

**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. 1/2015

## **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 2015**

Editor: D. Frutos-Tomás

Coordinador: F. García-Montiel

Autores (por orden alfabético): A. Bayo-Canha, A. Carrillo-Navarro, J. Cos-Terrer, C. Frutos-Ruiz, F. García-Montiel, F. García-Monreal, G. López-Ortega, P.J. Guirao-López, D. López-Romero,

Colaboradores (por orden alfabético): J.A. Barceló, A. Carrión-Guardiola, P. Carrión-Guardiola, S. Marín.

## INDICE

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN DE LOS NUEVE ÚLTIMOS AÑOS DE EXPERIMENTACIÓN DE CEREZO EN LA REGIÓN DE MURCIA.....</b>	3
<b>Método de trabajo de experimentación .....</b>	3
A) ACCIONES EXPERIMENTALES (AAEE).....	4
B) COORDINACIÓN DE LAS ACCIONES EXPERIMENTALES.....	4
C) TRANSFERENCIA DE RESULTADOS.....	4
<b>Resultados y discusión.....</b>	4
<b>Conclusiones.....</b>	5
<b>Agradecimientos.....</b>	5
<b>DESARROLLO DEL CULTIVO DEL CEREZO EN LA REGIÓN .....</b>	6
<b>COMPORTAMIENTO DEL CEREZO EN JUMILLA, FINCA LA MAESTRA.....</b>	8
<b>Antecedentes.....</b>	8
<b>Ajuste de los aportes de agua de riego y del abonado.....</b>	8
<b>Nueva colección de variedades.....</b>	9
<b>Fechas de floración y de producción, años 2010, 2011 y 2013.....</b>	9
<b>Fechas de floración y de producción, año 2014.....</b>	11
<b>Densidad de flor.....</b>	17
<b>Calibre del fruto.....</b>	21
<b>Producción.....</b>	21
<b>EVALUACIÓN DE LAS VARIEDADES DE CEREZO MÁS REOMENDABLES PARA JUMILLA.....</b>	26
<b>Conclusiones.....</b>	29
<b>NECESIDADES DE FRÍO EN ALGUNAS VARIEDADES DE CEREZO EN JUMILLA .....</b>	29
<b>Información complementaria.....</b>	31
<b>Discusión.....</b>	33
a) Floración.....	33
b) Días entre el final de la floración y el principio de la recolección. ....	34
c) Recolección.....	34
d) Producción y compatibilidad polen/estilo. ....	34
e) Criterios de elección varietal.....	35
<b>Conclusiones.....</b>	36
<b>EFFECTO DEL SINCRÓN EN LA FLORACIÓN DE LOS CEREZOS DE LOS PUROS .....</b>	37
<b>Clima.....</b>	37
<b>Calendario de tratamientos.....</b>	38
<b>Resultados.....</b>	39
<b>HÍBRIDOS DE MELOCOTONERO X ALMENDRO COMO PATRONES DE CEREZO .....</b>	41
<b>INCOMPATIBILIDAD TRANSLOCADA.....</b>	42
<b>Conclusiones.....</b>	46
<b>Referencias sobre compatibilidad del injerto.....</b>	46
<b>PLANTACIÓN DE REFERENCIA DE CEREZO EN SECANO.....</b>	46
<b>Discusión.....</b>	49
<b>Conclusiones.....</b>	49
<b>PLANTACIÓN ECOLÓGICA DE CEREZO.....</b>	50
<b>NUEVOS ENSAYOS DE CEREZO.....</b>	51
<b>FECHAS DE FLORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE VARIEDADES DE CEREZO EN EL CHAPARRAL EN 2013 .....</b>	54
<b>FLORACIÓN DE VARIEDADES DE CEREZO EN EL CHAPARRAL EN 2015.....</b>	54
<b>FLORACIÓN EN INVERNADERO.....</b>	55
<b>INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA A LA MEMORIA.....</b>	57

## **RESUMEN DE LOS NUEVE ÚLTIMOS AÑOS DE EXPERIMENTACIÓN DE CEREZO EN LA REGIÓN DE MURCIA.**

El cultivo del cerezo se estimó de gran interés para Murcia por los siguientes motivos: a) menores necesidades de agua que otros frutales de hueso, b) tolerancia a ‘Sharka’ (*Plum Pox Virus*), c) producción de cereza temprana con buenos precios de mercado, d) adaptación del cultivo a sistemas de explotación familiar en pequeñas parcelas, e) no coincidencia de la mano de obra de la recolección con las de otras especies frutales, con lo cual se amplía el calendario de recolección de fruta de hueso, y f) la ubicación de Murcia es favorable para la distribución logística de la producción de cereza.

El 5 de Mayo de 2006 se formó el Grupo I+D Cerezo (GC) con objeto de impulsar el cultivo de esta especie frutal en la Región de Murcia. Dicho Grupo estaba constituido por investigadores del IMIDA, por técnicos de la Dirección General de Industrias Agrarias y Capacitación Agraria, y por algunos agricultores avanzados de esta Región.

A pesar de estas ventajas anteriormente indicadas fue necesario superar algunos obstáculos que se presentaron al GC. Entre estos, se pueden citar como los más importantes los siguientes: 1) falta de coordinación entre investigadores, 2) alta dependencia exterior del material vegetal objeto de experimentación, y 3) importante falta de recursos humanos y materiales para extender una red de plantaciones experimentales en la Región. Los obstáculos 1 y 2 se fueron resolviendo a medida que se transferían los resultados disponibles a los agricultores y a la sociedad en general. Con respecto al obstáculo 3, se consiguieron fondos a tiempo a través de la investigación regional (proyecto 07-027, financiado con fondos FEDER) y del proyecto nacional INIA RTA 2006-00057-00-00. El material vegetal de cerezo objeto de estudio se consiguió al principio a través de peticiones realizadas a otros centros de investigación y a viveristas, teniendo especial cuidado en su autenticidad varietal y en su buen estado sanitario. En todo momento el GC contó con el apoyo de la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, y con la Dirección del IMIDA.

### **Método de trabajo de experimentación**

#### **A) ACCIONES EXPERIMENTALES (AAEE)**

Desde el momento de la constitución del GC se comenzó a construir una red de acciones experimentales. Una acción experimental (AE) consiste en cualquier iniciativa protocolizada e incluida en el Programa de Experimentación Regional (PER).

Las AAEE se clasificaron en los siguientes grupos:

##### **1. Colecciones *ex situ*.**

Son plantaciones abiertas a introducciones sucesivas en cualquier momento. En estas plantaciones se incluyen las variedades para una primera evaluación sobre su comportamiento, sus características agronómicas y su calidad de fruto en el lugar de su ubicación. Se plantaron dos colecciones de variedades, una en Jumilla y otra en El Chaparral (Cehegín), lugares considerados fríos. Otra colección se ubicó en La Alberca, en clima de inviernos suaves. Se llegaron a reunir en torno a 90 variedades en colección.

##### **2. Ensayos de material vegetal.**

Su objeto era estudiar un pequeño número de variedades que destacaran en las colecciones *ex situ*. También se incluían ensayos de patrones que destacaban por su buen comportamiento en las colecciones *ex situ*.

### 3. Ensayos de técnicas de cultivo.

Estos ensayos se clasificaron en tres apartados: a) mantenimiento del suelo, b) control del riego, y c) gestión de la parte aérea ó copa, en la que se trataban problemas relacionados con la densidad de plantación y con la formación del árbol.

### 4. Plantaciones de referencia.

Formadas por pequeñas plantaciones en terrenos de agricultores que como máximo incluían unos cien árboles en total y alrededor de diez árboles por variedad. Los datos obtenidos en estas plantaciones podrían ser menos exactos que los de los ensayos, pero podían aportar una imagen más exacta sobre el comportamiento en la zona del material ensayado y tener un importante efecto divulgativo.

### 5. Parcelas de seguimiento.

En este caso se introducen algunas variedades o patrones en parcelas de agricultores porque en principio se espera que el material introducido supere al de la plantación. En tal caso se consigue una información directa de utilidad para los agricultores locales.

### 6. Parcelas de observación.

Consisten en vergeles comerciales que pueden aportar datos sobre el cultivo del cerezo para ser comentados y transferidos con el beneplácito de sus propietarios.

## B) COORDINACIÓN DE LAS ACCIONES EXPERIMENTALES

Se elige entre los miembros del GC a un coordinador ó coordinadora que mantendrá un contacto permanente con los restantes miembros de Grupo. Cada miembro tiene a su vez bajo su responsabilidad sus propias Acciones Experimentales y cuida de su buen mantenimiento, de la toma de datos y de elaborar sus propios resúmenes para la Memoria Anual (MA).

Es obligatoria la celebración de una reunión anual del GC al completo. En esta reunión se comentan los progresos de las AAEE y se aprueba para su publicación el contenido de la MA y el PER del año siguiente.

## C) TRANSFERENCIA DE RESULTADOS

La transferencia de resultados del GC se hace mediante diversas vías: a) web del IMIDA ([www.imida.es](http://www.imida.es)); b) días de puertas abiertas en las parcelas de experimentación en los que se comenta el comportamiento en campo del material vegetal objeto de estudio; c) reuniones con los agricultores; d) artículos en revistas especializadas, y d) anuncios y divulgación a través de los medios de comunicación.

## **Resultados y discusión**

Hasta el momento presente parecen de utilidad los datos publicados en las MMAA colgadas en la web del IMIDA. A este respecto se ha verificado que las memorias se han leído ampliamente en países hispanohablantes y en algunos países anglófonos a pesar de estar escritas en español.

Es obvio que el progreso conseguido en el GC ha resultado en una pronta respuesta a muchos problemas del sector: adaptación de variedades en las zonas más frías de la Región, comportamiento de los patrones a los suelos de Murcia, recomendaciones sobre los sistemas de cultivo, información sobre el comportamiento de algunas variedades en las zonas con inviernos suaves, avances en el cultivo forzado y

anticipo de lo que puede suceder en el futuro con las variedades, por causa del cambio climático, en climas de mayor latitud que la de Murcia, que actualmente registran suficiente frío invernal y gozan de temperaturas moderadas en verano. En Murcia los veranos son largos, muy calurosos y secos.

**Cuadro 1.- Resumen de actividades de transferencia de resultados realizados por el Grupo I+D Cerezo desde 2006 a 2015.**

Concepto	Años									Total
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Reuniones científicas	6	2	2	3	2	2	3	1	1	22
Noticias en TV	1	2	2	1	-	-	-	-	-	6
News prensa escrita	3	4	-	7	3	-	-	-	-	17
Notas de prensa oficiales	-	-	1	4	2	-	2	1	1	11
Congresos ISHS	-	-	1	1	-	-	1	-	-	3
Artículos	-	-	5	3	-	-	3	-	1	12
Tesis Doctorales	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Reproducciones en Internet por terceros	-	-	-	1	-	-	11	1	-	13
Memorias Anuales colgadas en Internet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Programas Anuales colgados en Internet	1	1	1	1	1	1	1	-	-	7
Cursos divulgativos sobre cerezo	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Participaciones internacionales	-	-	-	-	1	1	1	1	3	7
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>23</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>109</b>

Media anual:  $109/9 = 12,1$  acciones transferidas.

### Conclusiones

1. Se ha coordinado a un grupo de personas interesadas en el cultivo del cerezo en la Región de Murcia, que han desarrollado un procedimiento de trabajo que ha permitido sentar las bases del cultivo del cerezo mediante el establecimiento de una red de plantaciones experimentales de esta especie.
2. Los resultados obtenidos se han transferido con la mayor diligencia posible al sector interesado en el cultivo del cerezo en las condiciones de Murcia.
3. El modelo de trabajo descrito puede ser extrapolado a otras especies frutales de interés para Murcia.

### Agradecimientos

Gracias a los fondos recibidos mediante el proyecto FEDER 07-027 y al proyecto INIA RTA 2006-00057-00-00 fue posible disponer oportunamente de medios suficientes para organizar el trabajo desarrollado durante estos 9 años por el GC. Este Grupo ha contado con el apoyo de la Consejería de Agricultura y Agua, a través del Director General de Industrias Agrarias y Capacitación Agraria Angel García Lidón. También merecen un especial reconocimiento los Directores del IMIDA Eulogio Molina Navarro y Adrián Martínez Cutillas. Fue decisiva para la puesta en marcha del GC la labor de Francisco Silva Conde y de Rafael Ureña Villanueva. El peso del trabajo de campo ha recaído fundamentalmente sobre Gregorio López Ortega, José Cos Terrer, Antonio Carrillo Navarro, Federico García Montiel, Pedro Guirao López, Francisco García Monreal, David López Romero. Los hermanos Agustín y Pedro Carrión

Guardiola, propietarios de la finca Toli, modelo de producción de cerezo en las zonas frías del municipio de Jumilla, fueron de gran ayuda para comprender el comportamiento del cerezo en una plantación importante de la Región. También es destacable la colaboración de José Antonio Barceló, que ha permitido en su plantación de cerezo conocer mejor el comportamiento de algunas variedades en climas con poco frío invernal, y a Sebastián Marín, agricultor de Alhama de Almería, entusiasta de la fruticultura ecológica.

