4.2. Los datos han sido obtenidos en las encuestas realizadas. El coste medio en limón Fino se ha establecido en 0,09 €/kg, en limón Verna 0,10 €/kg, en mandarina 0,10 €/kg, en naranja 0,08 €/kg y, por último, 0,075 €/kg en pomelo. En la contabilidad global por hectárea hemos añadido el correspondiente coste de oportunidad.

Riego:

Los casos analizados están basados en un sistema de fertirrigación con riego por goteo, con una única línea portagoteros y emisores autocompensantes de 4 litros/hora, con un número según cultivo de goteros por árbol (tabla 4). La renovación de equipos incluye la red y el cabezal de riego, como elementos de la inversión inicial, a los que se les atribuye una vida útil de 15 años (cabezal) y 10 años (red). Se considera una venta de estos equipos al final de su vida útil, así como de todos los activos al final de la vida total de la inversión, aunque a estos elementos en particular le estimamos un valor residual nulo.

Los cálculos se han realizado utilizando datos climáticos procedentes de la base de datos de las estaciones agrometeorológicas gestionadas por el SIAM. Se utilizan datos medios de tres estaciones representativas de zonas de cultivo de cada orientación en particular. Las estaciones elegidas destacables entre el total gestionado por el SIAM son: Alhama-La Calavera (AL41), La Egesa-Librilla (AL51), Blanca-Estación de Blanca (CI22), Cieza-La Carrichosa (CI42), Calasparra-Rotas (CI52), Mula-Mula (ML21), Torre Blanca-Torre Pacheco (TP42), San Javier-El Mirador (TP52), Campotejar-Molina de Segura (MO22), ubicadas en las comarcas agrícolas del Campo de Cartagena, Valle del Guadalentín, Río Mula, Vega Media y Vega Alta. La dotación de riego por hectárea para cada cultivo se ha calculado como demanda correspondiente al

año 2016. La evapotranspiración de referencia se ha estimado por el método de Penman-Monteith para cada estación y mes, para lo que se ha utilizado la media de la serie histórica que en todos los casos es superior a 10 años. Se han obtenido las necesidades de riego en m^3/ha a partir de los valores medios mensuales para cada cultivo y estación (Anexo 2). Como resumen en la tabla 15 vemos la demanda anual de cada estación y cultivo y la media que será utilizada en la contabilidad de costes para las orientaciones ejemplo Limonero Fino y Verna.

Tabla 15. Demanda hídrica de los cultivos de limonero Fino y Verna (m^3/ha)

Cultivo	Estación TP42	Estación AL51	Estación MO22	Media (m^3/ha)
Limonero Fino	6.200	6.480	6.455	6.378
Limonero Verna	5.897	6.178	6.183	6.086

Las normas de Producción Integrada recomiendan ajustar el riego a una dotación de 6.000 m^3 por hectárea y año, o inferior. El programa de riego ajustado del SIAM establecido propone una dotación ligeramente superior (tabla 15), prácticamente igual en el caso de limón Verna (6.086 m^3/ha), que asegura una elevada productividad. Tal como indica el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia, en relación al riego por goteo y con objeto de asegurar una adecuada superficie mojada, a la profundidad radicular efectiva, que sea suficiente para el cultivo, deberá estudiarse bien la textura del terreno, el número de emisores por árbol, el volumen de agua aportado por cada uno de ellos y la frecuencia de riego, para evitar problemas de saturación de humedad o de pérdida de agua en profundidad. Se recomiendan no dar riegos de más de 6 horas ininterrumpidas. El SIAM, por su parte, recomienda riegos mayores de 2 horas y menores de 6 horas. En caso de estar fuera de estos límites agrupar o dividir los riegos. En caso de texturas extremas (arcillosas y arenosas) acudir a los agentes de la Oficina Comarcal Agraria de la zona o a investigadores del IMIDA especializados en riego, para estimar los tiempos de riego adecuados.

La calidad del agua tiene especial relevancia en el riego localizado, desde su diseño hidráulico hasta su manejo, incluyendo en éste los tratamientos de mantenimiento, limpieza y la práctica de la fertirrigación.

Los componentes inorgánicos disueltos los podremos determinar, bien conociendo la cantidad de sólidos totales disueltos, o bien conociendo los cationes y aniones que hay en disolución. Lo primero nos proporciona una idea global del efecto osmótico que el agua puede producir en la solución del suelo, mientras que el conocimiento de los cationes y aniones nos proporciona, además, información sobre la naturaleza de las sales que se han disuelto y sus posibles efectos tanto beneficiosos (fertilización) como perjudiciales (fitotoxicidades, desagregación

e impermeabilización del suelo...). La cantidad de sólidos totales disueltos se mide normalmente en gramos por litro; pero hoy en día resulta más cómodo y rápido medir la conductividad eléctrica a 25 ºC, como medida indirecta de dicho contenido. La salinidad del agua es probablemente el criterio primordial de calidad, pues determina en gran medida la disponibilidad del agua por la planta a través de su efecto osmótico y consiguiente disminución del potencial total en el suelo. Esto supone para la planta un aumento de dificultad para la toma de agua a medida que aumenta la salinidad de la solución del suelo.

El aumento de sales en el perfil de un suelo bien drenado, está relacionado con su permeabilidad, que a su vez se encuentra estrechamente ligada a la textura de dicho suelo. A medida que aquella es mayor, las fuerzas de retención se debilitan y el lixiviado de las sales es más fácil. Así, un suelo arenoso por ser muy permeable se lavará fácilmente y su salinización será más difícil. Cuando se presenten problemas de infiltración derivadas del aporte de sodio por el agua de riego, se pueden plantear diversos tipos de soluciones al respecto, como tratamientos y enmiendas químicas o húmicas, o bien labores culturales (empleo de subsoladores) que mejoren la capacidad de infiltración del suelo.

Ciertos iones pueden ejercer un efecto específico sobre la planta, independientemente del efecto osmótico que se produce por su concentración en la solución del suelo antes mencionado, disminuyendo su crecimiento y producción. Este efecto específico puede ser de naturaleza tóxica o nutricional. Los efectos sobre la nutrición de la planta se producen generalmente por la presencia excesiva de ciertos iones que originan un desequilibrio en la absorción de otros; por ello, ciertos elementos minerales necesarios para la nutrición vegetal se encontrarán en niveles carenciales, y las plantas manifestarán la sintomatología típica de esas carencias. Así, puede ocurrir lo siguiente:

- Concentraciones elevadas de sulfato pueden inhibir la absorción de calcio y promover la de sodio.
- Concentraciones elevadas de calcio pueden inhibir la absorción de potasio.
- Concentraciones elevadas de magnesio o sodio inhiben la absorción de calcio o potasio en algunos cultivos.
- Concentraciones elevadas de bicarbonato pueden ocasionar clorosis férrica en frutales y en ornamentales.
- Los iones más comunes que pueden provocar fitotoxicidad son el cloruro, el sodio y el boro.

Al utilizar agua regenerada en nuestra Región, se recomienda una vigilancia intensa para evitar la acumulación de sales en el suelo y una reducción en las propiedades físicas del mismo. Es importante destacar que en las zonas áridas y semiáridas, la combinación de las estrategias RDC y el uso del agua regenerada salina pueden verse afectadas a largo plazo debido a la acumulación de sales y boro.

Por último, en cuanto a la acidificación del agua de riego, ésta no sólo conviene para favorecer la asimilación de los distintos nutrientes, sino también para prevenir la formación de ciertos precipitados a pH elevado (fosfatos de hierro o calcio, carbonatos, etc.), que pueden provocar precipitaciones en las instalaciones de riego. El ácido nítrico o el ácido fosfórico se emplean en los tratamientos de limpieza de las instalaciones de riego por goteo, que suelen realizarse en algunos cultivos al finalizar la campaña agrícola, con objeto de eliminar los microorganismos, precipitados y sedimentos sólidos que hayan podido atravesar los filtros de la instalación. Con dicho fin, se dejan llenar de agua las tuberías de riego y, una vez alcanzada la presión de trabajo, se mantiene la instalación con agua a pH 2 durante una hora aproximadamente. Posteriormente, a la mayor presión posible, se abren los extremos de las tuberías primarias hasta que salga el agua limpia; se cierran y se realiza la misma operación con el resto de tuberías y ramales portagoteros. En los casos en los que no es posible el control del pH del agua, se suele inyectar ácido nítrico al 3 ó 4 por mil por cada m^3 de agua en 1 hora y se detiene el suministro cuando empieza a salir la solución por los goteros, manteniendo así la instalación durante 15 minutos, trascurridos los cuales, se realiza un lavado con agua sola para eliminar las posibles incrustaciones (Soria Alfonso, 2008).

Aclareo:

El aclareo en frutas de hueso es una labor manual que incide de modo positivo directamente en factores como el tiempo de maduración, tamaño del fruto o coloración. Con esta tarea se evita que haya un exceso de frutos en el árbol, con el objetivo de producir frutos de mayores tamaños y más homogéneos en lugar de muchos muy pequeños.

Las Normas de Producción Integrada plantean como prácticas obligatorias: *Se buscará el equilibrio entre producción y calidad, de acuerdo con las posibilidades del árbol y destino de la cosecha. La fecha límite para su realización será la de endurecimiento de hueso en las Drupáceas*. Como prácticas prohibidas: *La utilización de productos químicos*. Como prácticas recomendadas: *Se aclararán preferentemente los frutos defectuosos, retrasados y los más alejados de la base de las ramas*.

Existen dos preferencias en cuanto a las fechas de realización del aclareo. Desde una visión productiva muchos agricultores prefieren llevar a cabo esta tarea en flor, de manera que el árbol dirija la nutrición a la fruta esperada desde el principio. Por el contrario, otros productores prefieren esperar a clarar en fruto debido a la cuantía de esta tarea y al riesgo de perder lo gastado en la misma si sobrevienen heladas. En el caso de chatos, la existencia de frutos rajados recomienda que se aclare en fruto, para así eliminar en la operación los frutos afectados. Si el aclareo se efectúa con posterioridad, la finalidad que se persigue no se alcanza plenamente y la operación, además, no tiene una influencia decisiva sobre la cosecha del año

próximo. En cualquier caso, es una operación determinante para el éxito de la producción que conlleva un elevado coste.

