

REGIÓN DE MURCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Alimentario



Dirección General de Industria
Agroalimentaria y Capacitación Agraria
(DGIACA)

Doc. 1/2013

Proyecto Regional (I+D) sobre cerezo

Título del proyecto

Consolidación o afianzamiento del cultivo del cerezo (*Prunus avium*) como actividad económica alternativa en determinadas comarcas de la Región de Murcia. Elección del material vegetal y desarrollo de las técnicas de cultivo más idóneas para el material vegetal elegido.

MEMORIA 2012

Editores: D. Frutos y R. Ureña

Autores (por orden alfabético): A. Carrillo-Navarro, E. Casanova-Pérez, J. Cos-Terrer, D. Frutos, F. García-Montiel, F. García-Monreal, G. López-Ortega, P.J. Guirao-López, y D. López-Romero,

Colaboradores (por orden alfabético): J.A. Barceló A. Carrión-Guardiola, P. Carrión-Guardiola, F. López-Bastida; F. Silva-Conde, J. Tomás-Gallego,

La Alberca, Enero de 2013

Participantes en el proyecto

Coordinador IMIDA: Diego Frutos Tomás

Coordinador DGIACA: Rafael Ureña Villanueva

Personal técnico:

Antonio Carrillo Navarro (IMIDA)

José Enrique Cos Terrer (IMIDA)

Gregorio López Ortega (IMIDA)

Federico García Montiel [Oficina Comarcal Agraria (OCA) Vega Alta,
Cieza]

Pedro José Guirao López (OCA Noroeste)

Emilio José Casanova Pérez (DGIACA)

David López Romero (OCA Fuente Álamo)

Francisco García Monreal (OCA Rio Mula)

Colaborador especial:

Francisco Silva Conde. Badajoz.

Colaboradores:

Agustín Carrión Guardiola. Finca Toli, Jumilla.

Pedro Carrión Guardiola. Finca Toli, Jumilla.

José Tomás Gallego. Ayuntamiento de Mazarrón

Fuensanta López Bastida (ASAJA- Murcia)

José Antonio Barceló

INDICE

Doc. 1/2013: Memoria 2012

	Pag.
1.- Introducción.....	4
Acción COST FA 1104.....	4
Introducción del cultivo del cerezo en la región de Murcia.....	4
2. Título del proyecto.....	6
3. Objetivos del Proyecto.....	6
4. Organización y funcionamiento del Proyecto.....	6
4.1. Acciones Experimentales.....	7
4.2. Tipos de acciones experimentales.....	7
4.3. Divulgación de resultados.....	7
ACTIVIDADES Y RESULTADOS DE 2012	7
5.- Comportamiento de patrones	7
5.1.- <i>Melocotonero franco</i> como patrón de cerezo con intermediario de <i>Adara</i>	7
5.1.- Antecedentes.....	7
5.2.- Compatibilidad de <i>Adara/ Melocotonerpo franco</i>	8
5.2.- Almendros de semilla como patrón de cerezo con intermediario de <i>Adara</i>	11
5.3.- Efectos del encharcamiento sobre la brotación extemporánea de yemas de flor.	13
5.4. Ensayos de patrones ubicados en La Maestra, Jumilla.....	14
5.5 Ensayo de patrones ubicado en El Chaparral.....	19
5.6. Parcelas de seguimiento de patrones	21
6.- Comportamiento de variedades en zonas cálidas de Murcia.....	22
6.1.- Plantación de referencia de Los Puros	22
6.2.- Caída de hoja en plantaciones de cerezo ubicadas en Mazarrón, La Alberca y Jumilla.....	25
6.3.- Plantaciones de referencia ubicadas en la Comarca del Río Mula.....	30
7.- Técnicas de cultivo.....	31
7.1.- Hacienda Redonda, El Chaparral.....	31
7.2.- Plantación y formación del vergel de cerezo en la Finca Toli.....	35
7.3.-Diferenciación floral en arqueado de ramas y en vaso de brazos múltiples	38
7.4.- Diferencias varietales con respecto al número de flores por botón floral.....	40
8.- Xª Jornada técnica sobre cerezo celebrada en Jumilla.....	41
8.1.- Introducción.....	41
8.2.- Comportamiento de variedades en Jumilla.....	42
8.3.-Ensayos de portainjertos.....	46
8.4.- Visita a la Finca Toli, Jumilla.	46

Doc. 2/2013.- Programa

Título del proyecto.....	52
Acciones experimentales	52
1. Colecciones de variedades	52
2. Ensayos y plantaciones de referencia de variedades	53
3. Ensayos y plantaciones de referencia de patrones	55
4. Parcelas de seguimiento de variedades y patrones.....	56
5. Parcelas de observación.....	57

1.- Introducción

Acción COST FA 1104

Ya ha transcurrido un año de trabajo en el marco de una red de investigación europea de cooperación científica y técnica sobre cerezo. Se trata de la **Acción COST FA 1104 ‘Producción sostenible de cerezas de alta calidad para el Mercado Europeo’** en la que participan investigadores de Alemania, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Chipre, Dinamarca, Eslovenia, España, Grecia, Holanda, Hungría, Israel, Italia, Lituania, Letonia, Macedonia, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido, Rumania, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía. En total, 28 países europeos y otros no europeos asociados al programa. España ha nominado como miembros representante y suplente ante el Comité de Gestión de dicha Acción COST a los investigadores del IMIDA Diego Frutos y José Cos respectivamente. Por otra parte, Gregorio López, también investigador del IMIDA, desarrolla funciones de ‘coleader’ del Grupo de Trabajo de Genética de Cerezo en la referida Acción COST.

Introducción del cultivo del cerezo en la región de Murcia

El cultivo del cerezo en Murcia es interesante por su menor consumo de agua respecto al de otros cultivos frutales, por su tolerancia al *Plum Pox Virus* (‘Sharka’), porque existe un mercado favorable tanto para la producción de cereza temprana como para la de plena estación, porque es un cultivo adaptable a la economía de pequeñas explotaciones familiares, por complementar sus necesidades de mano de obra de recolección dentro de un calendario sin solapamiento con otras especies frutales, y por la ubicación estratégica de la Región, muy favorable para la comercialización y distribución de la cereza.

Sin embargo, su introducción como nuevo cultivo frutal se ve dificultado por una falta de coordinación entre la I+D y las empresas agroalimentarias y por una elevada dependencia exterior del material vegetal, material que puede presentar problemas de adaptación al medio en diversas comarcas de la Región. Ante la insuficiente financiación en I+D para cerezo, se organizó en 2005 un Grupo de Trabajo sobre Cerezo (GTC) con objeto de introducir este cultivo arbóreo en la Región con la mayor eficiencia posible, ya que previamente se había detectado una aparente disposición a colaborar con las instituciones públicas en temas de investigación y de transferencia tecnológica por parte de algunos agricultores y de algunas empresas agroalimentarias. En el GTC se integraron

investigadores del IMIDA, Técnicos de la Dirección General de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria (DGIACA) y algunos agricultores avanzados dispuestos a abrir sus explotaciones al dominio público.

Se estableció desde el principio una red de plantaciones experimentales y de ensayos sobre material vegetal, se estudió y se sigue estudiando el comportamiento de los patrones *híbridos de melocotonero x almendro* y de la selección *Mariana 2624 con Adara* para poder usarlos como patrones de cerezo por su buena adaptación a las particulares condiciones de muchos suelos de Murcia, se están ensayando también algunos patrones seleccionados en otros centros de investigación, y se crearon dos colecciones de variedades *ex situ* que en la actualidad contienen unas 80 cultivares y selecciones. También se inició en el IMIDA en 2005 un Programa de Obtención de Variedades con la esperanza de disminuir la dependencia exterior sobre el material vegetal. Las técnicas de este nuevo cultivo en Murcia, sobre los patrones anteriormente citados han sido también objeto de estudio. Estas técnicas pretenden gestionar la fertilidad del suelo, la producción de la planta y la calidad de la cereza que llega al mercado.

Cada año, en reuniones colegiadas, se toman las decisiones sobre las plantaciones nuevas que conviene plantar y se aportan los datos de las plantaciones en curso. Con estos datos se elabora una Memoria anual y un Programa también anual que se transfieren al sector lo más rápidamente posible. La transferencia de resultados se hace por Internet (www.imida.es), mediante jornadas informativas en las plantaciones experimentales, en artículos en revistas y en congresos, y a través de los medios de comunicación.

En el transcurso de los 7 años de trabajo en común el GTC ha demostrado que es posible introducir el cultivo del cerezo con pocos medios y con mucha voluntad de cooperación. Cada año se planta más superficie de cerezo por iniciativa de los agricultores, no solo por el trabajo desarrollado por todos, sino también por la buena calidad de la cereza obtenida en las plantaciones de Murcia.

La calidad de la cereza de la Región de Murcia ha hecho posible que se pague el kilogramo de esta fruta 3 euros más cara que la de otra procedencia española en una conocida cadena española de grandes almacenes, en los centros de venta al público que se ubican en Murcia ciudad. Estas diferencias de precios corrían el 22 de Junio de 2012 según puede comprobarse en las figuras 1 y 2.



Figura 1.- Cereza de origen Jumilla: 7,95 €/kg



Figura 2.- Cereza española de otra procedencia: 4,95 €/kg

2. Título del proyecto

Consolidación o afianzamiento del cultivo del cerezo (*Prunus avium*) como actividad económica alternativa en determinadas comarcas de la Región de Murcia. Elección del material vegetal y desarrollo de las técnicas de cultivo más idóneas para el material vegetal elegido.

3. Objetivos del Proyecto

Evaluar las variables que definen el comportamiento del material vegetal de cerezo (*Punus avium*) en los medios agronómicos concretos de las comarcas elegidas:

- a) En cultivo con fertirrigación por goteo, ó
- b) En cultivo de secano si las condiciones naturales lo permiten.

4. Organización y funcionamiento del Proyecto

El proyecto se articula en diversas acciones experimentales ubicadas tanto en Centros de Investigación y de Experimentación como en fincas colaboradoras de la Región de Murcia.

4.1. Acciones Experimentales

Se define como Acción Experimental a toda plantación ó iniciativa protocolizada que se incluya en el Programa Anual de Experimentación.

4.2. Tipos de acciones experimentales

1. Colecciones de variedades (CV)
2. Ensayos
 - 2.1. Comportamiento del material: Patrones y Variedades
 - 2.2. Técnicas de cultivo
 - 2.2.1. Gestión del suelo
 - 2.2.2. Gestión del riego
 - 2.2.3. Gestión del vuelo
3. Plantaciones de referencia (PR)
4. Parcelas de seguimiento (PS)
5. Parcelas de observación (PO)

4.3. Divulgación de resultados

Los medios utilizados en la divulgación de resultados se resumen en los siguientes apartados:

- Memoria anual
- Revistas, prensa y medios de comunicación
- Reuniones técnicas
- Jornadas informativas
- Visitas de agricultores y técnicos a plantaciones

ACTIVIDADES Y RESULTADOS DE 2012

5.- Comportamiento de patrones

5.1.- *Melocotonero franco* como patrón de cerezo con intermediario de *Adara*.

5.1.1.- Antecedentes

El día 19 de Mayo de 2006, en una Jornada Técnica celebrada en La Alberca, se propuso la utilización del mirabolán *Adara* como patrón ó como intermediario para cultivar cerezos en sustitución de los patrones tradicionales de esta especie frutal, que en general no daban buenos resultados en los suelos en calizos pesados de Murcia, cultivados

en su mayor mediante fertirrigación por goteo con agua de baja calidad. Como intermediario, *Adara* se ha mostrado compatible con varias selecciones de híbridos de *melocotonero x almendro*. Muestra de ello es la documentación fotográfica de las figuras 1 y 2.



**Figura 1.- Cerezo /Adara/
Híbrido Mayor, 10 años.**



Figura 2.- Híbrido Mayor / Adara, 7 años.

En la figura 1 se presenta un cerezo de la variedad *Cashmere* con patrón híbrido *Mayor*, de 10 años, con intermediario *Adara*. Por otra parte, en la figura 2 se muestra la combinación recíproca, es decir, *Mayor/Adara*, injertados en 2005 en La Alberca, en donde se encuentran ubicadas ambas combinaciones. No se ha observado discontinuidad en la corteza en la combinación *Adara/ Mayor* ni en su recíproca *Mayor/Adara* durante los años observados, por lo que puede considerarse probado, con muy escaso margen de error, que ambas combinaciones son compatibles. Dado que *Adara* es compatible con la mayoría de las variedades de cerezo ensayadas, como se ha demostrado en las colecciones del IMIDA entre otros estudios, parece recomendable el uso de la selección *Mayor* como patrón del cerezo con intermediario *Adara* en las condiciones de suelo calizo y pedregoso, o en secanos frescos.

5.1.2.- Compatibilidad *Adara/Melocotonero franco*

A la luz de la consistencia de estos datos de compatibilidad, se plantea la cuestión de la compatibilidad de *Adara / Melocotonero franco*. El patrón melocotonero, parental de los híbridos *melocotonero x almendro*, no es usado en las plantaciones de Murcia por su sensibilidad a caliza. Sin embargo, en la práctica puede tener importancia en lugares donde se utiliza preferentemente como patrón de melocotonero si se considera conveniente cambiar al cultivo del cerezo. También interesa por si misma conocer la compatibilidad de

la combinación anterior por la condición de parental del melocotonero respecto de los híbridos de esta especie con almendro.



Figura 3.- Injerto en corona: *Adara* / *Melocotonero franco*, Febrero de 2011.



Figura 4.- Protección del corte del patrón con pintura cicatrizante. Febrero 2011.



Figura 5.- Crecimiento de *Adara* a la caída de la 1ª hoja, en 2011



Figura 6.- Poda de rebaje para injertar cerezo, 23 de Febrero de 2012

Fue posible dar respuesta a esta cuestión en una parcela de selección de árboles de semilla de cuatro años, ubicados en Torreblanca, que se habían desechado en un programa de obtención de variedades de melocotonero actualmente en marcha en el IMIDA.



Figura 7.- Injertos de hendidura de cerezo /Adara / Melocotonero franco, realizados el 23 de Febrero de 2012



Figura 8.- Crecimiento de cerezo/ Adara/ Melocotonero franco en Octubre de 2012

En Febrero de 2011 se injertaron en corona varetas de *Adara / Melocotonero franco* en Torreblanca, Campo de Cartagena (figuras 3 y 4). Estos portainjertos se habían desechado, previa evaluación, en una parcela de obtención de nuevas variedades de melocotonero del Programa de Mejora Genética que el IMIDA viene desarrollando con esta especie. A la caída de hoja de 2011 pudo observarse un crecimiento normal de *Adara* injertado en corona, 10 meses antes, sobre los anteriores pies de melocotonero. El 23 de febrero de 2012 se rebajaron las ramas principales de *Adara* (figura 6) y se insertaron sobre los cortes del intermediario unas ‘púas’ o estaquillas leñosas mediante injertos de hendidura (figura 7), y transcurridos 8 meses se observaron crecimientos normales de cerezo correspondiente a la combinación cerezo/ *Adara/ Melocotonero franco*, como puede observarse en la figura 8. Estos primeros resultados, con dos años de observación de las uniones entre *Adara* y *Melocotonero* de semilla parecen indicar que existe compatibilidad entre ambos.