A la hora de mi jubilación deseo expresar mi profundo agradecimiento a todos los que he nombrado y a otras personas que no he nombrado y también han contribuido con su esfuerzo. A estos últimos les pido disculpas por mi involuntario olvido.

Diego Frutos Tomás

## DESARROLLO DEL CULTIVO DEL CEREZO EN LA REGIÓN

Según los datos de la Dirección General de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria de la Región de Murcia, la superficie de cultivo, la producción de cereza y los precios de venta en Murcia ha evolucionado según se indica en la figura 1, 2 y 3 respectivamente. Por otra parte, las producciones han aumentado desde 2006 (situada en torno a 700 toneladas) hasta 2014 (unas 1.600 toneladas), con un máximo correspondiente a 2012 (alrededor de 2.000 toneladas).

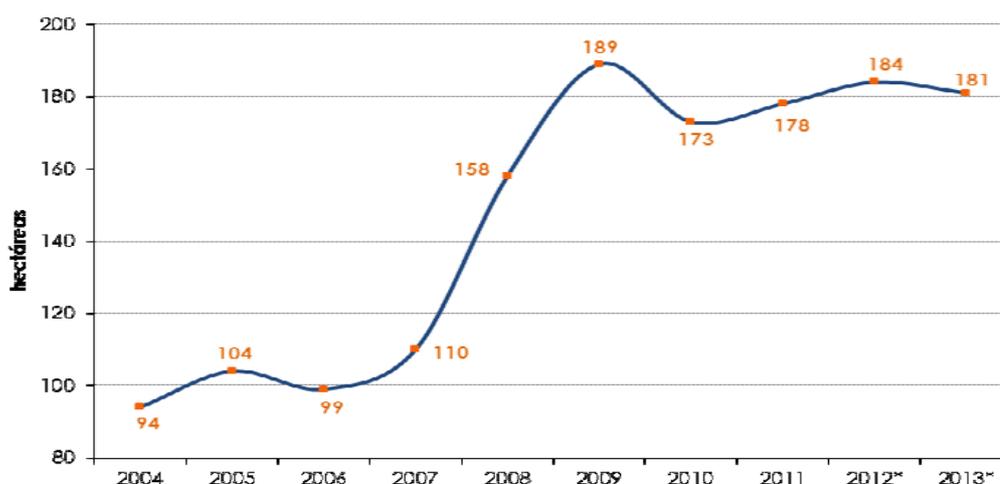


Figura 1.- Evolución de la superficie de cerezo en la Región de Murcia. Fuente: DG de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria, Consejería de Agricultura y Agua.

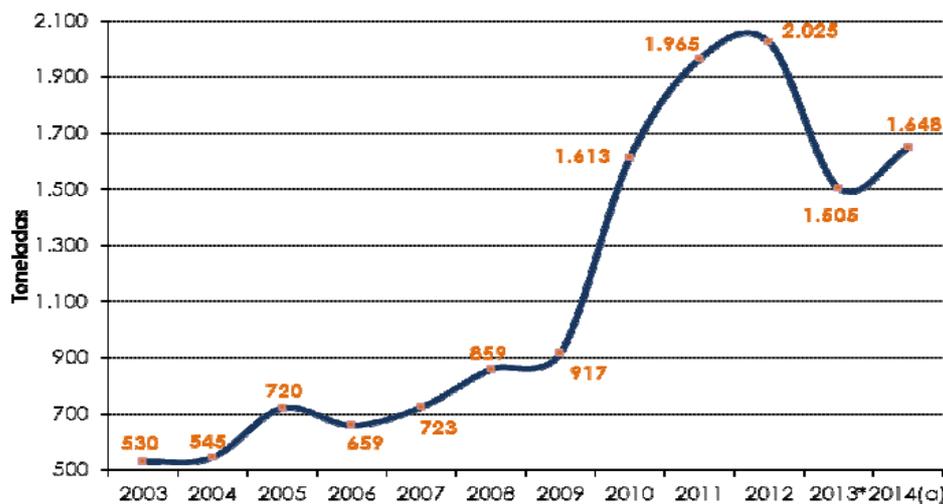


Figura 2.- Evolución de la producción de cereza en la Región de Murcia. Fuente: DG de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria, Consejería de Agricultura y Agua.

Entre los años 2006 y 2013, la superficie dedicada a cerezo y la producción de cereza muciana aumentó alrededor de 1,8 veces, coincidiendo en el tiempo con la actividad del Grupo I+D Cerezo (figuras 1 y 2). Por otra parte, los precios de la cereza murciana exportada sufrieron un importante crecimiento en 2013 y 2014 (figura 3), lo que parece estar relacionado con la calidad de la cereza producida. En años anteriores los precios de la cereza exportada fueron muy bajos, y los tonelajes exportados fueron superiores a la producción murciana (figuras 2 y 4). Este comportamiento del mercado parece estar relacionado con la compra de cereza de otras comunidades autónomas por parte de los exportadores murcianos. Este hecho permite pensar en la cereza como un producto estratégico para conseguir nuevos mercados, ya que los acuerdos entre los exportadores y sus clientes europeos, como son las cadenas de supermercados que operan en Europa, contemplan paquetes de suministros para una amplia gama de frutas y hortalizas entre las que se incluye a la cereza como una de las primeras frutas de temporada.

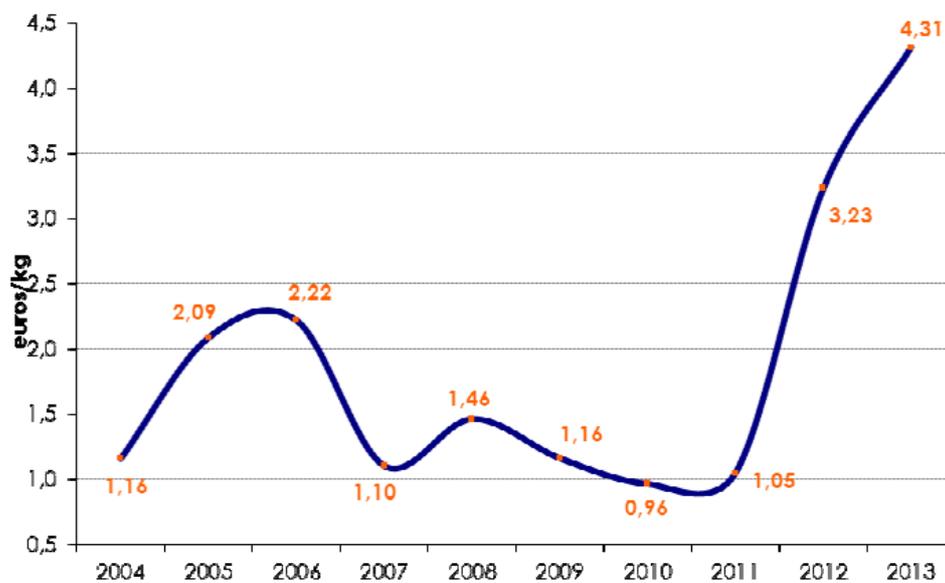


Figura 3.- Evolución del precio de la cereza exportada de la Región de Murcia. Fuente: DG de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria, Consejería de Agricultura y Agua.

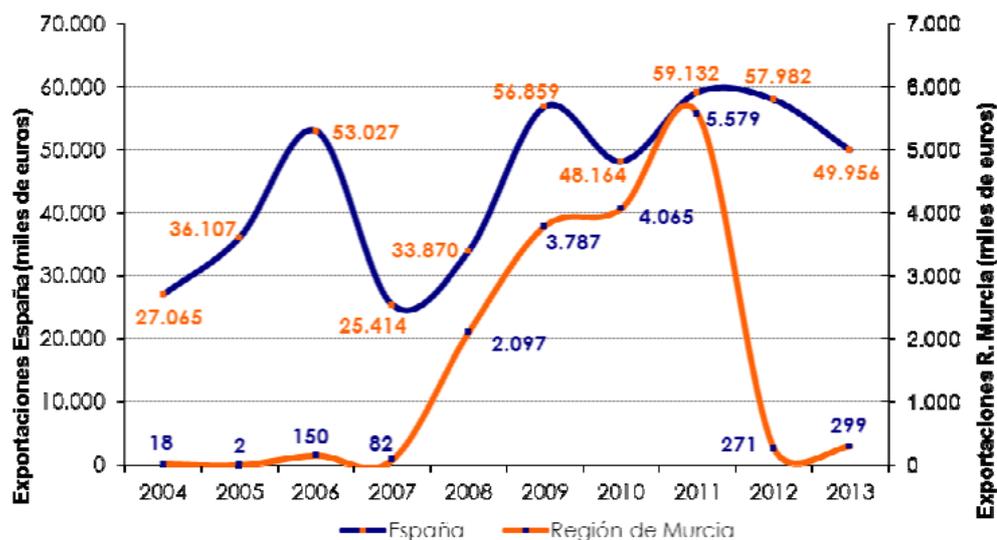


Figura 4.- Evolución del valor de las exportaciones españolas y murcianas de cereza. Fuente: DG de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria, Consejería de Agricultura y Agua.

Todo parece indicar que los bajos precios anteriores a 2012 no compensan el esfuerzo de recurrir a terceras zonas productoras, pero a partir de 2012, cuando las exportaciones bajaron drásticamente, se observó un aumento muy importante del precio de la cereza de exportación, cereza de origen murciano, en el mercado europeo. Este aumento de precio estaría relacionado con la calidad del producto. No hay mejor fruta que una buena cereza. Ni peor fruta que una mala cereza.

Conviene señalar que el aumento de las producciones y de las superficies dedicada al cerezo en Murcia han coincidido en el tiempo con los nueve últimos años de actividad del GC, por lo que parece ser que la labor de divulgación desarrollada por este grupo ha podido tener influencia sobre el desarrollo del cultivo a nivel regional.

## COMPORTAMIENTO DEL CERESO EN JUMILLA, FINCA LA MAESTRA.

### Antecedentes

La Finca ‘La Maestra’, del Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias (CIFEA) de Jumilla, se encuentra en el paraje de La Cañada del Judío, en el término municipal de Jumilla (Murcia), a una altitud 380 metros sobre nivel del mar, temperatura y pluviometría medias de 16° C y 260 mm respectivamente y con 950 horas por debajo de 7°. En 1999 se plantó una colección con las variedades de cerezo *Burlat*, *Newstar*, *Summit*, *4-70*, *Ruby*, *Sweet Star*, *Brooks*, *6-47*, *Lala Star*, *Blaze Star*, *Early Star*, *Canada Giant*, y *Summerland* injertadas sobre *SL-64* y *CAB-6P*. Los resultados de esta colección confirmaron su adaptación a las condiciones de la zona y permitieron observar el comportamiento de los patrones referidos. Así, *SL-64* contabilizaba 10 fallos en 2008, aunque ya apuntaba síntomas de decaimiento en años anteriores junto con síntomas de asfixia radicular y un desarrollo débil de las raíces. Por su parte, el patrón *CAB-6P* presentó 8 árboles que decayeron durante la fase de viraje de color del fruto y durante la maduración en 2008. Estos árboles murieron a las pocas semanas de manifestar los síntomas de decaimiento.

### Ajuste de los aportes de agua de riego y del abonado

En los árboles que quedaron vivos en 2008 preparó un programa de fertirrigación con aportes de 3.650 m<sup>3</sup>/ha de agua y 90 N: 60 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 80 K<sub>2</sub>O unidades fertilizantes (cuadros 2 y 3).

**Cuadro 2.-Riego parcela cerezos adultos**

Mes	Días / semana	Horas de riego/día
Enero	0,5	2
Febrero	1	2
Marzo	3	2
Abril	5	2,5 / 2,5
Mayo	6	2,5 / 2,5
Junio	5	3
Julio	6	3
Agosto	6	3
Septiembre	5	2,5
Octubre	3	2
Noviembre	1	2
Diciembre	0,5	2

Existen criterios técnicos razonables que parecen indicar la conveniencia de aplicar preferentemente el abonado nitrogenado en otoño, antes de la caída de la hoja, ya que la aplicación en primavera no se aprovecha convenientemente por el corto periodo transcurrido entre la brotación y la recolección. Por este motivo, el fruto crecería principalmente a expensas de las reservas del año anterior.

En la plantación de cerezo que se comenta, se consiguieron buenas cosechas en algunas variedades, como *Brooks* y *Newstar* (figura 5). Estos resultados eran esperanzadores para iniciar unos estudios de comportamiento varietal más precisos y con mayor número de variedades.

**Cuadro 3.- Fertilizantes y su distribución en la parcela**

Meses	Unidades Fertilizantes N:P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> : K <sub>2</sub> O		
	33,5-0-0	12-60-0	13-0-46
Enero	0	7	0
Febrero	1,5	6,5	4,5
Marzo	3	5	7,5
Abril	6	0	9
Mayo	2,5	0	10,5
Junio	1,5	0	9
Julio	6	3,5	3
Agosto	5,5	2	4,5
Septiembre	4,6	2,4	3,6
Octubre	2,4	1,5	3
Noviembre	0	1,5	0
Diciembre	0	0	0



**Figura 5.- Producciones de *Brooks* (Izquierda) y *Newstar* (derecha) sobre *SL 64* en su 7ª hoja en 2007.**

A la luz de los resultados de esta primera colección no parecía descabellado el cultivo del cerezo en las condiciones ambientales de Jumilla, lo que animó al Grupo I+D Cerezo a establecer una segunda colección con mayor número de variedades.

