

INFORME ANUAL DE RESULTADOS

19CTP1_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 2019- diciembre 2019
Financiación	A través del Programa de Desarrollo Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia 2014-2020.



1. RESUMEN.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. OBJETIVOS/JUSTIFICACIÓN.....	7
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).....	8
4.2. Ubicación del ensayo y superficie destinada.....	13
4.4. Infraestructura existente.....	13
4.5. Fecha de inicio y fin del ensayo. Fecha de siembre/plantación.....	14
4.6. Marco de plantación/densidad.....	14
4.7. Sistema de formación, poda y reinjerto.....	16
4.8. Características del agua y suelo. Análisis.....	17
4.9. Preparación del suelo. Labores de cultivo.....	25
4.10. Riegos y abonados. Consumo de agua y fertilizantes.....	26
4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.....	26
4.12. Aclareo de frutos.....	27
4.13. Datos climáticos. Incidencias: Estación próxima SIAM.....	28
4.14. Diseño estadístico y características de las parcelas demostración.....	29
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
5.1. Parámetros evaluados.....	29
5.2. Controles en crecimiento vegetativo.....	30
5.3. Controles en floración.....	31
5.4. Controles en fructificación.....	34
5.5. Ciclo productivo: calendario de recolección.....	37
5.6. Controles postcosecha.....	37
5.8. Resultados estadísticos de la cata.....	43
5.8. Resultados de divulgación.....	55

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 PSA 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.

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 ensayaron 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 era 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 obtenidos en 2018, se pudo deducir que las variedades extratempranas de 'Colorado' y 'Mirlo rojo' fueron las que mejores resultados proporcionaron, 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 adaptaron 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 descartó 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` presentaba un comportamiento intermedio entre las dos y se ha mantenido en cultivo. 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, como se ha confirmado en la cata que se ha realizado este año 2019.

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 perfilaban ya como 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*. 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 descartaron ya en 2018 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 ha realizado en junio de 2019 el injerto de `Mogador` con la variedad `Primorosa` y de `Luca` con la variedad `Cebas 45`.

Durante el año 2019 se ha realizado una cata entre una veintena de personas y medidas analíticas de grados brix, dureza al penetrómetro y diámetros de los frutos, analizado estadísticamente los datos y obteniendo correlaciones bivariadas, análisis de frecuencias y tablas de contingencia, entre otros. La recolección, no obstante, no se pudo llevar a cabo por varias circunstancias, principalmente fuertes vientos que provocaron caída de las variedades más tempranas y rotura de algunas ramas y frutos afectados por *Sharka*, así como reducción de la producción por un fuerte ataque de cribado.

En la anualidad 2019 se descartaron por la poca calidad de sus frutos y problemas de falta de frío las variedades `Mogador´y `Luca´, que fueron sustituidas por las nuevas variedades obtenidas en el CEBAS `Primorosa´y `Cebas 45´respectivamente. Estos árboles fueron reinjertados en junio de 2018. También se eliminó del ensayo la variedad `Rambo´, que era muy sensible a la plaga de gusano cabezudo y tuvieron que ser arrancados los tres árboles del ensayo.

Respecto al abonado se ha ajustado el uso de nitratos, reduciendo el empleo de nitrógeno y empleando un abonado a base de nitrato potásico, nitrato de magnesio, fosfato monopotásico y eliminado el nitrato cálcico por su mayor solubilidad y el nitrato amónico. La madera de poda se ha triturado objeto de mejorar la actividad biológica del suelo y evitar la erosión así como minimizar las extracciones del cultivo.

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).

El albaricoquero es el cuarto frutal de hueso en importancia en nuestro país tras el melocotonero, el almendro 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, la Comunidad Valenciana, Castilla La Mancha, y Cataluña.

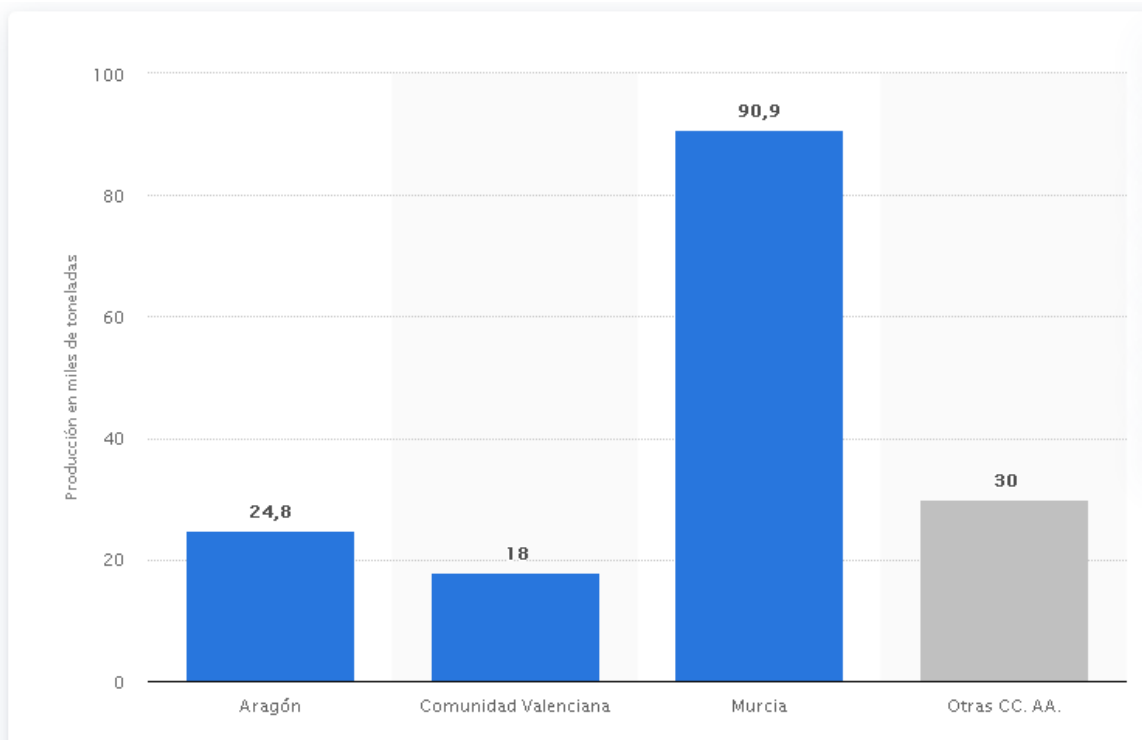


Figura nº 1. Volumen de albaricoques producidos en España en 2017 por Comunidades Autónomas. Fuente: Statista. En "otras" destaca Castilla La Mancha.

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.

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*...), 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.



Figura nº 2. Zonas productoras de albaricoque en la Región de Murcia. Fuente: El confidencial.

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.

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 este años se ha introducido otra variedad.

En la anualidad 2019 se descartaron las variedades `Mogador`, `Mirlo blanco`, `Rambo` y `Luca`, que fueron sustituidas por `Primorosa` y `Cebas 45` y se mantuvieron las variedades `Mirlo naranja`, `Mirlo rojo` `Cebas red` y `Colorado`.

4. MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1. Cultivo, variedad/patrón (obtentor).

El albaricoquero necesita unas condiciones muy adecuadas para crecer y producir frutos. 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.

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 en el CIFEA, en comparación con 'Cebas red', que es la variedad más temprana del ensayo, con plena floración a mediados de febrero son las siguientes, sumando días desde el 15 de febrero de 2019:

'Cebas red'

'Mirlo Rojo' + 2

'Mirlo Naranja' + 4

'Colorado' + 5

`Primorosa´ + 9

`Cebas 45´ + 12

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.



Tabla nº 1. Calendario de producción de las variedades de albaricoque más cultivadas en Murcia. Fuente AGESCO.

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.

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 que permanecen en el ensayo en 2019 fueron proporcionadas por el equipo de fruticultura del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (I.M.I.D.A.) y el Centro de Edafología y Biología aplica del segura (CEBAS-CSIC) y las características iniciales por las que han sido escogidas son las siguientes:

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° Brix 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° Brix y acidez 1,28 g/100 ml.
3) `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° Brix y acidez 1,34 g/100 ml. Firmeza muy alta.
4) `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° Brix y acidez 1,25 g/100 ml. Buena firmeza y buen sabor.
5) `Primorosa´	Albaricoque de pulpa naranja extratemprano.	CEBASFRUIT-CSIC	Floración extra precoz (20 de febrero) y maduración muy precoz (media cosecha 7 de mayo). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol alto, porte semi-abierto. Autocompatible y resistente a <i>Sharka</i> . Producción elevada y fruto de color exterior naranja claro (chapa roja) de peso medio: 75 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 12,5° Brix y acidez 1,10 g/100 ml.
6) `Cebas 45´	Albaricoque de pulpa naranja extratemprano.	CEBASFRUIT-CSIC	Floración muy precoz (26 de febrero) y maduración muy precoz (media cosecha 7 de mayo). Nivel de aclareo medio, vigor del árbol alto, porte semi-cerrado. Autocompatible y resistente a <i>Sharka</i> . Producción elevada y fruto de color exterior naranja (chapa roja) de peso medio: 60 gramos. Color de la pulpa naranja claro, azúcares 12,1° Brix y acidez 1,20 g/100 ml.

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

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 18 metros de largas con 3 árboles separados 5 m de cada variedad.

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

Parcela albaricoquero:



Figura nº 3. 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 realizaran 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 siembra/plantación.