Existen alternativas al aclareo manual consistentes en aplicar una hormona natural al árbol que permita reducir el número de flores desarrolladas o aclaradores mecánicos para su empleo en floración. Éstos últimos son equipos manejados manualmente por el operario y compuestos por un eje rotativo equipado con pequeños latiguillos que impactan en su rotación con los órganos florales, produciendo su caída. En la actualidad es mayoritario el aclareo manual, de elevado coste pero con resultados muy positivos sobre la calidad de los frutos.

4

Resultados y discusión

4.1. RESULTADOS AGREGADOS SECTORIALES

Como indicamos en metodología en este apartado sólo queremos presentar unos indicadores de la importancia sectorial socioeconómica de los diferentes grupos de cultivo. Los indicadores utilizados son territoriales, económicos y sociales, respectivamente. Para calcular los parámetros correspondientes hemos utilizado datos medios de los tres últimos años (2013/2014/2015) en relación a superficie cultivada y precios de venta, extraídos de la Estadística Agraria Regional publicada. La tabla 16 nos muestra los indicadores para cada grupo.

Tabla 16. Indicadores territoriales, económicos y sociales de los grupos Frutales de Hueso y Cítricos

Grupo de cultivo	Superficie (has)	S.R.L. (%)	S.R.R. (%)	PB (millones €)	UTA (nº empleos)
Albaricoquero	8.740	9,3	4,9	68,7	5.074
Cerezo	233	0,2	0,1	4,1	212
Ciruelo	1.505	1,6	0,8	15,5	1.013
Melocotonero	14.201	15,1	8,0	224,0	11.455
Total Hueso	**24.679**	**26,2**	**13,8**	**312,3**	**17.754**
Limonero	21.993	23,5	12,3	141,2	10.231
Mandarino	5.887	6,3	3,3	28,5	2.400
Naranjo	8.782	9,4	4,9	28,8	3.385
Pomelo	656	0,7	0,4	5,8	275
Total Cítricos	**37.318**	**39,9**	**20,9**	**204,3**	**16.291**
Hueso+Cítricos	**61.997**	**66,1**	**34,7**	**516,6**	**34.045**

S.R.L. Superficie de regadío de leñosos.
S.R.R. Superficie de regadío regional.
PB Producto Bruto en millones de €.

Estamos ante dos grupos de cultivo muy importantes a nivel de representatividad territorial en el regadío murciano (34,7% de todo el regadío regional), destacando el grupo de cítricos que alcanza las 37.318 hectáreas de cultivo. En términos económicos destacan los frutales de hueso y especialmente el grupo de melocotonero. Le sigue el limonero en cítricos. Ambos cultivos, melocotonero y limonero suponen el 71% del producto bruto de estos dos grupos, por tanto, son cultivos que podríamos denominar estratégicos y que deben ser utilizados como promotores comerciales de carácter estratégico para otros productos. En relación al empleo directo generado los dos grupos presentan un elevado carácter social, pero destacan los frutales de hueso con una productividad de empleo por unidad de superficie muy superior, tal como puede verse en detalle en el apartado 4.3.

4.2. RESULTADOS. CONTABILIDAD DE COSTES E INTERPRETACIÓN

A continuación exponemos de modo ordenado los resultados obtenidos en una tabla resumen por orientación productiva. En las tablas resumen mostramos costes unitarios de la producción para 1 hectárea y un año en plena producción, sin introducir variables de financiación ajena. Las tablas nos muestran la contabilidad de costes de la unidad establecida en cada opción productiva, en valor absoluto y en términos relativos, de manera que nos indica la importancia relativa de cada uno de los costes sobre el global. En cada orientación general, por ejemplo, albaricoquero, haremos una interpretación de los resultados de modo comparativo. Junto a cada resumen se mostrarán a modo de síntesis unos comentarios generales sobre todas las orientaciones analizadas en relación a su estructura de costes así como al empleo que genera expresado en UTA/ha.

FRUTALES DE HUESO

Albaricoquero

Tabla 17. Estructura de costes (€/ha). Albaricoque Temprano 6x4 m.

Costes del inmovilizado	**769**	**5,55%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,63%
Cabezal de riego	178	1,28%
Red de riego localizado por goteo	163	1,17%
Preparación y plantación	240	1,73%
Material vario auxiliar	20	0,15%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,58%
Costes del circulante	**13.081**	**94,29%**
Poda anual	982	7,29%
Poda en verde	196	1,46%
Seguro cultivo	1.784	10,44%
Costes de maquinaria	746	5,53%
Fitosanitarios	322	2,39%
Abonos	546	4,05%
Herbicidas	65	0,48%
Mantenimiento	108	0,80%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	152	1,13%
Riego	1.002	7,43%
Aclareo	1.888	14,02%
Recolección	3.598	26,70%
Personal fijo	1.693	12,56%
Coste total (€/ha)	**13.850**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,67**	

Tabla 18. Estructura de costes (€/ha). Albaricoque Media Temporada 6x4 m.

Costes del inmovilizado	**769**	**4,95%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,56%
Cabezal de riego	178	1,14%
Red de riego localizado por goteo	163	1,05%
Preparación y plantación	240	1,54%
Material vario auxiliar	20	0,13%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,52%
Costes del circulante	**14.771**	**95,05%**
Poda anual	982	6,32%
Poda en verde	196	1,26%
Seguro cultivo	2.271	14,61%
Costes de maquinaria	782	5,03%
Fitosanitarios	380	2,44%
Abonos	604	3,89%
Herbicidas	65	0,42%
Mantenimiento	108	0,70%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	146	0,94%
Riego	1.077	6,93%
Aclareo	1.888	12,15%
Recolección	4.579	29,47%
Personal fijo	1.693	10,89%
Coste total (€/ha)	**15.540**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,59**	

Tabla 19. Estructura de costes (€/ha). Albaricoque Tradicional Doble Aptitud 7x7 m.

Costes del inmovilizado	**568**	**5,59%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,86%
Cabezal de riego	178	1,75%
Red de riego localizado por goteo	143	1,41%
Preparación y plantación	59	0,58%
Material vario auxiliar	20	0,20%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,80%
Costes del circulante	**9.596**	**94,41%**
Poda anual	600	5,91%
Poda en verde	0	0,00%
Seguro cultivo	964	9,49%
Costes de maquinaria	791	7,78%
Fitosanitarios	322	3,17%
Abonos	557	5,48%
Herbicidas	65	0,64%
Mantenimiento	105	1,04%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	112	1,10%
Riego	1.004	9,88%
Aclareo	0	0,00%
Recolección	3.383	33,29%
Personal fijo	1.693	16,65%
Coste total (€/ha)	**10.164**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,43**	

La estructura contable nos muestra un sistema intensivo que determina un capital circulante muy elevado respecto al inmovilizado (García García y García Brunton, 2008). Esto confirma que esta actividad ha de tener una alta liquidez para hacer frente al circulante anual. En cualquier caso, existe una pequeña diferencia entre las dos orientaciones ligadas a nuevas variedades, ya que debido a sus marcos más intensivos presentan una mayor inversión inicial que las variedades y cultivo tradicional, y consecuentemente, un mayor inmovilizado en términos absolutos (13.934 y 11.765 €/ha, respectivamente); en términos relativos las tres orientaciones tienen un inmovilizado en torno al 5-5,5% del coste total.

Los costes de mano de obra son los principales a nivel cuantitativo en el cultivo de albaricoquero. En el cultivo intensivo de nuevas variedades, la suma de poda, aclareo y recolección alcanza prácticamente el 50% del coste total de producción. Esta suma es sensiblemente mayor al cultivo tradicional, debido fundamentalmente a labores manuales más de primor como son el aclareo y la poda en verde.

Asimismo, el agua de riego tiene una gran importancia por ser un factor de producción limitado y que determina a través de su manejo la realidad económica de una plantación de regadío. Pero cuantitativamente como vemos en las tablas 17 a 19 el coste relativo del riego, es decir la suma del coste de agua más el coste de energía eléctrica asociada al riego supone hasta un 8,5% del coste total en intensivo de nuevas variedades y se eleva hasta un 11% en cultivo tradicional. En general, en términos absolutos no existen grandes diferencias en el coste del riego en todas las orientaciones de albaricoquero. Es importante resaltar que el precio del agua de riego utilizado ha sido de 0,22 €/m^3, precio muy elevado en comparación con otras zonas productoras, pero menor al precio final en algunos casos.

Estamos ante una actividad productiva de elevado riesgo productivo y comercial con necesidades financieras muy elevadas, especialmente en variedades nuevas cultivadas en intensivo. El agricultor debe tener un marcado carácter empresarial y estar integrado en estructuras comerciales que se dirijan a mercados dispuestos a pagar altos precios ante unos costes de producción tan importantes.

Albaricoquero Temprano

Dentro de los grupos varietales correspondientes a albaricoquero es el temprano el que tiene un coste unitario de producción más elevado (0,67 € cada kilo comercial final), ya que es el menos productivo; normalmente este hecho debe quedar compensado por un mayor precio debido a su precocidad. Así al menos ocurre en los últimos años. Aunque la inversión inicial es muy elevada (13.934 €/ha), esta queda muy minorada al contabilizar el inmovilizado frente al circulante, que asciende a 13.081 euros anualmente por hectárea. Son destacables los costes de recolección, aclareo, seguro y poda.

Albaricoquero Media Temporada

El coste unitario asciende a 0,59 €/kg comercial y el coste total es superior al temprano, alcanzando los 15.540 € por hectárea y año. Este mayor coste absoluto se debe fundamentalmente a la lógica de ser más productivo y consecuentemente tener una recolección más costosa. En términos relativos, como vemos en las tablas resumen, presenta una estructura contable muy similar al albaricoque temprano, cuando es cultivado con el mismo marco. Las partidas de riego y abonos son algo superiores pero no de modo significativo frente a las partidas más importantes cuantitativamente y ligadas a la producción como recolección y seguro.