### **Nueva colección de variedades**

En 2007 se plantó a 4,5 x 2,5 metros una parcela contigua a la colección primera con patrones de *Adara/Mariana 2624* para injertarlos sobre el terreno con una colección de variedades. Se eligió el patrón *Mariana 2624* porque el comportamiento de los patrones tradicionales (*SL64* y *CAB 6P*) se había mostrado deficientes en la colección que se plantó en 1999. Por su parte, es sabido que el intermediario de mirabolán *Adara* es compatible con la mayor parte de variedades de cerezo. La colección se injertó en primavera de 2008 sobre el intermediario *Adara*. En mayo se hizo un primer despunte y en junio se realizó el segundo despunte para promover la formación en vaso de brazos múltiples (*Spanish Bush*). En 2008 y 2009 dicha colección creció normalmente, sin incidencias dignas de comentar. Los árboles se han conducido en vaso bajo de brazos (arbusto español) con sistema de fertirrigación por goteo. En 2012 la plantación sufrió un importante déficit hídrico que produjo anomalías en el cultivo, con escasos rendimientos. Por tal motivo los datos de producción no se han considerado para este año.

En Jumilla, entre los años 2010 a 2014, ambos inclusive, se tomaron datos de floración, vigor (sección del tronco) y producción de 69 variedades de cerezo incluidas en la colección *ex situ*. Las figuras 7 y 8 muestran los periodos de floración y de recolección del año 2011. En estas figuras se han ordenado las variedades por sus fechas de floración, y de recolección respectivamente.

**Cuadro 4.- Precipitaciones (mm de lluvia) y temperaturas medias (°C) registradas en la Cañada del Judío, Jumilla, en 2011 durante las fechas de floración y maduración de las cerezas incluidas en colección *ex situ* ubicada en la finca La Maestra, del CIFEA.**

Fechas de registro de lluvia y temperatura	Lluvia (mm) con fruto verde	Lluvia (mm) durante recolección	Precipitación Total (mm)	Temperatura media (°C)
18/04/11	0,1	...	0,1	11,76
20/04/11	0,1	...	0,1	16,13
21/04/11	19,1	...	19,1	14,65
22/04/11	5,7	...	5,7	13,2
23/04/11	10,1	...	10,1	12,11
25/04/11	1,6	...	1,6	14,3
07/05/11	...	7,6	7,6	16,07
18/05/11	...	2,2	2,2	15,4
27/05/11	...	0,6	0,6	23,43
31/05/11	...	0,3	0,3	21,35
02/06/11	...	0,5	0,5	17,25
06/06/11	...	0,1	0,1	17,37
07/06/11	...	2,8	2,8	17,16
14/06/11	...	0,1	0,1	23,77
Total (mm)	36,7	14,2	50,9	
Distribución (%)	72,1	27,9	100	

Así, es posible observar que la variedad más temprana, *Cristobalina*, tiene un periodo de 42 días entre el final de la floración y el principio de la recolección, mientras que otras variedades también tempranas registraron menos de 30 días para dicho intervalo de tiempo. Desde este punto de vista, *Cristobalina* parece comportarse más como una variedad tardía ó de media estación, como *Lala Star*, *Brooks*, y otras.

También se ha incluido el régimen de lluvias durante la recolección (cuadro 4), con datos proporcionados por el observatorio del SIAM ubicado en Cañada del Judío. ([http://www.google.es/search?q=siam+murcia&rls=com.microsoft:es:IE-SearchBox&ie=UTF8&oe=UTF8&sourceid=ie7&rlz=1I7GGLL\\_es&redir\\_esc=&ei=2jfTT6iAKYOi0QW1t\\_ywBA](http://www.google.es/search?q=siam+murcia&rls=com.microsoft:es:IE-SearchBox&ie=UTF8&oe=UTF8&sourceid=ie7&rlz=1I7GGLL_es&redir_esc=&ei=2jfTT6iAKYOi0QW1t_ywBA)).

Se registraron durante ese periodo un total de 14,2 mm de lluvia distribuidos a lo largo de 8 días, entre el 7 de Mayo (7,6 mm) y el 14 de Junio (0,1 mm) durante la maduración (figura 8). La primera lluvia se produjo al principio de la maduración de las variedades *Cristobalina* y *Primulat*. También se mojaron con 2,2 mm *Crystal Champagn*, *Chelan*, *Ruby*, *Grace Star*, *Tieton* y *Brooks*. Una lluvia de 1,4 mm alcanzó a las variedades *Nº57* y *Liberty Bell* en días de precipitaciones muy bajas (0,6; 0,3 y 0,5 mm respectivamente). La tercera lluvia, de 0,6 mm, cayó sobre *Satin*, *13S-3-13*, *Prime Giant*, *Sumesi*, *Samba*, *Arcina Fercer*, *Lala Star*, *7-91C*, *Simcoe*, *Big Lory* y *Sylvia*. Las dos últimas lluvias, registradas en 0,1 y 2,8 mm, en días seguidos, incidieron sobre los frutos maduros de *Columbia*, *Canada Giant*, *4-84* y *Sonata*.

No se mojaron por las lluvias las variedades *Glacier*, *Walter C*, *Blaze Star*, *Black Star*, *Lory Bloom*, *Santina*, *Cashmere*, *Celeste*, *Georgia*, *Summer Charm*, *Symphony*, *Sweet Heart*, *Summerland*, *Skeena*, *13S-8-10*, *Nº 50*, *Bing*, *Cristalina*, *44W-11-8*, *Durone III*, *Larian*, *Katalin*, *Kavics* y *Hudson*. En resumen, de un total de 74 variedades, solamente 25 recibieron agua de lluvia, poco abundante, durante el periodo de maduración. La escasez de precipitaciones en épocas de recolección sin duda benefició a la calidad de la cereza, muy poco afectada por el rajado del fruto.

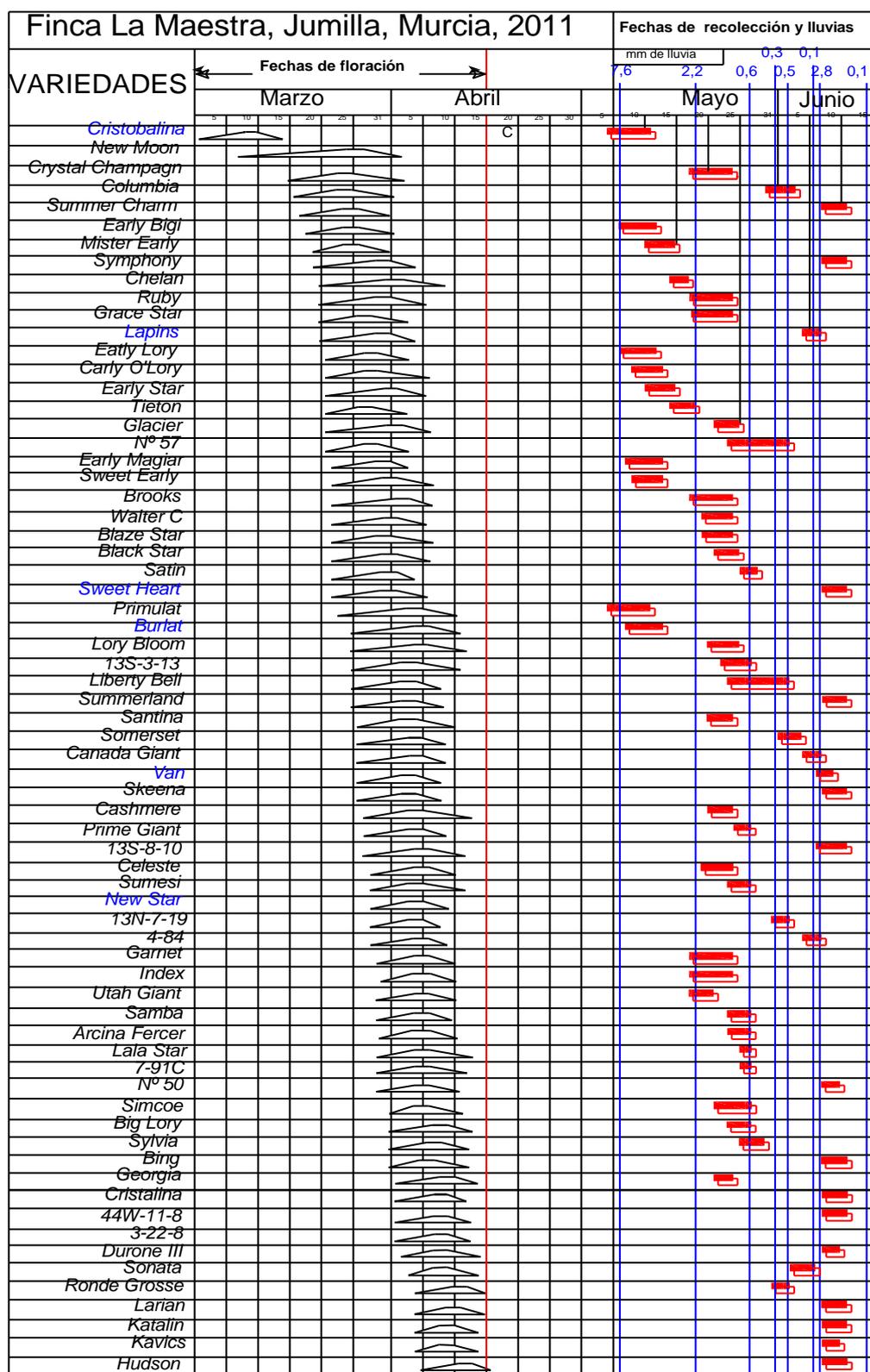


Figura 7.- Floración, recolección y precipitaciones registradas durante la maduración del fruto en el árbol en la Finca La Maestra, de Jumilla, Murcia en 2011, durante su 5º verdor. En azul se han escrito las variedades referencia.

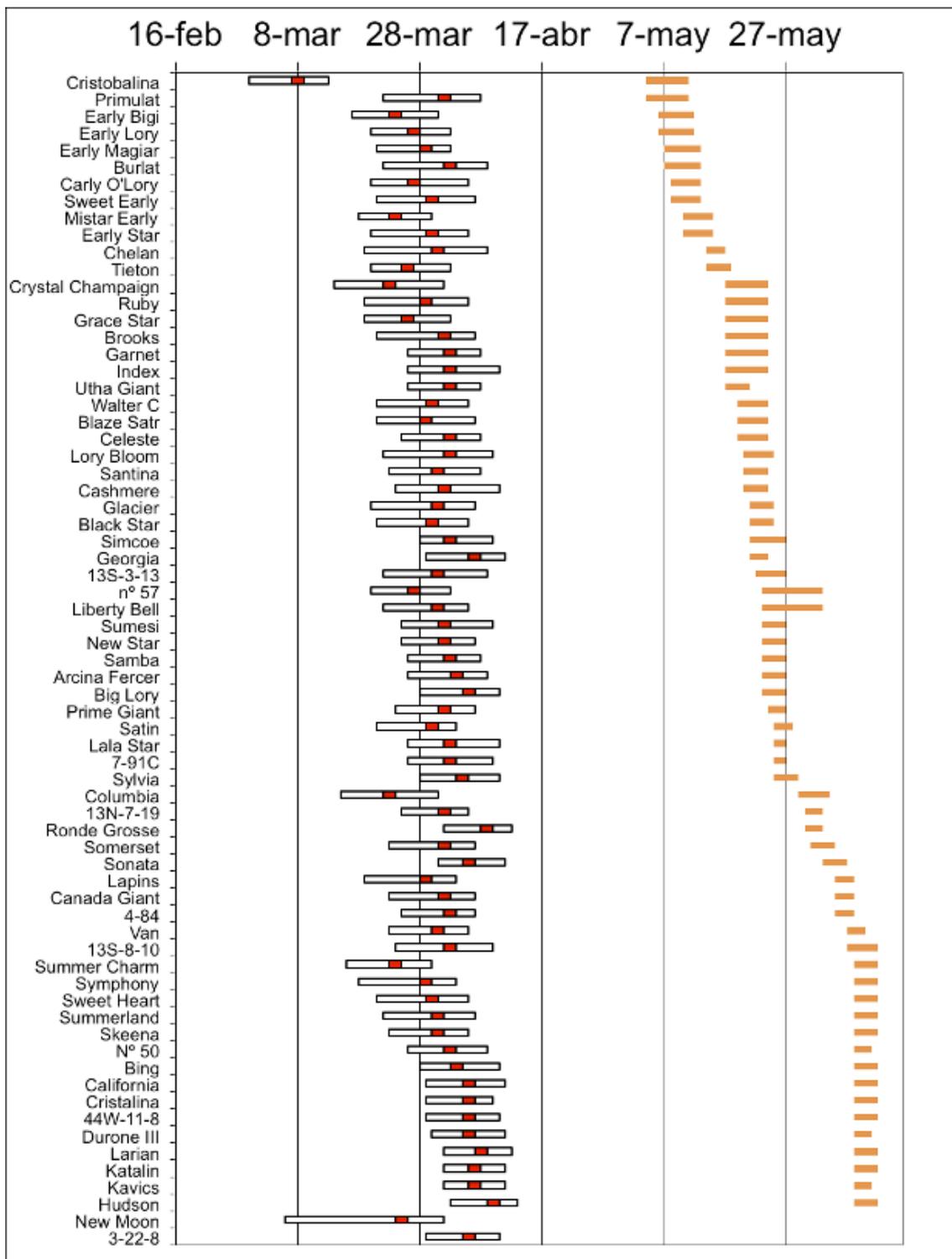


Figura 8.- Diagrama de floración y recolección 2011, La Maestra. Jumilla, ordenada por fechas de recolección.