Realizada la plantación en la anualidad 2014, las actividades a realizar durante 2019 son las siguientes:

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												
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 6 filas de albaricoqueros con un ancho de calle de 5,50 m, teniendo cada fila de 18 metros de larga y 3 árboles separados 5 m de cada variedad. Una de las filas se arrancó por problemas de cabezudo. En total se tienen 18 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 2019:

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 2020.

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 ‘Primorosa’ (reinjertada sobre ‘Mogador’ en mayo de 2018): obtención del CEBAS. Resistente al virus de la *Sarka*. Albaricoque temprano. De esta variedad tendremos datos en año 2020.

5 ‘Cebas 45’ (reinjertada sobre ‘Luca’ en mayo de 2018): obtención del CEBAS. Resistente al virus de la *Sarka*. Albaricoque temprano. De esta variedad tendremos datos en año 2020.

6 Se suprimen del ensayo estos tres árboles por problemas de gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis*). Se elimina la variedad ‘Rambo’ del ensayo.

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 ‘Colorado’	X	X	X			
6 Suprimido por problemas de cabezudo						
5 ‘Cebas 45’	X	X	X			

(reinjertado en junio 2018)					
4 `Primorosa´ (reinjertado en junio 2018)	X	X	X		
3 `Mirlo rojo´	X	X	X		
2 `Mirlo naranja´	X	X	X		
1 `Cebas Red´ (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 injerto.

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 esta anualidad 2019 se realizó la poda enero.

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. No obstante, para la anualidad 2020 habrá que algún tratamiento para el cribado, ya que disminuye la superficie foliar y repercute en la producción.

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.

Los sucesivos reinjertos de nuevas variedades hace que las producciones sean irregulares y no se puedan 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. Por ello y por otras causas en 2019 no se ha cuantificado la producción.

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 y cada vez mayor de desaladas. Se realizó un análisis con una muestra de agua del embalse del CIFEA, y éstos fueron los resultados.

Determinaciones (Parameters)	Resultado	Incertidumbre	Equivalencias (Equivalency)		LC (LQ)	Método (Method)
	(Result)	(Uncertainty)	meq/l	mmol/l		
Sodio (Na)	122	± 12	5,30	5,30	5,0 (mg/l)	QUL1000_CFP_MS
Potasio (K)	6,18	± 0,53	0,158	0,158	1,0 (mg/l)	QUL1000_CFP_MS
Calcio (Ca)	52,9	± 4,5	2,65	1,32	5,0 (mg/l)	QUL1000_CFP_MS
Magnesio (Mg)	28,7	± 2,4	2,36	1,18	5,0 (mg/l)	QUL1000_CFP_MS
Boro (B)	0,501	± 0,044	0,0463	0,0463	0,05 (mg/l)	QUL1000_CFP_MS
*Cloruros (Cl-)	193		5,44	5,44	5,0 (mg/l)	IC-100
*Sulfatos (SO4)	148		3,08	1,54	5,0 (mg/l)	IC-100
*Carbonatos (CO3 2-)	< 5,0		< 0,167	< 0,0833	5,0 (mg/l)	QUI0006
*Bicarbonatos (HCO3 -)	118		1,93	1,93	5,0 (mg/l)	QUI0006
*Nitratos (NO3)	6,14		0,0990	0,0990	1,0 (mg/l)	IC-100
*Nitrógeno Amoniacal (NH4)	< 0,10		< 0,00556	< 0,00556	0,1 (mg/l)	QUI0009
Fosfatos (H2PO4)	0,548	± 0,049	0,00565	0,00565	0,31 (mg/l)	QUL1000_CFP_MS
DETERMINACIONES POTENCIOMETRICAS						
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)		LC (LQ)	Método (Method)
pH (a 22,4°C)		8,1	± 0,2		N.D.	AGU0101
Conductividad Eléctrica (a 25°C)		1,11 (mS/cm)	± 0,11		0,15 (mS/cm)	AGU0201
OTRAS DETERMINACIONES						
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)		LC (LQ)	Método (Method)
*Sales Solubles Totales (TDS)		724 (mg/l)			N.D.	

<i>INDICES (Indicators)</i>			
<i>Índice (Indicator)</i>	<i>Resultado (Result)</i>	<i>(Unidades) (Units)</i>	<i>Índice (Indicator)</i>
*Sales Solubles	0,67	(g/l)	*SAR Ajustado
*Presión Osmótica	0,40	(atmósferas)	*Índice de Scott
*Punto de congelación	-0,03	(°C)	*Índ. de Saturación de Langelier
*Dureza	25,06	(° Franceses)	*Alcalinidad a eliminar
*pH Corregido (pHc)	7,93		*Alcalinidad P
*Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	-3,08	(meq/l)	*Alcalinidad M
*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	3,35		*Índice de Ryzner
			7,75

Tabla nº 5. Analítica e índices del agua del trasvase en el año 2019.

El presente informe consta de los siguientes apartados:

1.- NIVELES

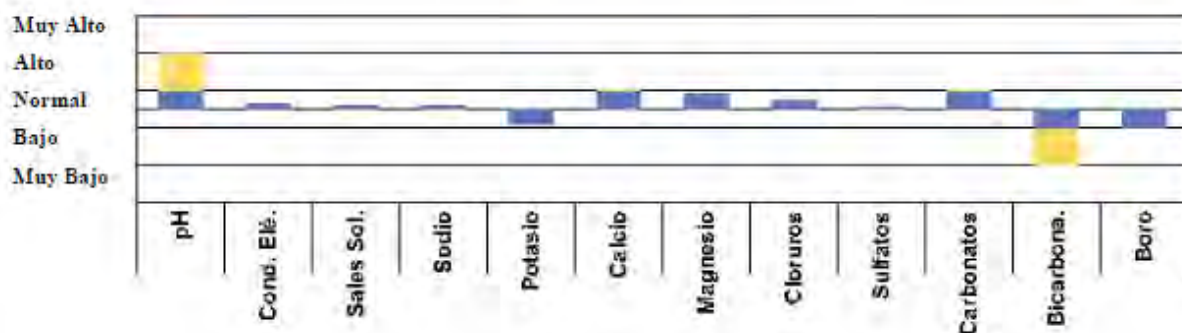


Figura nº 4. Niveles de los parámetros principales del agua.

2.- SALINIDAD

Esta agua presenta una concentración de sales normal.

3.- TOXICIDAD POR BORO

El nivel de este micronutriente es normal. Este microelemento resulta perjudicial por su acumulación en ciertos cultivos (es el caso de los Cítricos).

4.- CONTAMINACIÓN POR NITRÓGENO

Debido a su procedencia, un agua de riego puede tener cierta concentración de Nitrógeno. Para el caso de agua de pozo, artesiana, esto supone que esta agua tiene aportes de aguas superficiales, drenajes, que en la mayoría de los casos empeoran su calidad. Para esta agua, la cantidad de Nitrógeno es baja.

5.- ÍNDICES

ÍNDICE	VALOR	CALIFICACIÓN
S.A.R. (Relación de Adsorción de Sodio)	3.35	BAJO
S.A.R. Ajustado	4.92	BAJO
pHc	7.93	
C.S.R. (Carbonato Sódico Residual)	-3.08	ACEPTABLE
DUREZA (°Franceses)	25.06	SEMIDURA
INDICE DE SCOTT (Coeficiente Alcalimétrico)	10.59	CALIDAD TOLERABLE
ALCALINIDAD A ELIMINAR (meq/litro)	2.89	

Tabla nº 5. Índices de los principales parámetros para la evaluación del agua.

La utilización de estos parámetros en la evaluación de un agua de riego se debe, en algunos de los índices utilizados, al efecto contrapuesto que tienen algunas sales que pueden mejorar o empeorar la calidad de un agua. Son de utilidad estos índices para la comparación de aguas, sobre todo si su contenido en sales es muy parecido.

6.- RECOMENDACIONES PARA EL ABONADO

Esta agua al utilizarse para riego se debe tener en cuenta los aportes que realiza, para realizar un plan de abonado, a la vez que se utilizarán los datos del análisis de suelo, así como las necesidades del cultivo a fertilizar.

Basándose en el suelo del ensayo, se presenta el siguiente cuadro resumen que puede ser útil para obtener una fertilización controlada.

NUTRIENTE	APORTES AGUA DE RIEGO	CANTIDAD APORTADA POR 1.000 M ³ DE RIEGO	APORTES DEL SUELO	APLICACIÓN EN FERTILIZACIÓN
Nitrógeno	INSIGNIFICANTE	-	SI	SI
Fósforo	INSIGNIFICANTE	-	SI	SI
Potasio	SI	7.4 Kg. de K ₂ O	SI	SI
Calcio	SI	74.0 Kg. de CaO	SI	NORMALMENTE NO
Magnesio	SI	47.7 Kg. de MgO	SI	NORMALMENTE NO
Boro	SI	0.50 Kg. de B	SI	DEP. CULTIVO

Tabla nº 6. Recomendaciones sobre el abonado.

7.- CONSIDERACIONES FINALES

Para determinar la calidad de esta agua para riego, tendremos en cuenta los valores del Índice de Scout y de la Conductividad Eléctrica (C.E).

*Si el Índice de Scott es superior a 8 y la Conductividad es menor de 2, se considerará que el agua es de Buena Calidad.

*Si el Índice de Scout es menor de 6 y la Conductividad es mayor de 3, se considerará que el agua es de Mala Calidad.

*En cualquier otro caso se considerará que el agua es de Calidad Media.

