

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

18CTP1_5

Adaptación de variedades de albaricoque tempranas en el Campo de Cartagena

Área:	FRUTICULTURA
Ubicación:	Torre Pacheco
Coordinación:	José Méndez, CIFEA Torre Pacheco
Técnicos	Plácido Varó, Joaquín Navarro y Ricardo Gálvez, CIFEA Torre Pacheco
Duración	Enero 2018- diciembre 2018
Financiación	A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



Contenido

1. RESUMEN.	3
2. INTRODUCCIÓN.	5
3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.	6
4. MATERIAL Y MÉTODOS.	7
4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtenor).	7
4.2. Ubicación del ensayo y superficie destinada.	13
4.4. Infraestructura existente.....	14
4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembra/plantación.....	15
4.6. Marco de plantación/densidad.	15
4.7. Sistema de formación, poda y reinjerto.....	17
4.8. Características del agua y suelo. Análisis.	19
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.	21
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.	22
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.	23
4.12. Aclareo de frutos.	24
4.13. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.	25
4.14. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	25
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27
5.1. Parámetros evaluados.....	27
5.2. Controles en crecimiento vegetativo.	27
5.3. Controles en floración.	28
5.4. Controles en fructificación.	31
5.5. Ciclo productivo: calendario de recolección.	32
5.6. Controles en recolección. Producción total y comercial.....	35
5.7. Controles postcosecha.	40
5.8. Calidades de producción.	44
5.9. Problemas agronómicos encontrados.	48
5.10. Resultados de divulgación.....	49

1. RESUMEN.

En marzo de 2014 se implanta una parcela de demostración de nuevas variedades de albaricoquero tempranas y extra tempranas, de reciente obtención por PSB Producciones Vegetales y el CEBAS, cuyos cultivares han sido proporcionados por vivero especializado.

Se pretende comprobar la adaptación de estas nuevas variedades, con muy bajas necesidades de frío, a zonas con inviernos muy suaves como el Campo de Cartagena, y dónde una floración extratemprana tiene poco riesgo por la práctica ausencia de heladas. El fin último es ofrecer una alternativa a los agricultores y que a la vista de los resultados de estas parcelas demostrativas puedan optar por sustituir sus plantaciones de hortícolas, con un mayor consumo de agua y nutrientes, y reducir de esta manera la presión medioambiental en el entorno del Mar Menor.

Hasta la fecha apenas se cultivan frutales extratempranos en el Campo de Cartagena, porque las necesidades de frío no se cubren en la mayoría de las variedades y lo que se consigue a veces son cosechas más tardías que en otros lugares más al interior, lo contrario a lo que se pretende obtener; además hay problemas de falta de adaptación, que provocan caída de yemas y brotaciones irregulares. Se plantean las parcelas demostrativas para comprobar si las nuevas variedades obtenidas superan estos problemas y son comercialmente viables en la Comarca. La posibilidad de cultivar y producir albaricoque extratemprano supone una gran ventaja competitiva frente a países como Francia o Italia que comienzan sus producciones a finales de mayo y está permitiendo consolidar mercados y abrir nuevos destinos.

Con este fin, se han ensayado 3 variedades del CEBAS ('Mirlo blanco', 'Mirlo naranja' y 'Mirlo rojo') y otras 3 del PSB ('Mogador', 'Luca' y 'Colorado'), ya que la variedad 'Rambo' no es representativa porque se secaron todos los árboles salvo uno, por ser muy sensible a *Capnodis tenebrionis*. Se injertaron sobre pie de ciruelo 'Mirabolano', que aunque atrasa algo la producción es resistente a los problemas de asfixia que podrían producirse en las condiciones de suelos muy arcillosos de las parcelas demostrativas.

De los resultados se desprende que las variedades extratempranas de 'Colorado' y 'Mirlo rojo' son las que mejores resultados han proporcionado en esta anualidad 2018, con cosechas aceptables entre 70 y 95 kg/árbol, peso medio adecuado de los frutos entre 60 y 70 g, un contenido de azúcares alto (13,7 y 14,9 °Brix) y suficiente resistencia a la manipulación 3,2-3,5 kg/cm²).

Las variedades del CEBAS se han adaptado mejor, sobre todo `Mirlo rojo`, con las mayores producciones, llegando en la cuarta anualidad (2017) a 60 kilos por árbol, con más vigor que las demás. `Mirlo blanco` se ha descartado en 2016, reinjertando de `Cebas Red` en marzo de 2017, por los problemas de rajado de la fruta, que provocaba gran cantidad de destrío. `Mirlo naranja` presenta un comportamiento intermedio entre las dos y se sigue manteniendo en cultivo para el año 2019. Las fechas de floraciones son similares a las variedades PSB y se adaptan bien a las pocas horas frío de la Comarca. Además otras ventajas son que resisten bien la *Sharka* y son autocompatibles. La calidad organoléptica de las `Mirlo` es superior a las variedades PSB, si bien queda pendiente para 2019 la realización de una cata que confirme este extremo.

Las variedades del PSB en principio manifiestan una floración más tardía y síntomas de falta de frío. `Mogador` tiene muy baja calidad organoléptica, aunque produce bien y además otra desventaja de estas variedades PSB, salvo `Colorado`, es que no son autocompatibles.

Es de destacar que todos se han podido cultivar sin problemas fitopatológicos importantes, pudiendo llevarse la plantación con residuo cero, salvo `Rambo`, que sufrió el ataque del gusano cabezudo.

Por lo antedicho, las variedades `Mirlo rojo` y `Colorado` se perfilan las más interesantes comercialmente en el Campo de Cartagena, por su buena productividad, aceptable calidad organoléptica y temprana recolección, que va desde mediados de mayo hasta finales de mayo, por lo que escapan en la zona al ataque de la *Ceratitis capitata*. No hay adelanto frente a las zonas tradicionales, si bien la ventaja es la rusticidad del cultivo y que podría ser apto para recolección. `Mirlo naranja` también ha dado un buen comportamiento.

El resto de variedades, se han descartado porque no se han podido obtener cosechas, `Mirlo blanco` por los problemas de rajado, `Mogador` y `Luca` por poca producción y de calidad algo inferior y `Rambo` por ser muy sensible al gusano cabezudo.

Se continúa, por lo tanto, con las parcelas demostrativas, ya que estos tres primeros años de cultivo se trataba de descartar las variedades claramente menos comerciales y además los árboles están aún en periodo de formación. Se ha realizado en junio de 2018 el injerto de `Mogador` con la variedad `Primorosa` y de `Luca` con la variedad `Cebas 45`.

2. INTRODUCCIÓN.

El albaricoquero pertenece a la familia *Rosaceae*, subfamilia *Prunoidea*, género *Prunus* y subgénero *Prunophora*. La mayoría de los albaricoqueros cultivados pertenecen a la especie *Prunus armeniaca* (Linneo), también denominada *Armeniaca vulgaris* (Lamark). Su cultivo tiene una gran tradición en España, ya que en muchas áreas de nuestro país se dan unas condiciones edafoclimáticas particularmente idóneas para su plantación, con resultados excelentes en cuanto a productividad, calidad y precocidad. Por ello, debemos realizar un esfuerzo permanente de puesta al día en los diferentes aspectos que determinan su éxito y sostenibilidad, como obtención de nuevas variedades, manejo agronómico, comercialización, etc.

El albaricoquero es el tercer frutal de hueso en importancia en nuestro país tras el melocotonero y el ciruelo. La superficie de cultivo actual es de unas 23.000 hectáreas, de las cuales 19.500 se encuentran en regadío y 3.500 en secano (MAGRAMA, 2016). España es uno de los principales productores mundiales, cifrándose su producción en unas 150.000 toneladas anuales (MAGRAMA, 2016), siendo el tercer país productor europeo tras Italia y Francia, y el décimo a nivel mundial. La Región de Murcia es, con diferencia, la principal zona productora con aproximadamente el 60% del total nacional (unas 90.000 toneladas), seguida de Aragón, Castilla La Mancha, la Comunidad Valenciana y Cataluña.

A pesar de la importancia de la producción española, en el periodo 2007- 2013 se constató un notable descenso de la superficie y la producción (aproximadamente un 25% a nivel nacional), especialmente en las regiones tradicionalmente productoras como son la Región de Murcia y Comunidad Valenciana. Este descenso ha estado motivado por diferentes causas, entre las que podemos destacar la incidencia del virus de la *Sharka* (PPV) y la pérdida de rentabilidad económica de las variedades tradicionales. No obstante, esta tendencia se ha revertido en los dos últimos años y comienza a producirse de nuevo un incremento en la superficie y producción de albaricoque, debido, por una parte, a la disponibilidad de nuevas variedades que reúnen las características deseadas de precocidad, resistencia a *Sharka* y coloración de fruto (lo que permite un incremento de la rentabilidad del cultivo) y, por otra parte, debido a un cierto nivel de saturación en otras especies como el melocotonero.