### Resultados de la evaluación de variedades de cerezo en Jumilla

Se ha estudiado la producción de los años 2010, 2011 y 2013 en una colección *ex situ* de 69 variedades de cerezo (*Prunus avium* L.) ubicada en Jumilla, Murcia, que se plantó en 2006.

Por su producción, se recomiendan para la zona 11 variedades capaces de producir entre 15 y 30 kg/árbol: *Columbia (Benton)*, *Crystal Champaign*, *Blaze Star*, *Celeste*, *Santina*, *New Star*, *7-91C*, *Satin*, *4-84*, *Lapins* y *Larian*. (cuadros 5 y 6)

**Cuadro 5.- Test de rango multiple para kg/árbol, cosechas de 2010, y 2011. Separación de medias con el test de Duncan al 95%.**

Variedades	Casos	Media	Grupos
<i>New Moon</i>	2	0,0	xx
<i>Sonata</i>	2	0,22	xxxx
<i>13N-7-19</i>	2	0,23	xxxx
<i>Tieton</i>	2	0,27	xxxxx
<i>3-22-8</i>	2	0,34	xxxxxx
<i>Big Lory</i>	2	0,37	xxxxxxx
<i>Early Star</i>	2	0,39	xxxxxxxx
<i>Durone III</i>	2	0,61	xxxxxxxxx
<i>Arcina Fercer</i>	2	0,96	xxxxxxxxxx
<i>n° 57</i>	2	1,16	xxxxxxxxxxx
<i>Ronde Grosse</i>	2	1,3	xxxxxxxxxxxx
<i>Sweet Early</i>	2	1,35	xxxxxxxxxxxxx
<i>Utha Giant</i>	2	1,58	xxxxxxxxxxxxxx
<i>N° 50</i>	2	1,77	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Glacier</i>	2	1,935	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Lory Bloom</i>	2	2,19	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Burlat</i>	2	2,37	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Chelan</i>	2	2,44	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Early Bigi</i>	2	2,57	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Garnet</i>	2	2,84	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Mistar Early</i>	2	2,91	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Cristobalina</i>	2	3,02	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Early Lory</i>	2	3,61	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Primulat</i>	2	3,96	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>13S-18-10</i>	2	4,0	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Cristalina</i>	2	4,41	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Carly O'Lory</i>	2	4,51	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Katalin</i>	2	4,52	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>California</i>	2	4,58	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Simcoe</i>	2	5,14	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Kavics</i>	2	5,68	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Prime Giant</i>	2	5,75	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Canada Giant</i>	2	5,93	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Grace Star</i>	2	6,84	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Brooks</i>	2	6,88	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>13S-3-13</i>	2	7,32	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sweet Heart</i>	2	7,32	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Index</i>	2	7,34	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sylvia</i>	2	7,49	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Cashmere</i>	2	7,93	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sumesi</i>	2	8,20	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Somerset</i>	2	9,39	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Summer Charm</i>	2	9,43	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>44W-11-8</i>	2	10,58	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Lala Star</i>	2	10,73	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Skeena</i>	2	12,19	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Black Star</i>	2	12,46	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Satin</i>	2	13,45	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Summerland</i>	2	13,80	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Bing</i>	2	13,99	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Walter C</i>	2	14,49	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Samba</i>	2	15,13	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Hudson</i>	2	15,20	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Shela (Liberty Bell)</i>	2	16,23	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Ruby</i>	2	16,75	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Early Magiar</i>	2	17,04	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Georgia</i>	2	17,36	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Columbia (Benton)</i>	2	19,19	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Celeste</i>	2	19,20	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Van</i>	2	19,35	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Crystal Champaign</i>	2	19,76	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Larian</i>	2	20,11	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Symphony</i>	2	20,75	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>4-84</i>	2	20,87	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Santina</i>	2	23,94	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>7-91C</i>	2	24,48	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Blaze Star</i>	2	26,12	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>New Star</i>	2	26,33	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Lapins</i>	2	29,34	xxxxxxxxxxxxxxx

**Cuadro 6.- Test de rango multiple para kg/árbol, cosechas de 2010, 2011 y 2013. Separación de medias con el test de Duncan al 95%.**

Variedades	Casos	Media	Grupos
<i>New Moon</i>	3	0,00	x
<i>13N-7-19</i>	3	0,15	xxx
<i>3-22-8</i>	3	0,22	xxxx
<i>Big Lory</i>	3	0,25	xxxxx
<i>Early Star</i>	3	0,26	xxxxxx
<i>Tieton</i>	3	0,46	xxxxxxx
<i>Arcina Fercer</i>	3	0,64	xxxxxxxx
<i>n° 57</i>	3	0,77	xxxxxxxxx
<i>Ronde Grosse</i>	3	0,87	xxxxxxxxxx
<i>Sweet Early</i>	3	0,90	xxxxxxxxxxx
<i>Utha Giant</i>	3	1,05	xxxxxxxxxxxx
<i>Durone III</i>	3	1,07	xxxxxxxxxxxxx
<i>Lory Bloom</i>	3	1,46	xxxxxxxxxxxxxx
<i>Glacier</i>	3	1,56	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Burlat</i>	3	1,58	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Chelan</i>	3	1,63	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Mistar Early</i>	3	1,94	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Early Bigi</i>	3	2,04	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Primulat</i>	3	2,64	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>13S-18-10</i>	3	2,67	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Early Lory</i>	3	2,91	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Cristalina</i>	3	2,94	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Carly O'Lory</i>	3	3,01	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sonata</i>	3	3,33	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Cristobalina</i>	3	3,68	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Prime Giant</i>	3	4,33	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Kavics</i>	3	4,37	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Garnet</i>	3	4,40	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>N° 50</i>	3	4,76	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Grace Star</i>	3	4,81	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>13S-3-13</i>	3	4,88	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Brooks</i>	3	4,9	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Katalin</i>	3	5,04	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Cashmere</i>	3	5,28	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Index</i>	3	5,36	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Canada Giant</i>	3	6,28	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>California</i>	3	6,30	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sumesi</i>	3	6,38	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sylvia</i>	3	8,65	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Summer Charm</i>	3	8,95	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>44W-11-8</i>	3	9,72	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Somerset</i>	3	10,09	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Walter C</i>	3	10,41	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Skeena</i>	3	10,46	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Bing</i>	3	11,39	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Simcoe</i>	3	11,85	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Ruby</i>	3	12,17	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Samba</i>	3	12,33	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Hudson</i>	3	12,46	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Georgia</i>	3	12,59	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Sweet Heart</i>	3	12,64	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Shela (Liberty Bell)</i>	3	12,82	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Columbia</i>	3	13,96	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Black Star</i>	3	14,01	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Summerland</i>	3	14,31	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Lala Star</i>	3	14,36	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Early Magiar</i>	3	14,69	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Van</i>	3	14,9	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Crystal Champaign</i>	3	15,31	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Larian</i>	3	15,36	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Satin</i>	3	16,29	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Celeste</i>	3	17,63	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Symphony</i>	3	17,83	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Santina</i>	3	19,78	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>4-84</i>	3	20,33	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Blaze Star</i>	3	24,66	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>New Star</i>	3	27,93	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>7-91C</i>	3	28,49	xxxxxxxxxxxxxxx
<i>Lapins</i>	3	30,29	xxxxxxxxxxxxxxx

El estudio de la colección en desde 2010 a 2013 y en años precedentes se llegó a las siguientes conclusiones, según quedó reflejado en la Memoria de dicho año:

1. En el conjunto de sesenta y nueve variedades estudiadas en una colección de Jumilla es posible recomendar por su mayor producción a las variedades *Crystal Champagn*, *Blaze Star*, *Celeste*, *Santina*, *New Star*, *7-91C*, *Satin*, *4-84*, *Lapins* and *Larian*. Sus necesidades de frío para florecer en Jumilla normalmente parece que quedaron satisfactoriamente cubiertas en los años estudiados.
2. Algunas de las variedades que no han destacado por su producción en Jumilla deberían estudiarse en otras condiciones ambientales.
3. El régimen de temperaturas de la floración no explicó las diferencias de fechas encontradas entre los dos años que se comparan. Tal vez habría que atribuirle más importancia al régimen de horas frío y a las temperaturas antes de la brotación de yemas para considerar la conveniencia de las condiciones climáticas favorables al cultivo de las variedades de cerezo.
4. Los días entre el final de la floración y el principio de la recolección oscilaron entre 43 y 63. Por ello no siempre es la variedad que antes florece la que antes se recolecta.
5. Las fechas de recolección dependen tanto de las condiciones de temperatura como de la respuesta varietal a las mismas. Es decir, hay variedades más sensibles que otras a los cambios de temperatura para adelantar la maduración del fruto.
6. Las nuevas variedades no se comportan necesariamente mejor que las antiguas. Por este motivo aquellas deben pasar un filtro de evaluación experimental que permita recomendarlas con un respaldo de datos objetivos.
7. Los viveros de cerezo deben potenciarse en Murcia para desarrollar una industria del cerezo. Para ello deben reunirse los datos experimentales para recomendar el material que conviene plantar con autenticidad varietal y con buen estado sanitario

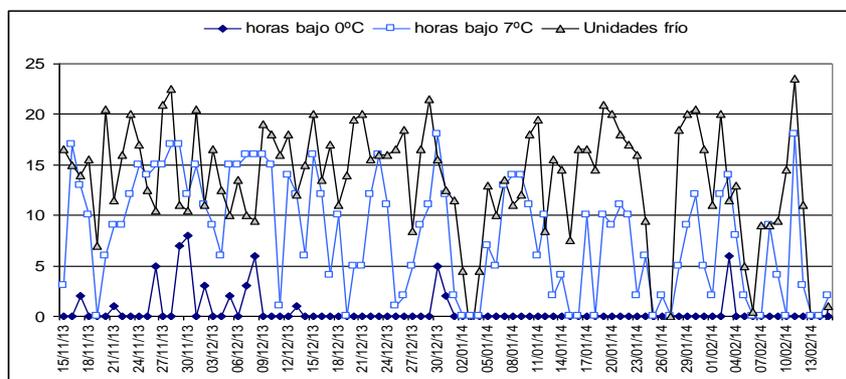
#### **Fechas de floración y de producción en 2014 y su relación con las temperaturas**

Para caracterizar el clima de 2014 en Jumilla se han elaborado los registros de horas frío por debajo de 0° y de 7°C, y las unidades frío según el método de Richardson, entre el 14 de Noviembre de 2013 y el 15 de Febrero de 2014 (figura 9), la evolución de las temperaturas máximas y mínimas, y las precipitaciones durante los periodos de floración, (entre el 16 de Febrero y el 15 de Abril, figura 10), y de recolección, (entre el 20 de Abril y el 20 de Junio, figura 11).

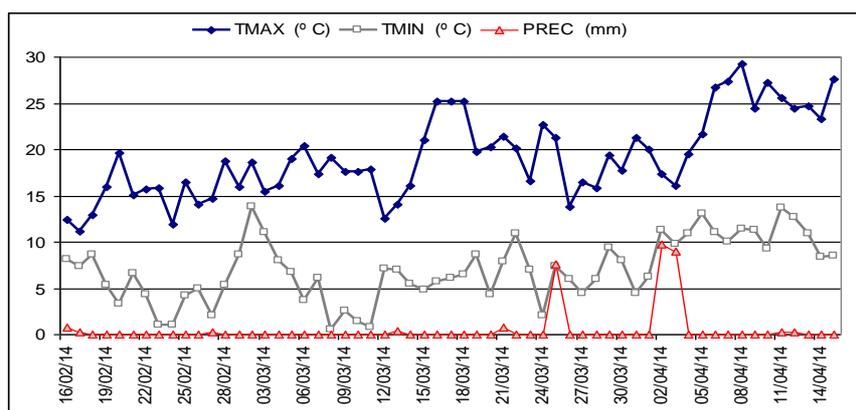
Las temperaturas durante la maduración del fruto (figura 11) no perjudicaron al estado de los árboles y esto permitió alcanzar cosechas aceptables, de buena de calidad de mercado. Por otra parte, la escasa precipitación registrada durante este periodo, que se resume en dos días de lluvia con un total de 15,6 mm caídos durante los días 28 y 31

de Mayo, propiciaron la muy escasa presencia de frutos rajados en todas las variedades de la colección.