En este caso el valor del Índice de Scout es 10.59 y el valor de la Conductividad Eléctrica es 1.11, por lo que el agua es de BUENA CALIDAD.

Los suelos son profundos, con una textura franco-limosa, un contenido de materia orgánica bajo (en el entorno del 1.19 %) y baja salinidad.

***TEXTURA (USDA)(SUE0008) : Franco-Limosa**

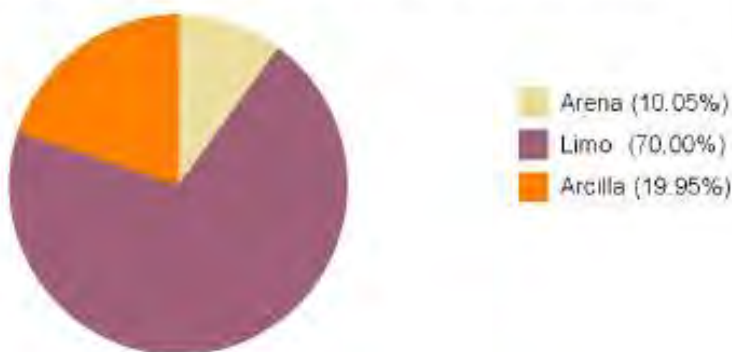


Figura nº 4. Distribución de la textura del suelo.

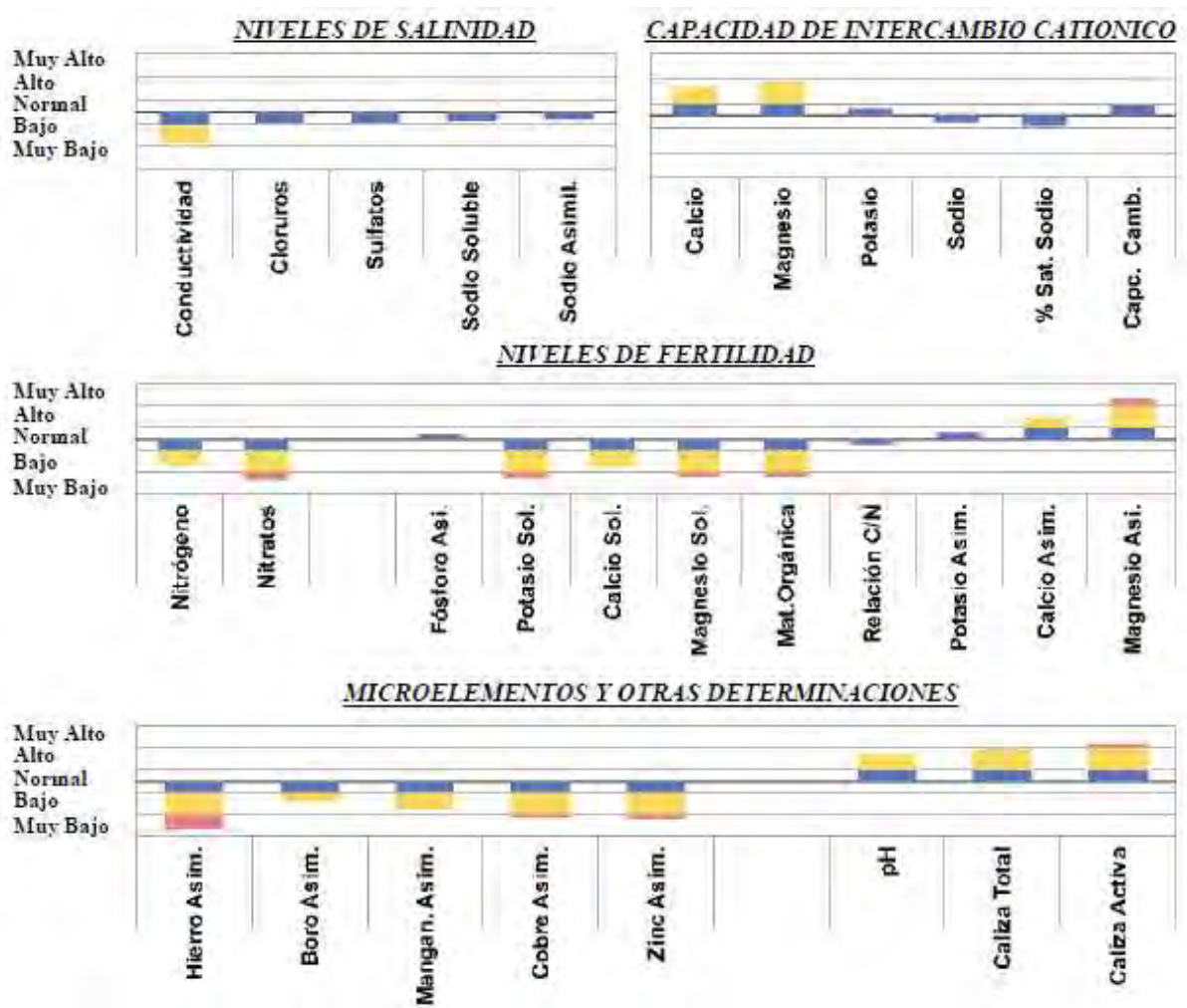
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)
*Extracto acuoso	1:2 (suelo:agua)			N.D.
pH (a 28.0°C)	8.6		(1)	5.0
*Color	7.5 YR 6/3 Marrón claro			N.D.
SALINIDAD				
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)
Conductividad (extracto acuoso 1:2, a 25°C)	0.330	(mS/cm)	(1)	0.14 (mS/cm)
*Cloruros (en el extracto acuoso)	< 0.29	(meq/l)	(1)	0.29 (meq/l)
*Sulfatos (en el extracto acuoso)	0.222	(meq/l)	(1)	0.21 (meq/l)
*Sodio (en el extracto acuoso)	0.393	(meq/l)	(1)	N.D.
*Sodio asimilable	43.0	(mg/kg)	(1)	N.D.
*Bicarbonatos	2.00	(meq/l)	(1)	0.1 (meq/l)

FERTILIDAD				
Determinaciones (Parámetros)	Resultado (Resultado)	(Unidades) (Unidad)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)
*Nitratos (en el extracto acuoso)	4.86	(mg/kg de N)	(1)	0.42 (mg/kg de N)
*Fósforo Asimilable	38.8	(mg/kg)	(1)	1.0 (mg/kg)
*Potasio (en el extracto acuoso)	0.184	(mg/l)	(1)	0.01 (mg/l)
*Calcio (en el extracto acuoso)	1.46	(mg/l)	(1)	0.1 (mg/l)
*Magnesio (en el extracto acuoso)	0.401	(mg/l)	(1)	0.05 (mg/l)
*Potasio Asimilable	332	(mg/kg)	(1)	N.D.
*Calcio asimilable	2710	(mg/kg)	(1)	N.D.
*Magnesio asimilable	683	(mg/kg)	(1)	N.D.
Materia Orgánica	1.18	(%)	(1)	0.8 (%)
*Carbono Orgánico	0.88	(%)	(1)	0.35 (%)
CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO				
Determinaciones (Parámetros)	Resultado (Resultado)	(Unidades) (Unidad)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)
*Calcio de cambio	13.3	(mg/100g)		0.75 (mg/100g)
*Magnesio de cambio	4.72	(mg/100g)		0.25 (mg/100g)
*Potasio de cambio	0.812	(mg/100g)		0.07 (mg/100g)
*Sodio de cambio	0.108	(mg/100g)		0.07 (mg/100g)
*Capacidad de cambio	18.8	(mg/100g)		N.D.
MICROELEMENTOS Y OTRAS DETERMINACIONES				
Determinaciones (Parámetros)	Resultado (Resultado)	(Unidades) (Unidad)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)
*Hierro asimilable	0.309	(mg/kg)	(1)	0.04 (mg/kg)
*Boro asimilable	1.08	(mg/kg)	(1)	0.2 (mg/kg)
*Manganeso asimilable	0.817	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)
*Cobre asimilable	0.604	(mg/kg)	(1)	0.01 (mg/kg)
*Zinc Asimilable	0.671	(mg/kg)	(1)	0.05 (mg/kg)
*Caliza total	38.4	(%)	(1)	0.5 (%)
*Caliza activa	18.1	(%)	(1)	0.5 (%)
DETERMINACIONES OPCIONALES				
Determinaciones (Parámetros)	Resultado (Resultado)	(Unidades) (Unidad)	Incertidumbre (Uncertainty)	LC (LQ)
*Nitrogeno total	0.0868	(%)	(1)	0.02 (%)
INDICES (Indicators)				
Índice (Indicator)	Resultado (Resultado)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Resultado)
*Densidad aparente	1.43	(g/cc)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	0.41
*Relación Carbono/Nitrogeno	10.53		*Porcentaje de saturación de sodio	0.57
*Porcentaje de saturación		(%)	*Capac. Rel. de Agua Disponible (CRAE)	0.148
*Capacidad de Campo (CC)	23.80	(% agua)	*Punto de Marchitez Permanente (PMP)	13.3
*Intervalo de humedad disponible	10.50	(% agua)		

Tablas nº 7. Principales características del suelo dónde se ubica el ensayo.

Este informe consta de los siguientes apartados:

1.-NIVELES



Tablas nº 8. Niveles de los principales parámetros del suelo.