5.2.- *Almendros de semilla como patrón de cerezo con intermediario de Adara.*

Las variedades de almendro injertadas sobre pie de *almendro de semilla* es un cultivo tradicional de los secanos de Murcia incluso en situaciones de extrema sequía. Los agricultores locales comentaron que los patrones de semilla de *almendro* dan lugar a árboles de esta especie más longevos que los injertados sobre *híbridos de melocotonero x almendro* en los secanos extremos de la Región.

Concretamente, para el año agrícola 2011-2012, las condiciones de baja pluviometría de Puerto Lumbreras (Murcia) se presentan en el cuadro 1 y en la figura 9 (datos elaborados a partir de los registros del Siam IMIDA Murcia (<http://siam.imida.es/apex/f?p=101:46:409164527702554>)). La precipitación máxima registrada fue de 125,3 mm, y la precipitación total de 246,7 mm, con la particularidad de que el 28 de Septiembre de 2012 se registraron 72,2 y 123,2 mm de precipitación máxima y total respectivamente. Es decir, en un solo día cayó el 51 por ciento de la lluvia total anual. Ese día se desbordó la rambla de Nogalte y se inundaron los campos de Puerto Lumbreras y de Lorca. Hubo que lamentar la desaparición de algunas personas junto con graves pérdidas material.

Cuadro 1.- Pluviometría registrada en Puerto Lumbreras desde el 1 de Octubre de 2011 hasta el 30 de Septiembre de 2012

Meses	Días de lluvia	Precipitación máxima (mm)	Precipitación total (mm.)
Octubre	4	1,7	2,3
Noviembre	12	11,8	33
Diciembre	3	3,5	11,3
Enero	6	8,7	19,6
Febrero	5	1,9	3,4
Marzo	4	9,2	31,4
Abril	6	5,3	6,5
Mayo	1	0,3	0,6
Junio	2	0,7	1,5
Julio	0	0	0
Agosto	1	8,9	12,1
Septiembre	4	73,3	125
Total	48	125,3	246,7

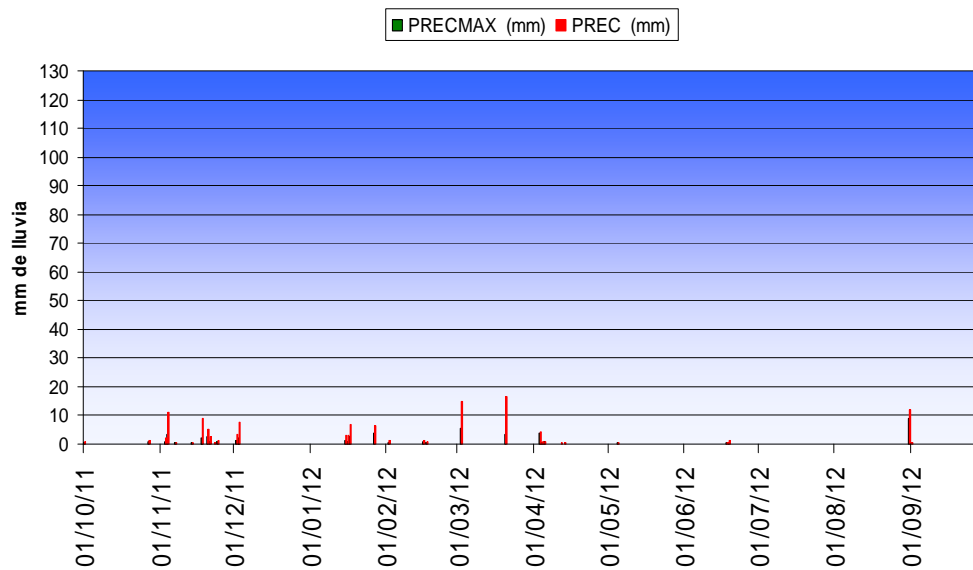


Figura 9.- Distribución de las precipitaciones desde el 1 de Octubre de 2011 hasta el 30 de Septiembre de 2012

En este clima árido, en Febrero de 2012 se injertaron en corona con estaquillas leñosas de *Adara* diversos almendros adultos cultivados sin riego, con el resultado que se presenta en las figuras 10 y 11 observado en Octubre de dicho año. Examinadas las uniones y el crecimiento de los injertos, no se detectaron síntomas de incompatibilidad *Adara / Almendro franco*.



Figura 10.- *Adara / Almendro*, injertado en Febrero de 2012



Figura 11.- Detalle del injerto de *Adara / Almendro* de la figura 10.

De confirmarse estos resultados se abre la posibilidad de cambiar de cultivo de almendro a cerezo reinjertando los viejos almendros con *Adara* para utilizarlo como intermediario. En secanos más frescos, las reservas de agua de lluvia recogidas en otoño e invierno podrían ser suficientes para sacar adelante una cosecha de cereza, puesto que el cerezo es la especie que más tarde florece y la primera que se recolecta, y la sequía estival podría frenar su crecimiento, dando así lugar a una mayor producción de botones florales.

5.3.- Efectos del encharcamiento sobre la brotación extemporánea de yemas de flor

Las lluvias del día 28 también produjeron inundaciones en La Alberca, Murcia, (<http://siam.imida.es/apex/f?p=101:46:3457986799650187>) en donde se registraron ese día 74,6 mm.



Figura 12.- Flores de cerezo brotadas como consecuencia del encharcamiento de la parcela de La Alberca (IMIDA) por las lluvias del 28 de Septiembre de 2012, seguido de un periodo de temperaturas cálidas para la época.



Figura 13.- Detalle de flores anómalas, con brácteas, sépalos y pedúnculos anormales

La escorrentía de esta precipitación inundó una parcela del IMIDA ubicada en La Alberca. El agua llegó hasta unos 60 centímetros de altura en el tronco de los cerezos de una colección de variedades. A la cuantiosa lluvia siguió un periodo de temperaturas suaves que produjo floraciones extemporáneas. Las flores observadas presentaban un pedúnculo muy largo en comparación con las flores normales de primavera, junto con brácteas florales y sépalos excesivamente grandes (figuras 12 y 13). Los pedúnculos y los sépalos adquirieron pronto colores rojizos y cayeron posteriormente.

5.4. Ensayos de patrones ubicados en La Maestra, Jumilla.

Las condiciones extremadamente cálidas de la Región de Murcia en verano, con temperaturas que alcanzan más de 35 °C en los meses de estío, llegando algunos días a superar los 40°C, hacen necesario encontrar patrones que sean capaces de suministrar suficiente agua a las hojas de cerezo en estas condiciones de temperaturas e insolación extremas para la especie cuando se cultiva fuera de sus climas de montaña tradicionales, con temperaturas de verano más suaves. Por otra parte, en la Región son comunes los suelos pesados constituidos por margas calizas, y también abundan los suelos calizos pedregosos. Muchos intentos de cultivar cerezos en estas condiciones ambientales no tuvieron éxito cuando se utilizaron patrones de cerezo tradicionales como los *Santa Lucía* clonales o de semilla (*Prunus mahaleb*) ó algunas introducciones de *Prunus cerasus*. En general, las plantaciones sobre estos patrones suelen ser poco longevas en las condiciones ambientales de Murcia anteriormente descritas. Con estos antecedentes previamente conocidos, y gracias a la utilización de la selección de mirabolán *Adara*, bien como patrón ó como intermediario de selecciones de ciruelo *Mariana* y de híbridos de melocotonero x almendro, ha sido posible comprobar el comportamiento de estos tres últimos portainjertos en comparación con patrones clásicos como son las selecciones INRA *SL 64* (*P. mahaleb*) y '*MaxMa 14*' (*P. mahaleb* x *P. avium*). En otro ensayo se consideró también conveniente introducir las selecciones de patrones *Gisela 5*, *Gisela 6*, (*Prunus cerasus* x *Prunus canescens*), *PiKu 1* [(*Prunus avium* x (*P. canescens* x *P. tomentosa*))], *PiKu 3* [*P. pseudocerasus* x (*P. canescens* x *P. incisa*)] y *PiKu 4* (*Prunus cerasus* x *P. kursai*), comparados con los testigos *SL 64* y *MaxMa 14*, también utilizados en el ensayo 1. Se plantaron a 5 x 2,5 metros y se han cultivado con fertirrigación por goteo, de uso tradicional en la zona. Ambos ensayos se diseñaron según el modelo estadístico $Y_{ij} = \mu + P_i + R_j + PR_{ji}$, con $i = 1,2,\dots,5$, y $j = 1,2,\dots,5$, siendo μ la media general del ensayo, P los patrones y R las variedades. Se calcularon los correspondientes análisis de varianza y se separaron las medias con el test de Tukey con $p < 95\%$. Las marras producidas obligaron a calcular los correspondientes ANOVA con menor número de repeticiones que las contempladas en el diseño original. La plantación se realizó en 2005. Los datos que posteriormente se presentan corresponden al 5º, 6º y 7º verdor.

Mortandad

En la figura 14 se muestran los porcentajes de marras registrados en los ensayos de patrones 1 y 2. Los que menos marras contabilizaron fueron *PiKu 4*, *Mariana 2624*, *Adara* y *PiKu 3*, mientras que los porcentajes de marras producidas superaron el 60% en *SL 64*, *Gisela* y *PiKu 1*, todos ellos sometidos a las mismas condiciones de suelo y de cultivo.

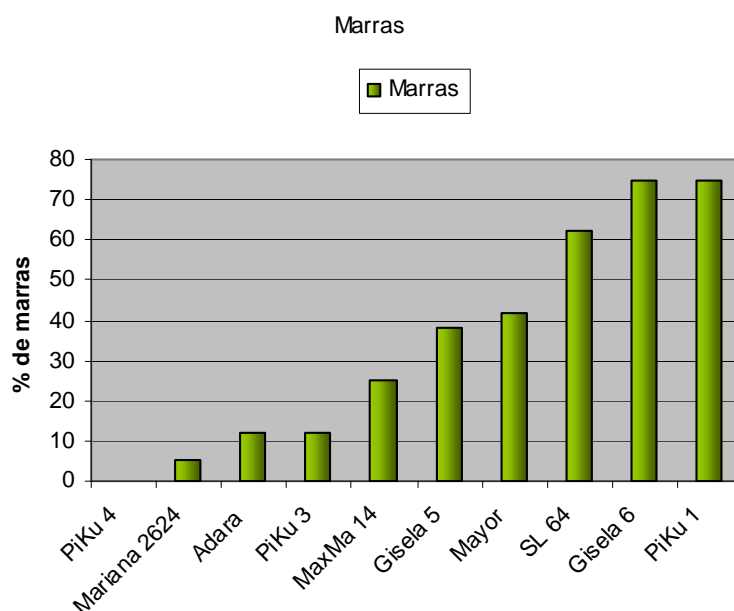


Figura 14.- Porcentaje de marras producidas en el periodo 2009-2012 en los patrones de cerezo ensayados en Jumilla.

Producción y vigor

En las columnas 1) y 2) del cuadro 2 se han incluido los datos de las producciones medias y acumuladas de la variedad *Newstar* injertada sobre los patrones de los ensayos 1 y 2, en los años 2010, 2011 y 2012 respectivamente.

Las producciones máximas se consiguieron con los patrones *Mariana 2624* y *Mayor* con intermediario de *Adara*. La columna 3) incluye a los valores de vigor expresados en cm^2 de sección de tronco y la 4) presenta los valores de productividad de cada patrón ensayado. El índice de productividad viene expresado como el cociente entre la cosecha acumulada durante el periodo 2010 – 2012 con respecto a la sección de tronco en cm^2 .

Los índices de productividad del ensayo 1 fueron superiores en los patrones *Adara/Mayor* y *Adara / Mariana 2624*, seguidos de *Adara* como patrón. Tanto *SL 64* como *MaxMa 14* quedaron por debajo de estos patrones en términos de productividad, a pesar de que no se registraron diferencias significativas entre ellos. En el ensayo 2, la productividad

de *PiKu 4*, *Gisela 5* y *SL 64* parecen ser comparables y superiores a las de *Maxma 14*, que a su vez parece superior a *PiKu 3*.

Cuadro 2.- Resultados de producciones medias, acumuladas en el periodo 2010-2012, y sección media del tronco en 2012 de los ensayos 1 y 2 con la variedad *Newstar*. Separación de medias con el test de Tukey con $p > 95\%$. En cada columna, los valores con distinta letra difieren significativamente.

Patrones	1)Producción media (kg/árbol)	2)Producción acumulada en 2010, 2011 y 2012(kg / árbol)	3)Sección media del tronco año 2012 (cm ²)	4)Productividad (kg 3 cosechas/cm ² de sección de tronco)
Ensayo 1				
<i>Adara</i>	13,50 b	40,52b	123,71 ab	0,33
<i>Adara/Mariana 2624</i>	21,12 a	63,37 a	144,04 a	0,43
<i>Adara/Mayor</i>	19,76 a	59,27 a	120,96 b	0,49
<i>MaxMa 14</i>	7,40 c	22,25 c	93,88 c	0,24
<i>SL 64</i>	7,69 c	23,07 c	91,53 c	0,25
Ensayo 2				
<i>Gisela 5</i>	2,95 c	8,55 c	25,17 c	0,34
<i>PiKu 4</i>	11,16 a	33,50 a	88,29 b	0,38
<i>PiKu 3</i>	6,02 b	18,08 bc	107,94 a	0,17
<i>MaxMa 14</i>	8,12 ab	24,37 ab	91,82 b	0,27
<i>SL 64</i>	10,61 a	31,85 a	100,56 a	0,32

Calidad del fruto

Los valores más destacados que definen la calidad del fruto debida a los patrones incluidos en los ensayos 1 y 2 se resumen en el cuadro 3.