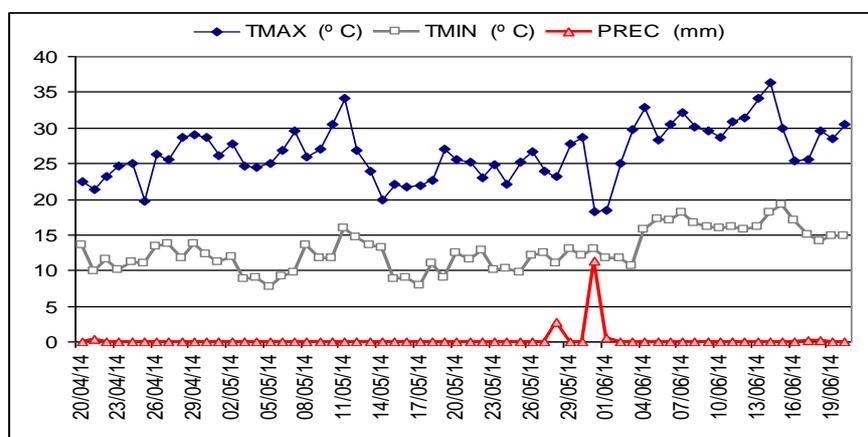
Las figura 12 presenta las fechas de floración y de recolección de 2014 ordenadas por los periodos de floración. Estos mismos datos, ordenados por fechas de recolección, se pueden seguir en la figura 13. En ambas figuras se han incluido los días transcurridos entre el final de la floración y el principio de la recolección



**Figura 9.- Horas bajo 0°C, bajo 7°C y unidades de frío (Richardson) contabilizadas entre el 15 de Noviembre de 2013 y el 15 de Febrero de 2014 en la colección de variedades de cerezo ubicadas en La Maestra, Jumilla. (Fuente: SIAM)**



**Figura 10.- Temperaturas máximas y mínimas (en °C) y precipitaciones (en mm) durante el 16 de Febrero y el 15 de Abril de 2014, fechas en las que se registraron las floraciones de las variedades de la colección de finca La Maestra, Jumilla. (Fuente: SIAM)**



**Figura 11.- Temperaturas máximas y mínimas (en °C) y precipitación (en mm de lluvia) en la finca La Maestra, Jumilla, durante la temporada de recolección, comprendida entre el 20 de Abril y el 20 de Junio de 2014. (Fuente: SIAM)**

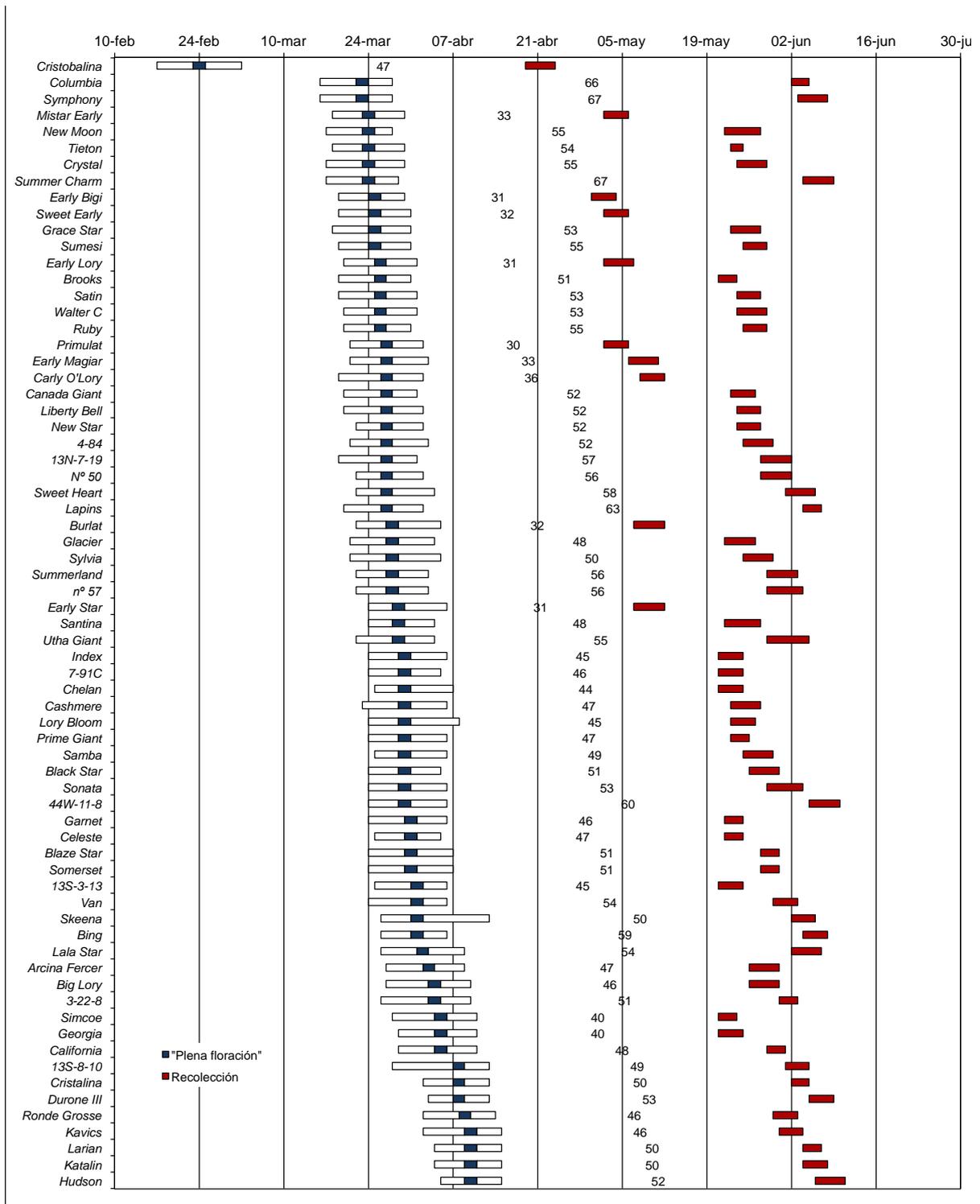


Figura 12.- Diagrama de fechas de floración y de recolección de una colección de variedades de cerezo ubicada en la Finca La Maestra, de Jumilla, ordenada por fechas de floración en 2014. Los números indican los días transcurridos entre el final de la floración y el principio de la recolección.

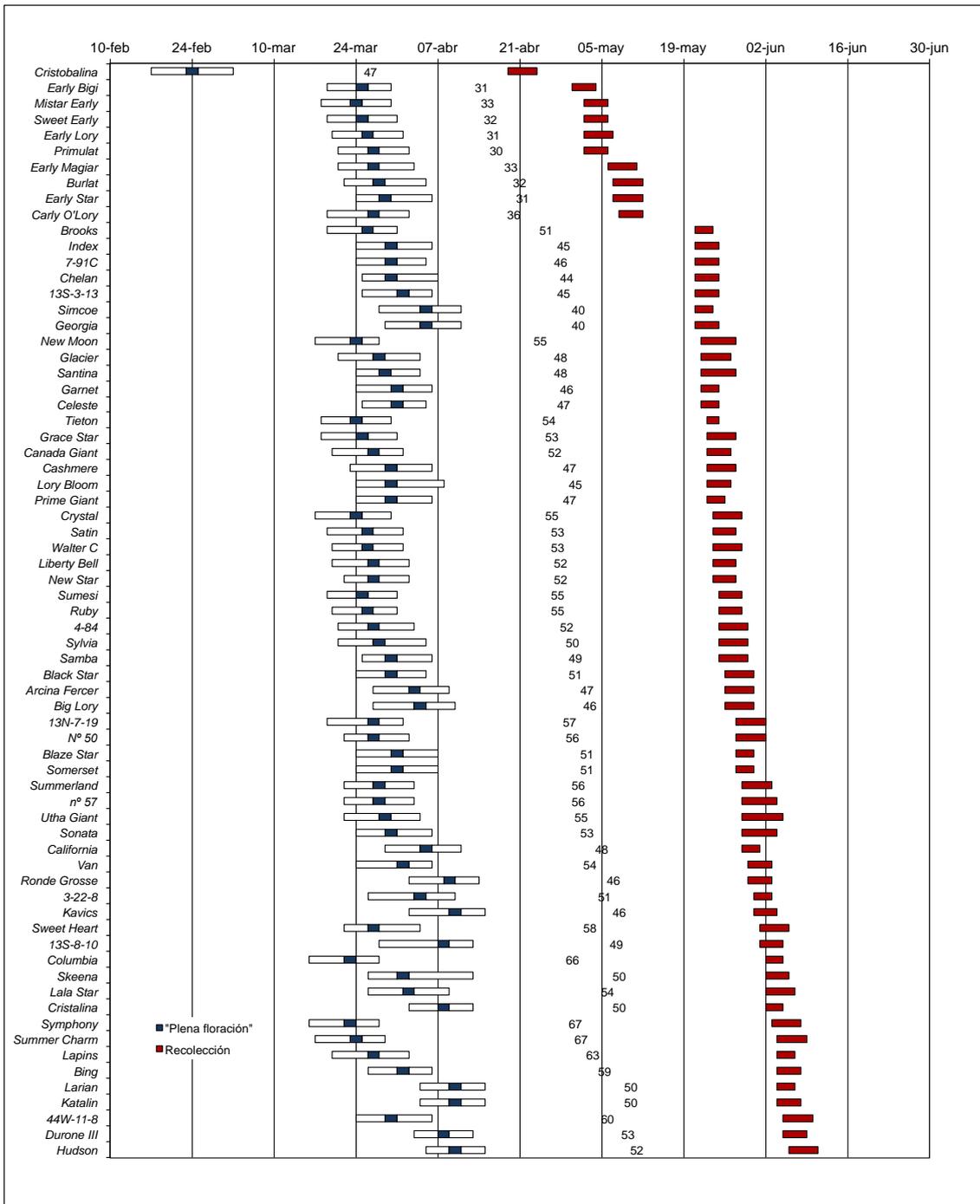


Figura 13.- Diagrama de fechas de floración y de recolección en 2014 de una colección de variedades de cerezo ubicada en la Finca La Maestra, de Jumilla, ordenada por fechas de recolección. Los números indican los días transcurridos entre el final de la floración y el principio de la recolección.

### Densidad de flor

En la figura 14 se relacionan las variedades en orden decreciente por el número de órganos florales contados en ramos de 25 cm de largo. Esta ordenación puede ser útil en caso de variedades que por exceso de flores tiendan a producir demasiados frutos en perjuicio del calibre comercial requerido. También el número de frutos estaría determinado por el número de yemas existentes en cada botón floral, como se presenta

en la figura 15. Como ambos factores influyen sobre la cantidad total de flores, estos se han incluido en un parámetro definido como índice de densidad de flor (I) dado por la igualdad

$$I = (\text{órganos florales} / 25 \text{ cm de ramo} * \text{n}^\circ \text{ de yemas de flor/ botón floral})/10$$

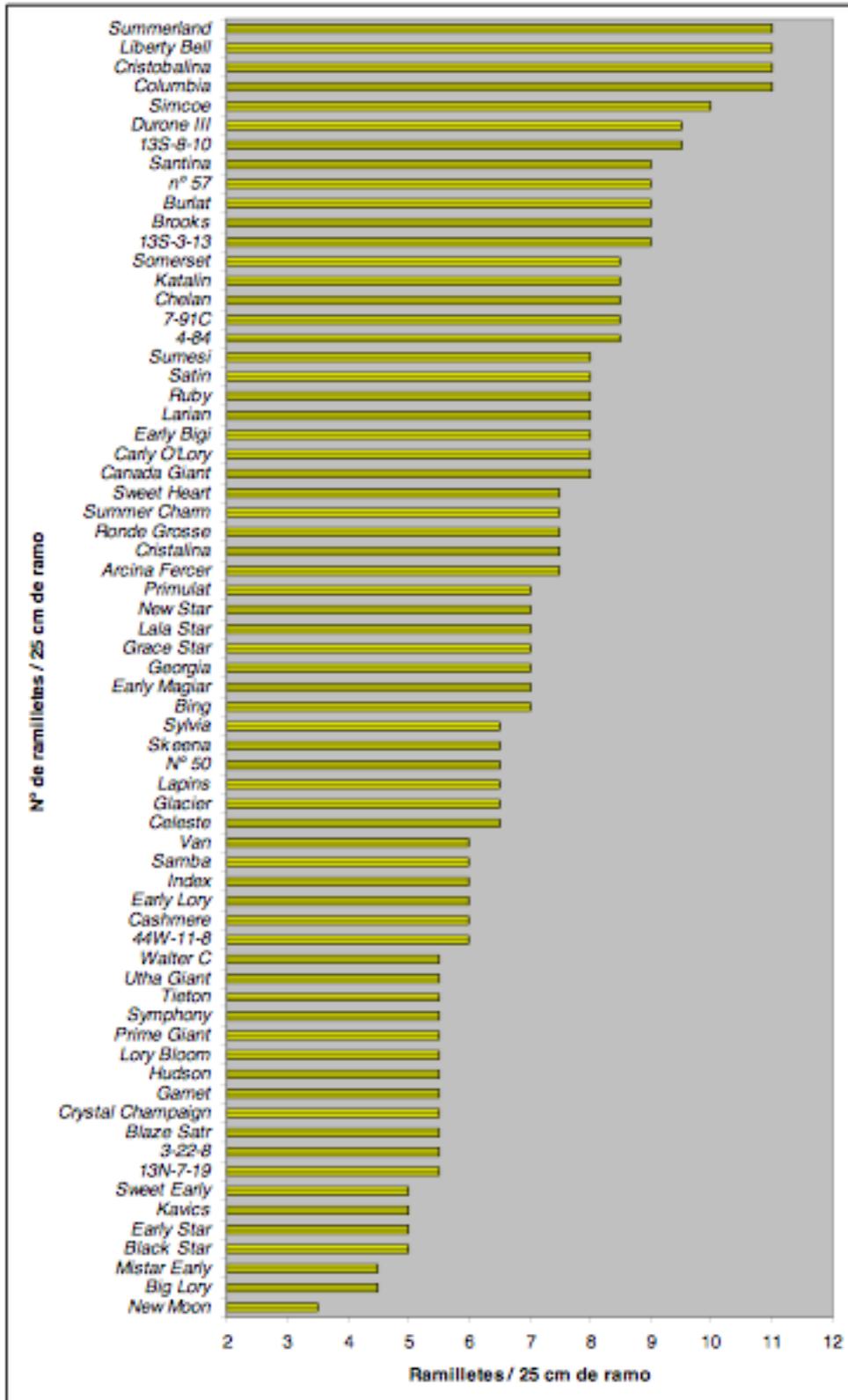


Figura 14.- Densidad de flor expresada en n° de ramilletes en ramos de 25 cm de largo de las variedades de la colección de cerezo de Jumilla, que completó su 5º verdor en 2011.