2. EXTRACTO 1:2 (SUELO:AGUA)

DETERMINACION							NIVELES
pH	8.60						6.50 - 7.50
Conductividad eléctrica	0.330 (mS/cm)						0.75 - 1.50
S.A.R.	0.41						<10
Elementos en el extracto	Resultado informe		mg/l	meq/l	mmol/l	NIVELES ÓPTIMOS (mmol/l)	
Sulfatos	0.222 (meq/l)	91.43 Kg/Ha	10.66	0.22	0.11	< 2	
Cloruros	< 0.29 (meq/l)	41.12 Kg/Ha	4.79	0.14	0.14	< 3	
Nitratos	4.65 (mg/kg de N)	19.94 Kg(N)/Ha	10.29	0.17	0.17	1.50 - 4	
Sodio	0.393 (meq/l)	77.55 Kg/Ha	9.04	0.39	0.39	< 3	
Potasio	0.184 (meq/l)	74.07 Kg(K ₂ O)/Ha	7.19	0.18	0.18	0.75 - 2	
Calcio	1.45 (meq/l)	348.35 Kg(CaO)/Ha	29.00	1.45	0.73	1 - 2	
Magnesio	0.401 (meq/l)	69.34 Kg(MgO)/Ha	4.87	0.40	0.20	0.63 - 2	
Fósforo							

- Concentración de Sales, presenta niveles normales en Sodio, Cloruros y Sulfatos.
- Conductividad en el Extracto 1:2 (suelo:agua), 0,330 mmho/cm califican este suelo como no salino (menor de 0.75). Hay que considerar que nutrientes como Calcio, Magnesio, Potasio y Nitratos, también contribuyen en la conductividad.
- pH (reacción del suelo). Alcanza un nivel alto.

Tabla nº 9. Principales valores presentados en el suelo.

3. CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO (C.I.C)

DETERMINACIÓN	meq/100 g suelo	ÓPTIMO	ppm	(%)	NIVEL	
C.I.C.(suma de cationes)	18.90	10 - 20			NORMAL	-
Calcio	13.30	6 - 10.50	2660.00	70.37	ALTO	16007.91 Kg(CaO)/Ha
Magnesio	4.72	1.30 - 3	573.48	24.97	ALTO	4082.43 Kg(MgO)/Ha
Potasio	0.81	0.50 - 0.90	317.49	4.30	NORMAL	1634.45 Kg(K ₂ O)/Ha
Sodio	0.11	< 0.50	24.84	0.57	NORMAL	106.56 Kg/Ha
Relación Calcio/Magnesio	2.82	1 - 10			NORMAL	-
Relación Potasio/Magnesio	0.17	0.20 - 0.50			BAJO	-
Saturación Sodio (%)	0.57	< 7			NORMAL	-

- Es la posibilidad que tiene un suelo de retener elementos en forma catiónica en suelos alcalinos. El mayor o menor valor de esta retención dependerá del contenido de Arcilla y Materia Orgánica, con valores altos de estos dos parámetros mayor capacidad de intercambio presenta un suelo.
- La C.I.C., en suelos alcalinos, coincide con la suma de los Cationes de Cambio. Los Cationes de Cambio (sodio, potasio, calcio y magnesio) se determinan como la diferencia entre los elementos asimilables y los solubles, medidos en el extracto acuoso.
- Saturación de Sodio (mide el grado de sodificación del suelo), 0.57%, clasifica este suelo como normal (menor de 7).

Tabla nº 10. Capacidad de intercambio catiónico (C.I.C) del suelo.

4. ELEMENTOS ASIMILABLES Y OTRAS DETERMINACIONES

MICROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
BORO (ppm):	1.08	1.50 - 3	BAJO	4.63 Kg/Ha
HIERRO (ppm):	0.31	2 - 4	MUY BAJO	1.33 Kg/Ha
MANGANESO (ppm):	0.62	1 - 3	BAJO	2.65 Kg/Ha
COBRE (ppm):	0.50	1.20 - 2	MUY BAJO	2.16 Kg/Ha
ZINC (ppm):	0.57	1.25 - 2.50	MUY BAJO	2.45 Kg/Ha
MOLIBDENO (ppm):				
MACROELEMENTOS ASIMILABLES		ÓPTIMO		
FÓSFORO (ppm):	38.60	25 - 45	NORMAL	379.21 Kg(P ₂ O ₅)/Ha
SODIO (ppm):	43.00	< 250	NORMAL	184.47 Kg/Ha
POTASIO (ppm):	332.00	240 - 360	NORMAL	1709.14 Kg(K ₂ O)/Ha
CALCIO (ppm):	2710.00	1000 - 2400	ALTO	16276.26 Kg(CaO)/Ha
MAGNESIO (ppm):	583.00	110 - 350	MUY ALTO	4146.77 Kg(MgO)/Ha
OTRAS DETERMINACIONES		ÓPTIMO		
CALIZA TOTAL (%):	39.40	10 - 20	ALTO	1690.26 Tn/Ha
CALIZA ACTIVA (%):	18.10	6 - 9	MUY ALTO	776.49 Tn/Ha
MATERIA ORGÁNICA (%):	1.19	2 - 3	MUY BAJO	51.05 Tn/Ha
NITRÓGENO (%):	0.07	0.10 - 0.21	BAJO	2814.24 Kg(N)/Ha

- Los valores de los cationes asimilables (Calcio, Magnesio, Potasio) junto con Fósforo, Materia Orgánica y Nitrógeno, informan del grado de fertilidad que presenta el suelo.
- Este suelo presenta una Relación Carbono/Nitrógeno NORMAL (entre 10 y 12), lo que indicaría una equilibrada liberación de Nitrógeno nítrico.
- **CARBONATO CÁLCICO**, el "Total" toma valores altos; el "Activo" toma valores muy altos, lo que podría producir el bloqueo de ciertos nutrientes: Hierro(clorosis Férrica), Zinc, Cobre, Manganeseo, Fósforo, Potasio y Magnesio. Se pueden ir amortiguando estos niveles excesivos mediante la aplicación de Ácidos en el abonado, así como para contrarrestar la absorción de estos nutrientes se pueden hacer aportaciones extras de Materia Orgánica.
- La densidad aparente (Da) es la razón de la masa de suelo seco al volumen de dicho suelo en su estado natural, es decir, considerando el volumen que ocupan las partículas sólidas y los poros.
- **TEXTURA**. Se trata de un suelo "medio", con buena capacidad de retención de agua y abonos.
- **CAPACIDAD DE RETENCIÓN DE AGUA DISPONIBLE (CRAD)**: Se calcula a partir de la textura, la densidad aparente (Da) y los elementos gruesos mayores de 2 mm.
En este suelo se ha obtenido CRAD=0.149 [mm agua/mm suelo]. Si el espesor del suelo es de 30 cm (300 mm) tendremos que:
$$CRAD \times 300 \text{ [mm]} = 44.7 \text{ [mm agua]} = 44.7 \text{ [l/m}^2\text{]} = 447 \text{ [m}^3\text{/Ha]}$$
- **COLOR**. Es una propiedad importante en el reconocimiento y clasificación de los suelos y en la fotointerpretación. La nomenclatura está basada en la tabla Munsell (matiz, brillo e intensidad). Entre las diferentes coloraciones nos podemos encontrar: **Rojos y Amarillos** (presencia de óxidos de Hierro en sus diversos estados de hidratación), **Blancos** (presencia de Caliza, Yeso, Cuarzo, Arcillas decoloradas ó inflorescencias salinas de Cloruros y Sulfatos), **Negros** (materia Orgánica) y **Grisés** (mezcla de blancos y negros).

Tabla nº 11. Microelementos y macroelementos asimilables en el suelo.

5.- CONSIDERACIONES FINALES

***SALINIDAD**: No salino. Los iones más tóxicos, Sodio y Cloruros se encuentran en una concentración normal. La modicidad del Suelo o Saturación de Sodio es normal.

***FERTILIDAD**: De los datos obtenidos en la tabla de fertilidad, el Nitrógeno, presenta un nivel bajo, así como el valor de la Materia Orgánica es muy bajo, para este tipo de suelo; el Nitrógeno Nítrico,

muy bajo, esta fracción de Nitrógeno es bastante fluctuante. El Fósforo asimilable toma un valor normal. El Potasio asimilable presenta un nivel normal.

*OTRAS DETERMINACIONES: Destacar que es un suelo medio, con contenido alto de Caliza y con pH alto.

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 éstas 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 los abonados nítricos más solubles, como son el nitrato cálcico y el nitrato amónico, 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 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 las dosis más bajas y utilizando la malla cubresuelos. Los riegos se han reducido al máximo, con unas dosis en el entorno de 2.800 m³ en 2016, 3.200 m³ en el año 2017 y 2.400 mm en 2019, propiciado este último año por un mayor aporte de agua de lluvia.

4.11. Tratamientos fitosanitarios. Incidencias fitopatológicas.

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 danos 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; aunque no se ha realizado esta anualidad, por la presencia natural de insectos beneficiosos. Se seguirán 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 2019 no se realizó ningún tratamiento.

- Solo se emplean productos recogidos en las normas de producción integrada, productos autorizados por el MAGRAMA, 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.
- 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.).

En nuestra parcela demostrativa no se ha realizado el aclareo de los frutos, este año por presentar pocas flores a causa de la vecería.

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 12. 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 al de la típica zona de producción en la Región.

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 planteaba la medición de altura de la copa, vigor, diámetro del tronco y aspecto general de la planta y también indicar las posibles afecciones de plagas y enfermedades. Por tener árboles reinjertados recientemente, no se ha considerado útil realizar estas mediciones.

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. Por los efectos del viento justo antes de la recolección prevista y, unido al diferente desarrollo de los árboles por los reinjertos, ha propiciado que no tenga sentido medir la producción este año 2019.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. Parámetros evaluados.