La exportación española se basa fundamentalmente en variedades extraprecoces y precoces con fechas de maduración entre finales de abril y finales de mayo, dado que en este periodo la competencia de terceros países en el mercado europeo es prácticamente nula, lo que justifica que incluso aquellos con grandes producciones de albaricoque, como Francia e Italia, sean algunos de los

principales importadores de esta fruta española en esas fechas. Así pues, la posibilidad de cultivar y producir albaricoque extratemprano supone una gran ventaja competitiva y está permitiendo consolidar mercados y abrir nuevos destinos como los países de Europa del Este. A partir de finales de mayo compite con Francia y ya se reduce enormemente la exportación.

En la producción frutal, y en concreto en albaricoquero, es muy complejo y dificultoso realizar estimaciones precisas de rentabilidad económica, puesto que ello depende de multitud de factores tales como la variedad en cultivo, el sistema de explotación, el manejo agronómico o la comercialización final de la fruta.

La modernización de las explotaciones, la renovación varietal y el esfuerzo realizado últimamente en el sentido de llegar a nuevos destinos, unido todo esto a las posibilidades notables que ofrece la ampliación de la demanda en España, auguran un futuro bastante esperanzador a este cultivo. Si a todo esto unimos los avances en el control de la *Sharka*, la introducción de nuevas variedades autocompatibles y de gran calidad de fruto, así como la ventaja añadida de las condiciones climáticas en relación con los competidores, especialmente en lo que a consecución de precocidad de maduración se refiere, podemos aseverar que las perspectivas para este cultivo son, cuando menos, alentadoras, de ahí el interés de las parcelas demostrativas.

Los factores positivos que se apuntan para este cultivo son: elevada y variada oferta varietal, ampliación del calendario productivo, resistencia a *Sharka*, fruta atractiva para mercados internacionales y mejora de la competitividad. Los factores negativos son oferta varietal 'excesiva', dificultad en la elección varietal en las diferentes zonas edafoclimáticas, validación poco rigurosa de algunas nuevas variedades, problemas productivos, falta de información en aspectos clave (necesidades de frío invernal, compatibilidad floral, resistencia a *Sharka*, etc.), de ahí la importancia de los ensayos propuestos.

3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.

Murcia es referente internacional en la producción de fruta de hueso y en especial la temprana y extratemprana. En la búsqueda por conseguir adelantar el calendario de recolección y comercialización, en los últimos años se están realizando plantaciones en zonas del litoral. El principal problema es la falta de adaptación de estas variedades a los inviernos tan suaves, con pocas horas frío.

Dada la dinámica del sector obtentor de variedades, son muchas las nuevas variedades de albaricoqueros que se ofertan a los agricultores, pero es necesario el ensayo en parcelas demostrativas para comprobar su adaptación en las condiciones específicas del Campo de Cartagena.

Estas nuevas variedades con baja necesidad de horas frío se pueden adaptar a zonas con inviernos suaves con posibilidad de floración extratemprana que tiene poco riesgo por la ausencia de heladas y recolección temprana, en la que el mercado puede absorber más cantidad de este tipo de fruta a precios razonables. A la vez que posibilita cultivar en tierras que no son óptimas para hortícolas y facilitar una alternativa de cultivo.

Son pocos los frutales extratempranos cultivados porque las necesidades de frío no se cubren y lo que se consigue son cosechas más tardías que en otros lugares más al interior, lo contrario a lo que se pretende obtener, además de los problemas de falta de adaptación como caída de yemas y brotaciones irregulares.

Por todo ello se planteó en 2014 realizar una parcela de demostración con nuevas variedades de albaricoquero con el objetivo es caracterizar su comportamiento agronómico en la Comarca del Campo de Cartagena, y su posible empleo como alternativa a otros cultivos.

Se pretende ofrecer un cultivo alternativo a las plantaciones hortícolas intensivas que permita reducir el empleo de nitrógeno, de fitosanitarios y el consumo de agua, tan importante en el entorno del Mar Menor.

Se ensayan las variedades que se consideran comercialmente viables por su temprana maduración, como son 'Mirlo naranja', 'Mirlo rojo', 'Luca' y 'Mogador'. La variedad 'Mirlo blanco' se reinjerta en 2018 tras el tercer año porque presenta una sensibilidad muy alta al rajado, lo que deprecia los frutos. Se introduce la variedad 'CEBAS Red', que es del mismo obtentor. La variedad 'Rambo' ha tenido problemas por gusano cabezudo por lo que para el año 2019 se plantea introducir otra variedad.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).

El albaricoquero necesita unas condiciones muy adecuadas para crecer y producir frutos adecuadamente. Aunque se trata de un árbol de hoja caduca que necesita un periodo de frío invernal (entre unas 300 y unas 900 horas de temperatura por debajo de los 7 °C, dependiendo de la variedad), al tratarse de un árbol que florece muy temprano (entre los meses de marzo y abril, antes

del nacimiento de las hojas) es muy susceptible a las heladas tardías de invierno o a las últimas heladas de primavera. También exige calor estival para la completa madurez de la fruta y es bastante resistente a la sequía. Se comporta mejor en exposiciones aireadas y soleadas de las mesetas y colinas que en las llanuras. La mejor altitud para su cultivo es la de 200-500 m.

Las fechas de floración varían sustancialmente según la climatología del año y en la misma variedad según el microclima de su ubicación. Es frecuente ver plantaciones a poca distancia, con desfases de 8 ó 10 días en la floración, por una diferencia de altitud o de orientación. Estos desfases también se mantienen, aunque hay años que se acortan las diferencias, en el desarrollo y maduración del fruto.

El ensayo se ubica en un suelo franco-arcilloso profundo, apto para el patrón de ciruelo y en una zona con condiciones climáticas adecuadas, ya que la ausencia de heladas permite este cultivo de floración temprana. Respecto al agua de riego, pese a la gran sensibilidad a la salinidad del cultivo, se considera apta, por proceder del Trasvase Tajo-Segura.

Como en otras especies de *Prunus*, la situación varietal en albaricoquero es una realidad que cambia de forma acelerada. Las variedades tradicionales, aunque en clara regresión, aún juegan un papel relevante, ya que la nueva oferta varietal, aunque exuberante, no se ajusta siempre a las exigencias de la producción y a las condiciones edafoclimáticas de la zona. Por tanto, estamos en un momento de transición donde se están sucediendo cambios fundamentales a nivel varietal pero también en relación con los destinos de la producción. Así, vemos como variedades tradicionalmente orientadas a la transformación industrial ('Búlida', 'Canino' y 'Real Fino') han disminuido notablemente su aportación a la producción total, arrastradas por la notable caída del sector de la transformación.

La caída de la producción en albaricoquero se ha visto asimismo severamente afectada por el efecto devastador que sobre numerosas variedades ha tenido la *Sharka*, enfermedad provocada por el *Plum pox virus* (PPV) y por otra plaga de notable incidencia, como es el gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis*), capaz de provocar el debilitamiento y muerte de los árboles.

Los problemas que puede presentar este cultivo son: susceptibilidad al virus de la *Sharka* (PPV), oferta varietal muy reducida, falta de color para la exportación a mercados europeos, pérdida de rentabilidad del albaricoque para industria, producción irregular, oferta reducida a mayo-junio y comportamiento deficiente de variedades foráneas. Por ello los programas de mejora van orientados a resistencia a *Sharka* (PPV), autocompatibilidad, ampliación del calendario productivo, especialmente hacia la precocidad, productividad, elevada calidad del fruto (sabor, aroma, jugosidad,

textura), atractivo (color de piel y pulpa naranja, chapa roja, calibre) y buen comportamiento postcosecha.

La elección de variedades en nuestras parcelas demostrativas se ha basado casi exclusivamente en la precocidad en la maduración, ya que la única posibilidad de que el cultivo sea viable en la Comarca es que se pueda vender antes de otras zonas productoras.