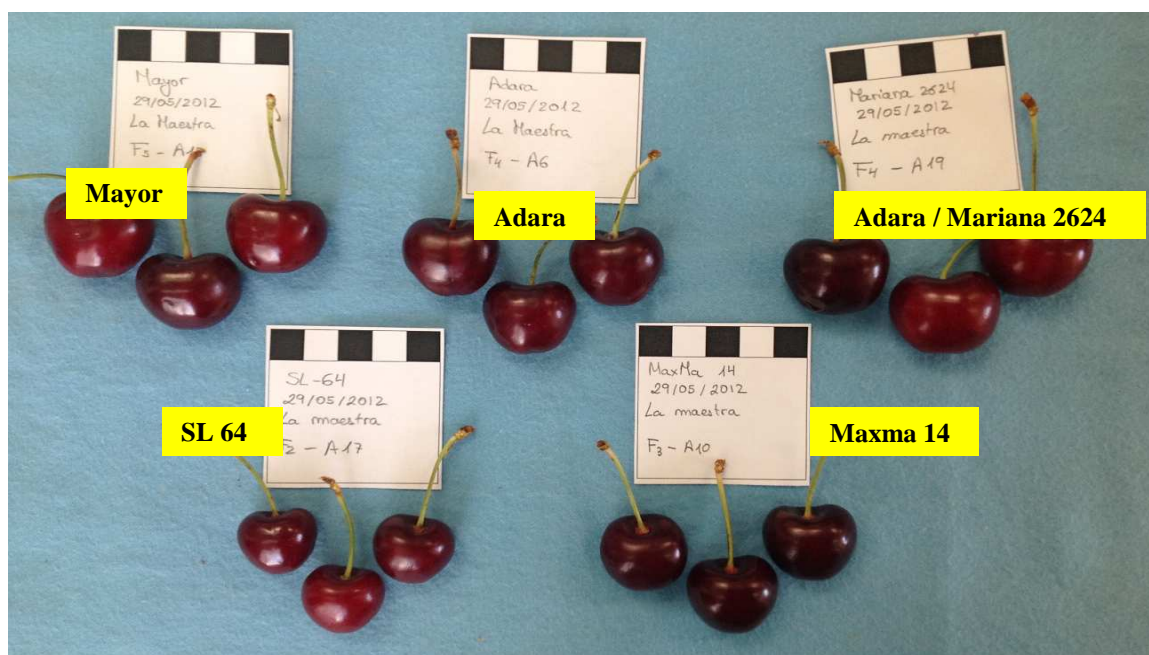
Cuadro 3.- Parámetros que definen la calidad de la cereza *Newstar*: peso (g), calibre (mm), contenido en sólidos solubles (°Brix), acidez (ml)*, y firmeza (g/mm²). Las medias seguidas de la misma letra no difieren significativamente con probabilidad mayor del 95% (test deTukey)**

Patrones	1) Peso del fruto (g)	2) Calibre (mm)	3) Sólidos solubles (°Brix)	4) Acidez * (ml ⁻¹)	5) Firmeza** (g/mm ²)
Ensayo 1					
<i>Adara</i>	8,35 a	25,88 a	18,18 a	7,81 a	134,4 a
<i>Adara/Mariana 2624</i>	7,99 b	25,72 a	17,71 ab	7,80 a	130,6 ab
<i>Adara/Mayor</i>	7,61 b	25,12 b	17,18 c	7,42 a	125,0 bc
<i>MaxMa 14</i>	6,69 c	23,67 d	17,55 bc	7,48 a	131,0 ab
<i>SL 64</i>	7,04 c	24,38 c	17,87 ab	8,02 a	120,0 c
Ensayo 2					
<i>Gisela 5</i>	7,31 c	24,39 c	19,16 ab	7,56 b	123,5 b
<i>PiKu 4</i>	8,34 b	25,68 b	18,36 c	8,06 b	129,2 ab
<i>PiKu 3</i>	9,25 a	26,77 a	19,65 a	9,05 a	139,6 a
<i>MaxMa 14</i>	7,47 c	24,59 c	18,69 c	7,76 b	133,7 ab
<i>SL 64</i>	8,25 b	25,51 b	18,68 bc	8,14 b	---

(*) ml de NaOH 0.1 N requeridos para ajustar el pH de 10 ml de jugo al valor 8.1. (**) Presión necesaria para comprimir la cereza 1 mm.

La figura 15 da una imagen de los calibres de la cereza *Newstar* en función de los patrones ensayados.

Ensayo 1



Ensayo 2

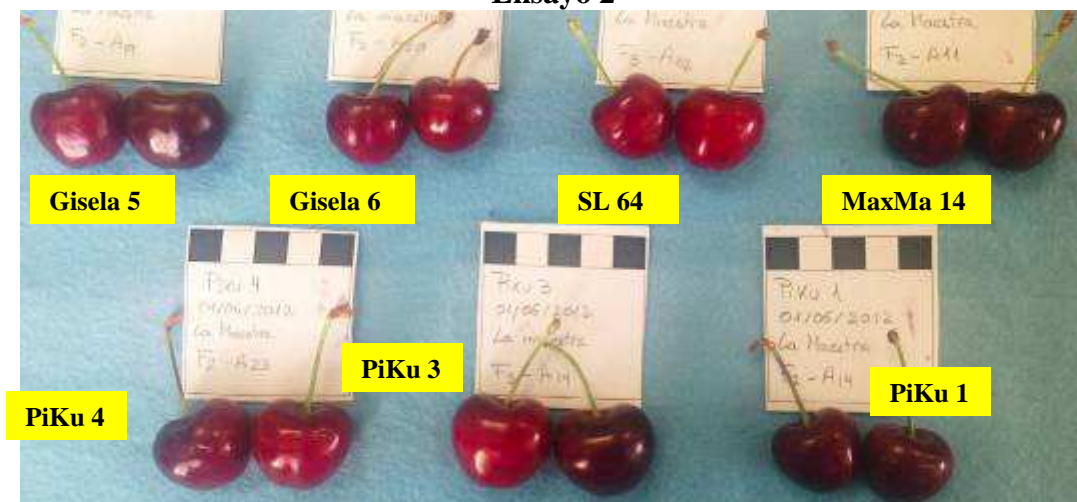


Figura 15.- Calibre de las cerezas en función del patrón utilizado, ensayo 1 (arriba) y ensayo 2 (abajo)

En el cuadro 3 se presentan los parámetros más significativos de calidad de fruto: peso, calibre, sólidos solubles (azúcares), acidez y firmeza.

En las condiciones de los ensayos, destacan *Mariana 2624* en baja mortandad, mayor producción, y mayor vigor, y *Adara* se sitúa en primer lugar en peso, calibre y firmeza del fruto. En el ensayo 2, *PiKu 4* tiene una producción equivalente a *SL 64*, que en el ensayo 1 se clasificó en último lugar, por tanto, la producción del patrón *PiKu 2*, el más productivo del ensayo 2, está muy por debajo de *Mariana 2624*. Por otra parte, *Adara*

parece producir frutos con mayor peso, calibre, contenido en azúcar y firmeza que los restantes patrones del ensayo 1. *PiKu 3* destacó en vigor, peso del fruto, calibre, azúcar y firmeza (cuadro 4), sin embargo su producción fue muy baja con respecto a los patrones que mejor se comportaron en el ensayo 1.

Cuadro 4.- Clasificación de parámetros como resumen de la elección del patrón más adecuado para las condiciones de Jumilla

Parámetros	Ensayo	Comportamiento de los patrones en La Maestra, Jumilla
Mortandad	1	Mariana < Adara < Maxma 14 < Mayor < SL 64
	2	PiKu 4 < PiKu 3 < Maxma 14 < Gisela 5 < SL 64 < PiKu 1
Producción	1	Mariana 2624 = Mayor > Adara > SL 64 = MaxMa 14
	2	PiKu 4' = SL 64 ≥ Maxma 14 ≥ PiKu 3 ≥ Gisela 5.
Vigor	1	Mariana 2624' ≥ Adara ≥ Mayor > Maxma 14 = SL 64
	2	PiKu 3 = SL64 > Maxma 14 = PiKu 4 > Gisela 5
Peso del fruto	1	Adara > Mariana 2624 = Mayor > SL 64 = Maxma 14
	2	PiKu 3 > PiKu 4 = SL 64 > Maxma 14 = Gisela
Calibre	1	Adara = Mariana 2624 > Adara / Mayor > SL 64 > Maxma 14,
	2	PiKu 3 > PiKu 4 = SL 64 > MaxMa 14 = Gisela 6
Azúcares	1	Adara ≥ SL 64 = Mariana 2624 ≥ Maxma 14 > Adara/ Mayor,
	2	PiKu 3 ≥ Gisela 5 ≥ SL 64 ≥ MaxMa 14 = PiKu 4
Acidez	1	Todos iguales
	2	Mayor acidez PiKu 3, los demás igual
Firmeza	1	Adara > Mariana 2624 = MaxMa 14 ≥ Adara / Mayor ≥ SL 64,
	2	PiKu 3 = SL 64 ≥ MaxMa 14 = PiKu 4 ≥ Gisela 5

Atendiendo a la figura 14 y a los cuadro 2 y 3, se puede resumir el comportamiento de los patrones de los ensayos de La Maestra según se indica en el cuadro 4.

En resumen, deben considerarse como patrones más idóneos para las condiciones de suelo de La Maestra a los patrones *Mariana 2624* y *Adara*. La alta mortalidad de *Mayor*, a pesar de la buena producción de los árboles supervivientes sobre este patrón, parecen indicar que el suelo retiene en exceso la humedad. En estos suelos, los patrones de ciruelo (selecciones de *Mariana* y de *Mirobolán*) se comportarían mejor que los híbridos *melocotonero x almendro*. Por tanto, no parece que deban rechazarse estos patrones híbridos hasta que no se ensayen en suelos donde potencialmente tienen ventaja con respecto a los ciruelos. Tales suelos son los calizos permeables, pedregosos y con buen drenaje para evitar la asfixia radicular.

5.5 Ensayo de patrones ubicado en El Chaparral.

Vigor

En un ensayo de patrones con la variedad *Lapins* injertada sobre los híbridos de *melocotonero x almendro GxN 15, GxN 9 y Mayor*, y sobre *Mariana 2624*, todos ellos con intermediario de *Adara*, se tomaron datos de perímetro de tronco en la variedad, por encima del intermediario de *Adara*. Los árboles han completado su 4º verdor en 2012. Estos datos se transformaron en cm^2 de sección de tronco considerando que los árboles tenían una sección equivalente a la de un círculo. Los árboles crecían en un suelo de margas calizas con elementos gruesos y con presencia de piedras. El ensayo responde al modelo estadístico $Y_{ij} = \mu + P_i + R_j + PR_{ji}$, con $i=1,2,3,4$ y $j=1,2,3,4$, en donde μ representa a la media general del ensayo, P a los patrones y R a las repeticiones. Cada repetición está constituida por un solo árbol. Se calculó el análisis de varianza con las secciones halladas y se separaron las medias con el test de Tukey con una probabilidad $p >$ del 95%.

En el cuadro 5 se presentan los datos del análisis de varianza de las secciones de tronco que caracterizan el vigor de los árboles. No se registraron diferencias significativas entre el vigor de los distintos patrones.

Cuadro 5.- Análisis de Varianza para Sección tronco en cm^2 – Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:Patrones	63,6875	3	21,2292	1,07	0,4104
B:Repeticiones	8,1875	3	2,72917	0,14	0,9353
RESIDUOS	179,063	9	19,8958		
TOTAL (CORREGIDO)	250,938	15			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

En la figura 16 pueden observarse los valores medios de vigor y los intervalos de confianza de los mismos. En este ensayo, a pesar de no haber diferencias significativas en vigor entre los patrones estudiados, al menos los valores medios de sección de tronco son inferiores en *Mariana 2624* que en los híbridos de *melocotonero x almendro*.

De confirmarse esta tendencia en términos estadísticos, podríamos asegurar algo ya sabido: los híbridos *melocotonero x almendro* crecen mejor en suelos pedregosos que el ciruelo *Mariana 2624*, como ya se comentó en el ensayo de patrones de La Maestra (página 19).

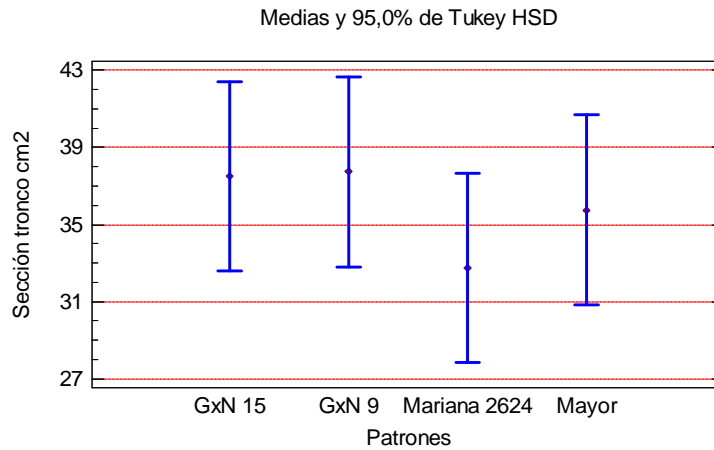


Figura 16.- Separación de medias de vigor en 5º verdor

Índice de cuajado

El cuajado final de la variedad *Lapins* sobre los diversos patrones se estimó por categorías valoradas de 0 a 4, de acuerdo con la siguiente escala: 0 = sin frutos; 1= escaso cuajado de frutos; 2 = cantidad mediana de frutos cuajados; 3= cuajado abundante, y 4 = cuajado muy abundante. En el cuadro 6 se presentan los valores estimados de cuajado final en función del patrón.

Cuadro 6.- Valores medios de estimación del cuajado final de la variedad *Lapins* en su 5º verdor, injertada sobre tres selecciones de híbridos *melocotonero x almendro* y sobre ciruelo *Mariana 2624*, todos ellos con intermediario de *Adara*. 1= escaso cuajado, 2= cuajado medio; 3= cuajado abundante.

Patrón	Índice medio	Índice porcentual (*)
<i>GxN9</i>	2,17	120
<i>GxN 15</i>	1,81	100
<i>Mayor</i>	2,25	124
<i>Mariana 2624</i>	2,81	155

(*) Se ha tomado como base 100 el valor medio más bajo (1,81)

5.6. Parcelas de seguimiento de patrones

En una parcela de seguimiento ubicada en el paraje El Portugalés, Bullas, se incluyen diversas variedades injertadas sobre *Pontaleb*, selección INRA *Prunus mahaleb* propagado por semilla. El 18 de Octubre de 2012, en su octavo verdor, se observó que los árboles presentaban una caída de hoja en estado más avanzado sobre *Pontaleb* que sobre híbrido *melocotonero x almendro GxN 15* con intermediario de *Adara* (figuras 17 y 18).



Figura 17.- Portuguese. Poda corta Summerset/Pontaleb. 8ª hoja



Figura 18.- Portuguese. Poda corta Summerset/ GxN 15, 5ª hoja.



Figura 20.- Portuguese. Fuerte rebaje para revitalizar el cerezo, variedades *Early Lory* y *S-57* injertada sobre *Pontaleb*, 8ª hoja.



Figura 21.- Cañada lentisco, Cehegín 18.10.1012, 4º verdor. *Early Bigi* y *Primulat* sobre *Adara/Mariana 2624*

El suelo de la parcela era pesado con cierto porcentaje de piedras. Se atribuye a esta cualidad del suelo la existencia de algunas marras en el primer año, que se sustituyeron por el patrón *Adara / Gx N 15* y *Adara/Mayor*. Estos híbridos dieron lugar a árboles más vigorosos que sobre *Pontaleb*, y tenían una hoja más verde el día de la visita a la plantación (18/10/2012). Una fila sobre *Pontaleb*, mitad injertada con *Early Lory* y la otra mitad con *S-57* se rebajó fuertemente en 2012 para conseguir nuevas ramas vigorosas (figura 20). Es evidente que si hay que recurrir a estos métodos de poda de rejuvenecimiento los 8 años de la plantación difícilmente se podrán conseguir buenos resultados económicos por tres razones principalmente: a) se supone que empieza a recolectarse una cosecha aceptable a los 4 años, b) si se rebaja a los 8 años es señal de que los árboles no crecían bien sobre *Pontaleb* en este suelo; y c) será necesario esperar al menos otros tres años para obtener cosecha en los árboles rebajados si se realizan prácticas de cultivo del suelo que mejoren el comportamiento de *Pontaleb*.

En un suelo parecido al descrito correspondiente a Cañada Lentisco, Cehegín, se ubica otra parcela de observación en su 4º verdor, con las variedades *Early Bigi* y *Primulat*

injertadas sobre *Adara/ Mariana 2624*. Esta plantación también se visitó el 18 de Octubre de 2012, y pudo comprobarse una gran homogeneidad en todos los árboles, preparados para producir regularmente en 2013 (figura 21).