Los parámetros evaluados en las parcelas demostrativas en 2019 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 postcosecha: 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 realizó 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, reflejándose en la siguiente tabla los valores obtenidos. En 2019 no se han realizado estas mediciones, por la presencia de ramas rotas, resquebrajadas por el viento y el reinjerto reciente de variedades.

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

Tabla nº 13. 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.

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 menos 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.

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 de la floración en 2019, a los efectos de realizar la comparación de variedades entre fechas de floración:



Fotos nº 1 y 2. Floración de la variedad `Mirlo Naranja`, 22 de febrero de 2019.



Fotos nº 3 y 4. Floración de la variedad 'Mirlo Rojo', 22 de febrero de 2019.



Fotos nº 5 y 6. Floración de la variedad 'Colorado', 22 de febrero de 2018.



Fotos nº 7 y 8. Floración de la variedad 'Cebas Red', 22 de febrero de 2019



Fotos nº 9 y 10. Floración de la variedad `Primorosa`, 22 de febrero de 2019



Foto nº 11. Floración de la variedad `Cebas 45`, 22 de febrero de 2019

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 `por este orden, Cebas red`, `Mirlo Naranja` y `Mirlo rojo`, que ente 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.

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 para ir constatando cuáles son las más precoces, aspecto éste muy importante para su viabilidad comercial en la Comarca. Las siguientes fotografías reflejan visualmente la evolución de la fructificación a finales de abril de 2019 entre los distintos cultivares.



Fotos 12 y 13. Fructificación variedad 'Mirlo Naranja', 26 de abril de 2019



Fotos 14 y 15. Fructificación de la variedad 'Mirlo Rojo', 26 de abril de 2019



Fotos 16 y 17. Fructificación de la variedad 'Colorado', 26 de abril de 2019



Fotos 18 y 19. Fructificación de la variedad 'Cebas Red', 26 de abril de 2019



Fotos 20 y 21. Fructificación de la variedad `Primorosa`, 26 de abril de 2019



Fotos 22 y 23. Fructificación de la variedad `Cebas 45`, 26 de abril de 2019

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. Sólo se ha adelantado 'Colorado'.

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 ha controlado individualmente el calibre medio de la fruta, los grados Brix y la consistencia, así como las características organolépticas y la apariencia como color de la piel y la pulpa. No se ha controlado la producción, porque en las fechas previas a la recolección, fuertes vientos tiraron parte de la cosecha y este año se ha limitado el control a las características de los frutos, incluyendo una cata.

La elevada cosecha del año anterior, con 95,20 ks/árbol en 'Colorado', y cerca de 70 kg/árbol para 'Mirlo Rojo', 'Mirlo Naranja' y 'Mogador', ha dado lugar a un año en que la vecería ha sido acentuada, lo que unido a la caída por vientos ha hecho poco recomendable este control.

5.6. Controles postcosecha.

Dado el escaso número de plantas (6 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. Además, se realizó una cata en el CIFEA, para determinar las cualidades organolépticas de los frutos.



Fotos nº 24 y 25. Medida de los grados Brix con refractómetro en laboratorio una vez recolectada la fruta.

El 20 de mayo de 2019 se realizó una cata para determinar las cualidades organolépticas de las variedades estudiadas, a la que asistieron 31 personas, siendo los parámetros evaluados los reflejados en la tabla.

CATA DE ALBARICOQUES

20 de mayo de 2019

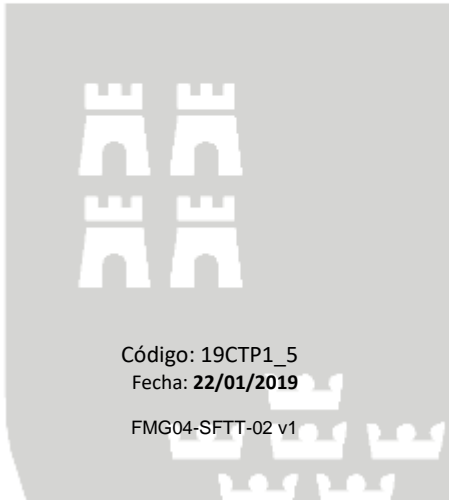
Variedad albaricoque	COLO RADO	PRIMO ROSA	MIRLO ROJO	MIRLO NARANJA	CEBAS RED
TAMAÑO Y FORMA (1 pequeño, 5 grande)					
COLOR DE LA FRUTA (1 claro, 5 rojo)					
OLOR DEL FRUTO (1 peor, 5 mejor)					
COLOR DE LA PULPA (1 claro, 5 rojo)					
AROMA DE LA PULPA (1 peor, 5 mejor)					
TEXTURA (1 blando, 5 duro y crujiente)					
SABOR (1 peor, 5 mejor)					
ACIDEZ (1 más ácido, 5 más dulce)					

VALORACIÓN GENERAL					
OBSERVACIONES Escribe la variedad que te ha gustado más y porqué					

Se valora de 1 a 5, siendo 1 la menor puntuación y 5 la mayor

Tabla nº 14. Ficha para la realización de la cata de albaricoques.

En las siguientes fotografías se observa la presentación de los frutos para la cata, tanto completos, como partidos por mitades, de las variedades evaluadas.







Fotos nº 26 a 36. Muestras de albaricoques para la realización de la cata (20/05/2019).

Asimismo, se realizó un control de calidad en laboratorio, con una muestra de 31 frutos, controlándose los parámetros que se reflejan a continuación.

CONTROL CALIDAD DE ALBARICOQUES

20 de mayo de 2019

COLORADO	1	2	3	4	5	MEDIA
PESO DE 20 FRUTOS						
DIÁMETRO ECUATORIAL MAXIMO (mm) 5 FRUTOS						
DIÁMETRO ECUATORIAL MÍNIMO (mm) 5 FRUTOS						
ALTURA SOBRE EL EJE (mm) 5 FRUTOS						
DUREZA AL PENETRÓMETRO (kg/cm²) 5 FRUTOS						
GRADOS BRIX 5 FRUTOS						
OBSERVACIONES						

Tabla nº 15. Ficha para el control de calidad de albaricoque en laboratorio.

Se realizó el análisis estadístico de los datos de la carta y de los resultados de laboratorio, comparando los parámetros organolépticos con los datos analíticos, como los grados brix. El análisis se realizó con el programa estadístico de IBM SPSS y se analizaron correlaciones bivariadas, obteniendo tablas de correlación de todas las variables, frecuencias y finalmente tablas de contingencia. Los resultados se resumen en el siguiente apartado.

5.8. Resultados estadísticos de la cata.

La cata se realizó con cinco variedades diferentes de albaricoques, con el objetivo de comparar su tamaño, color, olor, textura, sabor, acidez y valoración general, y poder así conocer cuáles son las variedades más aceptadas por el consumidor.

Al objeto de poder comparar datos de la cata con los del laboratorio, se realiza también un control de calidad en las 5 variedades, en donde se comparan su peso, diámetro ecuatorial máximo y mínimo, altura sobre el eje, dureza y °Brix.

Una vez recogidos todos estos datos se analizarán estadísticamente para conocer así la variedad o variedades más interesantes para el consumidor, realizando una serie de análisis estadísticos basados en el análisis de la varianza, para compararlos y escoger los más interesantes.

En este informe sólo se recogen los datos de las cualidades que se han considerado más interesantes para el consumidor, como el sabor. La siguiente tabla refleja los estadísticos de la variable sabor de cada una de las variedades ensayadas.

	Colorado. Sabor	Primorosa. Sabor	Mirlo rojo. Sabor	Mirlo naranja. Sabor	Cebas Red Sabor
N					
Válidos	31	31	31	31	31
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	3,90	2,90	3,6774	3,3226	3,9032
Mediana	4,00	3,00	4,0000	3,0000	4,0000
Moda	4	2	5,00	3,00	4,00
Desv. típ.	1,012	1,221	1,32633	1,22167	,78972

Varianza	1,024	1,490	1,759	1,492	,624
Asimetría	-1,447	,079	-,548	-,203	-,256
Error típ. de asimetría	,421	,421	,421	,421	,421
Curtosis	2,776	-,978	-,951	-,526	-,333
Error típ. de curtosis	,821	,821	,821	,821	,821
Percentiles					
25	4,00	2,00	3,0000	3,0000	3,0000
50	4,00	3,00	4,0000	3,0000	4,0000
75	5,00	4,00	5,0000	4,0000	4,0000

Tabla nº 16. Estadísticos para la comparación del sabor entre las distintas variedades.

Se observa que las variedades `Colorado` y `Cebas Red` son las variedades que presentan un mejor sabor para el consumidor, seguida de `Mirlo Rojo`. En las dos primeras variedades la moda es igual pero en `Mirlo Rojo` es incluso superior, por lo que el valor que más se repite es el 5. Esto quiere decir que para un gran número de consumidores `Mirlo Rojo` es la que mejor sabor tiene, pero que en general las variedades `Colorado` y `Cebas Red` tienen un mayor sabor para la media de la población. La que menos ha gustado a los catadores es la variedad `Primorosa`. Si bien es verdad que estos frutos estaban algo verdes y en cambio los colorados algo pasados de la fecha de recolección comercial, circunstancia esta que puede explicar que gustara más su sabor, al estar más maduros.

Si se tuviese que optar por una de estas dos variedades, teniendo en cuenta el sabor, se optaría por la variedad `Cebas Red`, ya que la desviación típica y varianza es menor, por lo que la posibilidad de que para el consumidor tenga un peor sabor es más baja que en `Colorado`, que además contaba con la ventaja de un mayor estado de madurez.