La floración extra temprana no supone un problema, por el nulo riesgo de heladas. Las fechas de floración de las variedades ensayadas referidas a Cieza, en comparación con `Currot`, la variedad más temprana, con plena floración a mediados de febrero son las siguientes, sumando días desde el 15 de febrero:

`Mirlo Blanco´ + 8

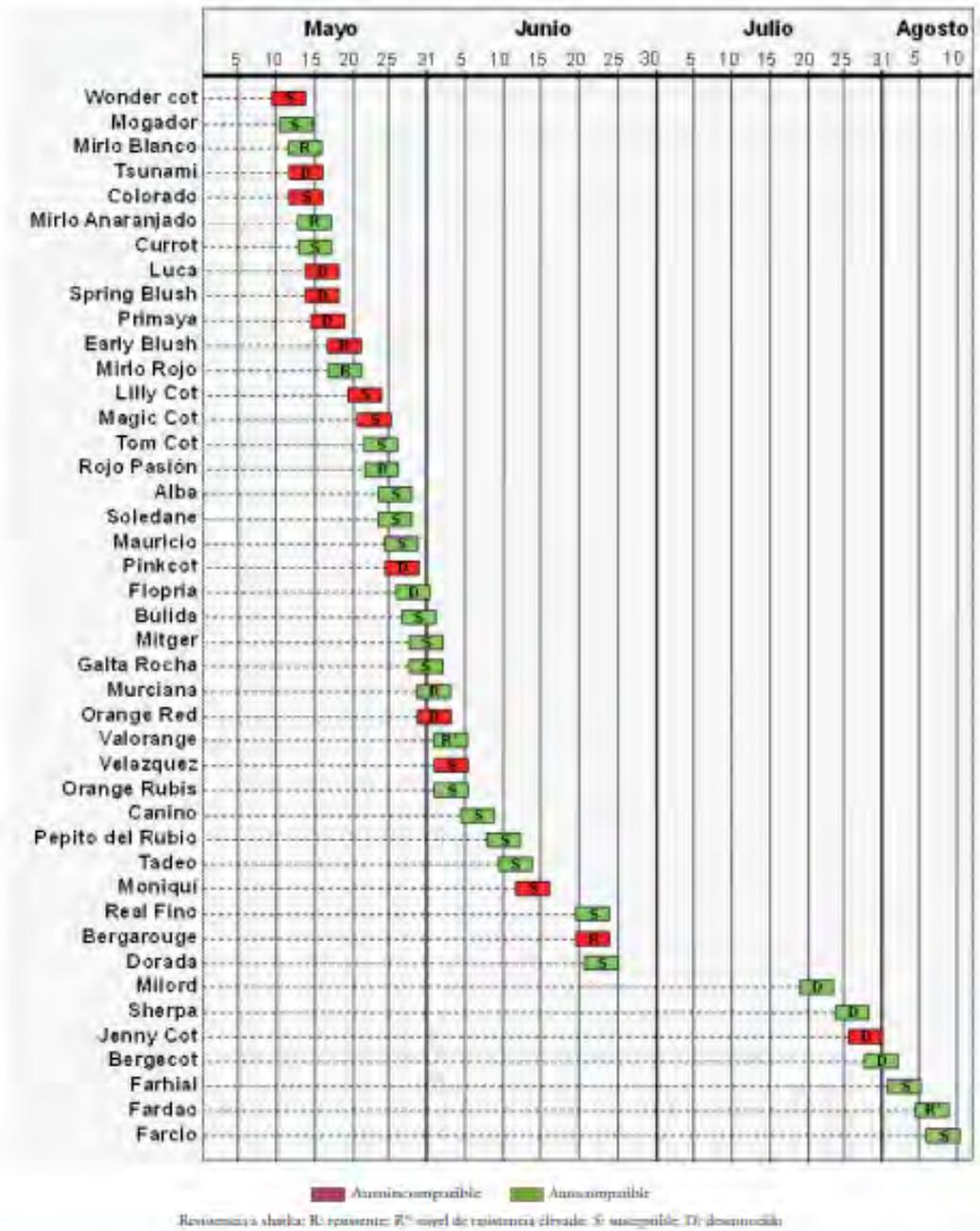
`Mirlo Naranja´ + 9

`Colorado´ + 9

`Mirlo Rojo´ + 11

`Luca´ + 11

En cuanto a la maduración, el orden de la misma no se corresponde con el de la floración; aunque, en general, las variedades de floración precoz maduran antes que las de floración tardía. Esta diferencia en el orden viene determinada por la denominada integral térmica, es decir, el calor necesario para completar la etapa floración-maduración, que es específico de cada variedad. En la siguiente tabla podemos ver una comparativa de variedades de albaricoquero respecto a la fecha de maduración, compatibilidad floral y resistencia a la *Sharka*.



Fuente: MAGRAMA (2012).

Tabla nº 1. Fecha de maduración, compatibilidad floral y resistencia a la *Sharka* en variedades de albaricoquero.

Es también importante señalar que el orden de maduración de las variedades más precoces puede verse alterado al localizarlas en áreas más cálidas, que son las más idóneas para adelantar la maduración. La razón de ello radica en que, en estas condiciones, la acumulación de frío es mucho

más lenta y las diferencias en las necesidades de frío para florecer resultan más evidentes, influyendo en consecuencia en la fecha de floración y maduración. El objeto del ensayo es comprobar también este extremo.

La elección del portainjerto es una tarea compleja dada la diversidad edafoclimática y la importante y variada oferta: patrones de melocotonero, franco de albaricoquero, ciruelos, híbridos, etc. En nuestro caso, con nula tradición en el cultivo del albaricoquero, la complejidad se aumenta porque no hay una experiencia y conocimiento acumulado en el tiempo. Dos elementos son esenciales en la elección: la adaptación del portainjerto al suelo sobre el que va a vegetar el árbol y la compatibilidad con la variedad. Hemos elegido el patrón de ciruelo `Mirobolano´ porque aportan vigor, resistencia a la asfixia radicular y escasa o nula presencia de «renuevos» y la compatibilidad, en general, es buena. Se ha elegido la selección de `Mirobolano 29C´, ya que muestra resistencia a la caliza, aunque presenta una cierta producción de renuevos.

Las variedades ensayadas han sido proporcionadas por el equipo de fruticultura del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (I.M.I.D.A.) y las características iniciales por las que han sido escogidas son las siguientes (se describen todas salvo `Mirlo Blanco´, que a la fecha ha sido descartada en el ensayo):

VARIEDAD	TIPO	OBTENTOR	CARACTERÍSTICAS MÁS DESTACADAS
1) `Cebas Red´	Albaricoque de pulpa naranja extratemprano.	CEBASFRUIT-CSIC	Floración extra precoz (18 de febrero) y maduración extra precoz (media cosecha 30 de abril). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol alto, porte semi-cerrado. Autofértil y resistente a <i>Sharka</i> . Producción alta y fruto de color exterior naranja intenso (chapa roja) de peso medio 64 gramos. Color de la pulpa naranja, azúcares 11,3° Bx y acidez 1,34 g/100 ml.
2) `Mirlo Naranja´	Albaricoque de pulpa naranja extratemprano.	CEBASFRUIT-CSIC	Floración extra precoz (18 de febrero) y maduración muy precoz (media cosecha 6 de mayo). Nivel de aclareo bajo, vigor del árbol muy alto, porte semi-abierto. Autocompatible y resistente a

			<i>Sharka</i> . Producción alta y fruto de color exterior naranja claro (chapa roja) de peso medio 75 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 13,4° Bx y acidez 1,28 g/100 ml.
2) `Mirlo Rojo´	Albaricoque de pulpa naranja extratemprano.	CEBASFRUIT-CSIC	Floración muy precoz (27 de febrero) y maduración muy precoz (media cosecha 10 de mayo). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol muy alto, porte semi-abierto. Autocompatible y resistente a <i>Sharka</i> . Producción alta y fruto de color exterior naranja claro (chapa roja) de peso medio 70 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 13,2° Bx y acidez 1,34 g/100 ml. Firmeza muy alta.
2) `Mogador´	Albaricoque de pulpa naranja temprano.	PSB Producción Vegetal S.L.	Floración precoz (5 de marzo) y maduración precoz (media cosecha 18 de mayo). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol alto, porte semi-abierto. Autocompatible y resistente a <i>Sharka</i> . Necesita poco frío. Producción alta y fruto redondo de color exterior rojo con blush fondo naranja, de peso medio 60 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 13 ° Bx y acidez 1,34 g/100 ml. Firmeza alta.
2) `Colorado´	Albaricoque de pulpa naranja temprano.	PSB Producción Vegetal S.L.	Floración precoz (finales de febrero) y maduración precoz (media cosecha 18 de mayo). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol alto, porte semi-abierto. Autoincompatible y resistente a <i>Sharka</i> . Producción alta y fruto redondo de color blush con fondo naranja con brillo, de peso medio 75 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 14° Bx y acidez 1,25 g/100 ml. Buena firmeza y buen sabor.
2) `Luca´	Albaricoque de pulpa naranja temprano.	PSB Producción Vegetal S.L.	Floración precoz (finales de febrero) y maduración precoz (media cosecha 23 de mayo). Necesita poco frío. Nivel de aclareo medio, vigor del

			<p>árbol alto, porte semi-abierto. Autoincompatible y resistente a <i>Sharka</i>. Producción alta y fruto redondo con fondo naranja, de peso medio 70 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 13° Bx y acidez 1,30 g/100 ml. Fuerte firmeza y buen sabor.</p>
2) `Rambo´	Albaricoque de pulpa naranja temprano.	PSB Producción Vegetal S.L.	<p>Floración precoz (finales de febrero) y maduración precoz (media cosecha 22 de mayo). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol alto, porte semi-abierto. Autoincompatible y resistente a <i>Sharka</i>. Producción alta y fruto redondo con fondo naranja, de peso medio 72 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 13° Bx y acidez 1,30 g/100 ml. Buena firmeza y buen sabor.</p>

Tabla nº 2. Características de las variedades elegidas en el ensayo, referidas a Cieza.