Albaricoquero Tradicional (Doble aptitud)

Esta orientación es la de menor coste de producción, 10.164 € por hectárea y año, y con un coste unitario de 0,43 €/kg. En los últimos años los precios pagados al agricultor están en el entorno de esta cifra. La inversión y el correspondiente inmovilizado son algo menores que en las otras orientaciones debido a que las nuevas variedades se plantan en marcos más intensivos, aunque las diferencias en coste anual son irrelevantes. La intensificación en albaricoquero debe tener un límite; marcos inferiores a 6x4 m. pueden tener efectos contraproducentes ya que este frutal no se adapta a marcos tan estrechos como el melocotonero. Las diferencias más importantes en relación a las otras orientaciones de albaricoque están en partidas importantes del circulante como es el aclareo, la poda y la recolección, es decir, las partidas de labores manuales de mayor relevancia económica, y en el seguro, como coste variable dependiente del valor de la cosecha.

Cerezo

Tabla 20. Estructura de costes (€/ha). Cerezo Temprano 5x3 m.

Costes del inmovilizado	**904**	**5,34%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,52%
Cabezal de riego	178	1,05%
Red de riego localizado por goteo	185	1,09%
Preparación y plantación	353	2,08%
Material vario auxiliar	20	0,12%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,48%
Costes del circulante	**16.033**	**94,66%**
Poda anual	0	0,00%
Poda en verde	654	3,86%
Seguro cultivo	2.209	13,04%
Costes de maquinaria	570	3,37%
Fitosanitarios	411	2,43%
Abonos	350	2,07%
Herbicidas	65	0,38%
Mantenimiento	112	0,66%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	108	0,64%
Riego	907	5,35%
Aclareo	982	5,80%
Recolección	7.972	47,07%
Personal fijo	1.693	9,99%
Coste total (€/ha)	**16.938**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**1,40**	

Tabla 21. Estructura de costes (€/ha). Cerezo MT 5x3 m.

Costes del inmovilizado	**904**	**4,63%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,45%
Cabezal de riego	178	0,91%
Red de riego localizado por goteo	185	0,95%
Preparación y plantación	353	1,81%
Material vario auxiliar	20	0,10%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,41%
Costes del circulante	**18.639**	**95,37%**
Poda anual	0	0,00%
Poda en verde	654	3,35%
Seguro cultivo	2.748	14,06%
Costes de maquinaria	607	3,11%
Fitosanitarios	506	2,59%
Abonos	420	2,15%
Herbicidas	65	0,33%
Mantenimiento	112	0,57%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	121	0,62%
Riego	1.011	5,17%
Aclareo	892	4,57%
Recolección	9.812	50,20%
Personal fijo	1.693	8,66%
Coste total (€/ha)	**19.543**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**1,30**	

También en este caso la estructura contable muestra un sistema intensivo con un capital circulante muy elevado respecto al inmovilizado, aún cuando la inversión y el correspondiente inmovilizado son algo superiores al caso anterior (albaricoquero), fundamentalmente debido a la mayor densidad de cultivo. La opción más tardía tiene una mayor producción y, por tanto, el inmovilizado es aún menor en términos relativos, en concreto sólo representa el 4,63% del coste de producción.

Los costes de mano de obra son los principales a nivel cuantitativo en el cultivo de cerezo, aún en mayor cantidad que en el albaricoquero, debido fundamentalmente al elevadísimo coste de recolección. La suma de poda, aclareo y recolección alcanza casi el 60% del coste total de producción, en función de la recolección que alcanza el 50% en las variedades de media temporada; es decir, que este cultivo la poda y el aclareo tienen un papel muy secundario en relación a la recolección.

Este cultivo es menos exigente que otros frutales de hueso en necesidades hídricas y alcanza buenas producciones con programas de riego relativamente bajos en cantidad de agua (4.000 y 4.500 m3 aproximadamente); así en ambos casos el coste relativo del riego, es decir la suma del coste de agua más el coste de energía eléctrica asociada al riego supone un solo un 6,0% del coste total.

La mayor productividad de las variedades de media temporada, aún conllevando un mayor coste absoluto, determina un coste medio de producción algo menor, pero muy cercano a las variedades precoces (1,30 €/kg frente a 1,40 €/kg); esta pequeña diferencia puede que no quede compensada frente al efecto precocidad y la presencia anterior en el mercado, es decir, que en cerezo la precocidad puede suponer una gran ventaja comercial y por ende de rentabilidad económica.

La afirmación final en el análisis del albaricoquero en relación al elevado riesgo y el marcado carácter empresarial que debe tener el agricultor es absolutamente pertinente en el cerezo.

Ciruelo

Tabla 22. Estructura de costes (€/ha). Ciruelo temprano 5x4 m.

Costes del inmovilizado	**824**	**5,94%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,63%
Cabezal de riego	178	1,28%
Red de riego localizado por goteo	185	1,33%
Preparación y plantación	273	1,96%
Material vario auxiliar	20	0,15%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,58%
Costes del circulante	**13.484**	**94,06%**
Poda anual	736	5,30%
Poda en verde	526	3,79%
Seguro cultivo	1.705	14,59%
Costes de maquinaria	570	4,11%
Fitosanitarios	578	4,17%
Abonos	571	4,12%
Herbicidas	65	0,47%
Mantenimiento	112	0,80%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	100	0,72%
Riego	980	7,06%
Aclareo	2.103	15,15%
Recolección	3.746	21,59%
Personal fijo	1.693	12,20%
Coste total (€/ha)	**13.879**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,52**	

Tabla 23. Estructura de costes (€/ha). Ciruelo media temporada 5x4 m.

Costes del inmovilizado	**824**	**5,53%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,59%
Cabezal de riego	178	1,19%
Red de riego localizado por goteo	185	1,24%
Preparación y plantación	273	1,83%
Material vario auxiliar	20	0,14%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,54%
Costes del circulante	**14.081**	**94,47%**
Poda anual	736	4,94%
Poda en verde	526	3,53%
Seguro cultivo	2.531	16,98%
Costes de maquinaria	607	4,07%
Fitosanitarios	673	4,52%
Abonos	647	4,34%
Herbicidas	65	0,44%
Mantenimiento	112	0,75%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	113	0,76%
Riego	1.104	7,41%
Aclareo	1.840	12,34%
Recolección	3.434	23,04%
Personal fijo	1.693	11,36%
Coste total (€/ha)	**14.905**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,45**	

La estructura contable es muy similar a las anteriores orientaciones, con cifras relativas de inmovilizado muy parecidas, donde las pequeñas diferencias quedan explicadas por el marco de plantación y el material vegetal asociado a la densidad de arbolado que determina en cada caso. También, como en los casos anteriores, la opción más tardía tiene una mayor producción y, por tanto, el inmovilizado es aún menor en términos relativos, en concreto sólo representa el 5,53% del coste de producción.

Del mismo modo, los costes de mano de obra son los principales a nivel cuantitativo en el cultivo de ciruelo. La suma de poda, aclareo y recolección alcanza el 45% del coste total de producción, y el coste relativo de estas partidas es muy similar al cultivo de albaricoque para fresco, temprano y de media temporada, respectivamente. Se repite el patrón de similitud con albaricoquero en los referentes a coste de agua y fertilización, con diferencias a nivel estacional, pero con escasa diferencia en el cómputo anual.

El ciruelo es ligeramente más productivo en igualdad de fechas que el albaricoquero temprano y esto verifica que tenga un menor coste unitario de producción. En este sentido el riesgo financiero es menor. Este efecto se atenúa al avanzar hacia media temporada. También se comprueba que la productividad de las variedades de media temporada y tardías presenten un coste menor que las precoces (0,45 €/kg frente a 0,52 €/kg).

Melocotonero

Tabla 24. Estructura de costes (€/ha). Melocotonero temprano 5x3,5 m.

Costes del inmovilizado	**866**	**5,67%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,57%
Cabezal de riego	178	1,16%
Red de riego localizado por goteo	193	1,27%
Preparación y plantación	306	2,00%
Material vario auxiliar	20	0,13%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,53%
Costes del circulante	**14.412**	**94,33%**
Poda anual	1.049	6,86%
Poda en verde	671	4,39%
Seguro cultivo	1.761	11,52%
Costes de maquinaria	570	3,73%
Fitosanitarios	401	2,62%
Abonos	444	2,91%
Herbicidas	65	0,43%
Mantenimiento	113	0,74%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	115	0,75%
Riego	1.035	6,77%
Aclareo	2.796	18,30%
Recolección	3.700	24,22%
Personal fijo	1.693	11,08%
Coste total (€/ha)	**15.278**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,73**	

Tabla 25. Estructura de costes (€/ha). Melocotonero Media Temporada 5x3,5 m.

Costes del inmovilizado	**866**	**4,81%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,49%
Cabezal de riego	178	0,99%
Red de riego localizado por goteo	193	1,07%
Preparación y plantación	306	1,70%
Material vario auxiliar	20	0,11%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,45%
Costes del circulante	**17.138**	**95,19%**
Poda anual	839	4,66%
Poda en verde	516	2,87%
Seguro cultivo	2.711	15,06%
Costes de maquinaria	625	3,47%
Fitosanitarios	495	2,75%
Abonos	548	3,05%
Herbicidas	65	0,36%
Mantenimiento	113	0,63%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	137	0,76%
Riego	1.222	6,79%
Aclareo	2.581	14,34%
Recolección	5.593	31,06%
Personal fijo	1.693	9,40%
Coste total (€/ha)	**18.004**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,50**	

Tabla 26. Estructura de costes (€/ha). Melocotonero Tardío 5x3,5 m.