El siguiente valor que se analiza es el diámetro máximo de cada una de las variedades.

		Colorado. Diámetro máximo	Primorosa. Diámetro máximo	Mirlo rojo. Diámetro máximo	Mirlo naranja. Diámetro máximo	Cebas Red Diámetro máximo
N	Válidos	31	31	31	31	31
	Perdidos	1	1	1	1	1
	Media	48,6452	52,5161	53,4194	53,8065	54,4839
	Mediana	48,0000	53,0000	54,0000	54,0000	54,0000
	Moda	44,00	53,00	54,00	54,00	54,00
	Desv. típ.	3,42100	2,11141	1,36074	1,32714	2,65670
	Varianza	11,703	4,458	1,852	1,761	7,058
	Asimetría	-,007	,464	-,837	,380	,487
	Error típ. de asimetría	,421	,421	,421	,421	,421
Percentiles	25	47,0000	51,0000	53,0000	53,0000	54,0000
	50	48,0000	53,0000	54,0000	54,0000	54,0000
	75	52,0000	53,0000	54,0000	54,0000	55,0000

Tabla nº 17. Estadísticos para la comparación del diámetro máximo entre las distintas variedades.

Como se puede comprobar, las últimas cuatro variedades tienen una media y moda parecidas, pero en las variedades 'Mirlo rojo' y 'Mirlo naranja' la desviación típica y varianza son menores, por lo que estas dos variedades serían las más interesantes en cuanto a la uniformidad del diámetro máximo se refiere. En la variedad 'Colorado' se observa una media y moda menor, con frutos de menor diámetro máximo.

Otro valor con gran importancia agronómica es el del tamaño y forma, ya que es el primero que el consumidor observa a simple vista. Los resultados que se obtienen de las cinco variedades de albaricoque son los siguientes:

	Colorado. Tamaño y forma	Primorosa. Tamaño y forma	Mirlo rojo. Tamaño y forma	Mirlo naranja. Tamaño y forma	Cebas Red Tamaño y forma
N					
Válidos	31	31	31	31	31
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	3,00	4,10	3,52	4,06	3,5806
Mediana	3,00	4,00	3,00	4,00	4,0000
Desv. típ.	1,390	,908	,851	,727	,95827
Varianza	1,933	,824	,725	,529	,918
Asimetría	-,080	-,772	,120	-,100	-,488
Error típ. de asimetría	,421	,421	,421	,421	,421
Curtosis	-1,255	-,091	-,474	-1,014	,478
Error típ. de curtosis	,821	,821	,821	,821	,821
Percentile					
25	2,00	4,00	3,00	4,00	3,0000
50	3,00	4,00	3,00	4,00	4,0000
75	4,00	5,00	4,00	5,00	4,0000

Tabla nº 18. Estadísticos para la comparación del tamaño y la forma entre las distintas variedades.

En esta tabla se puede observar que la diferencia de tamaño y forma que existen entre las cinco variedades. La variedad 'Colorado' sería la variedad de albaricoque de menor tamaño, y 'Primorosa' y 'Mirlo Naranja' las variedades de mayor tamaño. Por el tamaño, la variedad más interesante sería la variedad 'Mirlo Naranja', ya que en ésta el tamaño es similar a la 'Primorosa' pero la desviación típica y varianza son menores, por lo que la probabilidad de que el fruto tenga el valor medio en cuanto al tamaño y forma es mayor.

También se realizaron una serie de tablas e histogramas comparando la forma y el tamaño entre cada una de las variedades, pero se considera que no tiene un gran relevancia ponerlos en este informe, que lo haría demasiado extenso.

Otro aspecto a tener en cuenta es el color de la fruta, ya que un color llamativo puede atraer la atención de los clientes. Esta es tabla representa la diferencia de color (1 claro, 5 rojo) que existen entre las diferentes variedades de albaricoque para el consumidor.

	Colorado. Color de la fruta	Primorosa. Color de la fruta	Mirlo rojo. Color de la fruta	Mirlo naranja. Color fruta	Cebas Red Color fruta
N					
Válidos	31	31	31	31	31
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	4,00	2,55	2,68	3,8710	4,7097
Mediana	4,00	2,00	3,00	4,0000	5,0000
Moda	4	2	2	4,00	5,00
Desv. típ.	,775	1,091	,945	,71842	,69251
Varianza	,600	1,189	,892	,516	,480
Asimetría	-,460	,692	,463	-,379	-2,759
Error típ. de asimetría	,421	,421	,421	,421	,421
Curtosis	,068	-,027	-,100	,407	7,944
Error típ. de curtosis	,821	,821	,821	,821	,821
Percentiles					
25	4,00	2,00	2,00	3,0000	5,0000
50	4,00	2,00	3,00	4,0000	5,0000
75	5,00	3,00	3,00	4,0000	5,0000

Tabla nº 19. Estadísticos para la comparación del color de la fruta en las distintas variedades.

Esta tabla representa la diferencia en el color (1 claro, 5 rojo) de la fruta que existe entre las diferentes variedades de albaricoque. Se observa que la variedad 'Cebas Red' es la fruta que tiene un color más rojo y la que más frutos de color rojos presenta, ya que su moda tiene un valor de 5 y su desviación típica y varianza presentan valores muy bajos (aunque presenta un valor de curtosis muy elevado, esto se puede deber a que haya algunos frutos demasiado claros y menor frecuencia de valores intermedios). La variedad 'Primorosa' ha presentado un color más claro a los ojos de la mayoría de los catadores; pero ello se debe a que todavía no había alcanzado la madurez idónea de consumo.

Otro aspecto de gran importancia que se debería tener en cuenta es la textura, ya que es un aspecto que generalmente llama bastante la atención del consumidor; aunque es un aspecto muy relativo, ya que dependiendo del consumidor deseará más una textura más blanda o una textura más dura.

En esta tabla se representan las puntuaciones tomadas de las variedades de albaricoque, siendo los valores cercanos a 1 los más blandos y los cercanos a 5 los más duros y crujientes.

	Colorado. Textura	Primorosa. Textura	Mirlo rojo. Textura	Mirlo naranja. Textura	Cebas Red. Textura
N					
Válidos	31	31	31	31	31
Perdidos	0	0	0	0	0
Media	3,58	3,290	3,2581	3,0645	3,2903
Mediana	4,00	3,000	3,0000	3,0000	4,0000
Moda	4	3,0	3,00	3,00	5,00
Desv. típ.	,992	1,0390	1,15377	1,15284	1,61645
Varianza	,985	1,080	1,331	1,329	2,613
Asimetría	-,566	-,062	-,126	,285	-,355
Error típ. de asimetría	,421	,421	,421	,421	,421

Curtosis	,234	-,506	-,670	-,562	-1,572
Error típ. de curtosis	,821	,821	,821	,821	,821
25	3,00	3,000	2,0000	2,0000	2,0000
Percentiles 50	4,00	3,000	3,0000	3,0000	4,0000
75	4,00	4,000	4,0000	4,0000	5,0000

Tabla nº 20. Estadísticos para la comparación de la textura entre las diferentes variedades.

Se observa que la variedad `Colorado` posee una textura ligeramente más dura y crujiente que las demás variedades con una media de 3,58, y la `Mirlo Naranja` la más blanda con una media de 3,06. El resto de las variedades presentan una media similar (medias comprendidas entre 3,25 y 3,30); pero la variedad `Cebas Red` posee una moda de 5, por lo que son muchos consumidores consideran que tiene una textura demasiado dura y crujiente.

Todas las variedades presentan una desviación típica y varianza normales excepto la `Cebas Red` que tiene una desviación típica de 1,61 y varianza de 2,61; valores que afirman que hay bastante diversidad de opiniones en la dureza de los albaricoques o que realmente existen dentro de la misma variedad frutas blandas y frutas duras y crujientes.

Hay muchas otras cualidades y aspectos de la fruta que se podrían tener en cuenta como son el olor del fruto, aroma de la pulpa, acidez... pero se considera que no tienen un interés agronómico tan alto como los anteriores, por lo que no son expuestos en este informe. Aunque se realizó una valoración general de cada variedad de albaricoque en la que estos aspectos sí que se han tenido en cuenta.

En esta tabla se representan las puntuaciones respecto a la valoración general de las variedades hecha por los catadores:

		Colorado. Valoración general	Primorosa. Valoración general	Mirlo rojo. Valoración general	Mirlo naranja. Valoración general	Cebas Red Valoración general
N	Válidos	31	31	31	31	31
	Perdidos	0	0	0	0	0
	Media	3,48	2,68	3,8387	3,2903	3,6129

Mediana	3,00	3,00	4,0000	3,0000	4,0000
Moda	3	3	4,00	3,00	4,00
Desv. típ.	1,235	1,222	1,09839	1,03902	1,38269
Varianza	1,525	1,492	1,206	1,080	1,912
Asimetría	-,244	,085	-,789	-,062	-,938
Error típ. de asimetría	,421	,421	,421	,421	,421
Curtosis	-,802	-,887	,043	-,506	-,273
Error típ. de curtosis	,821	,821	,821	,821	,821
Percentiles					
25	3,00	2,00	3,0000	3,0000	3,0000
50	3,00	3,00	4,0000	3,0000	4,0000
75	5,00	4,00	5,0000	4,0000	5,0000

Tabla nº 21. Comparación de la valoración general en las diferentes variedades.