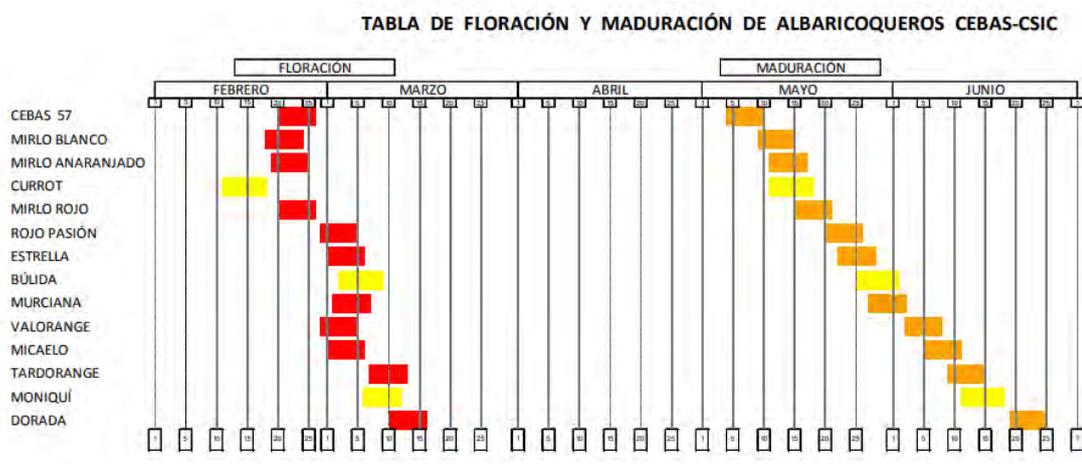


Figura nº 1. Programa de mejora genética del CEBAS (Murcia). Datos referidos a Cieza, a 300 m de altitud (David Ruíz, 2016).

4.2. Ubicación del ensayo y superficie destinada.

La superficie del ensayo es de 700 m², donde se plantan 7 filas con un ancho de calle de 5,50 m. con filas de 15 metros de largas con 3 árboles separados 5 m de cada variedad.

Se ubica en la finca del CIFE A de Torre Pacheco, la referencia del SIGPAC es Polígono 19 parcela 9000.

Parcela albaricoquero:



Figura nº 2. Ubicación del ensayo de albaricoqueros en el CIFEA de Torre Pacheco.

4.4. Infraestructura existente.

Se dispone de las siguientes infraestructuras:

- Parcela vallada.
- Tractor con cultivador, fresadora, trituradora y segadora, máquina de tratamientos.
- Instalación de riego, cabezal de riego con programador para fertirrigación con control de CE y pH.
- Pequeña herramienta (azadas, escabillos, tijeras, serruchos, etc.), desbrozadora manual.
- Herramientas de poda: podadora en altura, tijeras eléctricas, motosierra batería, tijeras dos manos.
- Materiales y equipos de medida (envases, pesos, calibres, refractómetro, penetrómetro, etc.).
- El desarrollo, control y seguimiento, lo realizarán los técnicos del CIFEA y el personal auxiliar.

Se cuenta en el CIFEA para el desarrollo del ensayo con los siguientes medios:

- Nave donde se ubica el cabezal.
- Embalse general.
- Oficina (equipo informático, programas, etc.).
- Red de riego
- Instalación de riego por goteo.
- Cabezal de riego automático (bombas, depósitos, contadores, etc.).
- Estación meteorológica al aire libre.
- Electrificación general.

4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembre/plantación.

Se realiza la plantación en la anualidad 2014 y se procede al reinjerto de las variedades cuando el ensayo determina su poca adaptación agronómica.

Fase del proyecto	En	Fb	Mr	Ab	My	Jun	Jul	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
Poda (invierno y en verde)	■							■				
Triturado de restos de poda	■							■				
Reinjerta de nuevas variedades						■				■		
Riego y abonado. Control de estos parámetros		■	■	■	■	■	■	■	■			
Laboreo, siega y desbrozado		■			■					■		
Tratamientos fitosanitarios, sueltas de auxiliares y trapeo	■		■		■						■	
Recolección individual por árbol y medida de parámetros de calidad					■							

Tabla nº 3. Calendario de labores culturales en la plantación de albaricoquero.

4.6. Marco de plantación/densidad.

Las formas tradicionales de plantación con marcos muy anchos y árboles de gran tamaño son cada vez menos frecuentes en albaricoquero. El elevado tamaño de los árboles encarece notablemente el coste de las operaciones (poda, aclareo, recolección, etc.), es decir, los costes de producción, reduciendo paralelamente el beneficio obtenido. Por esta razón, la tendencia actual es la de construir árboles de tamaño tal que la mayor parte de las operaciones de cultivo se lleven a cabo desde el suelo, o bien desde plataformas móviles de altura limitada y que, dado el menor tamaño de los árboles, se puedan llevar a cabo fácilmente desde las calles (Hueso *et al*, 2010).

Para mantener la producción por unidad de superficie e incluso incrementarla con árboles más pequeños, es evidente que hay que aumentar su número por hectárea. De los marcos de plantación tradicionales con distancias de plantación no menores de 8 x 8 m, se está pasando a otros notablemente más reducidos.

Nuestra parcela de demostración lleva 7 filas de albaricoqueros con un ancho de calle de 5,50 m, teniendo cada fila de 15 metros de larga y 3 árboles separados 5 m de cada variedad. En total se

plantan 21 árboles a un marco de 5,5 x 5 m, con 3 árboles de cada variedad, dando una densidad de 360 árboles por hectárea.

La plantación, como se dijo, se realizó con planta injertada en vivero sobre ciruelo, utilizando sistema de riego localizado a goteo con dos tuberías por fila, cubiertas por malla de suelo negra de 1,5 m, con el objetivo de ahorrar agua y evitar la utilización de herbicidas.

Variedades de albaricoquero en 2018:

- 1 `Cebas Red´ (reinjertado sobre `Mirlo Blanco´ en octubre 2017): obtención del CEBAS. Resistente al virus de la *Sharka*. Albaricoque temprano. De esta variedad tendremos datos en año 2019.
- 2 `Mirlo naranja´: obtención del CEBAS. Resistente al virus de la *Sharka*. Albaricoque temprano.
- 3 `Mirlo rojo´: obtención del CEBAS. Resistente al virus de la *Sharka*. Albaricoque temprano.
- 4 `Mogador´: obtención de PSB. Albaricoque temprano. En junio de 2018 se reinjerta de `Primorosa´.
- 5 `Luca´: obtención de PSB. Albaricoque temprano. En junio de 2018 se reinjerta de `Cebas 45´.
- 6 `Rambo´: obtención de PSB. Albaricoque temprano. El gusano cabezudo seca dos árboles.
- 7 `Colorado´: obtención de PSB. Albaricoque temprano.

El diseño de la parcela de los albaricoqueros con tres árboles de cada variedad es el siguiente:

OESTE: VÍA FÉRREA						
ALBARICOQUERO				ALMENDRO	MELOCOTONERO	
7 <u>`Colorado´</u>	X	X	X			
6 <u>`Rambo´</u>	X	X	X			
5 <u>`Luca´</u>	X	X	X			
4 <u>`Mogador´</u>	X	X	X			
3 <u>`Mirlo rojo´</u>	X	X	X			
2 <u>`Mirlo naranja´</u>	X	X	X			
1 <u>`Cebas Red´</u> (reinjertado sep 17)	X	X	X			
ESTE: CAMINO.						

Tabla nº 4. Variedades de las que se tiene resultados en este informe.

4.7. Sistema de formación, poda y reinjerto.

Con distancias mayores, 6 x 4 m, se pueden construir árboles en forma de vaso tradicional pero conduciendo las ramas principales hacia la máxima horizontalidad para así reducir altura. Tratando de acelerar la entrada en producción, las podas deben ser muy ligeras los primeros años, con ello se limitará, al mismo tiempo, el vigor de los árboles.

Se forman los árboles con la poda habitual de vaso libre o multibrazo. Se tiende a la menor poda posible al objeto de tener la mayor precocidad en entrada en producción.