Costes del inmovilizado	**866**	**4,93%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	0,50%
Cabezal de riego	178	1,01%
Red de riego localizado por goteo	193	1,10%
Preparación y plantación	306	1,74%
Material vario auxiliar	20	0,12%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	0,46%
Costes del circulante	**16.714**	**95,07%**
Poda anual	839	4,77%
Poda en verde	479	2,73%
Seguro cultivo	2.266	12,89%
Costes de maquinaria	680	3,87%
Fitosanitarios	590	3,36%
Abonos	632	3,60%
Herbicidas	65	0,37%
Mantenimiento	113	0,64%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	160	0,91%
Riego	1.446	8,22%
Aclareo	1.864	10,60%
Recolección	5.887	33,49%
Personal fijo	1.693	9,63%
Coste total (€/ha)	**17.580**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,37**	

Se repite el patrón de los frutales de hueso, en concreto el albaricoquero, en el sentido de que la estructura contable muestra un sistema intensivo con un capital circulante muy elevado respecto al inmovilizado. Además, en general el inmovilizado pierde importancia al avanzar en la temporada hacia variedades menos precoces y más productivas. Así, en melocotonero de media temporada y tardíos no llega alcanzar el 5% del coste producción, a pesar de que la vida útil de las plantaciones cada vez sea más baja y, por tanto, el coste de amortización de la plantación sea más importante.

El coste mayoritario también va asociado a las labores manuales, poda, aclareo y recolección. El aclareo va disminuyendo progresivamente hacia las variedades tardías y la recolección lo hace de modo inverso por el incremento de la productividad. En cualquier grupo varietal es algo superior al 50% del coste total. En melocotonero la importancia del capítulo aclareo hace que las variedades tardías tengan un coste por hectárea algo menor que las de media temporada, cuando en general a ciclo productivo más largo el coste por hectárea se incrementa.

Las variedades tardías consumen más recursos y presentan un mayor coste por hectárea pero son más eficientes en el uso de los recursos; así por ejemplo, en melocotonero temprano el coste de los fertilizantes y del riego (agua+electricidad) es de 0,021 y 0,055 €/kg, mientras que en las tardías desciende sensiblemente a 0,013 y 0,034 €/kg, es decir, en relación a riego y fertilización las variedades tardías son un 60% más eficientes.

El grupo varietal de melocotonero temprano y extratemprano tiene el coste de producción más elevado de todas las orientaciones productivas de frutales de hueso analizadas, alcanzando un coste de 0,73 €/kg. La afirmación expresada en albaricoquero está aún más justificada en este grupo: *Estamos ante una actividad productiva de elevado riesgo productivo y comercial con necesidades financieras muy elevadas, especialmente en variedades nuevas cultivadas en intensivo. El agricultor debe tener un marcado carácter empresarial y estar integrado en estructuras comerciales que se dirijan a mercados dispuestos a pagar altos precios ante unos costes de producción tan importantes.*

CÍTRICOS

Limonero

Tabla 27. Estructura de costes (€/ha). Limonero Fino 7x5 m.

Costes del inmovilizado	**600**	**8,17%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	1,20%
Cabezal de riego	178	2,42%
Red de riego localizado por goteo	144	1,96%
Preparación y plantación	89	1,22%
Material vario auxiliar	20	0,28%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	1,10%
Costes del circulante	**6.736**	**91,83%**
Poda anual	629	8,58%
Seguro cultivo	882	12,03%
Costes de maquinaria	598	8,15%
Fitosanitarios	401	5,46%
Abonos	772	10,52%
Herbicidas	65	0,89%
Mantenimiento	105	1,44%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	167	2,28%
Riego	1.424	19,42%
Recolección	0	0,00%
Personal fijo	1.693	23,07%
Coste total (€/ha)	**7.336**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,18**	

Tabla 28. Estructura de costes (€/ha). Limonero Verna 7x5 m.

Costes del inmovilizado	**600**	**8,01%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	1,17%
Cabezal de riego	178	2,37%
Red de riego localizado por goteo	144	1,92%
Preparación y plantación	89	1,20%
Material vario auxiliar	20	0,27%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	1,08%
Costes del circulante	**6.882**	**91,99%**
Poda anual	524	7,01%
Seguro cultivo	1.243	16,62%
Costes de maquinaria	598	7,99%
Fitosanitarios	401	5,36%
Abonos	735	9,82%
Herbicidas	65	0,87%
Mantenimiento	105	1,41%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	159	2,12%
Riego	1.359	18,16%
Recolección	0	0,00%
Personal fijo	1.693	22,62%
Coste total (€/ha)	**7.482**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,24**	

Lo primero que debemos destacar es la similitud entre las estructuras de costes de ambos cultivos en años en plena producción, especialmente al analizar la misma globalmente, ya que la proporción inmovilizado-circulante es la misma (8% y 92%, respectivamente); las diferencias básicas entre limonero Fino y Verna están en su diferente ritmo de entrada en producción regular, así como en la magnitud de la productividad (kg/ha). El inmovilizado en limonero es muy superior en términos relativos a todos los frutales de hueso que hemos analizado, ya que en todos los casos éstos presentaban inmovilizados entre el 4 y 6% del coste de producción. La similitud indicada anteriormente se puede comprobar en determinas partidas como abonos, riego o fitosanitarios (en términos absolutos de coste por hectárea).

En consecuencia ambas opciones muestran costes de producción por unidad de superficie muy cercanos (7.336 y 7.482 €/ha, respectivamente).

No incluimos la recolección en la estructura contable de cultivo en origen, ya que esta suele ir a cargo del comprador; en cualquier caso, éste sería el coste más elevado de la fase de campo y le siguen en importancia Personal fijo, Riego (incluido agua y energía eléctrica), seguro de producción y Fertilizantes. Para poder comparar con otros cultivos frutales, en cuya estructura contable si esté incluida la recolección (Romero Azorín et al., 2006; García García, 2007), indicamos que el coste de producción en origen (cultivo+recolección) asciende a 11.447 €/ha y 11.035 €/ha en limonero Fino y Verna, respectivamente. Hemos considerado un coste de recolección medio de 0,09 y 0,10 €/kg bruto en cada caso. Vemos que el coste por hectárea es muy superior en todos los frutales de hueso, especialmente debido a labores manuales que hemos denominado anteriormente de primor, es decir, aclareo y poda en verde, que no se llevan a cabo en cítricos (al menos, en el caso de poda en verde, nunca con la misma intensidad y coste). La recolección en frutales de hueso destinados a fresco conlleva un coste por kilogramo bastante superior que en cítricos.

El coste del seguro es relevante y alcanza en el caso del Verna casi un 17% del coste de producción.

El coste relativo del riego, es decir la suma del coste de agua más el coste de energía eléctrica asociada al riego supone alrededor de un 20-21% del coste de producción, es decir, en términos relativos muy superior al caso de los frutales de hueso.

El limonero Fino consume prácticamente los mismos recursos en cuanto a agua y fertilizantes, pero es bastante más eficiente; así el coste de los fertilizantes y del riego (agua+electricidad) es de 0,019 y 0,038 €/kg, mientras que en limonero Verna asciende sensiblemente a 0,024 y 0,050 €/kg, respectivamente. El limonero Fino es un cítrico muy eficiente en relación a la fertirrigación, más que otros frutales, pero en el nivel de frutales tardíos como melocotonero (en general, las variedades tardías de leñosos son más eficientes en términos relativos, es decir, menor coste €/kg en los recursos indicados).

El limón Verna tiene un coste unitario de producción más elevado (0,24 € cada kilo comercial final sin incluir recolección), ya que es el menos productivo; normalmente este hecho debe quedar compensado por un mayor precio debido a su carácter diferenciado en la campaña anual.

Naranjo-Mandarino

Tabla 29. Estructura de costes (€/ha). Naranjo-mandarino temprano 6x4 m.

Costes del inmovilizado	**654**	**9,70%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	1,30%
Cabezal de riego	178	2,63%
Red de riego localizado por goteo	163	2,41%
Preparación y plantación	125	1,85%
Material vario auxiliar	20	0,30%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	1,20%
Costes del circulante	**6.090**	**90,30%**
Poda anual	583	8,65%
Seguro cultivo	488	7,24%
Costes de maquinaria	598	8,86%
Fitosanitarios	290	4,30%
Abonos	754	11,18%
Herbicidas	65	0,96%
Mantenimiento	108	1,60%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	152	2,26%
Riego	1.358	20,14%
Recolección	0	0,00%
Personal fijo	1.693	25,10%
Coste total (€/ha)	**6.744**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,22**	

Tabla 30. Estructura de costes (€/ha). Naranjo-mandarino media temporada 6x4 m.

Costes del inmovilizado	**654**	**9,28%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	1,24%
Cabezal de riego	178	2,52%
Red de riego localizado por goteo	163	2,31%
Preparación y plantación	125	1,77%
Material vario auxiliar	20	0,29%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	1,15%
Costes del circulante	**6.396**	**90,72%**
Poda anual	583	8,27%
Seguro cultivo	584	8,28%
Costes de maquinaria	665	9,43%
Fitosanitarios	322	4,56%
Abonos	775	11,00%
Herbicidas	65	0,92%
Mantenimiento	108	1,53%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	161	2,28%
Riego	1.441	20,43%
Recolección	0	0,00%
Personal fijo	1.693	24,01%
Coste total (€/ha)	**7.050**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,21**	

La estructura contable, en términos relativos, en ambas orientaciones es muy parecida. Tal como hicimos en el limonero, calculamos el coste de producción en origen (cultivo+recolección) que asciende a 9.992 €/ha y 9.343 €/ha en mandarina y naranja tempranas, respectivamente, y a 10.704 €/ha y 9.973 €/ha, en el caso de variedades de media temporada. Hemos considerado un coste de recolección medio de 0,10 €/kg en mandarina y 0,08 €/kg en naranja. Como vemos el coste por hectárea es menor que en limón, pero la alta productividad del limonero Fino determina un coste unitario menor, no así en Verna. Existe poca diferencia en el coste total de producción en naranjo-mandarino temprano o de media temporada; como ocurre en otros frutales el ciclo más tardío genera un mayor coste en fertirrigación y fitosanitarios, pero en este caso es poco relevante. Además, el aumento de productividad en variedades de media estación queda compensado con el citado incremento de coste y el coste de producción total en ambos grupos varietales es similar (0,22 y 0,21 €/kg, respectivamente). En frutales de hueso, como vimos, este coste medio evoluciona a la baja muy significativamente (por ejemplo, en melocotonero temprano el coste medio es 0,73 €/kg y en media temporada baja hasta los 0,50 €/kg).