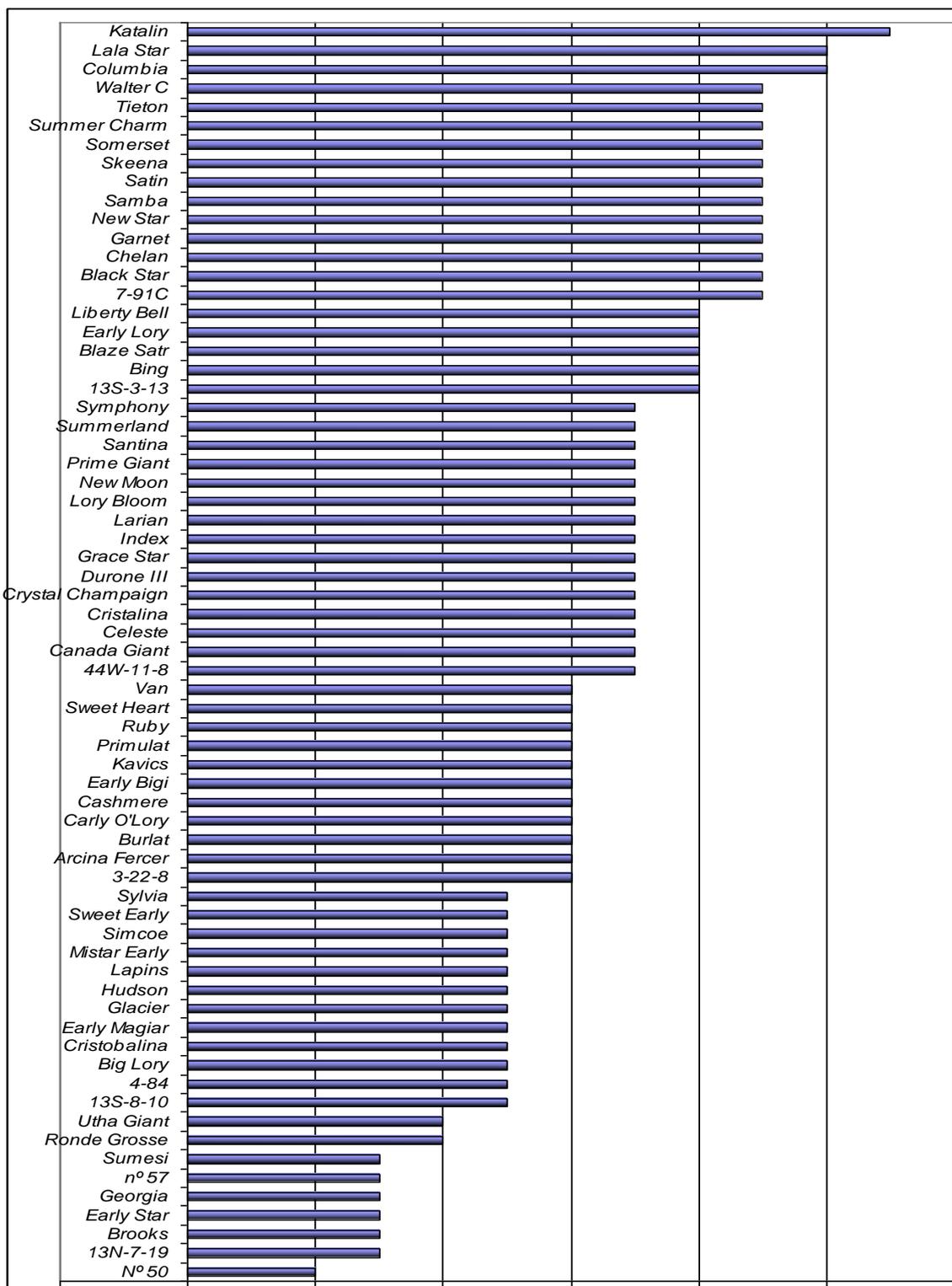
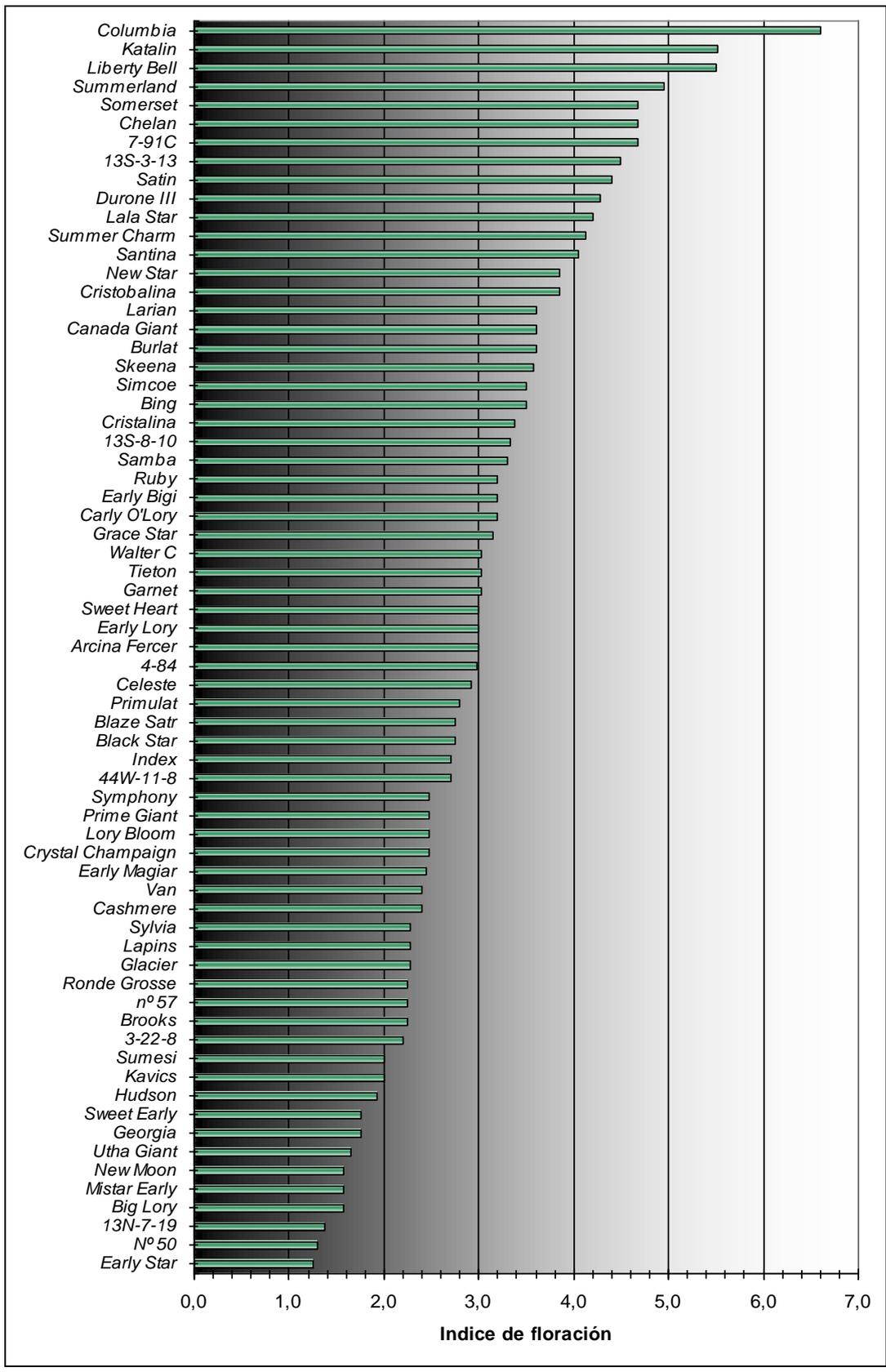


Figura 15.- Yemas de flor por ramillete de Mayo de las variedades ubicadas en la colección de cerezo de Jumilla, que completó su 5º veredor en 2011.



**Figura 16.- Índice de floración (I) determinado por el producto de los ramilletes /ramo de 25 cm y el número de yemas de flor / botón floral, y el resultado dividido por 10, en la colección de variedades de cerezo ubicada en Jumilla. Valores de 2011.**

La ordenación de las variedades de la colección de Jumilla con respecto a este índice se presenta en la figura 16. En base a este índice podría tomarse la decisión de efectuar la eliminación controlada de algunos órganos florales en caso de que pueda presentarse una excesiva carga o una distribución irregular del fruto en el árbol, con el riesgo de que se queden demasiado pequeños y no alcancen calibres comerciales. No obstante, la decisión propuesta no es simple, y es aconsejable complementarla con el conocimiento adquirido localmente sobre el comportamiento varietal en la propia explotación, considerando tanto el plan de fertilización y de riego como el portainjertos utilizado para conseguir calibres comerciales aceptables.

### Calibre del fruto

Los calibres del fruto se situaron entre 30 mm de diámetro para las variedades *Walter C*, *Early Lory* y *Early Bigi*, y 20 mm para *Cristobalina*. El diámetro medio del fruto se estimó en 27 mm, correspondiente a las variedades *4W-11-8*, *Bing*, *Carly O' Lory*, *Garnet*, *Georgia*, *Hudson*, *Index*, *Nº 50*, *Primulat*, *Santina*, *Satín*, *Sweet Heart*, y *Van* (figura 17).

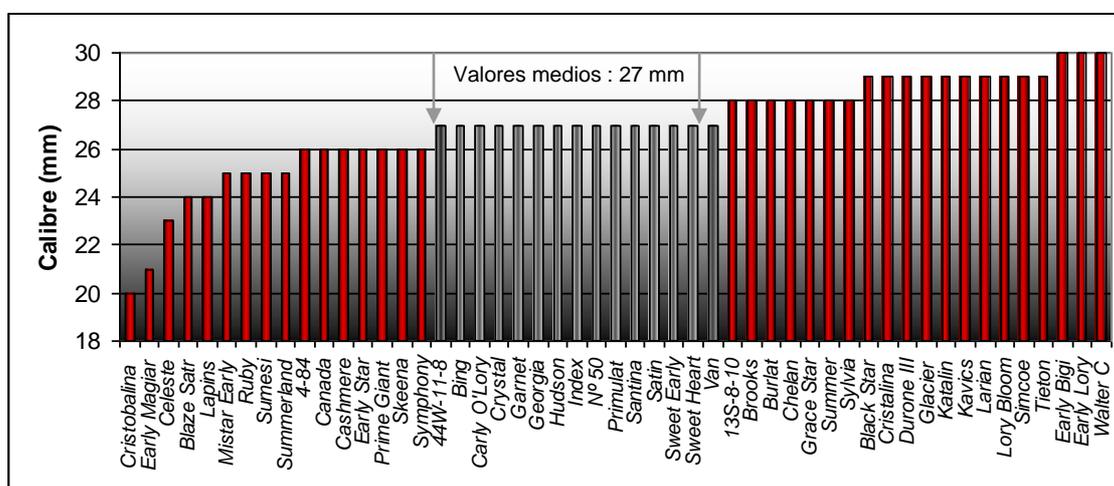


Figura 17.- Calibre (mm) de 50 variedades ubicadas en la colección de cerezo de Jumilla, las cuales completaron su 5º verdor en 2011.

### Producción

En la figura 18 se presentan los datos de producción de 2010, cuando los árboles estaban en su 4ª hoja. Las diez mejores variedades fueron ese año, *Skeena* (24), *Durone III* (22), *Lapins* (22), *Primulat* (20,5), *Columbia* (18), *13S-8-10* (18), *Bing* (18), *Summerland* (17,6), *Black Star* (17) y *Cashmere* (15,5). Las cifras entre paréntesis indican los kg/ árbol recolectados en cada variedad. Las producciones de 2011, 2013 se muestran en las figuras 19 y 20 respectivamente.