Poda de invierno: se realiza en enero. La formación que se persigue es un vaso multibrazo libre, para tener los mínimos cortes posibles. En nuestro caso del albaricoquero, los árboles adquieren un porte grande, pero con la poda limitamos la altura, para no tener que emplear perigallos, tanto para el aclareo como para la recolección. En alguna anualidad se ha retrasado la poda hasta primeros de marzo, ya con los árboles en flor, por razones logísticas de disponer de podadores especializados.

Las podas y prácticas de cultivo se realizan buscando la mínima intervención y gastos de cultivo, utilizando la lucha integrada para el control de plagas y enfermedades con el objeto de obtener fruta de mayor calidad y garantías sanitarias, de hecho no ha sido necesario realizar tratamientos fitosanitarios en estos cuatro años de ensayos desde la plantación.

Se han formado los árboles con la poda habitual de vaso libre o multibrazo, con 5 brazos o ejes primarios sobre los que se asienta una secundaria, obteniendo al final unos 10 ejes productivos por árbol.



Foto nº 1. Poda de los albaricoqueros (09/03/2018).

En octubre de 2017 se procedió al reinjerto de la variedad 'Mirlo blanco', siendo sustituida por 'Cebas Red' y en junio de 2018 se reinjertó la variedad 'Mogador', siendo sustituida por 'Primorosa' y la variedad 'Luca', que se sustituyó por 'Cebas 45'. De la variedad 'Rambo' sólo queda un árbol, habiendo sido los otros afectados por gusano cabezudo, de ahí que deban reponerse. Todo ello hace que las producciones sean irregulares y no se pueda comparar los que se plantaron en 2014 con los que se han reinjertado años después, necesitándose de más anualidades para obtener resultados de cosecha concluyentes.



Foto nº 2. Reinjerto de 'Primorosa' sobre el pie de ciruelo 'Mirabolano', sustituyendo a 'Mogador' (02/05/2018).



Foto nº 3. Detalle del injerio de chapa, atado por problema de roturas por viento (02/05/2018).

4.8. Características del agua y suelo. Análisis.

El agua procede de la suministrada por la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena, que es una mezcla de aguas del Trasvase Tajo Segura, más una pequeña parte de aguas depuradas. Dada la escasez de recursos del Trasvase, este año la conductividad puede ser mayor, lo que puede afectar al cultivo dado que no es tolerante a la salinidad.

PARÁMETRO	VALOR Y UNIDAD	PARÁMETRO	VALOR Y UNIDAD
Sodio	147 mg/l	pH (23,5° C)	7,74
Potasio	7,88 mg/l	Conductividad eléctrica (25°C)	1,41 mS/cm
Calcio	63,2 mg/l	Boro	0,358 mg/l
Magnesio	46,80 mg/l	Sales solubles	0,87 g/l

Cloruros	205 mg/l	Presión osmótica	0,51 atm
Sulfatos	187 mg/l	Punto de congelación	-0,03°C
Carbonatos	< 5,00 mg/l	Dureza	35,08 ° FRANCESES
Bicarbonatos	171 mg/l	pH corregido (pHc)	7,62
Nitratos	4,98 mg/l	Carbonato sódico residual (C.S.R)	-5,53 mEq/l
Nitrógeno Amoniacal	<0,1 mg/l	Fosfatos	< 0,31 mg/l

Tabla nº 5. Analítica de agua del Trasvase Tajo-Segura en el año 2017.

Los suelos son profundos, con una textura arcillosa, un contenido de materia orgánica medio (en torno al 3%) y baja salinidad.

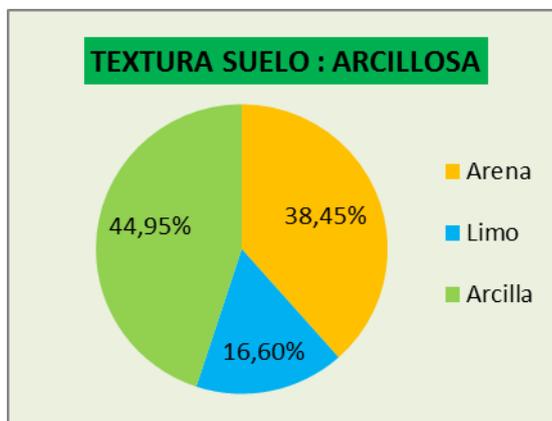


Figura nº 3. Distribución de la textura del suelo.

Las principales características del suelo se reflejan en la siguiente tabla:

PARÁMETRO	VALOR Y UNIDAD	PARÁMETRO	VALOR Y UNIDAD
pH (extracto acuoso 1:2, a 25,83°C)	7,93	Potasio asimilable	529,59 ppm

Conductividad (Extracto acuoso 1:2, 25°C)	1,73 mS/cm	Calcio asimilable	2045,41 ppm
Cloruros	5,52 mEq/l	Magnesio asimilable	385,69 ppm
Sulfatos	7,68 mEq/l	Materia Orgánica	2,89%
Sodio	4,00 mEq/l	Carbono orgánico	1,64%
Sodio asimilable	197,93 ppm	Hierro asimilable	0,24 ppm
Bicarbonatos	0,60 mEq/l	Boro asimilable	0,66 ppm
Nitratos	786,16 ppm	Manganeso asimilable	0,24 ppm
Fosforo asimilable	410,90 ppm	Cobre asimilable	0,15 ppm
Potasio	2,39 mEq/l	Zinc asimilable	4,07 ppm
Calcio	7,9 mEq/l	Caliza total	62,21%
Magnesio	4,33 mEq/l	Caliza activa	18,81%

Tabla nº 6. Principales características del suelo dónde se ubica el ensayo.

4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.

La calle se ha cultivado con fresadora, para eliminar las malas hierbas y mejorar la infiltración de la lluvia. La zona de riego está cubierta por tela cubresuelos, que reduce la evaporación del agua y las hierbas. La banda entre la tela y la parte cultivada, que antes se trataba con herbicida, a partir del año 2017 sólo se emplean sistemas mecánicos como desbrozado u otros compatibles con la agricultura ecológica.

Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos (CO₂, CO, NO_x, etc.). La maquinaria a emplear en el proyecto se encuentra en perfecto estado de conservación, con las revisiones oficiales al día. El empleo del tractor para realizar laboreo del terreno se realizara bajos criterios técnicos de menor demanda de potencia y consumo de energía y menores emisiones.

De cara a reducir el consumo de energía eléctrica se realiza una revisión anual de los equipos y el empleo de maquinaria eléctrica (bombas, etc.) se emplea siempre bajo criterios de eficiencia energética.

Los restos de poda se trituran e incorporan al terreno así como otros restos vegetales, para favorecer la conservación de suelos. También se reduce al máximo el número de labores y profundidad de las mismas, siguiendo siempre criterios técnicos. Se trata de mantener los niveles de materia orgánica 2% en regadío, para preservar una correcta estructura del suelo.

Con el fin de disminuir los residuos, emisiones, el consumo de *inputs* y desarrollar el proyecto de forma sostenible, el proyecto se ejecuta siguiendo un plan de eficiencia medioambiental. No se han aplicado fitosanitarios y los herbicidas se han reducido al máximo y en franjas muy estrechas al utilizar malla cubre suelos para evitar la nascencia de estas y la evaporación del agua de riego.

4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.

Se reduce el riego a los límites del llamado riego deficitario controlado, así como se produce desde 2017 la eliminación del aporte de abonados nítricos muy solubles para reducir la lixiviación de nitratos por el hecho de estar ubicado el ensayo en Zona Vulnerable.

Para la programación de la fertirrigación se controla el agua de entrada, CE y pH, y se abona siguiendo las normas técnicas de producción integrada. Se abona siguiendo los criterios máximos fijados en las normas de producción integrada, y cuando no existan por criterios técnicos y se tiene en cuenta el estado del cultivo, los análisis de agua y suelo de la finca. En materia de Nitratos se cumple el Código de Buenas prácticas Agrarias. Para evitar contaminación de suelos y acuíferos por nitratos los abonados nitrogenados se realizaran con formas amoniacales u orgánicas para evitar su lixiviación, en cumplimiento de la Ley 1/2018 de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor.