En relación al uso de los recursos, en variedades tempranas, el coste de los fertilizantes y del riego (agua+electricidad) es de 0,025 y 0,050 €/kg, mientras que en las tardías es ligeramente menor (0,023 y 0,047 €/kg, respectivamente), Así pues, estas cifras indican que la eficiencia es similar a la de limonero Verna; sigue destacando pues el limonero Fino como el más eficiente en el uso de estos recursos.

Pomelo

Tabla 31. Estructura de costes (€/ha). Pomelo 6x6 m.

Costes del inmovilizado	**626**	**9,24%**
Nave de aperos, cabezal e insumos	88	1,29%
Cabezal de riego	178	2,62%
Red de riego localizado por goteo	163	2,40%
Preparación y plantación	97	1,43%
Material vario auxiliar	20	0,30%
Embalse regulador impermeabilizado PE	81	1,19%
Costes del circulante	**6.149**	**90,76%**
Poda anual	583	8,61%
Seguro cultivo	481	7,10%
Costes de maquinaria	598	8,82%
Fitosanitarios	387	5,71%
Abonos	704	10,39%
Herbicidas	65	0,96%
Mantenimiento	108	1,60%
Arrendamientos	0	0,00%
Energía eléctrica	155	2,29%
Riego	1.376	20,30%
Recolección	0	0,00%
Personal fijo	1.693	24,98%
Coste total (€/ha)	**6.775**	**100,00%**
Coste unitario (€/kg)	**0,17**	

La estructura de costes del pomelo es similar a la del resto de cítricos; su alta productividad determina un coste unitario muy cercano al del limón Fino, aunque es un cultivo algo más rústico. En general, podemos afirmar que es un cultivo con porte y productividad media entre el limonero Fino y el naranjo-mandarino MT. Tal como hicimos en el limonero, calculamos el coste de producción en origen (cultivo+recolección) que asciende en pomelo a 10.072 €/ha. Hemos considerado un coste de recolección medio de 0,075 €/kg, similar al de naranja (ligeramente menor).

Tal como indicábamos con anterioridad el limonero Fino es un cítrico muy eficiente en relación a la fertirrigación; así, el coste de los fertilizantes y del riego (agua+electricidad) es de 0,019 y 0,038 €/kg, prácticamente las mismas cifras que en el pomelo, 0,018 y 0,039 €/kg, respectivamente.

4.3. RESULTADOS SOBRE EL EMPLEO GENERADO

En primer lugar es destacable la diferencia existente en el empleo global generado en el cultivo de frutales de hueso y cítricos. Tanto en labores generales de cultivo como en específicas de recolección los frutales de hueso tienen un elevado carácter social. La media de las orientaciones analizadas nos indica que los frutales de hueso generan un 67% más de empleo que los cítricos. La estructura contable ya analizada nos explica esta relevante diferencia, debida a labores que hemos denominado de primor ligadas a los frutales de hueso, es decir, aclareo o poda en verde. Además, la recolección fraccionada en varias cogidas ligada fundamentalmente a frutales de hueso tempranos también incrementa esta diferencia.

Si evaluamos las orientaciones en su conjunto comprobamos que la media obtenida es de 0,32 UTA/ha en recolección y 0,26 UTA/ha en labores generales de cultivo, es decir, predomina la recolección que supone un 55% del empleo por unidad de superficie. En cualquier caso, son cifras muy elevadas frente a otros cultivos como viña, cereal o almendro.

Los frutales de hueso presentan un evidente carácter social con 0,72 UTA/ha sólo en la fase primaria de cultivo y recolección, que se ve incrementado significativamente en la fase posterior de manipulado, confección y transporte a destino. Destaca el cultivo del cerezo, sobre todo por su recolección, que llega en el caso de cerezo de media temporada hasta generar casi 1 empleo por hectárea (0,97 UTA/ha). En general, los ciclos tardíos generan más empleo, debido a la mayor productividad y recolección asociada; es el caso más claro el del melocotonero, aunque este efecto está compensado por el mayor coste de aclareo y de escalonamiento en la recolección en variedades extratempranas especialmente.

En el caso de los cítricos los resultados de empleo nos indican que es un grupo muy homogéneo, con pequeñas diferencias debidas a la productividad y a la recolección. El más destacado es el caso del limonero Fino que alcanza 0,51 UTA/ha por su clara eficiencia productiva. Las pequeñas diferencias en recolección también se deben a la diferencia de rendimiento según el tamaño del fruto; el rendimiento de recolección es ligeramente más elevado en pomelo y naranja frente a las mandarinas. En el caso de los cítricos en su conjunto la recolección supone de media el 58% del empleo por unidad de superficie.

Tabla 32. Empleo generado por las orientaciones productivas (UTA/ha)

CULTIVO	UTA/hectárea		
	sin recolección	recolección	Total
Albaricoquero temprano	0,36	0,27	0,63
Albaricoquero Media Temporada	0,36	0,34	0,70
Albaricoquero tradicional	0,18	0,25	0,43
Cerezo temprano	0,25	0,59	0,84
Cerezo MT	0,25	0,72	0,97
Ciruelo temprano	0,38	0,22	0,60
Ciruelo MT	0,36	0,25	0,61
Melocotonero temprano	0,47	0,27	0,74
Melocotonero MT	0,42	0,41	0,83
Melocotonero tardío	0,37	0,43	0,80
Limonero Fino	0,18	0,33	0,51
Limonero Verna	0,17	0,26	0,43
Naranjo temprano	0,18	0,19	0,37
Mandarino temprano	0,18	0,23	0,41
Naranjo MT	0,18	0,21	0,39
Mandarino MT	0,18	0,26	0,44
Pomelo	0,18	0,24	0,42
Media Frutales de Hueso	**0,34**	**0,38**	**0,72**
Media Cítricos	**0,18**	**0,25**	**0,43**
MEDIA TOTAL	**0,26**	**0,32**	**0,58**

Separamos Naranjo y Mandarino en la tabla porque el rendimiento de recolección es diferente.

5 Bibliografía

Ballestero, E. 2000. Economía de la empresa agraria y alimentaria. Mundi-Prensa, Madrid, 416 pp.

CARM. 2007. Plan Estratégico del sector agroalimentario de la Región de Murcia. Disponible en: https://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=4582&IDTIPO=100&RASTRO=c80$m22721,22746

CARM. 2016. Estadística 2014-2015. Murcia: Consejería de Agricultura y Agua. 149 pp.

CE (Comisión Europea). 2010. La PAC en el horizonte de 2020: Responder a los retos futuros en el ámbito territorial, de los recursos naturales y alimentario. Comisión Europea: Bruselas. 16 pp. Disponible en: http://ec.europa.eu/agriculture/cap-post-2013/communication/com2010-672_es.pdf

Egea, J.; Ruiz, D. 2014. Albaricoquero, en: La fruticultura del siglo XXI en España. Almería: Cajamar Caja Rural. 87-106.

Ferrer, P.J.; Villalba, D.; García, A. 2004. Efectos en el cultivo de los cítricos del acolchado del suelo con plástico negro. Fruticultura profesional, nº 140: 35-40.

García García, J. 2007. Evaluación económica y eficiencia del agua de riego en frutales de regadío. Consejería de Agricultura y Agua, Murcia, España, 115 pp.

García García, J., García Brunton, J. 2008. Eficiencia económica del agua de riego en el cultivo de diferentes grupos varietales de melocotón. Fruticultura Profesional. 172, 28-139.

García García, J.; Martínez, A.; Romero, P. 2012. Financial analysis of wine grape production using regulated deficit irrigation and partial-root zone drying strategies. Irrigation Science, Vol. 30, 179-188.

García García, J.; Contreras, F.; Usai, D.; Visani, C. 2013. Economic Assesment and Socio-Economic Evaluation of Water Use Efficiency in Artichoke Cultivation. Open Journal of Accounting, 2:45-52.

García García, J.; García Brunton, J. 2013. Economic evaluation of early peach (*Prunus persica* L. Batsch) commercial orchard under different irrigation strategies. Open Journal of Accounting, 2:99-106.

García García, J. 2014. Análisis del sector del limonero y evaluación económica de su cultivo. Murcia: IMIDA, Consejería de Agricultura y Agua, 142 pp.

Gavilá, L.; Méndez, J.V.; Mares, M.T. 2010. Acolchado plástico en plantones de cítricos de la variedad 'Capola' (Mioro). Levante Agrícola, nº 402: 296-301.

Hueso Martín, J.J.; Cuevas González, J. 2014. La fruticultura del siglo XXI en España. Almería: Cajamar Caja Rural. 404 pp.

INFO. 2106. El sector agroalimentario en la Región de Murcia 2016. Murcia: INFO.

Layard R.; Glaister S. 1994. Cost-benefit analysis. London: Cambridge University Press, 497 pp.

MAPAMA. 2017. Dossier Territorial. Subdirección General de Análisis, Prospectiva y Coordinación. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. Enero 2017.

Martínez Serrano, J. (2008). Evolución y perspectivas de la agricultura española. Vida Rural, 267: 16-18.

Millán, A. 1988. Rentabilidad del agua en los cultivos más representativos en la Cuenca del Segura. Murcia: Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. 93 pp.

Romero Azorín, P.; García García, J.; Botía Ordaz, P. 2006. Cost-benefit analysis of a regulated deficit-irrigated almond orchard under subsurface drip irrigation conditions in South-eastern Spain. Irrigation Science, Vol. 24, 175-184.

Samuelson, P.A.; Nordhaus, W.D. 1995. Economía. Madrid: McGraw-Hill. 951 pp.

Soria Alfonso, A. 2008. La fertirrigación del limonero. Murcia: Consejería de Agricultura y Agua. 27 pp.

Tecnologías y Servicios Agrarios, S.A. 2011. Caracterización estructural, estudio de mercado y perspectivas de desarrollo del sector de frutos de cáscara. Dirección Adjunta de Ingeniería y Servicios Agrarios. 366 pp.