En esta tabla se observa que la variedad `Mirlo Rojo´ y `Cebas Red´ son las más valoradas ya que presentan una mayor media (valor medio de los valores) y moda (valor con mayor frecuencia), además de que su desviación típica y varianza son bajas (por lo que habrá una menor posibilidad de error). La variedad `Mirlo Rojo´ sería la más valorada globalmente, porque la media es algo mayor y la desviación típica y varianza menor. A estas variedades le seguirían las variedades `Colorado´ y `Mirlo Naranja´ y por último la menos valorada la `Primorosa´.

A continuación se presentarán los histogramas de frecuencia correspondientes a cada variedad de albaricoques, provenientes de los datos obtenidos en los análisis estadísticos, con un tamaño muestral n=31, solamente para la valoración general.

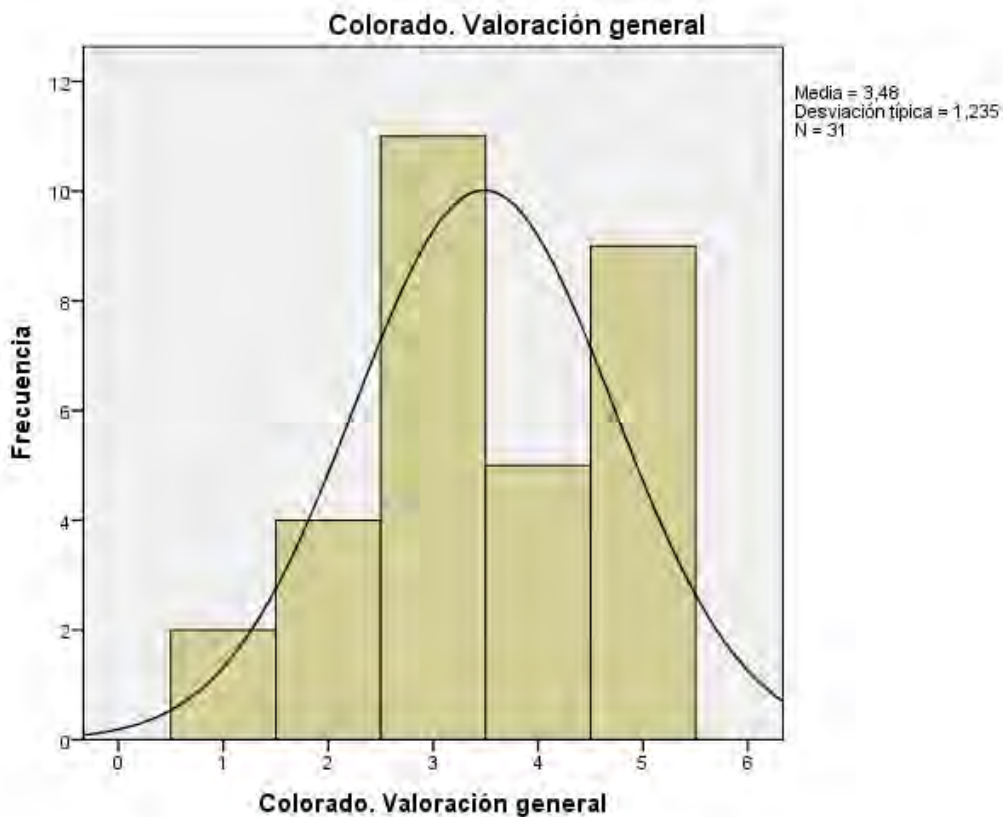


Figura nº 5. Histograma de la variedad 'Colorado'.

En este histograma se observa como la mayoría de los datos están comprendidos en el valor 3, seguido del valor 5, por lo que hay muchos de los frutos que tienen la mayor valoración general. Se aprecia también que los valores 1 y 2 son los que se dan en menor frecuencia.

Por último destacar que el histograma tiene una línea de distribución de ajuste adecuada y que la media está por encima del valor medio que es 3, y una desviación típica no muy alta.

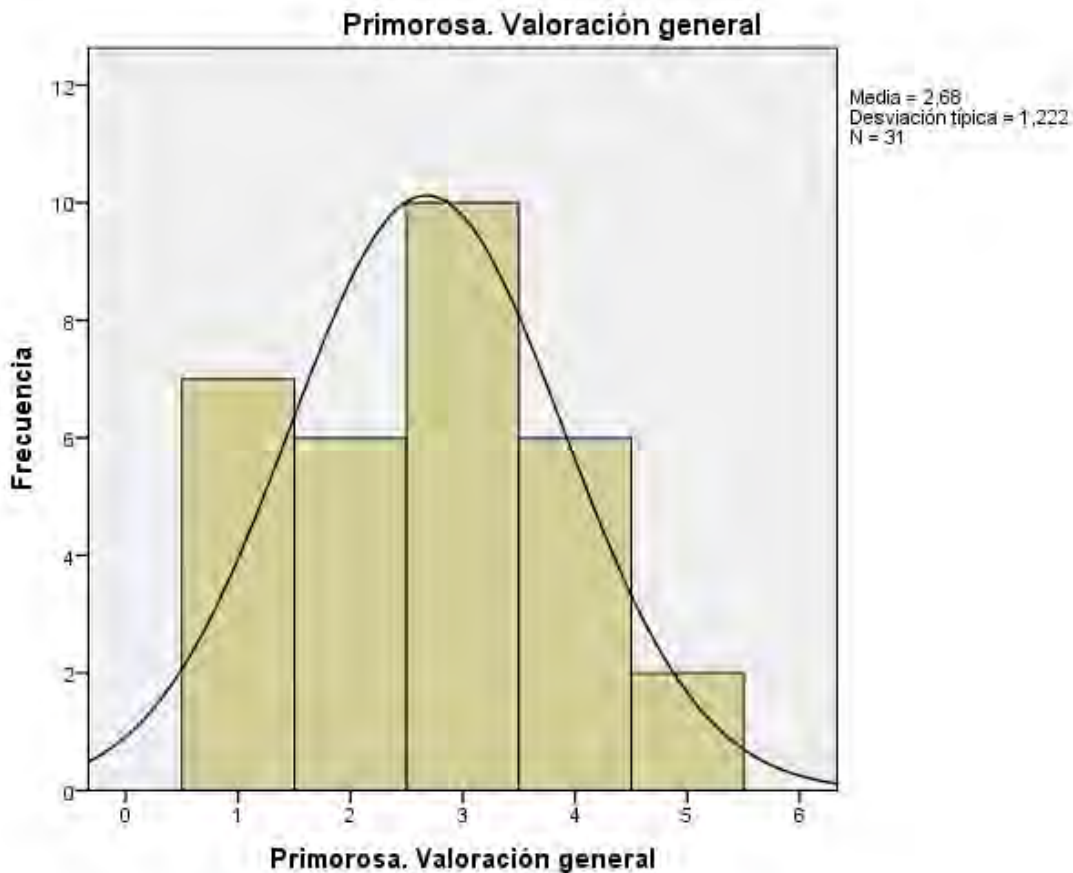


Figura nº 6. Histograma de la variedad 'Primorosa'.

Esta variedad ha sido la menos valorada por el consumidor, como ya se ha comentado anteriormente, posiblemente por no encontrarse aún en su estado de madurez óptimo para el consumo.

En este histograma se aprecia como el valor 3 (valor medio) es el que se da un mayor número de veces seguido del 1, por lo que para un gran número de consumidores esta variedad tiene la peor valoración posible. Luego le siguen el valor 2 y 4, y por último el valor más alto, por lo que se reafirma que es variedad menos valorada y de menor interés.

Por último comentar que tiene una línea de distribución de ajuste adecuada y que tiene una media por debajo del valor medio (3), con una desviación típica baja.

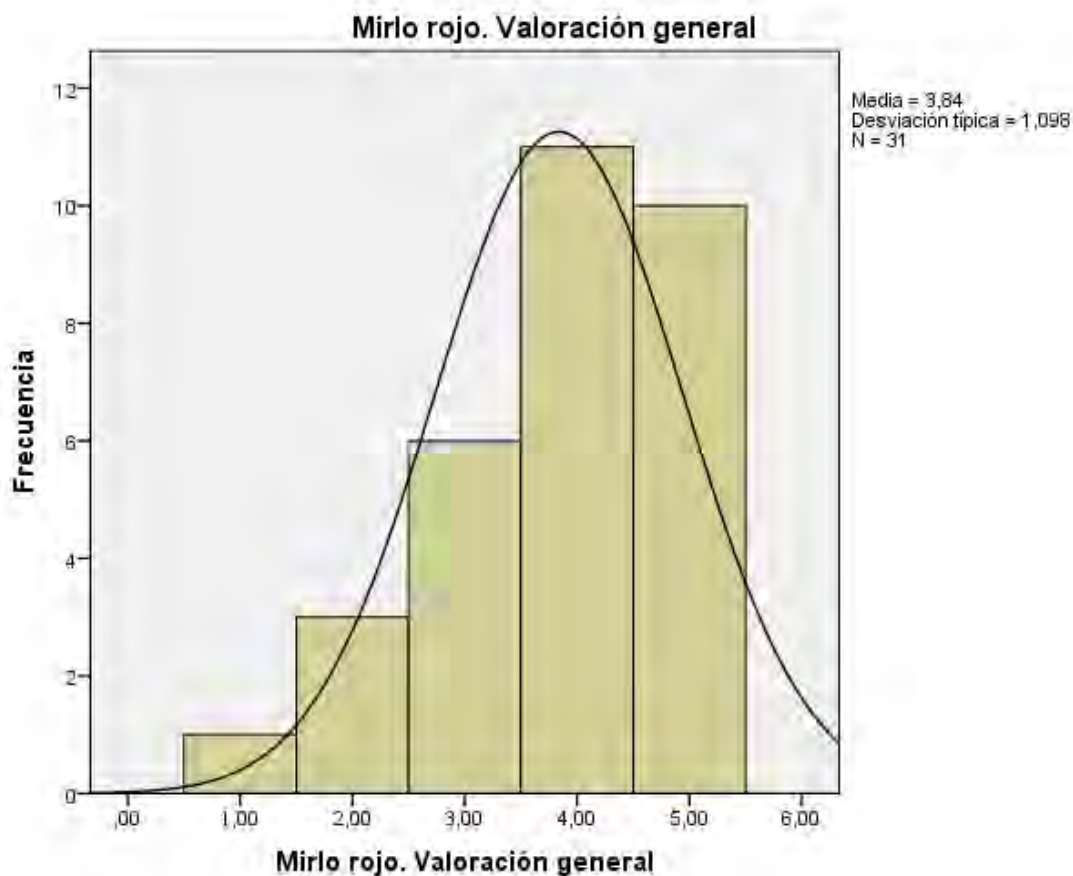


Figura nº 7. Histograma de la variedad 'Mirlo Rojo'.