Para evitar el consumo innecesario de agua, los riegos se realizaran a partir de programas de riego, teniendo en cuenta la situación del cultivo y las lluvias, la batería de tensiómetros y datos climáticos de la estación agroclimática existente en la finca. Los aportes de agua de riego se reducen aplicando riego deficitario controlado y utilizando la malla cubresuelos. Para evitar el consumo innecesario de agua, los riegos se han reducido al máximo, con unas dosis en el entorno de 2.800 m³ en 2016 y 3.200 m³ en el año 2017.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

A partir del año 2017 se realiza un control biológico de las plagas. Hemos comprobado en los años previos que en nuestras condiciones climáticas áridas se puede realizar el cultivo sin tratamientos fitosanitarios, no hay problemas significativos de enfermedades fúngicas, y la peligrosa ceratitis no llega a causar daños por lo temprana que es la recolección de estas variedades. El resto de plagas: pulgones, araña, es susceptible de control biológico mediante la suelta de auxiliares. Se han seguido las siguientes normas en relación con los tratamientos fitosanitarios:

- Con el objetivo de disminuir el consumo de fitosanitarios y evitar la posible contaminación por los mismos, se realiza su aplicación cuando se supere el umbral de daños o de plaga recogido en las normas de producción integrada. En 2018 no se ha realizado ningún tratamiento.
- Solo se emplean productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAPAMA, a las dosis autorizadas y siguiendo en todo momento las normas del fabricante.
- Se emplean las materias activas de menor categoría toxicológica, de menor persistencia en el medio ambiente y de menor peligro para el medio ambiente. Así mismo las materias activas se rotan para evitar resistencias. Además a la hora de realizar el tratamiento se tiene en cuenta los posibles daños a abejas y a otra fauna auxiliar.
- Los tratamientos se realizan por personal cualificado, con los equipos de protección adecuados y con maquinaria en perfectas condiciones. Se evita tratar en días con viento o lluvia que dispersen las aplicaciones.
- A la hora de realizar tratamientos herbicidas estos solo se realizan estrictamente cuando sean necesarios, con productos recogidos en las normas de producción integrada y el MAPAMA.
- Los tratamientos con agroquímicos se realizan en condiciones climatológicas favorables para evitar la dispersión a zonas colindantes y que puedan afectar a la flora y fauna silvestre de la zona.

4.12. Aclareo de frutos.

La regulación de la carga frutal en albaricoquero es mucho menor que en otros frutales, como el melocotonero, así como la poda. No obstante, como en la mayoría de especies frutales, el exceso de frutos se traduce en una disminución de su calibre y mayor alternancia de cosechas, por tanto, el manejo de la carga es uno de los factores clave en la producción frutícola para obtener cosechas regulares y de calidad. La mayoría de variedades de albaricoquero se caracterizan por presentar una floración o una carga floral superior a la necesaria para una producción óptima, ya que se demandan frutos de buen tamaño para el consumo en fresco. Además, casi todas las variedades de albaricoque del ensayo son autocompatibles, con lo que se produce el cuajado de la mayoría de las flores.

Esta especie fructifica de forma habitual en la madera del año anterior sobre ramos mixtos por lo que, habiendo crecimiento, la cosecha del año posterior está asegurada. Es por ello por lo que la alternancia es menor y por tanto la necesidad de regulación de la carga es muchas veces necesaria.

La opción más empleada para la regulación de la carga en esta especie es el clareo manual de frutos, que es el utilizado tradicionalmente en zonas de recolección precoz o extraprecoz, con bajo riesgo de heladas primaverales y en variedades con densidad de fructificación media/alta. Este tipo de aclareo, por el hecho de eliminar órganos fructíferos en un estado avanzado, se traduce en un aumento significativo del calibre de los frutos, de la producción y de la calidad (color, contenido de azúcares, etc.).

El aclareo manual de frutos, que se realiza a mediados de abril, una vez que se ha producido la caída de cuajado. La principal ventaja es que se sabe con certeza los frutos con los que se cuenta y por tanto el riesgo de falta de producción es mínimo. Como inconvenientes destacan su elevado coste y la imposibilidad de mecanización pues se dañarían los frutos restantes del árbol. El aclareo no debe hacerse en una época demasiado tardía, con frutos ya totalmente desarrollados, ya que supone una pérdida de calibre que en variedades tempranas no es admisible, aunque en variedades de recolección media o tardía tiene un menor efecto.

Este aclareo, que es importante en estas variedades que tienen un ciclo tan corto desde floración a recolección, y que por tanto para lograr un tamaño comercial hay que eliminar parte de los frutos. En el caso del albaricoque el aclareo no es tan intenso como en ciertos melocotones, de hecho en alguna de las anualidades con menos cuaje no ha habido que aplicarlo, lo que supone una ventaja respecto al coste final del producto.

4.13. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.

Se dispone de una estación meteorológica en el CIFEA perteneciente a AEMET. Pero para tener los datos de las horas frío, que son muy importantes en el caso de la floración de los frutales, se usan los datos de la estación del SIAM de Torre Pacheco TP91 que está 2 km al noroeste, y una cota 10 m superior.

ESTACION	AÑO	TMED (° C)	HRMED (%)	PREC (mm)	ETO_PM_FAO (mm)	HORAS < 0º	HORAS < 7º
TP91	2006	17,9	69	198	1.117	4	460
TP91	2007	17,6	67	302	1.122	0	472
TP91	2008	17,5	66	316	1.166	0	488
TP91	2009	17,7	66	489	1.165	1	532
TP91	2010	17,1	66	373	1.125	14	549
TP91	2011	17,9	66	193	1.159	6	452
TP91	2012	17,1	63	227	1.206	1	923
TP91	2013	17,4	61	174	1.276	0	545
TP91	2014	18,3	62	166	1.329	3	331
TP91	2015	17,9	65	257	1.284	0	533
TP91	2016	17,7	65	370	1.266	0	368
TP91	2017	17,5	64	165	1.264	1	660
Media		17,6	65,2	269,1	1206,4	2,5	526,1

Tabla nº 7. Características climáticas de la estación meteorológica de Torre-Pacheco.

Los datos medios de los últimos 12 años, nos dan un clima prácticamente libre de heladas, y respecto a las horas frío, que en primera aproximación son las horas bajo 7 grados, hay bastante diferencia de unos años a otros, con valores que oscilan desde poco más de 300 h a más de 900, por lo que el comportamiento de los albaricoqueros en cuanto a floración será diferente.

4.14. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.

Dado el escaso número de plantas (3 árboles de cada variedad), en principio se controlan todas ellas, salvo que algún árbol se vea poco representativo, midiendo respecto a la cosecha: la producción

total, forma, color, grados Brix, peso medio de los frutos obtenido del total, dureza medida con el penetrómetro, textura de la pulpa y sabor.

Respecto a las características vegetativas de los cultivares se ha medido: altura de la copa, vigor, diámetro del tronco y aspecto general de la planta. También se indican las posibles afecciones de plagas y enfermedades

Se dispone de tres árboles de cada variedad, y para el control de la producción se controla la producción de un árbol, en principio del central de la fila de tres, o el de tamaño medio de los tres de la fila.

Los parámetros principales a estudiar son la adaptación a nuestro clima costero fechas de floración y maduración, y las características organolépticas de la fruta, así como la resistencia a enfermedades y por tanto la capacidad para el cultivo ecológico.

Los valores de producción sólo pueden ser tomados como orientativos dado el poco número de árboles del ensayo, y no tener repeticiones.



Foto nº 4. Árbol de la variedad Mirlo Rojo antes de su recolección, 11 de mayo de 2017.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Parámetros evaluados.

Los parámetros evaluados en las parcelas demostrativas son:

- Crecimiento de los árboles (altura de la copa, diámetro del tronco y diámetro de la copa).
- Control de la época de floración.
- Control de la fructificación (necesidad de aclareo, época de maduración).
- Control de la recolección (cantidad de cosecha total y comercial).
- Control postcosecha: peso total de la fruta, el calibre medio, los grados Brix y la consistencia, así como las características organolépticas y la apariencia como color de la piel y la pulpa.

5.2. Controles en crecimiento vegetativo.

En noviembre de 2018, en el cuarto año de ensayo, se realiza la medición de la altura de la copa, diámetro de la copa y diámetro del tronco por encima del injerto en todos los árboles ensayados, salvo los que se han reinjertado recientemente, reflejándose en la tabla los valores obtenidos.

MEDICIONES (cm)	ALBARICOQUEROS			VARIEDAD	MEDIAS
	1º	2º	3º	ORDENADA	
Altura de la copa	230	240	210	`Cebas Red` Reinjertado mayo 2017	267
Diámetro del tronco	14,10	10,5	7,2		10,6
Diámetro de la copa	400	360	270		343
Altura de la copa	250	240	210	`Mirlo naranja`	233
Diámetro del tronco	14,1	11,7	8,2		11,3
Diámetro de la copa	580	520	420		507
Altura de la copa	290	260	250	`Mirlo rojo`	267
Diámetro del tronco	16,8	12,1	9,8		12,9
Diámetro de la copa	600	500	460		520
Altura de la copa				`Primorosa` Reinjertado junio 2018	
Diámetro del tronco	11,7	9,3	6,7		9,23
Diámetro de la copa					
Altura de la copa				`Luca` Reinjertado junio 2018	
Diámetro del tronco	14,2	11,0	11,5		12,23
Diámetro de la copa					
Altura de la copa				`Rambo`	
Diámetro del tronco	-----	-----	-----		-----
Diámetro de la copa					
Altura de la copa	310	310	300	`Colorado`	307
Diámetro del tronco	17,8	16,0	10,1		14,6
Diámetro de la copa	600	520	400		507

Tabla nº 8. Resultados de crecimiento vegetativo de las variedades de albaricoquero ensayadas (30/11/2018).