6 Anexos

ANEXO 1. INFORMACIÓN BASE

A continuación exponemos las fuentes de información utilizadas; de cada una de ellas mostramos su denominación, ámbito de competencia y, por último la información que se les ha solicitado para ser utilizada en la elaboración de este trabajo. En primer lugar se citan a los organismos públicos y en segundo lugar a las empresas o profesionales.

Equipo de investigación de Fruticultura. Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria (IMIDA). Selección y mejora de material vegetal frutícola. Tecnologías culturales.

Información obtenida: Programas de fertirrigación para los diferentes cultivos, información sobre tratamientos fitosanitarios, variedades, patrones e información técnica en general.

Equipo de Riegos y Fisiología del estrés. Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria (IMIDA). Optimización del uso del agua de riego disponible y de los fertilizantes.

Información obtenida: Programas de fertirrigación para los diferentes cultivos, información sobre tratamientos fitosanitarios, variedades, patrones e información técnica en general.

Equipo de Citricultura. Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria (IMIDA). Mejora genética, de la calidad y de la producción de cítricos.

Información obtenida: Programas de fertirrigación para los diferentes cultivos, información sobre tratamientos fitosanitarios, variedades, patrones e información técnica en general.

Servicio de Coordinación de Oficinas Comarcales Agrarias. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Coordinación de las OCAS. En dichas Oficinas se han realizado encuestas a múltiples técnicos especializados en cultivos y variedades característicos de cada zona.

Información obtenida: Datos técnicos sobre los procesos de producción, datos e información diversa sobre las explotaciones características de cada zona.

Servicio de Asociacionismo Agrario y Estadísticas. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Servicio de información y divulgación de estadística agraria de la Región de Murcia.

Información obtenida: Datos sobre evolución de producción y superficie cultivada de todas las orientaciones productivas analizadas.

Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM). Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria. Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Servicio de información y divulgación de datos agro meteorológicos, fertilización, dotaciones de riego, producción integrada, plagas y enfermedades, etc.

Información obtenida: Programas de fertirrigación para los diferentes cultivos, información sobre tratamientos fitosanitarios e información técnica en general.

Agromillora IBERIA, S.L. Empresa viverística dedicada a la producción y comercialización a nivel nacional e internacional de plantones.

Información obtenida: Programas de fertirrigación para los diferentes cultivos, información sobre tratamientos fitosanitarios e información técnica en general.

Información obtenida: Datos sobre producción, variedades, patrones y precios de mercado de material vegetal.

Agro seguro. Empresa aseguradora de producción agraria y de la acuicultura.

Información obtenida: Seguros para las explotaciones agrarias, condiciones y dimensionamiento del seguro y su valoración económica.

AILIMPO (Asociación Interprofesional de Limón y Pomelo).

Información obtenida: Información sobre mercados, producciones, precios e interpretación de datos del sector

Azud, S.A. Empresa dedicada a fabricación de material de riego.

Información obtenida: Características técnicas y presupuesto de material de riego, especialmente filtros y cabezales completos de riego.

Bombas Itur-Manufacturas Aranzabal, S.A. Empresa dedicada a la fabricación, montaje y mantenimiento de grupos de bombeo en general.

Información obtenida: Características técnicas de grupos de bombeo para riego, así como su dimensionamiento y valoración económica.

CAJAMAR Grupo Cooperativo. Entidad financiera de economía social, dedicada preferentemente a los sectores productivos locales, y en especial al sector agroalimentario.

Información obtenida: Datos y variables utilizadas para realizar supuestos financieros en explotaciones de frutales de hueso y cítricos.

Cooperativa Thader Cieza. Cooperativa productora y comercializadora principalmente de frutas de hueso y uva de mesa.

Información obtenida: Datos técnicos sobre producción de diversas frutas de hueso.

Iberdrola, S.A. Empresa de distribución y suministro de energía eléctrica.

Información obtenida: Tarifas eléctricas actualizadas incluyendo factor de consumo y factor de potencia.

Merca Murcia, S.A. Empresa de distribución y suministro de productos agroalimentarios.

Información obtenida: Precios de venta más frecuentes para todos los productos implicados en este estudio.

Mundosol Quality S.L. Empresa dedicada a la producción, manipulación, confección y exportación de limón.

Información obtenida: Datos sobre producción, manipulación, confección y transporte de limón.

Novedades Agrícolas S.A. Empresa dedicada a comercialización de material de riego y equipamiento agrícola.

Información obtenida: Características técnicas y presupuesto de material de riego, maquinaria y equipamiento agrícola.

Novedades Varietales de Melocotón del Mediterráneo S.L. en consorcio Novamed-IMIDA. Programa de mejora en frutales de hueso.

Información obtenida: Programas de fertirrigación para los diferentes cultivos, información sobre tratamientos fitosanitarios, variedades y patrones e información técnica en general.

Salvador Escoda bombas. Distribuidor de productos para instalaciones técnicas.

Información obtenida: Características técnicas de grupos de bombeo para riego, así como su dimensionamiento y valoración económica.

Servicio Agrícola de Caja Murcia. Empresa dedicada a la comercialización de agroquímicos.

Información obtenida: Precios de fertilizantes, fitosanitarios, herbicidas, material agrícola vario.

TAXON Estudios Ambientales, S.L. Empresa consultora dedicada al asesoramiento y consultoría en materia científico/técnica en diversos sectores, especialmente el agroalimentario.

Información obtenida: Realización de encuestas y extracción de información base (Precios de fertilizantes, fitosanitarios, herbicidas, material agrícola vario, rendimientos,...).

ToñiFruit S.L. Empresa dedicada a la producción, manipulación, confección y exportación de limón.

Información obtenida: Datos sobre producción, manipulación, confección y transporte de limón.

Torreblanca Viveros S.L. Empresa dedicada a la producción viverística, fundamentalmente de cítricos

Información obtenida: Datos sobre producción, variedades, patrones y precios de mercado de material vegetal.

ANEXO 2. CÁLCULO DE NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS

La dotación de riego por hectárea para cada cultivo se ha calculado como demanda correspondiente al año 2016 a partir de datos climáticos procedentes de la base de datos de las estaciones agrometeorológicas gestionadas por el SIAM, concretamente como media de tres estaciones representativas de la zona de cultivo, para árboles adultos. La estimación de las necesidades de riego del año 2016 se realiza a partir de datos medios mensuales del periodo 1999-2015.

Para cada grupo varietal se usan tres informes mensuales de necesidades hídricas. En los informes se indica como nota: *"Se recomiendan riegos mayores de 2 horas y menores de 6 horas. En caso de estar fuera de estos límites agrupar o dividir los riegos. En caso de texturas extremas (arcillosas y arenosas) acudir a los agentes de la Oficina Comarcal Agraria correspondiente para estimar los tiempos de riego adecuados".* Las texturas extremas (arenosas o arcillosas) recomiendan el fraccionamiento de riegos con mayor frecuencia de riego para así evitar pérdidas por percolación o encharcamientos, respectivamente.

A modo de ejemplo mostramos la pauta seguida para el cálculo de necesidades hídricas en un cítrico y un frutal de hueso. Concretamente en limón Fino y Verna (Grupo Cítricos) y en albaricoquero Tradicionales de doble aptitud (Grupo Frutales de Hueso).

Programa de riego: Limonero Fino sobre *Citrus macrophylla*

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
TP42	Torre Pacheco	Limonero	FINO	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 6	238	5	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	11	77	0	30
FEBRERO	14	92	0	40
MARZO	39	285	1	60
ABRIL	61	438	3	0
MAYO	85	629	4	20
JUNIO	105	747	5	10
JULIO	160	1.181	8	0
AGOSTO	144	1.063	7	10
SEPTIEMBRE	118	843	5	50
OCTUBRE	78	576	3	50
NOVIEMBRE	28	201	1	20
DICIEMBRE	9	68	0	30
		6.200		

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
AL51	Librilla	Limonero	FINO	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 6	238	5	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	10	71	0	30
FEBRERO	14	92	0	40
MARZO	41	301	2	0
ABRIL	63	453	3	10
MAYO	90	663	4	30
JUNIO	112	801	5	40
JULIO	176	1.301	8	50
AGOSTO	153	1.131	7	40
SEPTIEMBRE	118	846	5	60
OCTUBRE	77	567	3	50
NOVIEMBRE	27	192	1	20
DICIEMBRE	8	62	0	30
		6.480		

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
MO22	Molina de Segura	Limonero	FINO	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 6	238	5	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	12	90	0	40
FEBRERO	16	106	0	50
MARZO	43	316	2	10
ABRIL	65	465	3	20
MAYO	91	669	4	30
JUNIO	109	777	5	30
JULIO	169	1.246	8	30
AGOSTO	149	1.097	7	30
SEPTIEMBRE	115	819	5	40
OCTUBRE	79	583	3	60
NOVIEMBRE	29	210	1	30
DICIEMBRE	11	77	0	30
		6.455		

Programa de riego: Limonero Verna sobre naranjo amargo

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
TP42	Torre Pacheco	Limonero	VERNA	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 6	238	5	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	14	102	0	40
FEBRERO	23	154	1	10
MARZO	52	381	2	30
ABRIL	78	558	3	50
MAYO	102	753	5	10
JUNIO	131	936	6	30
JULIO	147	1.081	7	20
AGOSTO	108	796	5	20
SEPTIEMBRE	73	519	3	40
OCTUBRE	48	353	2	20
NOVIEMBRE	24	174	1	10
DICIEMBRE	12	90	0	40
		5.897		

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
AL51	Librilla	Limonero	VERNA	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 6	238	5	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	13	96	0	40
FEBRERO	23	154	1	10
MARZO	54	400	2	40
ABRIL	81	576	4	0
MAYO	107	790	5	20
JUNIO	140	1.002	7	0
JULIO	162	1.193	8	10
AGOSTO	115	846	5	40
SEPTIEMBRE	73	522	3	40
OCTUBRE	47	350	2	20
NOVIEMBRE	23	165	1	10
DICIEMBRE	11	84	0	30
		6.178		