La figura 21 incluye las producciones máximas por árbol de 2014. Este dato indica el nivel al que se puede llegar en la producción por árbol, y no excluye que estas cosechas puedan ser superadas por otros cultivadores. Hay variedades antiguas como *Lapins* que son difíciles de sustituir si sólo se atiende a las producciones alcanzadas, ya que su producción superó los 45 kg/árbol. A una densidad de 800 árboles/ha se podrían conseguir teóricamente cosechas de 36 Tm/ha. *Crystal Champaign*, con producciones máximas en torno a 25 kg/árbol podrían situarse en torno a las 20 Tm/ha con la anterior densidad de árboles. Entre ambas variedades se sitúan las producciones de *Columbia*, *Black Star*, *7-91C*, *Blaze Star*, *Symphony*, *Larian*, *Santina*, *Cashmere*, *4-84* y *Liberty*

*Bell*. Este grupo de variedades, junto con *Lapins* y *Crystal Champagn*, deben tenerse en cuenta a la hora de elegir variedades para la zona Norte, desde el Altiplano hasta Caravaca y Moratalla, sin detrimento de que los precios del mercado compensen por su aceptación la menor producción de otras variedades evaluadas en colección. Debe continuarse con la experimentación de las mejores variedades de Jumilla con nuevas plantaciones de referencia para afinar a nivel local en la recomendación varietal a los agricultores de nuestra Región.

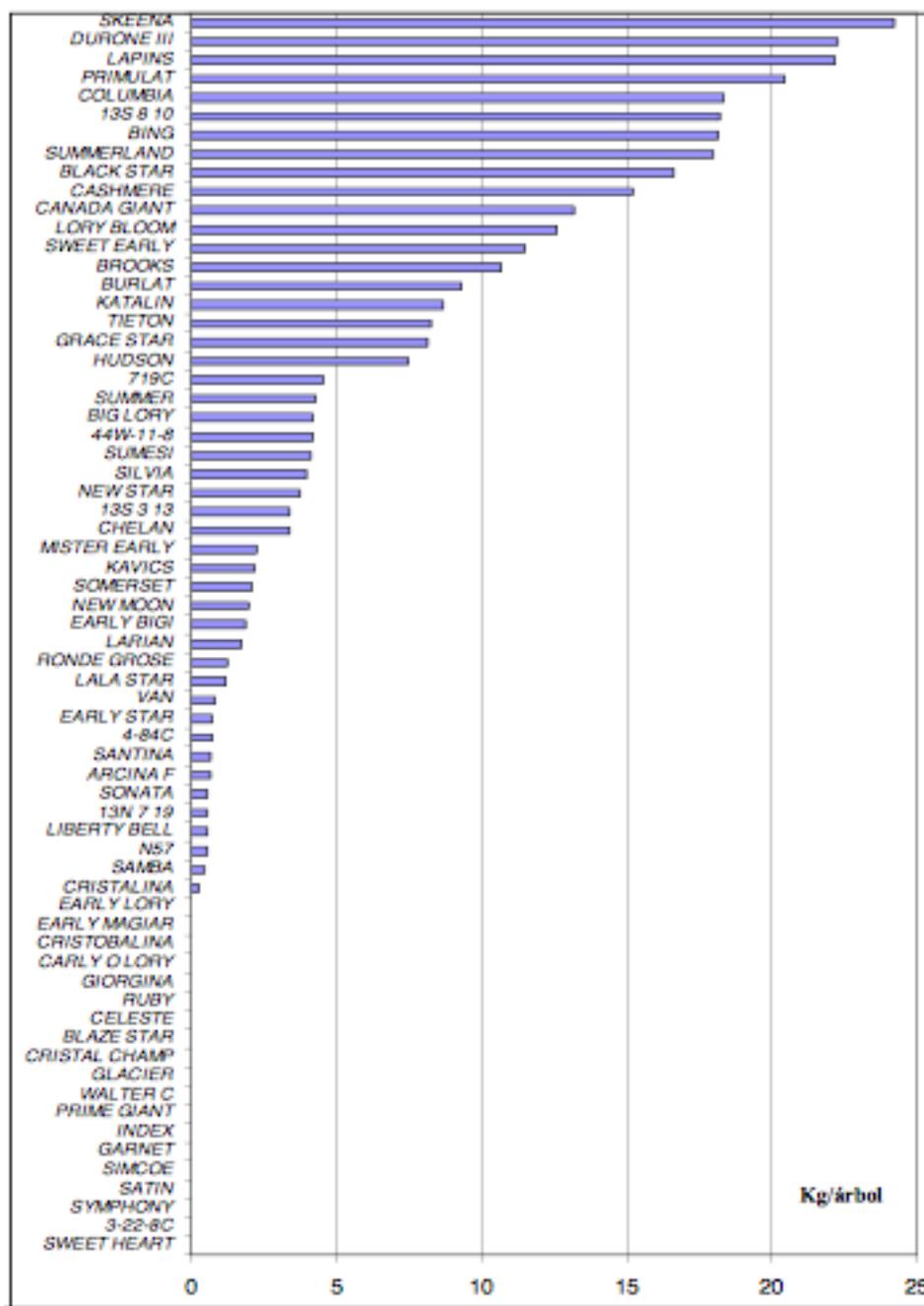


Figura 18.- Producción (kg/árbol), en 2010 en 4ª hoja, en la colección de de cerezo de CIFEA- Jumilla, Murcia. Media de tres árboles por variedad injertados sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*.

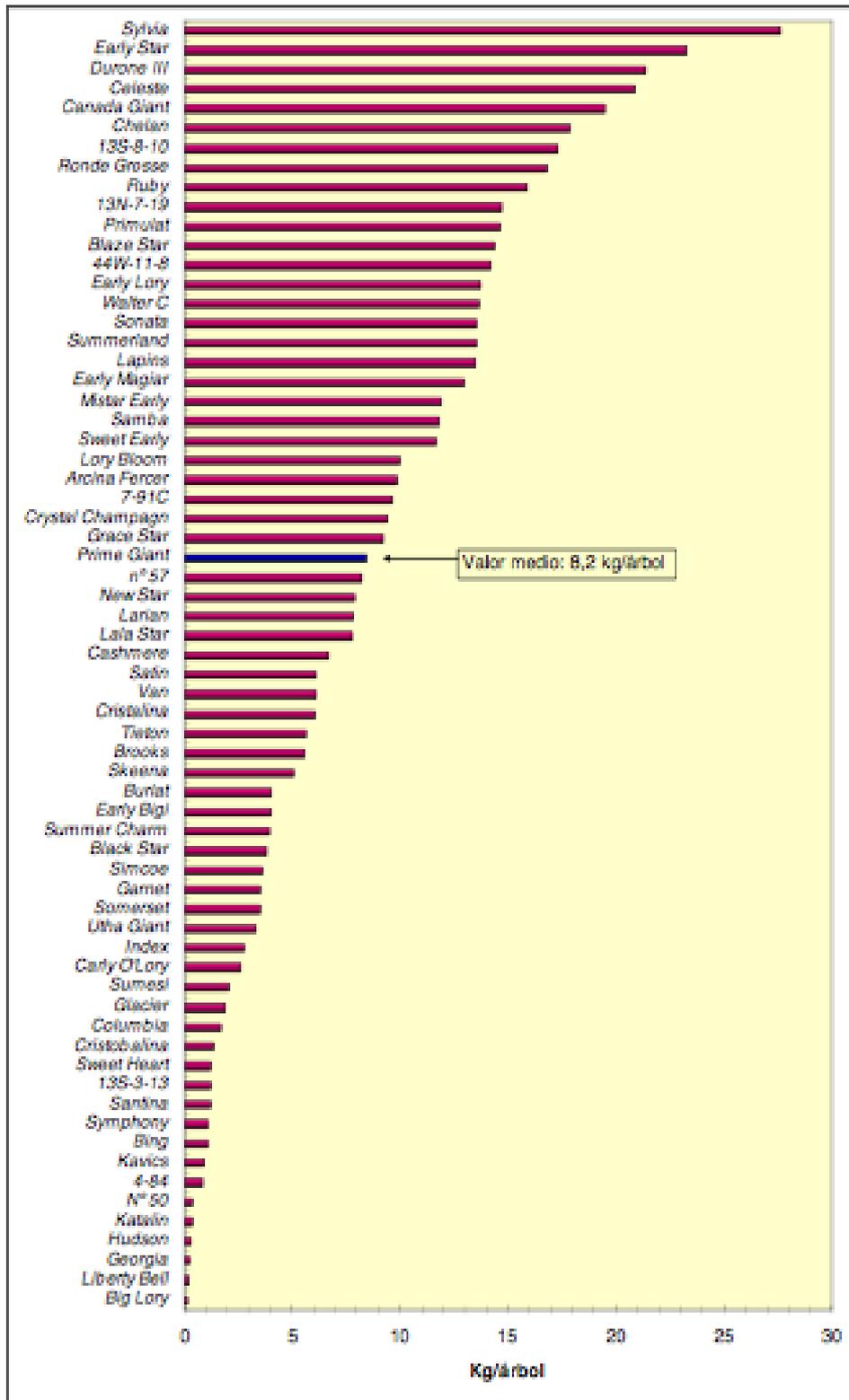


Figura 19.- Producción (kg/árbol), de las variedades ubicadas en la colección de cerezo de Jumilla en 2011, en su 5º verdor.

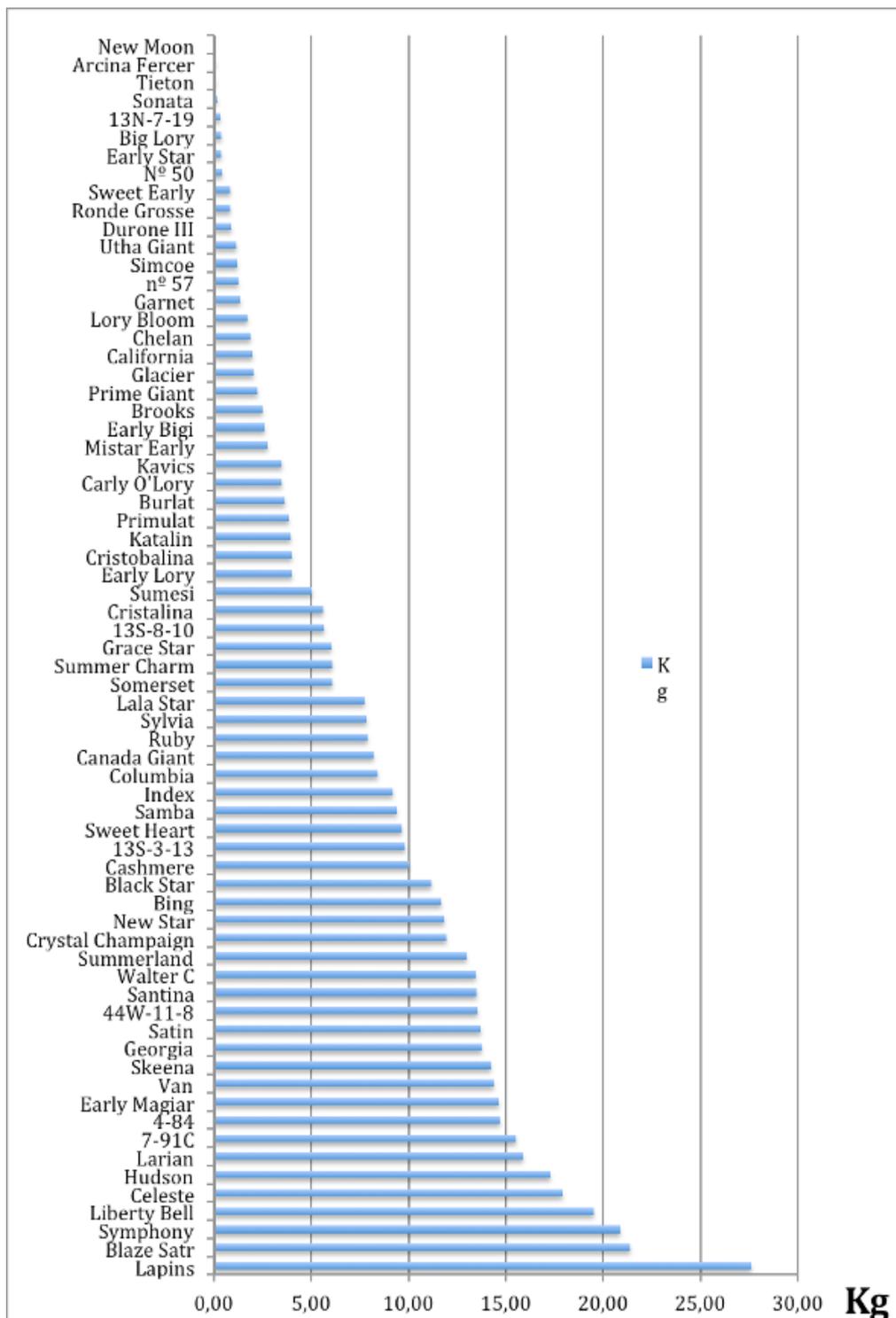


Figura 20.- Producción de las variedades (kg/árbol) en 2013, en su 7º verdor, en finca la Maestra, Jumilla.