6.- Comportamiento de variedades en zonas cálidas de Murcia

6.1.- Plantación de referencia de Los Puros

Caracterización del clima

En el observatorio más próximo a la plantación de referencia de Los Puros (Algezares), ubicado en el Cabezo de la Plata (Murcia) se pudo caracterizar el clima de acuerdo con los datos del SIAM, sometidos a sus correspondientes análisis de varianza y separación de medias con el test de Tukey al nivel de significación del 95%. La comparación del frío acumulado entre los años 2010, 2011 y 2012 respondían a un análisis de varianza de la forma $Y_{ij} = \mu + A_i + R_{ji}$, con $i= 1,2,3$; $j= 1,2,\dots,76$; en donde μ representa a la media general y R a los registros de temperatura diaria por debajo de 7 °C, de las unidades frío positivas (UFP) y de las ‘porciones’ consideradas en el Modelo Dinámico respectivamente. Los dos últimos modelos parecen ser los que mejor se adaptan a los climas cálidos mediterráneos (<http://siam.imida.es/apex/f?p=101:14:5546306739400846>). Las separaciones de las medias anuales de estos tres métodos, utilizando el test de Tukey, se calcularon con el programa Statgraphic, y se resumen en las figuras 22, 23 y 24.

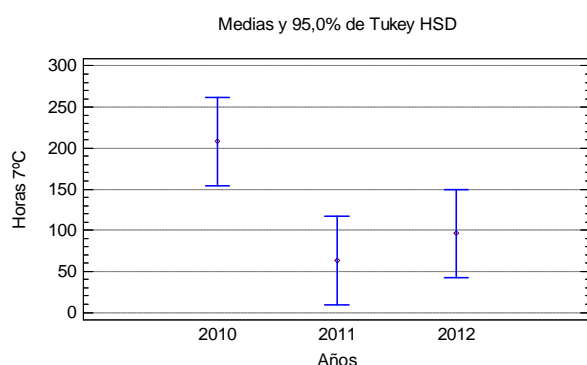


Figura 22.- Horas frío por debajo de 7°C entre el 1 de Noviembre del año anterior y el 15 de Enero de los años indicados en la figura (2010 = 2010-11; 2011= 2011-12; y 2012 = 2012-13). Separación de medias con el test de Tukey, $p>95\%$. Datos del SIAM, estación Cabezo Plata, Murcia.

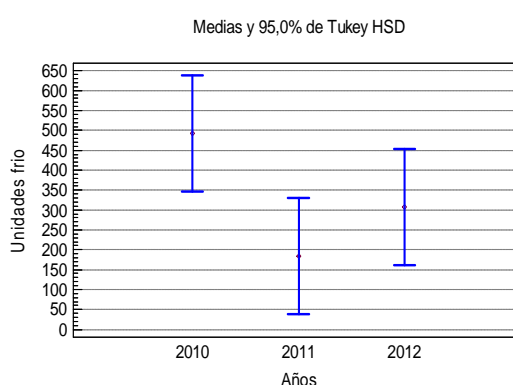


Figura 23.- Unidades de frío, método de Utha, entre el 1 de Noviembre del año anterior y el 15 de Enero de los años indicados en la figura (2010 = 2010 -11; 2011= 2011-12; y 2012 = 2012-13). Separación de medias con el test de Tukey, $p>95\%$. Datos del SIAM, estación Cabezo Plata, Murcia.

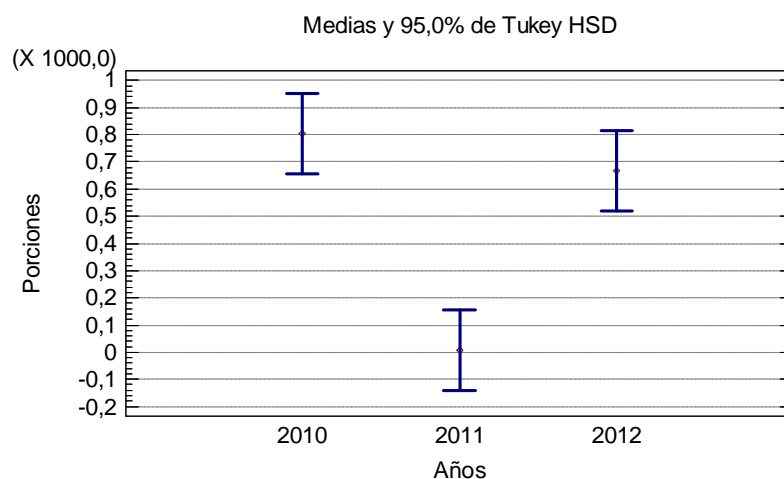


Figura 24.- Método Dinámico ó de las ‘porciones’ para estimar la acumulación de frío durante la dormancia, entre el 1 de Noviembre 15 de Enero (2010 = 2010-11; 2011=2011-12; y 2012=2012-13). Separación de medias con el test de Tukey, $pA>95\%$. Datos del SIAM, estación Cabezo Plata, Murcia.

El frío acumulado en el periodo del 1 de Noviembre de 2011 al 15 de Enero de 2012, indicado como 2011, fue el más bajo de los tres años considerados (figuras 22 y 23), significativamente inferior al mismo periodo de 2010-2011. Con respecto al Método Dinámico el periodo considerado de 2011-12 no acumuló ‘porciones’ (figura 24), por los que se considera un año con frío acumulado muy escaso.

Como aportación de datos complementaria más exacta, en el cuadro 7 se han resumido las temperaturas y precipitaciones que caracterizan el clima de la estación meteorológica entre el 1 de Noviembre de 2011 y el 20 de Abril de 2012. La temperatura media más baja se registró en Febrero, en el que sólo hubo una hora de frío por debajo de 0°C.

Cuadro 7.- Aproximación al clima de Los Puros de acuerdo con los datos del observatorio ubicado en El Cabezo de la Plata (Murcia), entre el 1 de Noviembre de 2011 y el 20 de Abril de 2012.

Variable	Nov 2011	Dic2011	Ene 2012	Feb 2012	Mar 2012	Abr _{12;20 días}	Total
T _{media} (°C)	15,0	12,2	11,1	8,8	12,5	15,5	12,5
Lluvia _{total} (mm)	78,8	14,2	15,5	7,3	33,5	40,7	190
% lluvia (mm)	41,5	7,5	8,2	3,8	17,6	21,4	100
Horas frío (<7°C)		25	104	279			408
% horas frío		6,1	25,5	68,4			100
Horas <0°C				1			1
T _{media} <0°C				-0,4			-0,4
T _{min absoluta} <0°C				-0,9			-0,9

Se contabilizaron en total 408 horas frío por debajo de 7°C, con unos meses de Noviembre y Diciembre muy benignos. El frío se acumuló principalmente en Febrero, con un 68,4 horas por debajo de 7°C. A partir de Febrero no se registraron horas frío. Por otra parte, dicho mes fue el menos húmedo del periodo considerado, con 7,3 mm de lluvia, equivalente al 3,8% del total. En Agosto se registraron temperaturas muy elevadas que provocaron principalmente quemaduras en hoja por golpe de sol.

Comportamiento de las variedades de cerezo

Los cerezos completaron su 5º verdor en 2012. Estaban injertados sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*. Se cultivaban mediante fertirrigación por goteo y se formaron arqueando las ramas. En estos árboles se tomaron datos de floración y de recolección de nueve variedades de cerezo ubicadas en el paraje de Los Puros, Puerto del Garruchal, Murcia. También se siguió la recolección y los efectos del calor excesivo del verano sobre las quemaduras en las hojas.

En la figura 25 se indican las fechas de floración y de recolección, y los días transcurridos entre el final de la floración y el principio de la recolección, que oscilaron entre 47 y 63 días, correspondientes a las variedades *Rita* y *Prime Giant* respectivamente.

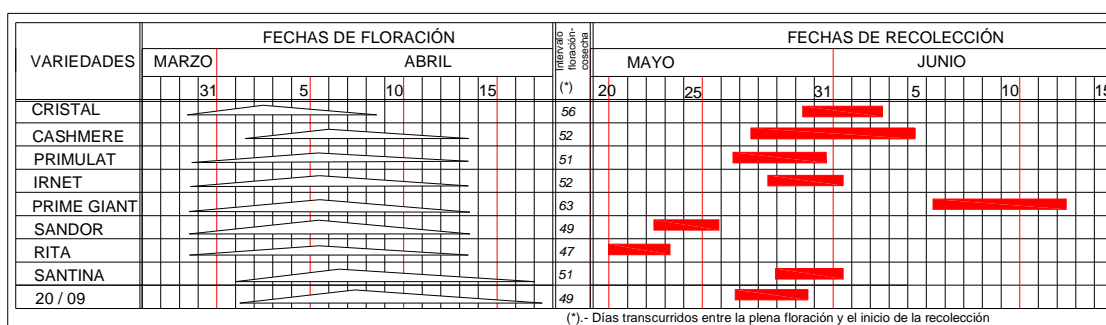


Figura 25.- Fechas de floración y de recolección en 2012 el la plantación de referencia de Los Puros

La producción fue copiosa en la mayoría de las variedades, excepto en *Primulat*, que acusó particularmente la falta de frío, con abundante caída de yemas. La variedad *Rita*, por su grueso calibre y fecha de recolección parece muy interesante en estas condiciones de cultivo. El inconveniente de *Rita* es que produce frutos algo blandos, menos consistentes que las variedades más tardías. El porcentaje de frutos dobles fue bajo en el conjunto de variedades.



Figura 26.- Producción de la cv. *Cahsmere*



Figura 27.- Frutos de la cv. *Rita*

El 28 de Mayo se hicieron medidas en campo con refractómetro para estimar el contenido de sólidos solubles en las variedades *20-09* (20,4 °Brix), *Cristal Champagn* (24,1 °B) y *Cashmere* (20,5 °B).

Las temperaturas de Agosto produjeron quemaduras en hoja y defoliación, lo que permitió efectuar una evaluación sobre daños por esta causa. Tal evaluación se realizó el 26 de Septiembre, estimándose la misma por la cantidad de hoja caída y por la posterior brotación de yemas. Se descartó la caída por plagas o enfermedades, puesto que la plantación estaba bien cuidada, sin plagas ni enfermedades que ocasionaran caída de hoja. Fueron tolerantes al golpe de sol las variedades *Rita*, *Santina* y *Cristal Champagn*, de tolerancia media *Irnet*, *Prime Giant* y *20-09*, y muy sensibles *Primulat* y *Sandor*.

6.2.- Caída de hoja en plantaciones de cerezo ubicadas en Mazarrón, La Alberca y Jumilla

El 12 de Diciembre de 2012 se visitaron cuatro plantaciones de referencia ubicadas en Mazarrón, Murcia, en zonas cálidas, con objeto de observar el estado de caída de hoja de diversas variedades de cerezo en zonas cálidas. Tres plantaciones estaban completando su segundo verdor y una su primer verdor. Dentro de la suavidad del clima de Mazarrón, se distinguen zonas más benignas que otras. La plantación sometida a menos horas de frío es la ubicada en la propiedad de D. Pedro Martínez (figura 28), seguidas de las plantaciones de D. Benito Hernández (figura 29), D. Rogelio Fuentes (figura 30), y D. Sebastián Méndez (figura 31) respectivamente.



Figura 28.-Estado de La hoja a finales Del primer año en La plantación de D.Pedro Martínez, zona cálida⁺. Fecha: 13 /12 /12



Figura 29.- Idem, en la parcela de D. Benito Hernández, zona algo menos cálida. Fecha: 13/12 /12.

Las variedades plantadas eran *Brooks*, *Cashmere*, *13S-3-13*, *Newstar*, *Cristal Champagne*, *4-84*, *Early Lory*, *Rita* y *Frisco* injertadas sobre *Mariana 2624* y sobre *híbrido melocotonero x almendro GF677*, ambos con intermediario de mirabolán *Adara*. Este material coincidía en las parcelas de los Srs. Martínez y Hernández, y difería únicamente en la del Sr. Méndez, que no incluía a las variedades *Frisco* y *Rita*. Por su parte, la plantación del Sr. Fuentes incluía las mismas variedades que las dos primeras, pero solo estaban injertadas sobre GF 677 con intermediario de *Adara*.

La caída de hoja en las dos primeras plantaciones, de climas muy similares, no presentaba diferencias apreciables. En la tercera parcela, en su primer verdor, las hojas seguían verdes, pero manifestaban enrollamientos y algunas coloraciones rojizas y amarillentas propias del inicio de la senescencia otoñal, senescencia más acusada en la ubicada en clima más frío, perteneciente al Sr. Méndez.

Por su parte, los cerezos ubicados en La Alberca, en el IMIDA, prácticamente habían tirado casi toda la hoja el 14 de Diciembre (figura 32) y en Jumilla, en la finca Toli, se observó un color púrpura homogéneo en la mayoría de las hojas el 25 de Noviembre (figura 33).

Para intentar relacionar la caída de hoja del cerezo con las temperaturas se consideró el periodo comprendido entre el 1 de Noviembre y el 18 de Diciembre en las estaciones ubicadas en los parajes de Cañada de Gallego (Mazarrón), La Alberca (Murcia) y Las Moratillas (Yecla, cuyas temperaturas son próximas a las de la Finca Toli a pesar de que esta se ubica en Jumilla).



Figura 30.- Estado de las hojas de cerezo en la parcela de D. Rogelio Fuentes 13 /12 /12



Figura31.- Estado de las hojas de cerezo en la parcela de D. Sebastian Mendez 13 /12 /12



Figura 32.- Estado de las hojas de cerezo en la parcela de La Alberca 14/12/12



Figura 33.- Estado de las hojas de cerezo en la parcela de Jumilla (finca Toli) 25 /11/12

Los datos de temperaturas mínimas diarias se indican en la figura 34, en la que puede apreciarse una neta diferencia entre los registros de Las Moratillas y los de las otras dos estaciones meteorológicas. Para La Alberca y Cañada de Gallego, las temperaturas están más próximas, y algunos días superan en la Alberca los valores mínimos de Cañada

de Gallego. Sin embargo la temperatura mínima, la mayor parte de los días es menor en La Alberca.

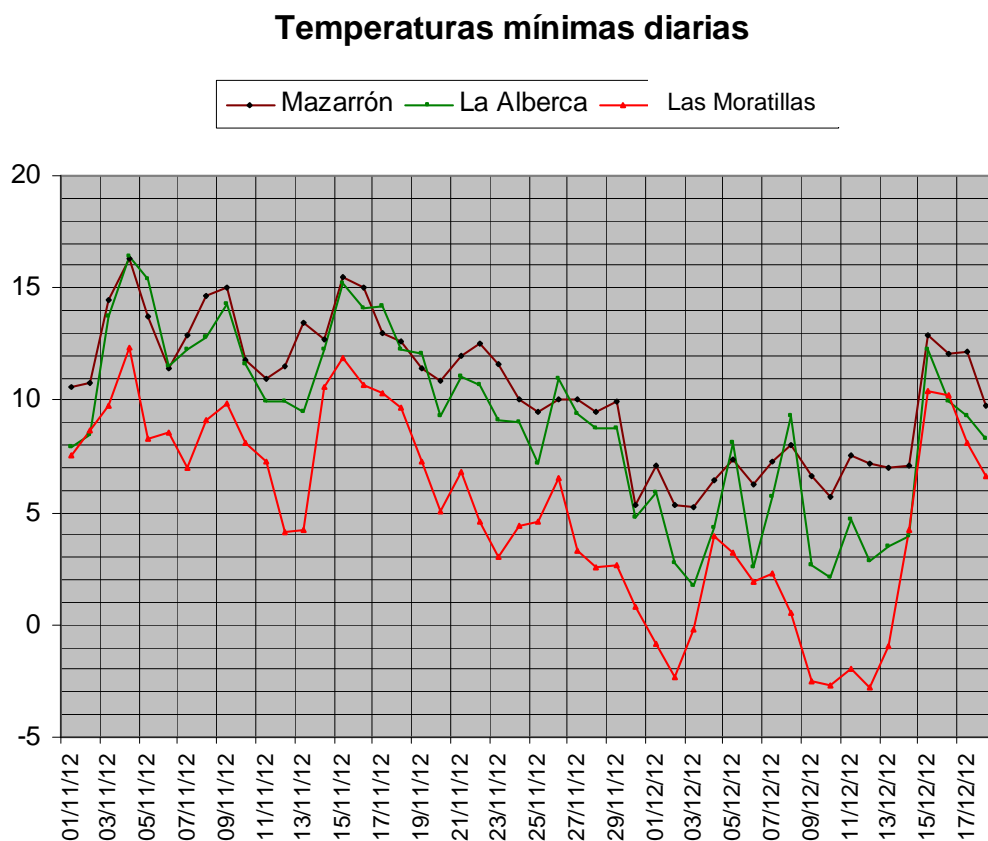


Figura 34.- Temperaturas mínimas diarias (°C) registradas en las estaciones de Cañada de Gallego (Mazarrón) , La Alberca (Murcia) y Las Moratillas (Yeclas, cuyos registros son similares a los de finca Toli de Jumilla), entre el 1 de Noviembre y el 18 de Diciembre de 2012.