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
MO22	Molina de Segura	Limonero	VERNA	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 6	238	5	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	16	121	0	50
FEBRERO	26	176	1	20
MARZO	57	421	2	50
ABRIL	83	591	4	10
MAYO	108	799	5	30
JUNIO	136	972	6	50
JULIO	155	1.140	7	40
AGOSTO	111	821	5	30
SEPTIEMBRE	71	504	3	30
OCTUBRE	48	356	2	20
NOVIEMBRE	25	180	1	20
DICIEMBRE	14	102	0	40
		6.183		

Resumen de necesidades de riego en limonero

Limonero Fino	6.378 m^3/ha
Limonero Verna	6.086 m^3/ha

Programa de riego: Albaricoquero Búlida

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
ML21	Mula	Albaricoque	BÚLIDA	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 7	204	6	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	16	99	0	40
FEBRERO	28	168	1	10
MARZO	38	239	1	30
ABRIL	77	474	3	10
MAYO	110	1.052	4	30
JUNIO	102	624	4	10
JULIO	103	654	4	20
AGOSTO	93	586	3	50
SEPTIEMBRE	78	477	3	10
OCTUBRE	43	273	1	50
NOVIEMBRE	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
		4.646		

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
CI42	Calasparra	Albaricoque	BÚLIDA	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 7	204	6	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	11	71	0	30
FEBRERO	26	154	1	0
MARZO	36	226	1	30
ABRIL	79	486	3	20
MAYO	119	750	4	60
JUNIO	136	834	5	40
JULIO	101	641	4	10
AGOSTO	91	573	3	50
SEPTIEMBRE	74	450	3	0
OCTUBRE	39	248	1	40
NOVIEMBRE	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
		4.433		

ESTACIÓN	MUNICIPIO	CULTIVO	VARIEDAD	MÉTODO CÁLCULO ETo
CR32	Cehegín	Albaricoque	BÚLIDA	PENMAN MONTEITH

Marco	Plantas/Ha	Emisores Planta	Caudal Emisor (l/h)	Textura Suelo	C.E. Agua	C. Uniformidad
7 x 7	204	6	4	Franco arcillosa	1.2	90%

FECHA	NECESIDADES	NECESIDADES	TIEMPO DE RIEGO (diario)	
	(litros/planta·día)	(m^3/ha)	Horas/día	Minutos/día
ENERO	10	62	0	20
FEBRERO	21	125	0	50
MARZO	32	201	1	20
ABRIL	64	393	2	40
MAYO	123	781	5	10
JUNIO	160	981	6	40
JULIO	103	651	4	20
AGOSTO	88	558	3	40
SEPTIEMBRE	68	417	2	50
OCTUBRE	38	239	1	30
NOVIEMBRE	0	0	0	0
DICIEMBRE	0	0	0	0
		4.408		

Resumen de necesidades de riego en Albaricoquero Tradicional de doble aptitud

Albaricoquero Búlida	4.496 m^3/ha

ANEXO 3. VARIABLES TÉCNICAS Y ECONÓMICAS

A partir de la información base extraída y analizada se han establecido las variables técnicas y económicas necesarias utilizadas en los consecuentes cálculos de costes para cada orientación productiva. A continuación mostramos en tablas resumen las citadas variables; en el primer caso y como información anexa a la tabla se indican determinados datos de carácter general aplicados en todos los casos (por ejemplo, precio del agua, costes horarios,...)

Cultivo de Albaricoquero Temprano

Marco de plantación (m x m)	6 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	22.000
Destrío (%)	6
Producción neta (kg/ha)	20.680
Programa fertilización	100-50-125-10
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	5
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.485
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	25
Coste medio del seguro (€/kg)	0,085

230 es el nº de jornales correspondientes a 1 UTA.
La relación de nº de hectáreas correspondiente a 1 empleado fijo (encargado) es 8.
Además de los fertilizantes inorgánicos se consideran correctores de carencias, ácidos húmicos y fúlvicos.
Precio agua de riego estimado es 0,22 €/m³.
Coste horario operario 7,25 €/h.
Coste horario tractor <100 CV 36,00 €/h.

Cultivo de Albaricoquero Media Temporada

Marco de plantación (m x m)	6 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	28.000
Destrío (%)	6
Producción neta (kg/ha)	26.320
Programa fertilización	110-66-136-10
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	6
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.825
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	25
Coste medio del seguro (€/kg)	0,085

Cultivo de Albaricoquero Tradicional (Doble aptitud)

Marco de plantación (m x m)	7 x 7
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	25.000
Destrío (%)	5
Producción neta (kg/ha)	23.750
Programa fertilización	101-60-127-10
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	5
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.496
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	20
Coste medio del seguro (€/kg)	0,040

Cultivo de Cerezo Temprano

Marco de plantación (m x m)	5 x 3
Nº goteros/árbol	3
Producción bruta (kg/ha)	13.000
Destrío (%)	7
Producción neta (kg/ha)	12.090
Programa fertilización	60-30-140-10
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	5
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.062
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	60
Coste medio del seguro (€/kg)	0,18

Cultivo de Cerezo MT

Marco de plantación (m x m)	5 x 3
Nº goteros/árbol	3
Producción bruta (kg/ha)	16.000
Destrío (%)	6
Producción neta (kg/ha)	15.040
Programa fertilización	80-40-160-15
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	6
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.525
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	60
Coste medio del seguro (€/kg)	0,18

Cultivo de Ciruelo Temprano

Marco de plantación (m x m)	5 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	28.000
Destrío (%)	5
Producción neta (kg/ha)	26.600
Programa fertilización	100-63-126-30
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	5
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.390
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	40
Coste medio del seguro (€/kg)	0,075

Cultivo de Ciruelo MT

Marco de plantación (m x m)	5 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	35.000
Destrío (%)	5
Producción neta (kg/ha)	33.250
Programa fertilización	110-70-140-30
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	6
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.946
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	40
Coste medio del seguro (€/kg)	0,075

Cultivo de Melocotonero Temprano

Marco de plantación (m x m)	5 x 3,5
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	22.000
Destrío (%)	5
Producción neta (kg/ha)	20.900
Programa fertilización	95-65-124-12
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	5
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	4.633
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	32
Coste medio del seguro (€/kg)	0,083

Cultivo de Melocotonero MT

Marco de plantación (m x m)	5 x 3,5
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	38.000
Destrío (%)	5
Producción neta (kg/ha)	36.100
Programa fertilización	125-70-150-20
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	6
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	5.471
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	40
Coste medio del seguro (€/kg)	0,074

Cultivo de Melocotonero Tardío

Marco de plantación (m x m)	5 x 3,5
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	50.000
Destrío (%)	5
Producción neta (kg/ha)	47.500
Programa fertilización	140-80-170-35
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	7
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	6.475
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	1
Triturado leña (h/ha)	3,5
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	40
Coste medio del seguro (€/kg)	0,047

Cultivo de Limonero Fino

Marco de plantación (m x m)	7 x 6
Nº goteros/árbol	6
Producción bruta (kg/ha)	45.000
Destrío (%)	8
Producción neta (kg/ha)	41.400
Programa fertilización	208-67-136-20-11
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	3
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	6.378
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	0
Triturado leña (h/ha)	5,0
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	25
Coste medio del seguro (€/kg)	0,021

Cultivo de Limonero Verna

Marco de plantación (m x m)	7 x 6
Nº goteros/árbol	6
Producción bruta (kg/ha)	35.000
Destrío (%)	12,5
Producción neta (kg/ha)	30.625
Programa fertilización	200-65-120-8-17
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	3
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	6.086
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	0
Triturado leña (h/ha)	5,0
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	30
Coste medio del seguro (€/kg)	0,040

Cultivo de Mandarino-Naranjo temprano

Marco de plantación (m x m)	6 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	32.000
Destrío (%)	6
Producción neta (kg/ha)	30.080
Programa fertilización	200-65-120-8-17
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	3
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	6.082
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	0
Triturado leña (h/ha)	5,0
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	45
Coste medio del seguro (€/kg)	0,016

Cultivo de Mandarino-Naranjo MT

Marco de plantación (m x m)	6 x 4
Nº goteros/árbol	4
Producción bruta (kg/ha)	36.000
Destrío (%)	6
Producción neta (kg/ha)	33.840
Programa fertilización	215-67-125-8-17
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	3
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	6.451
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	0
Triturado leña (h/ha)	5,0
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	45
Coste medio del seguro (€/kg)	0,017

Cultivo de Pomelo

Marco de plantación (m x m)	6 x 6
Nº goteros/árbol	6
Producción bruta (kg/ha)	42.000
Destrío (%)	8
Producción neta (kg/ha)	41.400
Programa fertilización	200-65-127-17-10
Nº tratamientos fitosanitarios (ud/año)	3
Nº tratamientos herbicidas (ud/año)	2
Dosis agua riego (m3/ha)	6.160
Nº Labores cuchilla o labor superficial (ud/año)	0
Triturado leña (h/ha)	5,0
Rendimiento poda árboles adultos (árboles/jornal)	30
Coste medio del seguro (€/kg)	0,012

ANEXO 4. PROGRAMA DE FERTILIZACIÓN ANUAL

El programa de fertilización es el indicado como orientativo recomendado por el Sistema de Información Agraria de Murcia (SIAM), del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (IMIDA), asimilable a las producciones y marcos de plantación consideradas en nuestra evaluación. Como indicamos en el apartado Contabilidad de costes de la Metodología, los programas de fertilización cubren las necesidades de los diferentes cultivos, a la vez que cumplan lo indicado en materia de aportaciones de nitrógeno al suelo, en el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Región de Murcia (CBPA) (Orden de 3 de diciembre de 2003 Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente). En este sentido, se han utilizado las necesidades correspondientes a los programas orientativos de fertirrigación del SIAM (Sistema de Información Agraria de Murcia gestionado por el IMIDA –Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agroalimentario-: www.imida.es). Estos programas fueron establecidos a partir de grupos de trabajo especializados en cada cultivo, considerando en algunos casos zonas diferentes según fenología determinada por el clima. Los grupos de trabajo estuvieron formados por técnicos de O.C.A.S., investigadores agrarios y técnicos del sector privado.