El primer árbol es el más pegado a la valla sur y el tercero el más pegado a los almendros, por ello su tamaño es menor, por la competencia con estos. De las variedades `Primorosa` y `Luca` sólo se mide el diámetro del tronco, ya que al haber sido reinjertadas recientemente no procede la altura o copa. De la variedad `Rambo` sólo queda vivo un árbol, afectado también de cabezudo.

Los resultados de crecimiento vegetativo respecto las variedades de albaricoquero dan una mayor altura de la copa, aunque con poca diferencia, para la variedad `Colorado`, con una media de 307 cm, siendo la de menor altura la variedad `Mirlo Naranja`, con 233 cm. La mayor altura de la copa es un factor negativo en cuanto a la facilidad de recolección se refiere, no obstante hay pocas diferencias entre variedades.

El diámetro del tronco y el diámetro de la copa presentan diferencias significativas entre el primero y el tercer árbol, a causa de la influencia de la plantación de almendros. Tanto en diámetro del tronco como en diámetro de la copa, las variedades que han presentado mayor crecimiento son `Colorado` y `Mirlo rojo`. Se puede decir en nuestras parcelas que `Mirlo rojo` es la variedad que ha desarrollado un árbol de mayor porte, lo que se correlaciona además con una mayor producción.

5.3. Controles en floración.

En relación con la floración, se realizaron fotografías durante todos los años de duración del cultivo y en los periodos que van desde la apertura de las yemas hasta la caída de las flores. La importancia de este seguimiento radica en la necesidad de disponer de datos de floración por el empleo de estas variedades en zonas con riesgo de heladas. Lo que se ha podido comprobar es que existen diferencias significativas en la misma variedad entre años, como consecuencia de tardar más o menos en cubrir las horas frío, así como la mayor o menor rapidez en la entrada de la temperatura necesaria para la floración.

Se tomaron fotografías secuenciales de la floración en distintos periodos y años, al objeto de poder comparar las fechas de floración de los cultivares ensayados, algunas de las fotografías se reflejan a continuación.



Fotos nº 5 y 6. Finalizada la floración de la variedad 'Mirlo Naranja', 16 de marzo de 2018.



Fotos nº 7 y 8. Finalizada la floración de la variedad 'Mirlo Rojo', 16 de marzo de 2018.



Fotos nº 9 y 10. Media floración de la variedad 'Mogador', 16 de marzo de 2018.





Fotos nº 11 y 12. Plena floración de la variedad `Luca`, 16 de marzo de 2018.



Fotos nº 13 y 14. Plena floración de la variedad `Colorado`, 16 de marzo de 2018.

De las mediciones realizadas, como se observa en las fotografías precedentes, se ha podido determinar que las variedades que antes florecen en la Comarca son `Mirlo Naranja` y `Mirlo rojo`, que entre mediados y finales de febrero, según los años, han conseguido su plena floración. Las variedades del PSB florecen algo después, posiblemente porque no cubren sus necesidades de horas frío antes, siendo el orden de mayor a menor precocidad `Colorado`, `Luca`, con floraciones completas hacia principios de marzo y algo más tardía `Mogador`, con plena floración hacia mediados de marzo. No se tiene datos de floración de la variedad extratemprana `Cebas Red`, por haber sido reinjertada en 2017, ni de las reinjertadas con posterioridad.



Foto nº 15. Reinjerto de la variedad `Cebas red` sobre `Mirlo Blanco`, que dio frutos de deficiente calidad, 16 de marzo de 2018.

Por lo tanto, se constata que las variedades del CEBAS florecen antes que las variedades de PSB; aunque no hay una gran diferencia en época de floración respecto a otras zonas productivas de la región, posiblemente porque tardan más en cubrir las horas frío.

5.4. Controles en fructificación.

En lo que respecta a la fructificación, se han tomado fotografías secuenciales en distintos periodos y años para ir constatando cuáles son las más precoces, aspecto este muy importante para su viabilidad comercial en la Comarca. Las siguientes fotografías reflejan visualmente la evolución de la fructificación a finales de abril de 2018 entre los distintos cultivares.





Fotos nº 16 a 20. Plena fructificación de las variedades ensayadas, 27 de abril de 2018.

Como se observa en las fotografías, la fructificación de las variedades de albaricoquero es casi simultánea, a pesar de las diferencias en la época de floración.

5.5. Ciclo productivo: calendario de recolección.

La recolección se realiza de forma manual, y con fruto ya maduro, con el objetivo de que la calidad y grado Brix sea alto, aunque se sacrifique la dureza. De cada árbol se controla individualmente el peso total de la fruta, el calibre medio, los grados Brix y la consistencia, así como las características organolépticas y la apariencia como color de la piel y la pulpa. Dado que los tres primeros años de ensayos los árboles están en formación, no se han cuantificado estos datos individualmente.



Foto nº 21. Buena fructificación de la variedad 'Mogador' en mayo de 2017.



Foto nº 22. Recolección albaricoquero (17/05/2018).



Foto nº 23. Los albaricocas se disponen en cajas para su pesado y control de calidad (17/05/2018).



Foto nº 24. Excelente producción de 'Mirlo Rojo', a pesar de la caída (22/05/2018).

5. 6. Controles en recolección. Producción total y comercial.

En la siguiente secuencia de fotografías realizadas previamente a la recolección se puede observar la cosecha total para cada variedad, así como un plano de detalle de los frutos, dónde se aprecia al color, calibre y aspecto general. Se han fotografiado todas las variedades, incluso las que ya en esta anualidad 2018 se han descartado.



Fotos nº 25 y 26. Aspecto de la variedad 'Mirlo Blanco' y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).



Fotos nº 27 y 28. Aspecto de la variedad 'Mirlo Naranja' y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).





Fotos nº 29 y 30. Aspecto de la variedad 'Mirlo Rojo' y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).



Fotos nº 31 y 32. Aspecto de la variedad 'Mogador' y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).



Fotos nº 33 y 34. Aspecto de la variedad 'Luca' y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).



Fotos nº 35 y 36. Aspecto de la variedad `Rambo´ y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).



Fotos nº 37 y 38. Aspecto de la variedad `Colorado´ y sus frutos previo a la recolección (11/05/2017).

Una vez seleccionadas en 2017 las variedades que se iban a continuar ensayando por reunir unas cualidades agronómicas aceptables, se procedió en 2018 al control de la cosecha de las que se mantuvieron. En la siguiente tabla se reflejan los datos de recolección por variedad, medidos de un árbol representativo de los tres ensayados, el de posición intermedia. Se recogió toda la cosecha “a limpia” en una misma fecha, en el estado óptimo de madurez, el 18 de mayo de 2018. Las características organolépticas se midieron el 17/05/2018, en otro árbol.

Fecha	Fila	Árbol	Variedad	Kg	Peso 10 frutos	º Bx	kg/cm ² penetrómetro
18/05/2018	2	2	`Mirlo Naranja´	63,89	430	13,3	2
18/05/2018	3	2	`Mirlo Rojo´	69,04	600	14,9	3,5

18/05/2018	4	2	`Mogador´	61,43	455	9,4	4
18/05/2018	5	2	`Luca´	51,55	420	12,3	3
18/05/2018	7	2	`Colorado´	95,20	710	13,7	3,2

Tabla nº 9. Producción media, peso de 10 frutos, grados Brix y resistencia al penetrómetro en las variedades ensayadas de albaricoquero.

En la tabla se observa cómo la mayor producción con diferencia se ha obtenido para la variedad `Colorado´, con 95,20 kg de cosecha total, que es casi toda ella comercial y se corresponde con el mayor tamaño de estos árboles. A continuación la más productiva ha sido la variedad `Mirlo Rojo´, con 69,04 kg/árbol, seguida muy de cerca por las variedades `Mirlo Naranja´ y `Mogador´ y a más distancia la variedad `Luca´, que ronda los 50 kg/árbol de cosecha comercial, lo que la apunta cómo la variedad menos productiva.

Además, las variedades `Mirlo Rojo´ y `Colorado´ han sido las que han alcanzado un mayor tamaño de los frutos, con un calibre muy apropiado, entre 60 y 70 g por fruto. No obstante hay que indicar que es necesario esperar los resultados de más recolecciones para obtener datos concluyentes, ya que la variedad `Colorado´ requiere de más horas frío que las demás y aunque las ha podido conseguir este año, por ser la anualidad 2017/2018 fría y seca en general, puede que en otras anualidades no lo consiga y la cosecha sea significativamente inferior.



Fotos nº 39 y 40. Aspecto de la variedad `Colorado´ y sus frutos previo a la recolección (14/05/2018).