Las temperaturas registradas se sometieron a un análisis de varianza de la forma $Y_{ij} = \mu + E_i + T_j + ET_{ji}$, con $i = 1, 2, 3$; y $j = 1, 2, \dots, 48$, en donde μ representa a la media general del ensayo, E a las estaciones meteorológicas y T a las temperaturas mínimas medias diarias. Dentro de los factores E y T se registraron diferencias altamente significativas, como era de esperar. En el caso de las temperaturas mínimas diarias de cada estación, se determinaron las diferencias significativas mediante el test de Tukey al 95%. Las temperaturas medias de dicho periodo y los intervalos de confianza correspondientes se incluyen en la figura 35. En ella se aprecia que las temperaturas mínimas de las tres estaciones comparadas difieren significativamente en las fechas estudiadas.

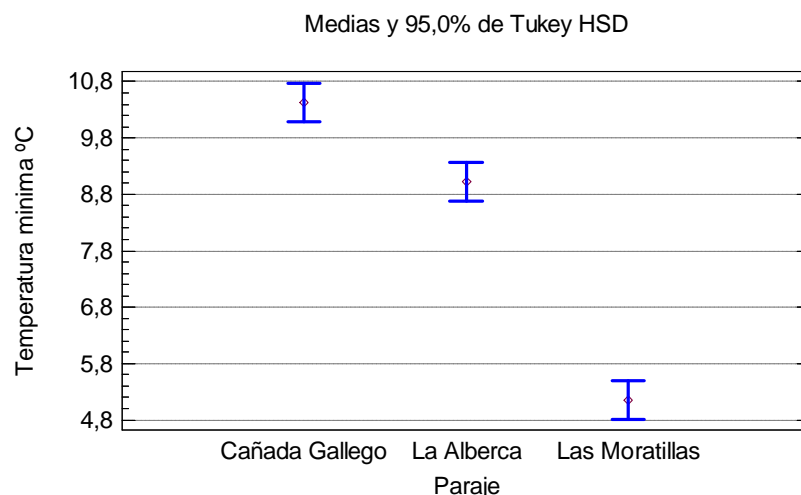


Figura 35.- Temperaturas mínimas medias registradas e intervalos de confianza (test de Tukey, $p > 95\%$) en las estaciones meteorológicas de Cañada de Gallego (Mazarrón), La Alberca (Murcia) y Las Moratillas (Yeclas, con registros similares a finca Toli), entre el 1 de Noviembre y el 18 de Diciembre de 2012.

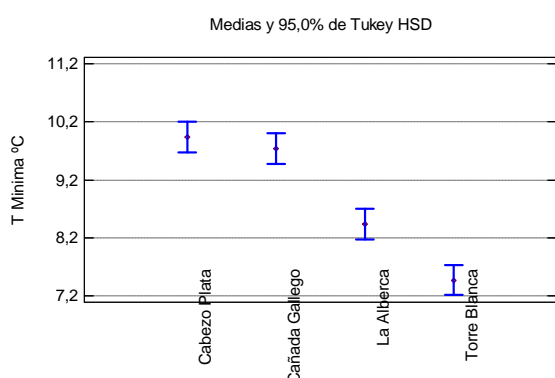


Figura 36.- Temperaturas mínimas medias (°C) en el periodo comprendido entre el 1/ 11 y el 31/ 12/ 2012.

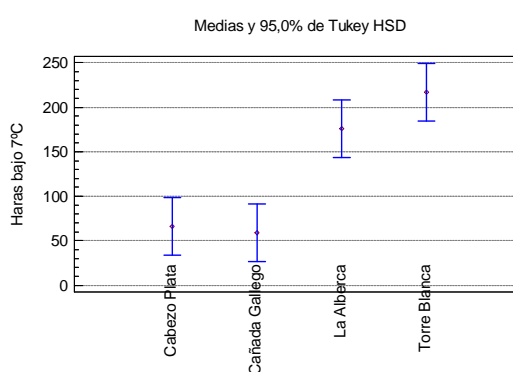


Figura 37.- Total de horas acumuladas con temperatura menor de 7° C en el periodo comprendido entre el 1/11 y el 31/12/2012.

Para un estudio más preciso de la evolución de temperaturas en las zonas más cálidas se consideraron también las mínimas diarias de las estaciones ubicadas en Cañada de Gallego, Cabezo de la Plata (Murcia), La Alberca y Torreblanca (Campo de Cartagena). Las medias de mínimas para el periodo comprendido entre el 1 de Noviembre y el 31 de Diciembre de 2012 se presentan en la figura 36, y las temperaturas acumuladas en dicho periodo se indican en la figura 37. La mínima media entre la estación más cálida se registró en Cañada de Gallego, con 9,8 °C, que solo fue superior en 1.1 °C con respecto a la estación más fría, correspondiente a La Alberca. Por su parte, la acumulación de horas frío por debajo de 7°C fue muy similar en Cañada de Gallego y en Cabezo de la Plata, en donde se produjo una caída de hoja total según se comprobó a mediados de Enero de 2012.

Las horas frío acumuladas en Torreblanca fue mayor que en La Alberca. Como es sabido, en esta ubicación hay algunas variedades que florecen de manera bastante agrupada y producen copiosamente. Por ello, por comparación, desde el punto de vista productivo, puede esperarse un buen comportamiento de variedades en algunas ubicaciones del Campo de Cartagena.

6.3.- Plantaciones de referencia ubicadas en la Comarca del Río Mula

Ante el creciente interés que el cultivo de cerezo esta generando en la Comarca y para cubrir la demanda de información y elección de variedades, se planteó la necesidad de llevar a cabo diferentes ensayos, para observar el comportamiento de algunas variedades que en principio se han considerado como optimas para las condiciones edafoclimáticas de la Comarca del Río Mula.

Aunque el cultivo de frutales de hueso en esta Comarca, en una amplia mayoría, se hace en regadío, es significativa la superficie de cultivos como el albaricoquero en secano, por lo que se ha considerado de interés el observar también el comportamiento del cerezo en secano.

- Plantaciones de regadío

Las plantaciones de referencia de regadío se han ubicado una en la parte más occidental y otra en la parte oriental de la huerta de Mula. La primera a mayor se ha ubicado a 388 m sobre el nivel del mar (s.n.m.) y la segunda a 257 m s.n.m.. No obstante la diferencia de altura señalada, aquella esta emplazada en una zona ventilada y soleada que provoca un adelanto en la maduración de frutas de mas de 1 semana respecto a la ubicación e la segunda, situada en una zona de vega en la ribera del río Pliego, donde son más frecuentes las escarchas y rocío matinal.

Los suelos son también muy diferentes en ambos casos. En la primera plantación aparecen las típicas margas calizas de esta zona, mientras que en la plantada en la ribera del río Pliego el suelo es más ligero por su origen aluvial. En ambos casos son suelos donde han existido cultivos de frutales y/o cítricos con carácter previo por lo que se optó por elegir como patrón *Mariana 2624*, con intermediario de *Adara*. El agua de riego es de buena calidad, procedente de pozos, de recogidas de lluvia y del trasvase Tajo-Segura

Con estas dos ubicaciones creemos se recogen los dos extremos en cuanto a clima y suelo de la Huerta de Mula. Los resultados que se obtengan serían fácilmente extrapolable al resto de la Comarca.

Cada plantación de referencia esta compuesto por 100 árboles correspondientes a 10 variedades (81° árboles / variedad) a marco de 4 x 2,5m. Las variedades incluidas en estas dos plantaciones son *Early Bigi*, *Cashmere*, *Chelan*, *Cristal*, *Brooks*, *Primulat*, *Santina*, *13S-3-13*, *Prime Giant*, y *Tulare*.

La plantación se llevo a cabo en el mes de febrero de 2010, con plántones en maceta con el patrón y el intermediario de *Adara* y la variedad injertada a yema dormida. Durante el año 2010 se han desarrollado los injertos y en años sucesivos se han reinjertado las yemas que no habían brotado en primavera (un 20% aproximadamente).

La plantación de secano esta ubicado en la parte norte del Término Municipal de Mula, en el campo conocido por “El Ardal”, a una altitud de 525 m s.n.m. Esta situación puede calificarse como un secano relativamente fresco tanto por la temperatura, mas baja que en la huerta de Mula, como por la precipitación, algo mas alta. La plantación está constituida por 77 individuos, repartidos entre 6 y 13 individuos de 10 variedades, situados a un marco de 5,65 x 5, 65m, sobre patrón híbrido *melocotonero x almendro Mayor*, con intermediario de *Adara*. La plantación se efectuó en febrero de 2010, y en abril se injertaron, si bien una amplia mayoría no brotaron, habiéndose injertado a yema dormida en septiembre.

Se han contabilizado 17 y 24 muertes del patrón *Adara/Mariana* en las plantaciones primera y segunda respectivamente, y 10 marras en la plantación de secano

7.- Técnicas de cultivo

7.1. -Hacienda Redonda, El Chaparral.

En 10 variedades de la colección de El Chaparral injertadas sobre *Adara / Mariana* 2624, que completaron su 6º verdor en 2012, se contaron los botones florales en 25 cm de ramo, y el número de flores por ramillete. Se tomaron tres repeticiones por árbol de ambos parámetros y se calcularon los correspondientes análisis de varianza según el modelo estadístico $Y_{ij} = \mu + V_i + R_j + VR_{ji}$, con $i = 1,2,\dots,10$, y $j = 1,2,3$, en donde μ representa a las medias generales de los parámetros medidos, V a las variedades y R a las repeticiones. Se separaron las medias con el test de Tukey con probabilidad $p >$ del 95%. Los resultados obtenidos en ambos casos son los siguientes:

Botones florales

En el cuadro 8 se presentan los resultados del análisis de varianza, en los que puede apreciarse que existen diferencias altamente significativas entre variedades con respecto al número de botones florales en los tramos de 25 centímetros considerados.

Cuadro 8.- Análisis de Varianza para Botones florales por 25 cm de ramo. Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Variedad	60,303	9	6,70034	5,68	0,0005
B:Repeticiones	1,87879	2	0,939394	0,80	0,4643
RESIDUOS	24,7879	21	1,18038		
TOTAL (CORREGIDO)	86,9697	32			

En la figura 38 se muestran los valores medios y los intervalos de confianza con $p > 95\%$ determinados mediante el test de Tukey, correspondientes al número de botones florales en tramos de 25 centímetros de ramos elegidos al azar. Las variedades *Celeste* y *Newstar* diferían significativamente de *Carly O'Lory*, *Cashmere*, *Georgia* y *Lory Bloom*. A pesar de que los valores medios de las dos primeras variedades *Bing*, *Blaze Star*, *Chelan* y *Summerland* sus diferencias no fueron significativas.

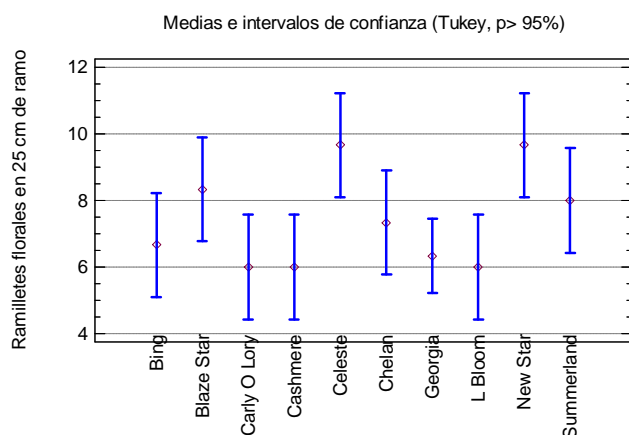


Figura 38.- Separación de medias e intervalos de confianza con $p > 95\%$ determinados mediante el test de Tukey en el parámetro número de botones florales en 25 cm de ramo

Flores por botón floral

El cuadro 9 resume el análisis de varianza del número de flores contadas por botón floral en las 10 variedades estudiadas. Se encontraron diferencias altamente significativas entre variedades, y no significativas entre repeticiones.

Cuadro 9.- Análisis de Varianza para Media de flores por ramillete - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Variedad	97,0455	9	10,7828	3,93	0,0047
B:Repeticiones	2,24462	2	1,12231	0,41	0,6696
RESIDUOS	57,6431	21	2,74491		
TOTAL (CORREGIDO)	156,933	32			

Por su parte, la figura 39 esquematiza los valores medios y los intervalos de confianza dados por el test de Tukey con probabilidad $p > 95\%$. Solamente la variedad *Newstar*, con 6,45 flores /botón floral, era significativamente mayor que *Lory Bloom*, que solo contabilizó algo menos de 2 flores / botón. Entre las restantes variedades no se encontraron diferencias significativas. Sin embargo, cuando se usaron las más pequeñas diferencias significativas (test LSD) los intervalos de confianza permitieron diferenciar significativamente a las variedad *Lory Bloom* de *Carly O’Lory*, *Summerland*, *Cashmere*, *Celeste* y *Blaze Star* con respecto a este parámetro estudiado (cuadro 10). La mayoría de las variedades tienen entre 4 y 6 flores por botón floral excepto *Lory Bloom*, que como media tiene entre 1 y 2 flores.

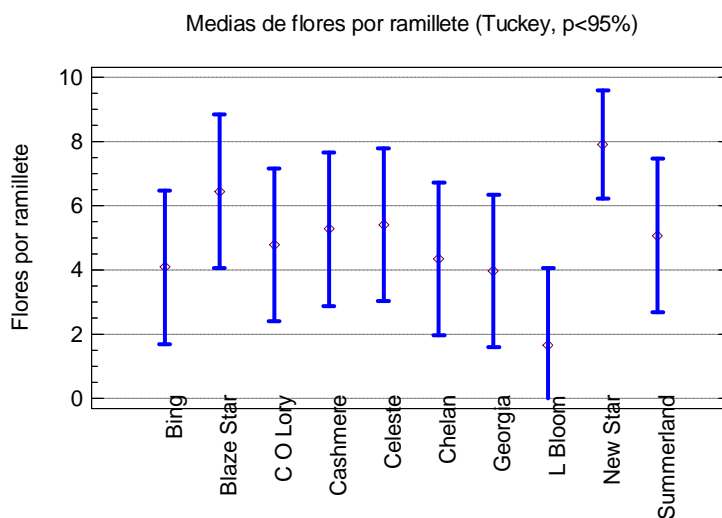


Figura 39.- Valores medios e intervalos de confianza del número de flores por botón floral en 10 variedades de cerezo en su 6º veredor injertadas sobre *Adara/Mariana 2624*.