Programa de fertilización: limonero fino sobre *macrophylla*

Cultivo	Variedad	Zona	Producción Media	Marco	Número Plantas Ha
Limonero	Fino sobre *Citrus macrophylla*	Toda la Región	45000 Kg/Ha	7x6	238

N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
190	64	137	17	10

MES	FERTILIZANTE	gr./Arbol o cc/Arbol	Kg./Ha. o l/Ha.
ENERO	Acido Fosfórico 72% pureza	50	12
FEBRERO	Acido Fosfórico 72% pureza	100	24
MARZO	Nitrato Amónico	180	43
	Nitrato Potásico	125	30
ABRIL	Nitrato Amónico	400	95
	Nitrato Potásico	185	44
MAYO	Nitrato Amónico	300	71
	Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	135	32
	Nitrato Magnésico N:11 MgO:16	125	30
	Nitrato Potásico	185	44
JUNIO	Nitrato Amónico	330	79
	Nitrato Potásico	125	30
JULIO	Acido Fosfórico 72% pureza	75	18
	Nitrato Amónico	85	20
	Nitrato Potásico	125	30
AGOSTO	Nitrato Amónico	80	19
	Nitrato Potásico	185	44
SEPTIEMBRE	Nitrato Amónico	300	71
	Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	135	32
	Nitrato Magnésico N:11 MgO:16	125	30
	Nitrato Potásico	185	44
OCTUBRE	Nitrato Amónico	10	2
	Nitrato Potásico	125	30
NOVIEMBRE	Acido Fosfórico 72% pureza	75	18

FERTILIZANTE	TOTAL (Kg./Ha. x Año)
Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	64
Acido Fosfórico 72% pureza	72
Nitrato Amónico	400
Nitrato Magnésico N:11 MgO:16	60
Nitrato Potásico	296
Quelato de hierro	17
Ácidos húmicos+fúlvicos	34

Programa de fertilización: limonero Verna sobre naranjo amargo

Cultivo	Variedad	Zona	Producción Media	Marco	Número Plantas Ha
Limonero	Verna	Toda la Región	35000 Kg/Ha	6x6	278

N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
208	67	136	20	11

MES	FERTILIZANTE	gr./Arbol o cc/Arbol	Kg./Ha. o l/Ha.
ENERO	Acido Fosfórico 72% pureza	50	14
FEBRERO	Acido Fosfórico 72% pureza	100	28
MARZO	Nitrato Amónico	170	47
	Nitrato Potásico	105	29
ABRIL	Nitrato Amónico	385	107
	Nitrato Potásico	160	44
MAYO	Nitrato Amónico	280	78
	Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	135	38
	Nitrato Magnésico N:11 MgO:16	125	35
	Nitrato Potásico	160	44
JUNIO	Nitrato Amónico	315	88
	Nitrato Potásico	105	29
JULIO	Acido Fosfórico 72% pureza	75	21
	Nitrato Amónico	100	28
	Nitrato Potásico	105	29
AGOSTO	Nitrato Amónico	105	29
	Nitrato Potásico	160	44
SEPTIEMBRE	Nitrato Amónico	260	72
	Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	135	38
	Nitrato Magnésico N:11 MgO:16	125	35
	Nitrato Potásico	160	44
OCTUBRE	Nitrato Amónico	15	4
	Nitrato Potásico	105	29
NOVIEMBRE	Acido Fosfórico 72% pureza	75	21

FERTILIZANTE	TOTAL (Kg./Ha. x Año)
Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	76
Acido Fosfórico 72% pureza	84
Nitrato Amónico	453
Nitrato Magnésico N:11 MgO:16	70
Nitrato Potásico	292
Quelato de hierro	17
Ácidos húmicos+fúlvicos	34

Programa de fertilización: albaricoquero Búlida

Cultivo	Variedad	Zona	Producción Media	Marco	Número Plantas Ha
Albaricoquero	Búlida	Río Mula	25000 Kg/Ha	7x7	204

N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
101	60	127	10	0

MES	FERTILIZANTE	gr./Arbol o cc/Arbol	Kg./Ha. o l/Ha.
ENERO	Acido Fosfórico 72% pureza	40	8
FEBRERO	Acido Fosfórico 72% pureza	35	7
	Nitrato Potásico	150	31
MARZO	Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	90	18
	Nitrato Potásico	150	31
ABRIL	Nitrato Amónico	50	10
	Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	90	18
	Nitrato Potásico	300	61
MAYO	Acido Fosfórico 72% pureza	80	16
	Nitrato Potásico	350	71
JUNIO	Acido Fosfórico 72% pureza	50	10
	Nitrato Amónico	150	31
	Nitrato Potásico	100	20
JULIO	Nitrato Amónico	380	78
AGOSTO	Nitrato Amónico	290	59
SEPTIEMBRE	Acido Fosfórico 72% pureza	70	14
	Nitrato Potásico	300	61
OCTUBRE	Acido Fosfórico 72% pureza	30	6

FERTILIZANTE	TOTAL (Kg./Ha. x Año)
Nitrato Cálcico N:15.5 CaO:27	37
Acido Fosfórico 72% pureza	72
Nitrato Amónico	178
Nitrato Potásico	275
Quelato de hierro	15
Ácidos húmicos+fúlvicos	30

ANEXO 5. CÁLCULOS DE UN SUPUESTO FINANCIERO APLICADO

Hemos presentado en el libro los costes de producción en origen con financiación propia, tal como se indica en el apartado *2.3. Contabilidad de costes: Se estudió un año medio con hipótesis de financiación propia en todos los casos para así eliminar la introducción de variables financieras.*

En cualquier caso, hemos considerado conveniente mostrar algún supuesto de financiación ajena que permita cuantificar el efecto sobre la estructura contable. Por estar tratando dos grupos bien definidos, como son frutales de hueso y cítricos, desarrollamos un supuesto sobre un cultivo de cada uno de ellos; en concreto desarrollamos el supuesto sobre Melocotonero de media temporada y sobre Naranjo de media temporada. La información base para el desarrollo de los ejemplos ha sido suministrada por Cajamar y es representativa de préstamos al sector agro en la actualidad (octubre de 2017). Es importante decir que estos datos son un ejemplo concreto y que existen variadas y múltiples posibilidades de financiación que podrían ser aplicadas. Sólo intentamos reflejar un ejemplo realista.

Los datos aplicables para los cálculos financieros en ambos cultivos ejemplo son:

- Inversión inicial unitaria (€/ha).
- Préstamos al 100% de la inversión inicial.
- Periodo de amortización 8 años.
- Periodo de carencia 2 años.
- Tipo de interés aplicable 2,5% (incluye la repercusión de una comisión de apertura del 0,5%).

La existencia de carencia encarece el coste de amortización global del préstamo, pero facilita el pago en los primeros años improductivos. Por este motivo es una opción muy comúnmente utilizada en el sector agrario, donde existen muchas orientaciones productivas con un periodo de varios años improductivos o con producciones menores. Mostramos las dos opciones: periodo de carencia 2 años y sin carencia para cada ejemplo (Melocotonero MT y Naranjo MT). Así pues, vemos que los intereses totales por hectárea que debemos añadir en el supuesto de melocotonero MT con carencia son de 2.120 € frente a 1.762 € sin carencia. El sobre coste anual debido a financiación ajena sería el valor de la columna de interés, puesto que la amortización de capital ya está contabilizada en los costes del inmovilizado de cada orientación.

Cuadro 1 de amortización de préstamo sobre el 100% de la inversión en melocotonero MT

CAPITAL INICIAL	INTERÉS	AÑOS	CARENCIA
15.221	2,50%	8	2

AÑO	CUOTA	INTERÉS	CAPITAL
AÑO 1	381	381	0
AÑO 2	381	381	0
AÑO 3	2.763	381	2.383
AÑO 4	2.763	321	2.442
AÑO 5	2.763	260	2.503
AÑO 6	2.763	197	2.566
AÑO 7	2.763	133	2.630
AÑO 8	2.763	67	2.696
		2.120	15.221

Cuadro 2 de amortización de préstamo sobre el 100% de la inversión en melocotonero MT

CAPITAL INICIAL	INTERÉS	AÑOS	CARENCIA
15.221	2,50%	8	0

AÑO	CUOTA	INTERÉS	CAPITAL
AÑO 1	2.123	381	1.742
AÑO 2	2.123	337	1.786
AÑO 3	2.123	292	1.830
AÑO 4	2.123	247	1.876
AÑO 5	2.123	200	1.923
AÑO 6	2.123	152	1.971
AÑO 7	2.123	102	2.021
AÑO 8	2.123	52	2.071
		1.762	15.221

Cuadro 3 de amortización de préstamo sobre el 100% de la inversión en naranjo MT

CAPITAL INICIAL	INTERÉS	AÑOS	CARENCIA
13.100	2,50%	8	2

AÑO	**CUOTA**	**INTERÉS**	**CAPITAL**
AÑO 1	327	327	0
AÑO 2	327	327	0
AÑO 3	2.378	327	2.051
AÑO 4	2.378	276	2.102
AÑO 5	2.378	224	2.155
AÑO 6	2.378	170	2.208
AÑO 7	2.378	115	2.264
AÑO 8	2.378	58	2.320
		1.825	13.100

Cuadro 4 de amortización de préstamo sobre el 100% de la inversión en naranjo MT

CAPITAL INICIAL	INTERÉS	AÑOS	CARENCIA
13.100	2,50%	8	0

AÑO	**CUOTA**	**INTERÉS**	**CAPITAL**
AÑO 1	1.827	327	1.500
AÑO 2	1.827	290	1.537
AÑO 3	1.827	252	1.575
AÑO 4	1.827	212	1.615
AÑO 5	1.827	172	1.655
AÑO 6	1.827	130	1.697
AÑO 7	1.827	88	1.739
AÑO 8	1.827	45	1.782
		1.516	13.100

Los cálculos correspondientes a préstamos sobre el capital circulante son con mucha frecuencia tipo Póliza anual sobre el circulante con un interés en la actualidad y para el sector agrario en torno al 2,5%. Es decir, la financiación sobre capital circulante encarecería el coste de producción en este porcentaje.

ANOTACIONES

ANOTACIONES

Región de Murcia

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Unión Europea

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural

Europa invierte en las zonas rurales