Foto nº 41. Aspecto de la variedad 'Luca' y sus frutos previo a la recolección (14/05/2018).



Fotos nº 42 y 43. Aspecto de la variedad 'Mogador' y sus frutos previo a la recolección (14/05/2018).





Fotos nº 44 y 45. Aspecto de la variedad 'Mirlo Rojo' y sus frutos previo a la recolección (14/05/2018).



Fotos nº 46 y 47. Aspecto de la variedad 'Mirlo Naranja' y sus frutos previo a la recolección (14/05/2018).

5.7. Controles postcosecha.

Para el control de calidad se tomó una muestra de otro árbol distinto del que se controló la cosecha total y se recolectó una muestra de los frutos, de los que se midió el peso medio, los grados Brix y la resistencia al penetrómetro. El estudio se realizó sólo para las variedades que se mantuvieron en 2018, eliminando los datos de las ya descartadas.

Fecha	Fila	Árbol	Variedad	Kg	Peso 10 frutos	º Bx	kg/cm ² penetrómetro
17/05/2018	2	1	`Mirlo Naranja´	9,25	430	13,3	2
17/05/2018	3	1	`Mirlo Rojo´	22,66	600	14,9	3,5
17/05/2018	4	1	`Mogador´	9,31	455	9,4	4
17/05/2018	5	1	`Luca´	11,46	420	12,3	3
17/05/2018	7	1	`Colorado´	32,13	710	13,7	3,2

Tabla nº 10. Producción media, peso de 10 frutos, grados Brix y resistencia al penetrómetro en las variedades ensayadas de albaricoquero.

El mayor peso de los frutos lo dio la variedad `Colorado´, con más de 70 g por fruto, seguida de cerca por `Mirlo Rojo´ y, con un tamaño medio de frutos demasiado pequeño para el mercado, las otras tres variedades `Mirlo Naranja´, `Mogador´ y `Luca´, esta última con apenas 42 g/fruto. Los más dulces fueron los de la variedad `Mirlo Rojo´, seguidos de la variedad `Colorado´ y los de menos grados Brix los frutos de `Mogador´, que a su vez fueron los que más resistencia ofrecieron al penetrómetro, consecuencia directa de su menor estado de madurez. Los frutos de la variedad `Mirlo Naranja´ fueron demasiado blandos para el mercado.

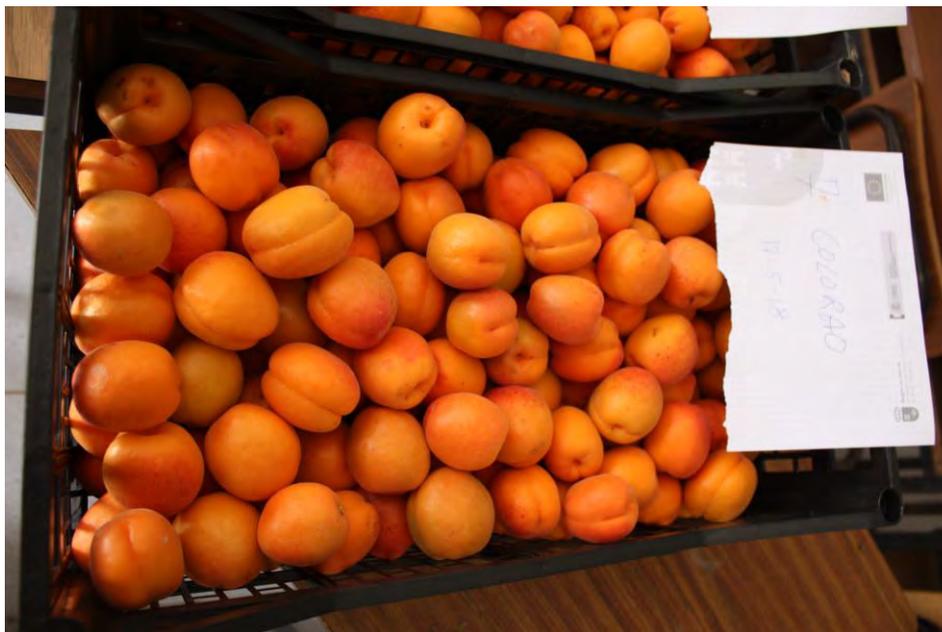


Foto nº 48. Aspecto de los frutos de la variedad 'Colorado' tras su recolección (17/05/2018).



Foto nº 49. Aspecto de los frutos de la variedad 'Luca' tras su recolección (17/05/2018).



Foto nº 50. Aspecto de los frutos de la variedad `Mogador´ tras su recolección (17/05/2018).



Foto nº 51. Aspecto de los frutos de la variedad `Mirlo Rojo´ tras su recolección (17/05/2018).



Foto nº 52. Aspecto de los frutos de la variedad 'Mirlo Naranja' tras su recolección (17/05/2018).

Las variedades 'Colorado' y 'Mirlo Rojo' son los que mejores resultados han proporcionado en esta anualidad 2018, con cosechas aceptables entre 70 y 95 kg/árbol, peso medio adecuado de los frutos entre 60 y 70 g, un contenido de azúcares alto (13,7 y 14,9 °Brix) y suficiente resistencia a la manipulación 3,2-3,5 kg/cm²).

5.8. Calidades de producción.

Dado el escaso número de plantas (3 árboles de cada variedad), se han controlado todas ellas, salvo que algún árbol se viera poco representativo, midiendo respecto a la cosecha: el peso, forma, color, grados Brix, peso medio de los frutos obtenido del total, dureza medida con el penetrómetro, textura de la pulpa y sabor.



Fotos nº 53 y 54. Medida de los grados Brix con refractómetro en campo, previo a la recolección y en laboratorio una vez recolectada la fruta.



Foto nº 55. Albaricoques preparados para pesaje y control de calidad (17/05/2018).





Fotos nº 56 a 59. Albaricoques muestreados para control de calidad (17/05/2018).

A falta de realizar en la anualidad 2019 un control de calidad consistente en una cata para determinar las cualidades organolépticas de los frutos, las variedades `Colorado` y `Mirlo Rojo` se perfilan como las mejores, por su mayor producción, por el contenido de azúcares, el buen tamaño alcanzado por los frutos y su buena consistencia que los hacen aptos para el mercado. No obstante, falta comprobar la adaptación de la variedad `Colorado` a menos horas frío, ya que en 2017 dio peores resultados por esta causa, presentando una vejería más acentuada que `Mirlo rojo`.



Fotos nº 60 a 64. Aspecto de la pulpa de las variedades de albaricoque ensayadas (17/05/2018).

5.9. Problemas agronómicos encontrados.

Los problemas para la viabilidad comercial del cultivo que nos hemos encontrado han sido principalmente de tipo fitopatológico, habida cuenta de que se han realizado pocos o nulos tratamientos, lo que constituye uno de los objetivos del ensayo, conseguir una cosecha viable con el empleo de pocos *inputs*.

Los problemas que se han presentado en el cultivo han sido:

- Inviabilidad de la variedad `Rambo´ por su alta sensibilidad a *Capnodis tenebrionis*.
- Poca viabilidad la variedad del CEBAS `Mirlo blanco´ por la baja calidad de los frutos que se ven afectados por el “rajado”.
- Poca viabilidad de las variedades de PSB `Luca´ y `Mogador´ por menor cosecha, poco tamaño de los frutos y menor calidad que las otras que se mantienen.
- Problemas de caída por viento cuando la cosecha se retrasa menos de una semana de su punto óptimo de recolección.

Pese a que la aplicación de abonos y de agua ha sido también reducida, no se han apreciado problemas de falta de clareo, que no se ha realizado en alguna de las anualidades, posiblemente compensado por una poda adecuada.



Foto nº 65. Problemas de caída de frutos por atrasos en la recolección y viento (17/05/2018).

5.10. Resultados de divulgación.

A lo largo de las anualidades estudiadas, se han realizado diversas actividades de divulgación, principalmente prácticas con alumnos del CIFEA, del ciclo formativo de grado medio de producción agropecuaria y del ciclo formativo de grado superior de paisajismo y medio rural. Se han recibido visitas de organizaciones como Caritas, Institutos, etc.



Fotos nº 66 y 67. Práctica de plantación con alumnos del CIFEA (03/02/2014).



Foto nº 68. Visita a la plantación de frutales del IES "Pueblos de la Villas" de Fuente-Álamo (15/05/2018).



Foto nº 70. Visita al CIFEA de Cáritas Torre-Pacheco (25/05/2018).





Foto nº 71. Recolección de melocotón y albaricoque (15/05/2018).

Bibliografía consultada:

- Hueso Martín, Juan José y Cuevas González, Julián, 2010. La fruticultura del siglo XXI en España. Ed. Cajamar. Caja Rural.