Una medida sobre la dispersión de los datos tomados puede evaluarse con el análisis de varianza de los coeficientes de variación (CV), definidos como el cociente entre las desviaciones típicas (s) y las medias (m), es decir, $CV = s/m$.

Cuadro 10. Valores medios y grupos homogéneos de la medida del número de flores / botón floral según el test de la mas pequeña diferencia significativa (LSD) al 95% de significación.

Variedades	Casos	Medias de flores /botón	Grupos Homogéneos
<i>L. Bloom</i>	3	1,67	X
<i>Georgia</i>	3	3,96	XX
<i>Bing</i>	3	4,08	XX
<i>Chelan</i>	3	4,35	XX
<i>C. O' Lory</i>	3	4,78	X
<i>Summerland</i>	3	5,07	X
<i>Cashmere</i>	3	5,27	X
<i>Celeste</i>	3	5,41	X
<i>Blaze Star</i>	3	6,45	XX

Así, en el cuadro 11 se indican los valores del análisis de varianza de los coeficientes de variación para el número de flores / botón floral. Se encontraron diferencias altamente significativas en este parámetro entre variedades, pero no entre repeticiones. Los valores medios de los coeficientes de variación y sus intervalos de confianza hallados mediante el test de Tukey con probabilidad $p > 95\%$, se incluyen en la figura 40.

Cuadro 11.- Análisis de Varianza para Coeficiente de Variación - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente de variación	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES				
A:Variedad	9	321,902	2,76	0,0318
B:Repeticiones	2	2,65524	0,02	0,9775
RESIDUOS	18	116,541		
TOTAL (CORREGIDO)	29			

La interpretación de los valores del coeficiente de variación permite afirmar que los valores más bajos de este estadístico se corresponden con conteos de flores por botón floral más agrupados con respecto a la media.

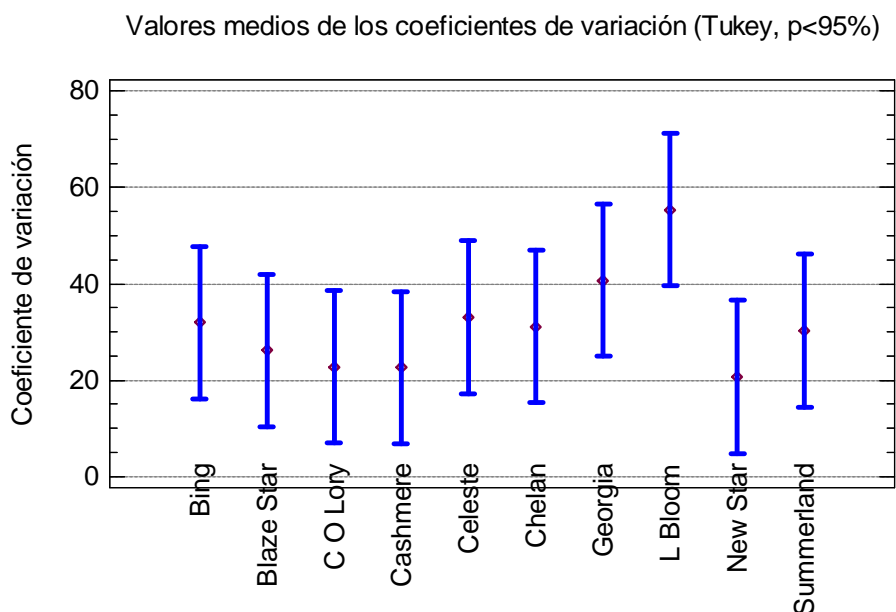


Figura 40.- Valores medios e intervalos de confianza del coeficiente de variación

7.2.- Plantación y formación del vergel de cerezo en la Finca Toli

En esta explotación de cerezo, el procedimiento de preparación del suelo para la plantación es muy cuidadoso. Las figuras 41 y 42 corresponden a una plantación realizada en Febrero de 2012 sobre una parcela que el año anterior era de viñedo.



Figura 41.-Plantación de patrones sin injertar en Febrero. Tractor marcando el terreno.



Figura 42.- Crecimiento de los patrones a mediados de Junio.

Se eliminaron la mayoría de raíces de vid, se dieron varios pases de tractor para desmenuzar el suelo y mezclarlo con un fuerte aporte de materia orgánica, se marcó la plantación (figura 41) y se plantaron las zonas de suelo más ligero con el patrón *SL 64*, y el la parte más honda de la parcela se utilizó la combinación *Adara/Mariana 2624* por ser una zona de suelo más pesado y húmedo en donde suele acumularse el agua de lluvia. Una vez realizada la plantación se colocaban las líneas de goteros y se dio un copioso riego de

asiento. A mediados de Junio podía observarse un buen crecimiento de las plantas, sin marras de árboles (figura 42).



Figura 43.- En la primera semana de octubre la plantación de patrones es muy homogénea, preparada para injertar en tres brazos



Figura 44.- Crecimiento de *Adara/Mariana* en el suelo más pesado.



Figura 45.- Crecimiento de *SL 64* en el suelo más ligero.



Figura 46.- Práctica del injerto de escudete en el patrón *SL64*.



Figura 47.- Detalle del injerto

En Octubre la plantación realizada en Febrero era muy homogénea, con un buen crecimiento, y con varias ramas principales de las cuales la más baja parecía estar a unos 50 cm del suelo (figura 43). En Jumilla, se obtienen buenos prendimientos de injerto a finales de Septiembre ó a primeros de Octubre. Las figuras 44 y 45 muestran los

crecimientos de *Adara/Mariana 2624* y *SL 64* cuando se practicó el injerto sobre ellos como se indica en la figura 46, en donde se coloca uno o varios injertos sobre cada rama principal del patrón. Un detalle de la colocación de las yemas se presenta en la figura 47.



Figura 48.- Crecimiento de cerezos sobre SL 64 al final de la 1ª hoja del injerto. Obsérvese la naturaleza pedregosa del suelo.



Figura 49.- Detalle de injerto de cerezo sobre SL 64 en su 1ª hoja.

Al año de practicar el injerto se obtienen varios brazos procedentes cada uno de las yemas injertadas, sin necesidad de despuntar para conseguir diversas ramas principales (figuras 48 y 49). En este caso se utilizó el patrón *SL64* porque el suelo era una costra caliza que fue necesario desfondar y moler, añadiendo una gran cantidad de materia orgánica en una banda de 1 metro de anchura y hasta una profundidad de 80 cm como mínimo. La evolución del crecimiento de estos árboles puede seguirse en las figuras 50 y 51, correspondientes a cerezos en su 2ª y 3ª hojas respectivamente.



Figura 50.- Árbol podado en Noviembre (izquierda) y sin podar (derecha) en su 3ª hoja.



Figura 51.- Árbol podado en Noviembre en su 4ª hoja



Figura 52.- Crecimientos de cerezos injertados sobre SL 64 en su 2ª, 3ª y 4ª hojas respectivamente el 9 de Junio de 2012 en la finca Toli.

En la vista panorámica de la figura 52 se aprecia el crecimiento de tres parcelas de cerezo en su 1ª, 2ª y 3ª hojas respectivamente, en el suelo pedregoso anteriormente descrito. Prácticamente, las marras producidas son muy escasas. Por otra parte, la sequedad ambiental del verano parece disminuir los ataques de bacterias, con lo que las plantaciones se mantienen saludables con pocos tratamientos antibacterianos.

7.3.-Diferenciación floral en arqueado de ramas y en vaso de brazos múltiples

Se han comparado los sistemas de formación de arqueado de ramas (figura 53) y de baso de brazos múltiples (figura 54) mediante conteos de yemas de flor en 25 centímetros de diámetro y número de flores por botón floral. Tal conteo se realizó en el Chaparral, en árboles situados en filas consecutivas. También se midió el número de yemas de flor por botón floral en 9 variedades de cerezo con independencia del sistema de conducción.



Figura 53.- Cerezo conducido con arqueado de ramas en su 4ª hoja en 2012. Los Puros, Murcia.



Figura 54.- Conducción en vaso de brazos múltiples (Spanish Bush). El Chaparral.

Los conteos realizados se sometieron a sus correspondientes análisis de varianza. Para determinar las diferencias entre número de botones florales en 25 cm de ramo se realizó un análisis de varianza de la forma $Y_{ij} = \mu + F_i + R_j + BR_{ji}$, con $i = 1,2$, y $j = 1,2$ y 3, siendo μ la media general del ensayo, F el sistema de formación y R las repeticiones.

En el cuadro 12 se incluyen los datos del ANOVA, en donde se detectaron diferencias altamente significativas con respecto al sistema de conducción, y no se encontraron diferencias entre repeticiones.

Cuadro 12.- Análisis de Varianza para número de botones de flor (ramilletes de Mayo) en 25 cm de ramo.

<i>Fuente de variación</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A: Arqueado vs. Vaso de brazos múltiples (Spanish bush)	16,1333	1	16,1333	8,95	0,0060
B: Repeticiones	2,86667	2	1,43333	0,80	0,4622
RESIDUOS	46,8667	26	1,80256		
TOTAL (CORREGIDO)	65,8667	29			

En la figura 55 se presentan los valores medios y los intervalos de confianza correspondientes al número de botones florales en 25 centímetros de ramo. En tal figura se comprueba que en cada 25 centímetros se contabilizaron 1,5 ramilletes de Mayo más en los árboles arqueados, con independencia de las variedades elegidas.

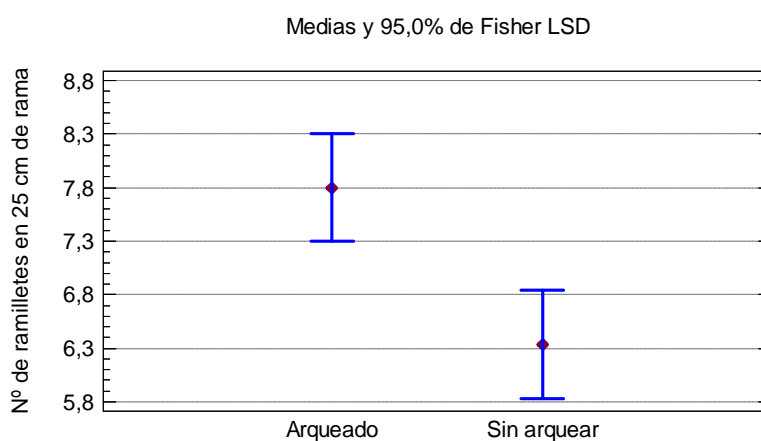


Figura 55.- Medias e intervalos de confianza al 95% entre número de ramilletes de Mayo en 25 cm de ramos en sistemas de arqueado y de vaso de brazos múltiples (Spanish Bush).

7.4.- Diferencias varietales con respecto al número de flores por botón floral

Con independencia de las yemas de flor por ramillete, en 10 variedades también se tomaron datos de número de flores por yema de flor. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza de la forma $Y_{ij} = \mu + V_i + R_j + VR_{ji}$, con $i = 1, 2, \dots, 10$; $j = 1, 2, \dots, 18$, en donde μ representa a la media general del ensayo, V a las variedades y R a las repeticiones.

En el cuadro 13 se indican los valores del ANOVA, en el que se refleja la detección de diferencias altamente significativas entre variedades. Entre repeticiones no se han producido diferencias significativas.

Cuadro 13.- Análisis de Varianza para Número de flores / botón floral en 10 variedades de cerezo

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Variedades	307,309	9	34,1455	10,36	0,0000
B:Repeticiones	36,6446	17	2,15556	0,65	0,8434
RESIDUOS	501,146	152	3,29701		
TOTAL (CORREGIDO)	848,134	178			

La separación de medias y los intervalos de confianza calculados mediante el test de Tuckey se incluyen en la figura 57, de la cual se desprende que todas las variedades tenían mayor número de flores por ramillete que *Lory Bloom*. Por su parte, la variedad *Blaze Star*, con 6,45 flores por botón floral como media, fue significativamente superiores en este carácter a las variedades *Bing*, *Georgia*, *Chelan* y *Summerland*. Por su parte, *New Star*, con 6,0 flores por botón floral, también fue superior a *Bing* y a *Georgia*.

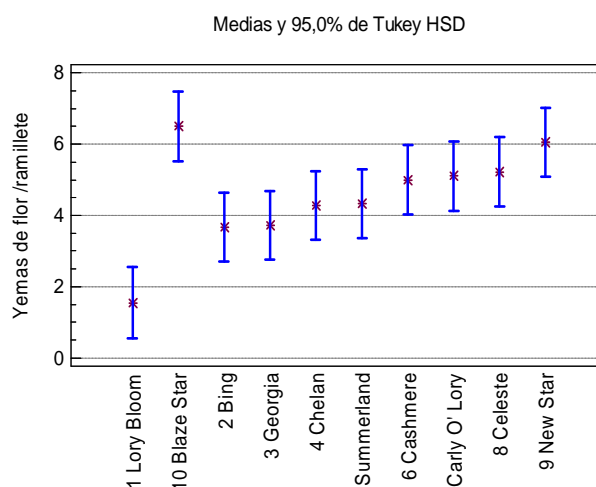


Figura 57.- Medias e intervalos de confianza en número de flores / botón floral (test de Tukey, $p > 95\%$), en 10 variedades de cerezo cultivada en El Chaparral

8.- Xª Jornada técnica sobre cerezo celebrada en Jumilla

8.1.- Introducción

Actualmente se dispone de datos locales que permiten aprovechar las buenas condiciones climáticas de gran parte de la Región de Murcia para el cultivo de numerosas variedades de cerezo. Estos datos son una realidad por el uso de patrones adecuados que han hecho posible su cultivo en los difíciles suelos murcianos, con agua escasa y de calidad mediocre en la mayor parte de los casos.

Cuando en Murcia se plantaban cerezos sobre *Santa Lucía (Prunus mahaleb)*, los árboles no vivían como media más de 5 años. Esto se debía a que se plantaban en suelos pesados margosos calizos, muy abundantes en la Región. Sin embargo, cuando los patrones tradicionales (selecciones de *Prunus mahaleb* y de *P. cerasus*) se sustituyeron por portainjertos utilizados en otras especies frutales de hueso en Murcia, -gracias al uso del intermediario del mirabolán *Adara-*, se alargó la vida productiva de los árboles y la calidad de la cereza mejoró considerablemente. A partir de entonces fue posible concentrar los trabajos en el estudio del comportamiento de las variedades.

El comportamiento del material vegetal de cerezo en Murcia también ha animado a algunos agricultores y empresarios a ensayar el cultivo bajo invernadero, como sucede en Mazarrón, al norte de la Sierra de la Morera, y en Canara, valle próximo a Cehegín especializado en el cultivo de flor cortada, actualmente poco o nada rentable. Los agricultores que se han lanzado en esta dirección son buenos conocedores de las técnicas de cultivo en invernadero. El IMIDA ha transferido tecnología de este cultivo bajo invernadero con datos provisionales obtenidos tanto en La Alberca, Murcia, como en El Chaparral, Cehegín, localidad próxima a Canara.