En el histograma de esta variedad se ve como el valor más repetido (moda) es el 4 seguido del 5, por lo que como se ha comentado antes, la variedad 'Mirlo Rojo' sería la más interesante y de mayor interés y valoración para el consumidor. El valor 1 y 2 se repiten muy pocas veces por lo que la hace aún más interesante.

Para terminar, se ve que la línea de distribución tiene un ajuste adecuado y que la media es de 3,84, que está notablemente por encima del valor medio (3), con una desviación típica bastante baja.

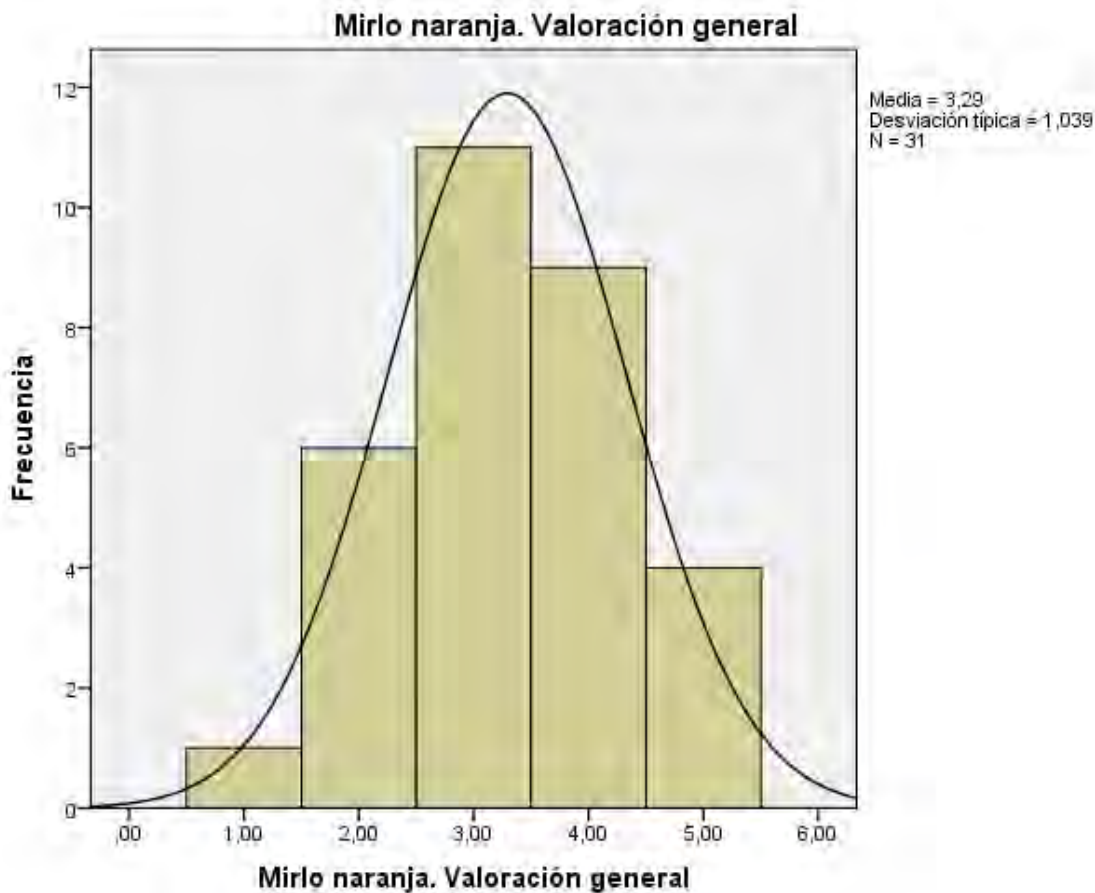


Figura nº 8. Histograma de la variedad 'Mirlo Naranja'.

En la variedad 'Mirlo Naranja' se aprecia como el valor de frecuencia 3 es el que se da un mayor número de veces seguido del valor 4. El valor 2 también se repite muchas veces por lo que le resta algo de interés, pero en general presenta una distribución de valores bastante normal. Posee una media de 3,29, algo por encima de la media y una desviación típica baja.

La línea de distribución tiene un ajuste bastante adecuado.

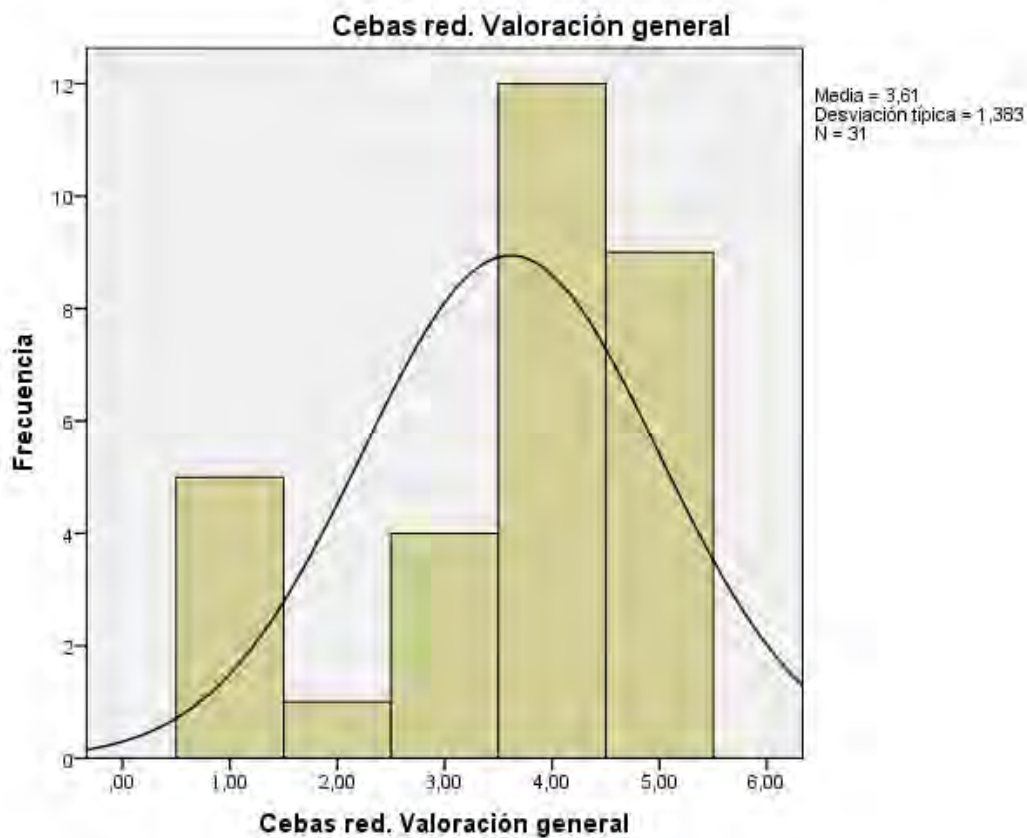


Figura nº 9. Histograma de la variedad `Cebas Red`.

Esta variedad presenta una alta valoración general. Los valores que más veces se repiten son 4 y 5, por lo que tiene un gran interés. El inconveniente es que presentan demasiadas puntuaciones con el valor 1, lo que hace que la desviación típica sea algo más alta que en las anteriores variedades. Esto se puede deber a que a gran parte de los consumidores le encante esta variedad, pero a algunos pocos no les guste nada. Aun así, se puede apreciar como es una de las variedades más valoradas (3,61).

Por último cabe destacar que la línea de distribución tiene un ajuste adecuado, lo que la hace una variedad de gran interés.

5.8. Resultados de divulgación.

A lo largo de las anualidades estudiadas, se han realizado diversas actividades de divulgación, principalmente visitas de agricultores a las parcelas demostrativas. Se han recibido visitas de organizaciones como Caritas, Institutos y colegios. Además se ha realizado una cata, con la intervención de un total de 31 personas.

Toda la información del proyecto se encuentra disponible en la web del Servicio de Formación y Transferencia Tecnológica www.sftt.es.





Fotos nº 37, 38 y 39. Cata realizada el 20 de mayo de 2019 en CIFEA Torre-Pacheco.

Bibliografía consultada:

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