El del cerezo es un cultivo social en Murcia por la importante mano de obra empleada en la recolección, que además no se solapa en el calendario con la recolección de otras especies frutales de hueso tempranas. Asimismo, el cerezo presenta la ventaja de ser tolerante al virus de la 'sharka' (*Plum Pox Virus*). Además la cereza es de interés para los operadores murcianos porque les permite ofertar paquetes de productos a los grades distribuidores, sin depender de producciones exteriores a la Región. Por todos estos motivos es conveniente desarrollar el proyecto de I+D actual con el fin de dar respuesta a todas las expectativas creadas para el cerezo en la Región de Murcia.

Una de las maneras de divulgar los resultados obtenidos consiste en la organización de jornadas técnicas, preferentemente en el campo, en donde es posible la observación directa del material vegetal estudiado. En este sentido, se celebró el día 24 de Mayo de

2012 la Xª JORNADA TÉCNICA DEL PROYECTO I+D 'INTRODUCCIÓN DEL CEREZO EN LA REGIÓN DE MURCIA'. La jornada consistió en sendas visitas a la finca La Maestra del Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Jumilla y a la finca Toli respectivamente.

8.2.- Comportamiento de variedades en Jumilla

Se pudo observar el comportamiento de las variedades *Early Bigi, Tieton, Early Lory, Cristobalina, Ruby, Georgia, Carly O' Lory, Cashmere, Lory Bloom, Chelan, Garnet, Index, Grace Star, Prime Giant, Walter C., Glacier, Crystal Champaing, Santina, Blaze Star, Celeste, New Star, Bing, Summerland, Big Lory, Arcina Ferrer, Samba, Lala Star, Larian, Sumesi, Black Star, Utha Giant, 13S-3-13, 7-91C, Sylvia, Katalin, 4-84, Kavics, Cristalina, New Moon, Satin, Ronde Grose, Somerset, Sonata, Nº 57, Liberty Bell, 13N-7-19, Columbia, Canada Giant, 13S-18-10, Van, Lapins, Nº 50, Durote III, Skeena, Sweet Herat, 3-22-8, Symphony, 44W-11-18, Summer Charm, Hudson y Simcoe*, injertadas sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*, En 2012 completará esta colección su 6º verdor.

Asistieron a esta jornada técnica un total de 35 personas, profesionales de la fruticultura, vinculadas con el sector de la producción. Hubo asistentes procedentes de Águilas, Mazarrón, Cieza, Jumilla y directivos de una Cooperativa de Huelva. La televisión local hizo un reportaje de la visita realizada a la Finca La Maestra que se difundió ese mismo día. Se distribuyó información sobre los datos disponibles que a continuación se comentan. Así, en la figura 25 se incluye un diagrama de fechas de floración y de recolección ordenadas según la época de floración. En esta figura aparece desorganizada la época de recolección, y por tal motivo se organizaron los mismos datos ordenados por fecha de maduración (figura 26). En la figura 27 se indican las producciones de las diversas variedades, expresadas como la producción media de tres árboles. Los datos distribuidos pertenecen a la campaña de 2011. Con ellos es posible aproximarse a la elección varietal más adecuada para Jumilla.

En 2012 la producción ha sido baja en general, y se atribuye tal disminución a una fecundación deficiente relacionada con la calidad del polen, confirmada en ensayos de poder germinativo realizados *in vitro* en el IMIDA, con resultados muy pobres, en general inferiores al 5%, cuando otros años se conseguían tubos polínicos *in vitro* en porcentajes superiores al 70 %. En general, las variedades autofértiles han producido más que las autoestériles.

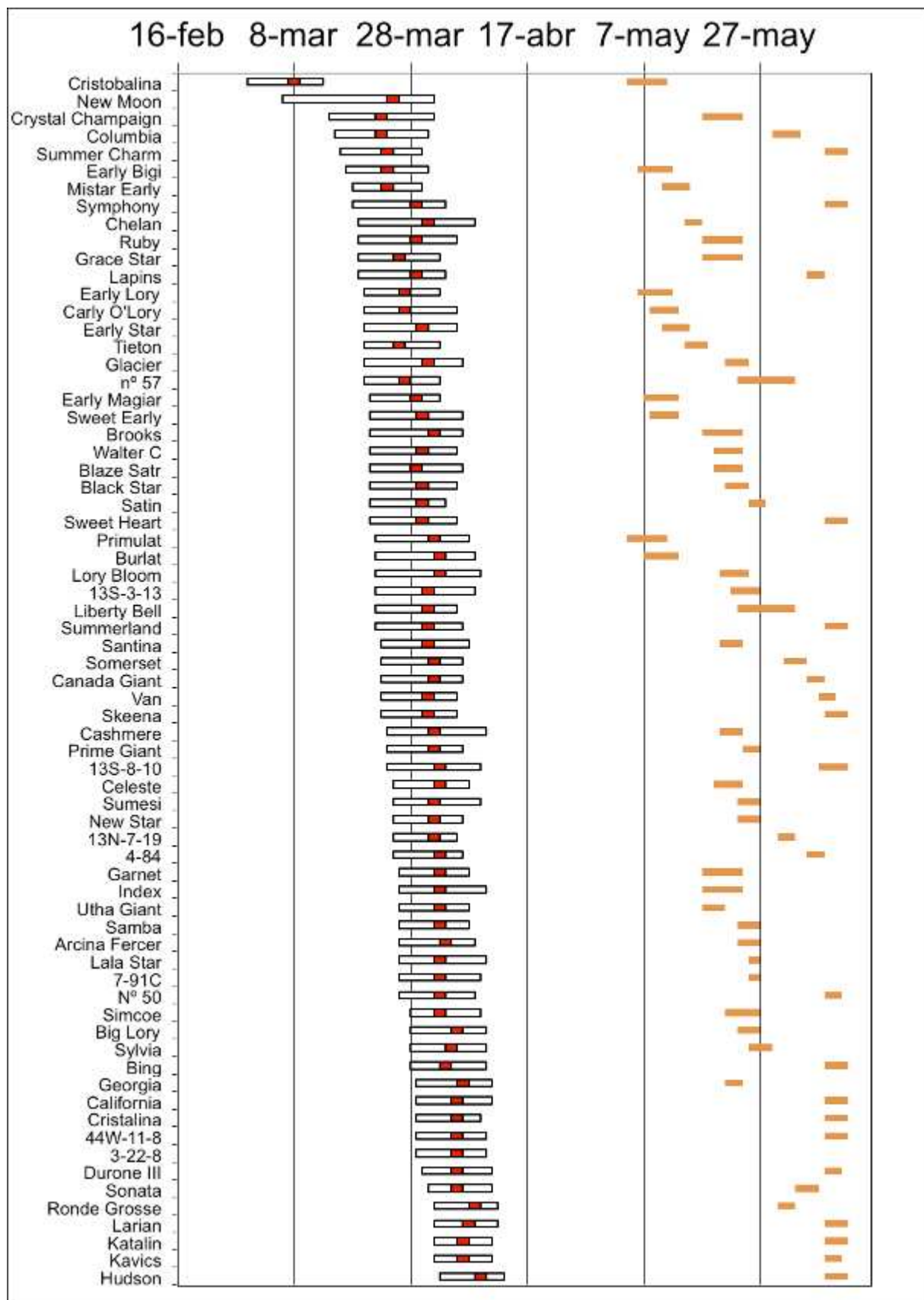


Figura 25.- Diagrama de floración y recolección 2011, La Maestra, Jumilla, ordenada por floración.

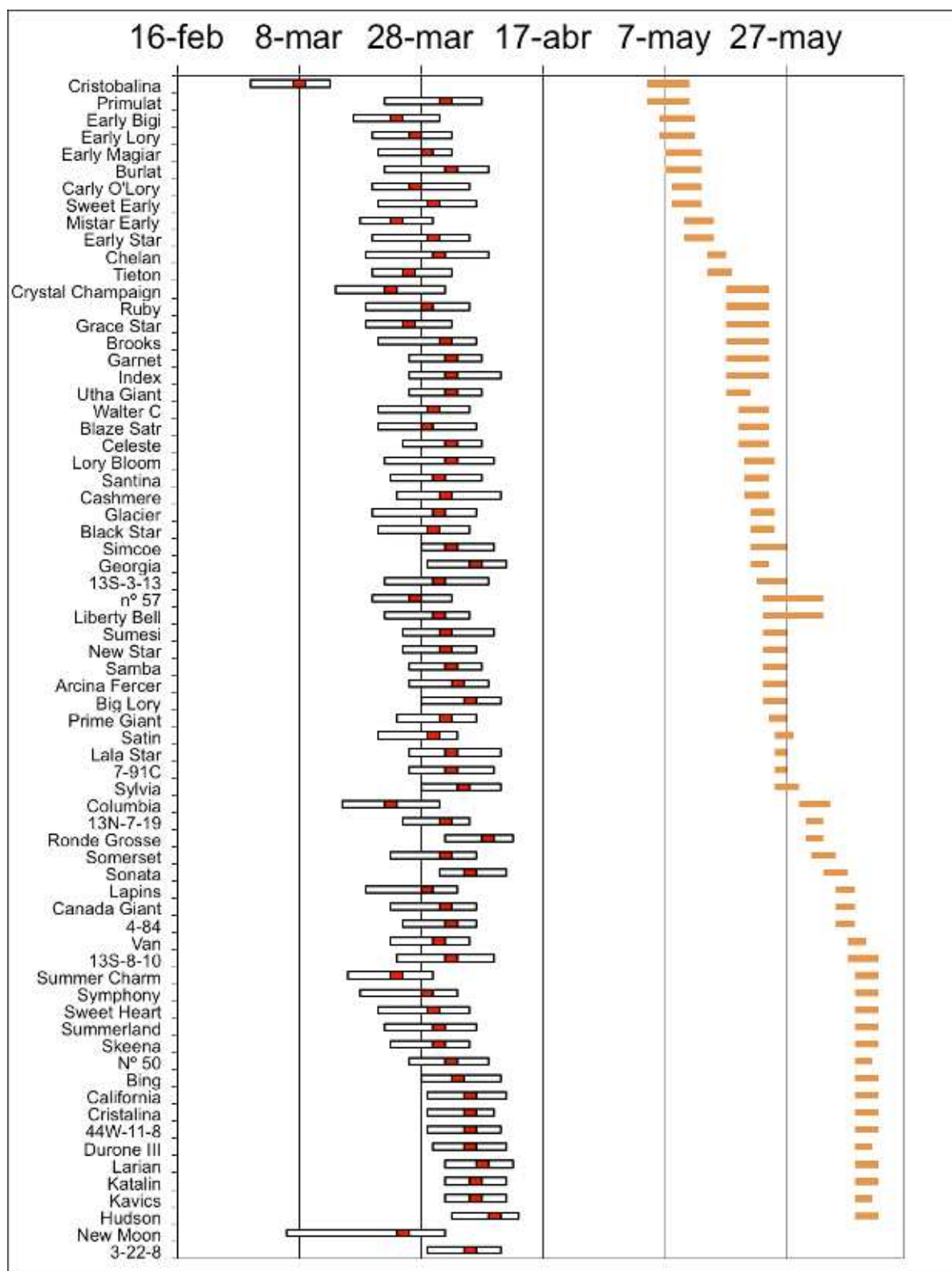


Figura 26.- Diagrama de floración y recolección 2011, La Maestra. Jumilla, ordenada por fechas de recolección.

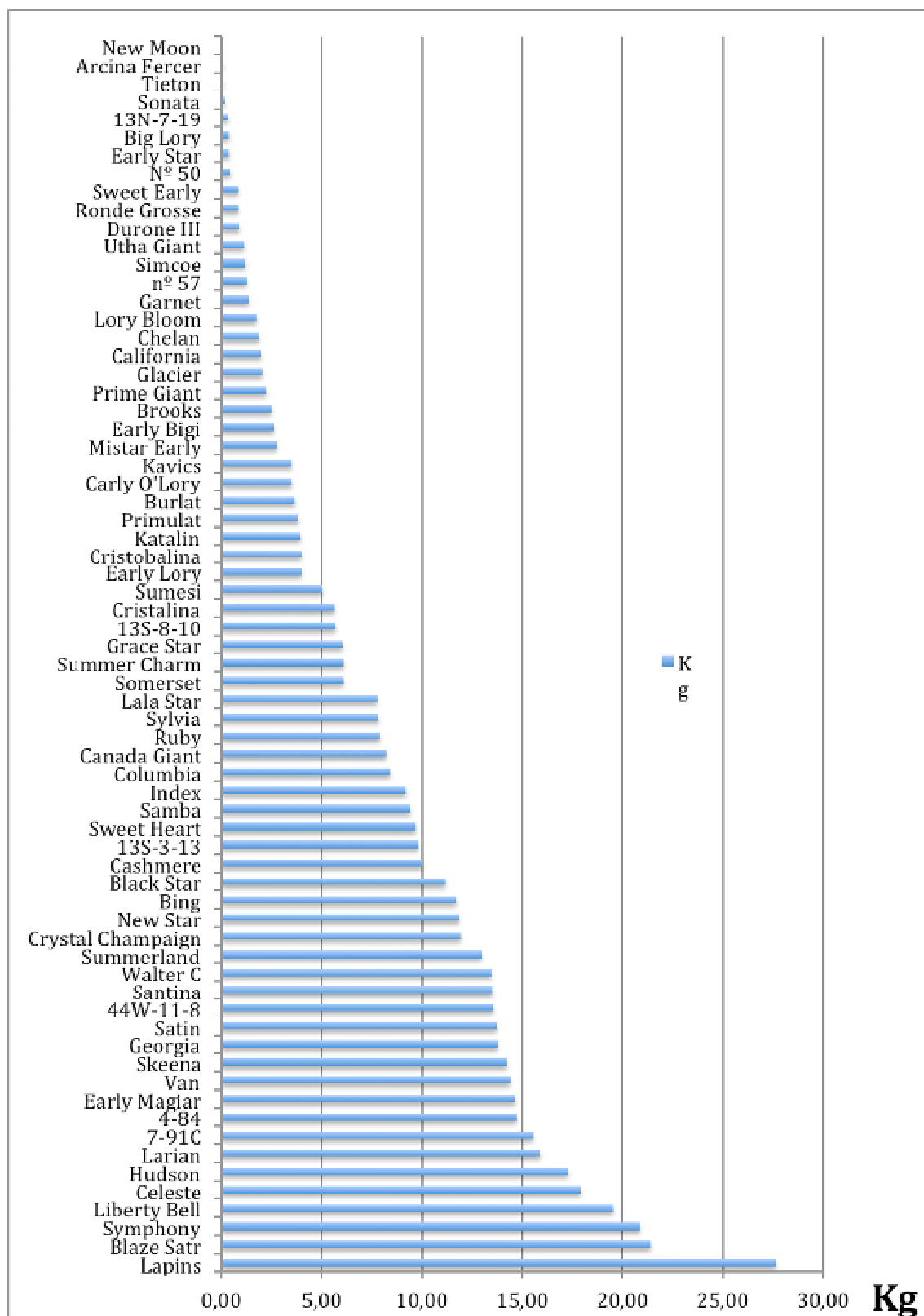


Figura 27.- Producción de las variedades (kg/árbol) en 2011, finca la Maestra, Jumilla.

8.3.-Ensayos de portainjertos

Se presentaron también los resultados de los ensayos de patrones ubicados en la citada finca, con la variedad Newstar sobre *Gisela 5*; *Gisela 6*, *PiKu 1*, *PiKu 3*, *PiKu 4*, *SL64* y *MaxMa 14*, y sobre patrones *SL 64*; *MaxMa 14* y *Adara* sin intermediario, y sobre *Mariana 2624* y *Mayor*, ambos con intermediario de *Adara* (véase epígrafe 4.5). Los árboles se injertaron en IMIDA en invierno de 2005 y se plantaron en Mayo del mismo año en Finca La Maestra, Jumilla. En 2012 completaron su 7º verdor.

En la figura 28 se incluye una foto de los asistentes escuchando la explicación de los resultados obtenidos.



Figura 28.- Exposición sobre el terreno del comportamiento del ensayo de patrones y de la colección de variedades de cerezo ubicados en la finca La Maestra, CIFEA de Jumilla.

8.4.- Visita a la Finca Toli, Jumilla.

Esta explotación cuenta con 40 has de cerezo. En 2.012 han incrementado la superficie en torno a las 10 has de nueva plantación. La Empresa ha construido una instalación de acondicionamiento y expedición para su propia cosecha, lo que le permite controlar *in situ* los parámetros de calidad exigidos por sus clientes. La manipulación de la cereza en almacén tiene lugar después de que el producto se ha sometido a enfriamiento con agua. Este tratamiento hidrata a la cereza y sobre todo hace que el pedúnculo se mantenga durante más tiempo hidratado, y por tanto fresco, de color verde. En el momento de la visita a la nave central de acondicionamiento y expedición (figura 29) se preparaba una partida de cereza para el mercado alemán. La figura 30 da idea de la

calidad de la cereza recibida de la plantación. Inmediatamente se refrigera con agua fría (figura 31) y se conserva en cámara frigorífica para triado y empaquetado (figura 32). Las cajas de cereza se colocan en palets y se guardan en frigorífico hasta su colocación en transporte refrigerado con destino a los centros de consumo. La cereza recolectada puede llegar en promedio a 30 horas al mercado alemán.



Figura 29.- Aspecto de la nueva instalación de acondicionamiento y expedición de la cereza producida en Finca Toli. En primer plano, vista parcial de una nueva plantación de cerezo



Figura 30.- Llegada de cereza a almacén, antes del enfriamiento con 'hidrocooling'.



Figura 32.- Selección manual de la cereza para envasado y expedición.



Figura 31.- Manipulación de palets en enfriamiento con agua (hidrocooling). Las exigencias de los mercados requieren una limpieza extrema para la comercialización de la cereza en los mercados.

Las producciones medias alcanzadas en 2.011 superaron los 30.000 kg/Ha, y este año, que es año de baja cosecha, también se espera una buena producción en variedades que el año pasado rindieron muy bien. Se incluyen algunas imágenes de la nueva instalación de acondicionamiento y de las plantaciones actuales.

REGIÓN DE MURCIA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y AGUA



Instituto Murciano de Investigación y
Desarrollo Agrario y Alimentario



Dirección General de Industria
Agroalimentaria y Capacitación Agraria
(DGIACA)

Doc. 2/2013

Proyecto Regional (I+D) sobre cerezo

Título del proyecto

Consolidación o afianzamiento del cultivo del cerezo (*Prunus avium*) como actividad económica alternativa en determinadas comarcas de la Región de Murcia. Elección del material vegetal y desarrollo de las técnicas de cultivo más idóneas para el material vegetal elegido.

Programa 2013

Editores: D. Frutos y R. Ureña

Autores (por orden alfabético): A. Carrillo-Navarro, E. Casanova-Pérez, J. Cos-Terrer, D. Frutos, F. García-Montiel, F. García-Monreal, G. López-Ortega, P.J. Guirao-López, y D. López-Romero, Colaboradores (por orden alfabético): J.A. Barceló A. Carrión-Guardiola, P. Carrión-Guardiola, F. López-Bastida; F. Silva-Conde, J. Tomás-Gallego,

La Alberca, Enero de 2013

TÍTULO DEL PROYECTO

Consolidación o afianzamiento del cultivo del cerezo (*Prunus avium*) como actividad económica alternativa en determinadas comarcas de la Región de Murcia. Selección del material vegetal y mejora de las técnicas de cultivo.

ACCIONES EXPERIMENTALES

1. Colecciones de variedades

1.1. Colección ubicada en Finca La Maestra, Jumilla, (DGMECA), que incluye a las variedades *Early Bigi, Tieton, Early Lory, Cristobalina, Ruby, California (Van?), Georgia, Carly O' Lory, Cashmere, Lory Bloom, Chelan, Garnet, Index, Grace Star, Prime Giant, Walter C., Glacier, Crystal Champaing, Santina, Blaze Star, Celeste, New Star, Bing, Summerland, Big Lory, Arcina Ferrer, Samba, Lala Star, Larian, Sumesi, Black Star, Utha Giant, 13S-3-13, 7-91C, Sylvia, Katalin, 4-84, Kavics, Cristalina, New Moon, Satin, Ronde Grose, Somerset, Sonata, Nº 57, Liberty Bell, 13N-7-19, Columbia, Canada Giant, 13S-18-10, Van, Lapins, Nº 50, Durote III, Skeena, Sweet Herat, 3-22-8, Symphony, 44W-11-18, Summer charm, Hudson y Simcoe*, injertadas sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*, injertadas sobre el terreno en mayo de 2006. En 2013 completará su 7º verdor.

Federico García, Gregorio López

1.2. Colección de variedades tempranas en La Alberca (IMIDA) con los cultivares *Early Star, New Moon, New Star, Early Bigi, Primulat, Santina, Satin, Cashmere, Chelan, Early Lory, Sweet Early, Prime Giant, Celeste, Sonata, 13S-3-13, Tieton, Lapins, Riaño, Crystal Champaing y Chelan* injertadas sobre *Mayor* con intermediario de *Adara*. En 2013 completarán su 6º verdor.

José Cos, Antonio Carrillo, Gregorio López, Federico García, Diego Frutos.

1.3. Colección de variedades en Bullas (IMIDA) *Early Bigi, Early Lory, Cristobalina, Tieton, Early Star, Georgia, Carly O' Lory, Cashmere, Lory Bloom, Chelan, Garnet, Index, Grace Star, Prime Giant, Walter C., Glacier, Crystal Champaing, Santina, Blaze Star, Celeste, New Star, Bing, Summerland, Big Lory, Arcina Ferrer, Samba, Lala Star, Larian, Sumesi, Black Star, Utha Giant, 13S-3-13, 7-91C, Sylvia, Katalin, 4-84, Kavics, Cristalina, New Moon, Satin, Ronde Grose, Somerset, Sonata, Nº 57, Liberty Bell, 13N-7-19, Columbia, Canada Giant, 13S-8-10, Van, Lapins, Nº 50, Durote III, Skeena, Sweet Heart, 3-22-8, Symphony, 44W-11-18, Summer Charm, Hudson y Simcoe*, injertadas sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*. En 2013 completarán su 6º verdor.

Antonio Carrillo, José Cos, Gregorio López, Pedro J. Guirao, Federico García,
Francisco García Monreal, Diego Frutos, Rafael Ureña.

2.1. Ensayos y plantaciones de referencia de variedades

2.1. En La Alberca, plantación de referencia sobre comportamiento en replantación sin arrancar el cultivo precedente según uso y costumbre en la huerta de Murcia, con las variedades *Chelan* y *Crystal Champaing* sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*. En 2013 completará su 6º y 7º verdor respectivamente, ya que fue necesario reinjertar 80 patrones en 2008 por marras producidas en 2007.

Antonio Carrillo, José Cos, Gregorio López, Federico García,
Diego Frutos, Rafael Ureña.

2.2. En Moratalla, finca de D. José Manuel Martínez, plantación de referencia sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara* con las variedades *Santina*, *Satin*, *New Moon*, y *Lapins*. En 2013 completarán su 6º verdor.

Pedro Guirao, Federico García, Antonio Carrillo,.

2.3. En Moratalla, finca de D. Angel Miranda, plantación de referencia sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara* con las variedades *Santina*, *Celeste*, *New Star*, *13S-3-13*, *Prime Giant*, *Early Lory*, *Chelan*, *Cashmere*, *Satin*, *New Moon*, y *Sonata*. En 2013 completarán su 6º verdor.

Pedro Guirao, Federico García, Antonio Carrillo

2.4. En Moratalla, en la finca de D. Jesús Lopez, plantación de referencia que incluye a las variedades *Santina*, *Celeste*, *New Star*, *13S-3-13*, *Prime Giant*, *Early Lory*, *Chelan*, *Cashmere*, *New Moon*, *Satin*, y *Sonata* sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*. Completará su 6º verdor en 2013.

Pedro Guirao, Federico García, Antonio Carrillo, Diego Frutos, Rafael Ureña.

2.5. En Ulea, plantación de referencia injertada *in situ* que incluye a los patrones *Mariana 2624* con intermediario de *Adara* y a este mismo como patrón, con las variedades *Early Bigi*, *Early Lory*, *Primulat*, *Crystal Champaing* y *New Star*. En 2013 completarán su 6ª hoja.

José Luís Cénis

2.8. En Cieza, plantación de referencia con las variedades *Cashmere* y *Early Lory*, injertadas sobre híbrido *Mayor* con intermediario de *Adara*. En 2013 completará su 4º verdor.

Gregorio López

2.9. En Campotejar, plantación de referencia de ASAJA con diversas variedades de cerezo injertadas sobre híbrido de melocotonero x almendro GF677 con intermediario de Adara. En 2013 completará su 5º verdor.

Fuensanta López

2.10.- En Los Puros, Algezares, entra en programa en 2013 una plantación de referencia de variedades de cerezo injertadas sobre *Adara/Mariana 2624* con las variedades Cristal Champagn, Cashmere, Primular, 20-09, Prime Giant, Santina, Innet (sin. Chelan), Sandor, Rita y 20-09. En 2013 completarán su 6º verdor.

Gregorio Lopez, Diego Frutos, José Antonio Barceló,

3. Ensayos y plantaciones de referencia de patrones

Conocimiento del potencial del material vegetal

En las parcelas con diferentes patrones se deberán tener en cuenta factores diferentes a los de las parcelas de variedades con objeto de intentar comprender como cada patrón puede mejorar la adaptación a nuestras condiciones ambientales (suelo y clima) o de cultivo (riego deficitario). Se tomarán datos de calidad de la fruta y de comportamiento del patrón, como resistencia a clorosis férrica, a encharcamiento, a sequía y a enfermedades del suelo. Sistemáticamente se tomarán datos de vigor en relación con la fertilidad del suelo, marcos de plantación y sistemas de formación y de poda.

3.1. Ensayo de patrones con la variedad *New Star* injertada sobre los patrones *Gisela 5; Gisela 6, Pi-Ku 1, Pi-Ku 3, Pi-Ku 4, SL64 y Maxma 14*. Los árboles se injertaron en IMIDA en invierno de 2006 y se plantaron en Mayo del mismo año en Finca La Maestra, Jumilla. (DGMECA). En 2013 completarán su 8º verdor.

Antonio Carrillo, Federico García, Gregorio López, Diego Frutos, Rafael Ureña.

3.2. Ensayo de patrones con la variedad *New Star* injertada sobre los patrones *SL 64; Maxma 14 y Adara* sin intermediario, y sobre *Mariana 2624 y Mayor*, ambos con intermediario de *Adara*. Los árboles se injertaron en IMIDA en invierno de 2006 y se plantaron en Mayo del mismo año. Este ensayo está ubicado en Finca La Maestra, Jumilla (DGMECA). En 2013 completarán su 8º verdor.

Antonio Carrillo, Federico García, Gregorio López, Diego Frutos, Rafael Ureña.

3.3. En La Alberca, ensayo de patrones con las variedades *Early Bigi, Early Lory y Primulat* injertadas sobre *Adara*, y también sobre *Mayor y Mariana 2624*, ambos con intermediario de *Adara*. En 2012 completará su 6ª hoja.

Antonio Carrillo, José Cos, Gregorio López, Federico García,
Diego Frutos, Rafael Ureña.

3.4. En El Chaparral, Cehegín, ensayo de los patrones *GxN 9*, *GxN 15*, *GxN 22* y *Mayor* injertados con las variedades *Lapins* y *Tieton*. En 2013 completarán su 6º verdor.

Santos Fernández, Antonio Carrillo, José Cos, Federico García, Gregorio López,
Diego Frutos, Rafael Ureña.

3.5. En Jumilla, plantación de referencia con la variedad *New Star* injertada sobre *Mariana 2624* y sobre *Mayor* con intermediario de *Adara*, y sobre el testigo *SL 64* para observar el comportamiento de tolerancia a *Rosellinia* en replantación sobre una parcela infectada con este hongo. En 2013 completarán su 7º verdor.

Hnos. Agustín y Pedro Carrión Guardiola

4. Parcelas de seguimiento

4.1. En Jumilla, comparación de la poda tardía con la poda temprana en diversas variedades de cerezo formados en vaso de brazos múltiples. En 201 en su 8º verdor

Hnos. Agustín y Pedro Carrión Guardiola

4.2. En Bullas, paraje El Portugalés, parcela de seguimiento con las variedades *Early Lory*, *4-70*, *Prime Giant*, *Somerset*, *New Star*, *Brooks* y *S57* injertadas sobre *INRA Pontaleb*. En 2012 en su 7º y 8º verdor. Se injertaron en 2007 algunos árboles *Adara / Mayor* y sobre *Adara / GxN15* para observar el comportamiento de estos patrones con respecto a *Pontaleb*. Estos completarán su 6ª hoja en 2013.

Pedro Guirao

5. Parcelas de observación de variedades y patrones

5.1. En Abarán, parcela de observación de 2000 m² con las variedades *Early Bigi*, *Primulat*, *Chelan* y *Cashmere* injertadas sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*. En 2013 completarán su 7º verdor.

Federico García

5.2. En Moratalla, parcela de observación de D. Jesús López con diversas variedades de cerezo injertadas sobre *SL 64*. En 2013 completarán su 8ª hoja

Pedro J. Guirao

5.4. En Moratalla, parcela de observación de 1,8 has con la variedad *Sweet Heart* injertada sobre SL 64. En 2013 completarán su 9º y 11º verdes.

Juan Pérez, Pedro J. Guirao

5.5. En Inzares, parcela de observación de 4 has que incluye 2500 cerezos de las variedades *Burlat*, *Lapins*, *Summit*, *Sunburst* y *Sweet Heart* injertadas sobre SL 64. En 2013 completarán su 11º y 13º verdes.

Juan Pérez, Pedro J. Guirao

5.6. En "La Pilá", Cehegín, plantación de referencia, en 1.200 m² de invernadero multitunel, propiedad de D. Alfonso Martínez Fernández, con las variedades: *13S-3-13*, *Brooks*, *Cashmere*, *Chelan*, *Crystal Champaing*, *Early Lory*, *Early Bigi*, *Prime Giant*, *Primulat*, *Santina* y *Tulare*, injertados sobre *Mariana 2624* y parte de *Early Lory* sobre *GxN15* y *GF 677*, todos con intermediario de *Adara*. En 2013 completarán su 4º verde.

Pedro J. Guirao

5.7. En Cañada Lentisco de Abajo, Cehegín, parcela de observación de 1,34 Has. propiedad de D. Luís Del Toro Guillamón, con las variedades *Early Bigi* y *Primulat*, injertadas sobre *Mariana* con intermediario de *Adara*. En 2013 completarán su 5º verde.

Pedro J. Guirao