Otra característica a tener en cuenta es el tiempo transcurrido desde el final de la floración y el principio de la recolección, de manera no siempre son las variedades que antes florecen las más tempranas. Así, las variedades más tempranas requieren 34 días de media en el referido periodo, con excepción de *Cristobalina*, que es la primera en florecer y requiere 47 días entre la floración final y el principio de la recolección. Las

dos variedades que requieren mayor tiempo en este periodo, ambas con 67 días, son *Symphony* y *Summer Charm*.

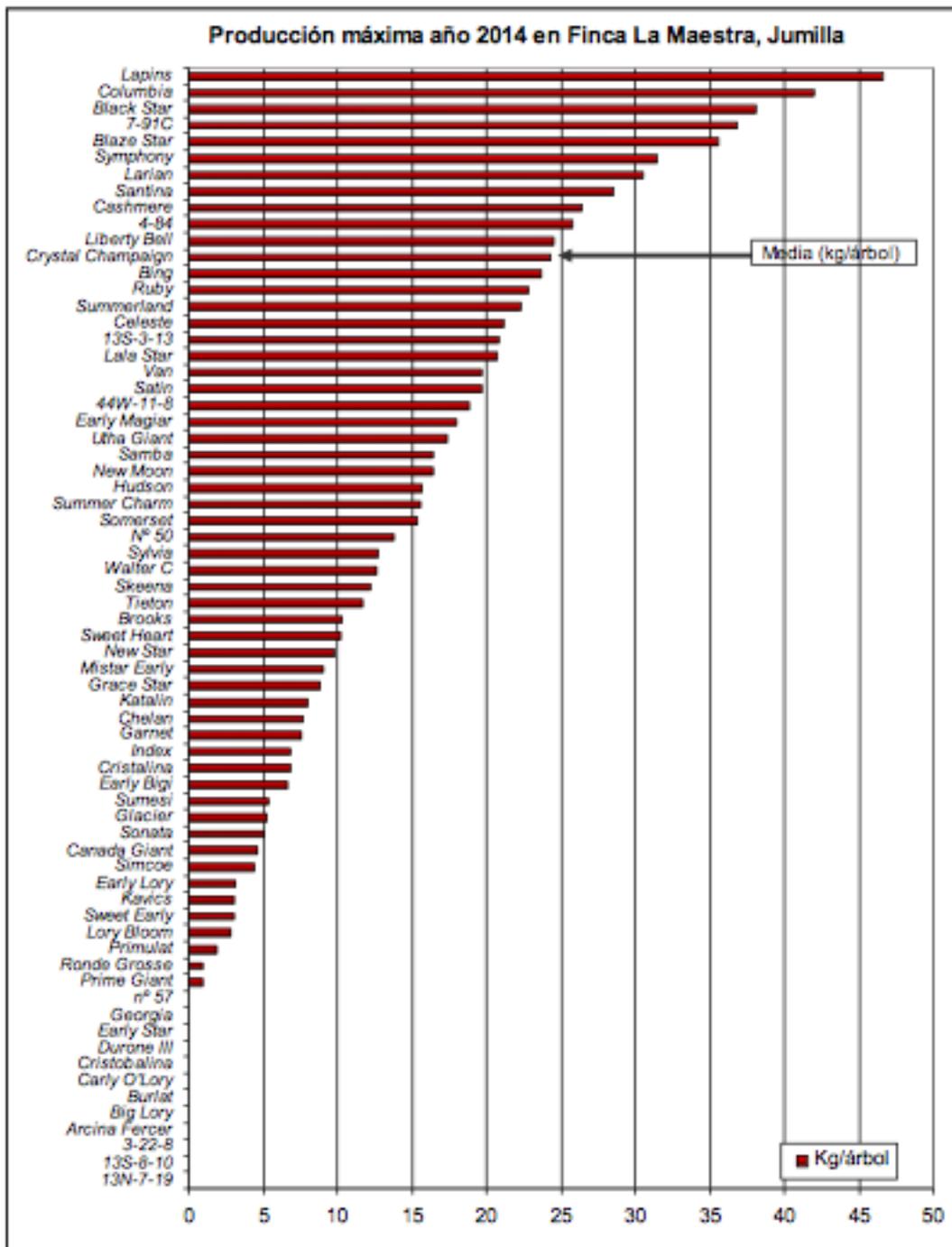


Figura 21.- Producción de 2014 de los árboles con mayor cosecha de la colección de variedades de cerezo ubicada en Finca La Maestra, de Jumilla. Cada variedad está representada por un mínimo de tres árboles. En unas pocas variedades hay cuatro árboles por variedad.

## EVALUACIÓN DE LAS VARIEDADES DE CEREZO MÁS RECOMENDABLES PARA JUMILLA.

En los árboles de la colección que destacaron por su producción se tomaron datos de vigor (sección de tronco), floración según los estados fenológicos de Baggiolini, densidad de flor, porcentaje de frutos dobles, y se determinó el tamaño, peso, firmeza, color, acidez, y sólidos solubles (azúcares) en 10 frutos por variedad, durante los años 2009 a 2014, ambos inclusive. Se incluyó a la variedad *Cristobalina* como referencia por su floración temprana.

La floración de todas las variedades se produjo entre la última semana de Febrero, con la variedad *Cristobalina*, y la segunda semana de Abril, con la variedad *Hudson*. La media de la duración del periodo de floración para todas las variedades fue de 12 días. La recolección se inició desde los primeros días de Mayo con *Cristobalina* y terminó en la segunda semana de Junio con *Hudson*. El tiempo mínimo transcurrido entre la floración plena y el principio de la recolección fue de 27 días (*Prímulat*), y el máximo 69 días (*Summer Charm*). En 2012 no se recolectaron las cerezas por incidencias diversas de cultivo que afectaron a los árboles, a la calidad y al peso de la cosecha.

En la figura 22 se representan las producciones acumuladas, en kg/árbol, de las variedades que produjeron por encima de la media de todas las de la colección durante los años 2010, 2011, 2013 y 2014. Las cosechas anuales se han diferenciado con distintos colores. Por su producción destacó la variedad *Lapins*, seguidas de *Blaze Star*, *7-91C*, *Symphony* y *4-84*.

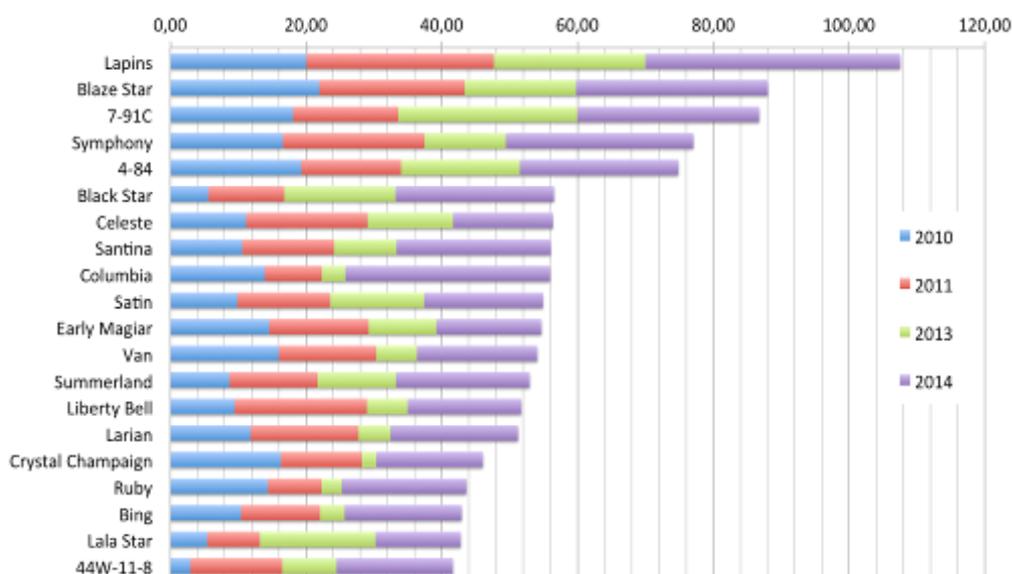


Figura 22.- Producción acumulada, en kg/árbol, de los años 2010, 2011, 2013 y 2014 de las 20 variedades que más produjeron en el conjunto de la colección de 69 variedades en Jumilla

Asimismo, en la figura 23 se representan las fechas medias de floración y recolección de las 20 variedades con mayor producción media registrada durante los años 2010, 2011, 2013 y 2014. *Sanson* (S 57) produjo el mayor peso del fruto con 14.5 gramos, pero su producción fue muy baja. Otras 15 variedades registraron un peso medio por encima de 9 g/fruto (figura 23).

El mayor valor del contenido en azúcares lo registró *Cristobalina* con 24.3 °Brix, en (figura 24). Otros 33 cultivares alcanzaron como media valores superiores a 18 °Brix, considerado una medida buena para el contenido en azúcar en cereza.

La variedad de fruto con mayor firmeza fué *44w-11-8*, con 30,6 Newton (figura 25). En cuarenta variedades se encontraron valores de firmeza por encima de 15 Newton.

Por otra parte, en la variedad *Ruby* se anotó la media de frutos dobles más alta de toda la colección (31,8%). Este carácter está asociado a un exceso de temperatura durante la diferenciación floral. Otras 20 variedades tenían porcentajes de frutos dobles mayor del 10% (figura 26). Sin embargo, en 12 variedades no se contabilizaron dobles durante los 5 años estudiados.

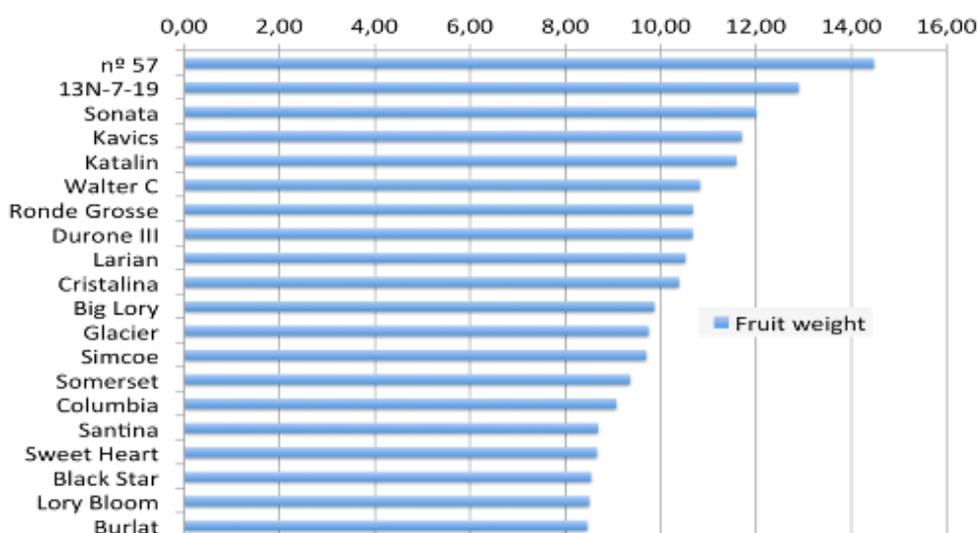


Figura 23.- Peso medio del fruto de los años 2010, 2011, 2013 y 2014 en las 20 variedades que superan en esta medida a la media de toda la colección de Jumilla

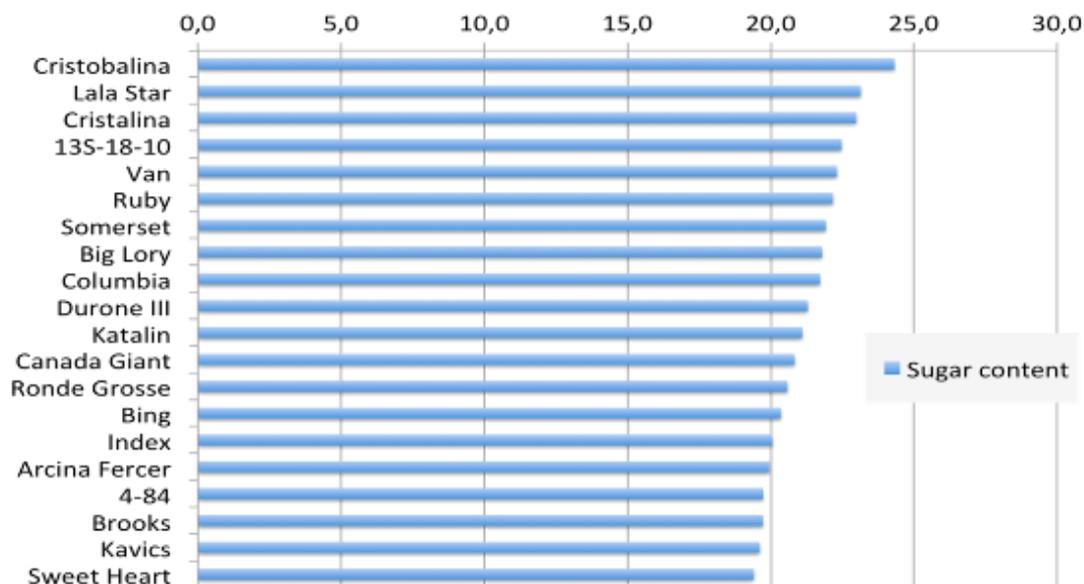


Figura 24.- Contenido medio de azúcar (°Brix) del fruto de los años 2010, 2011, 2013 y 2014 en las 20 variedades que superan en esta medida a la media de toda la colección de Jumilla

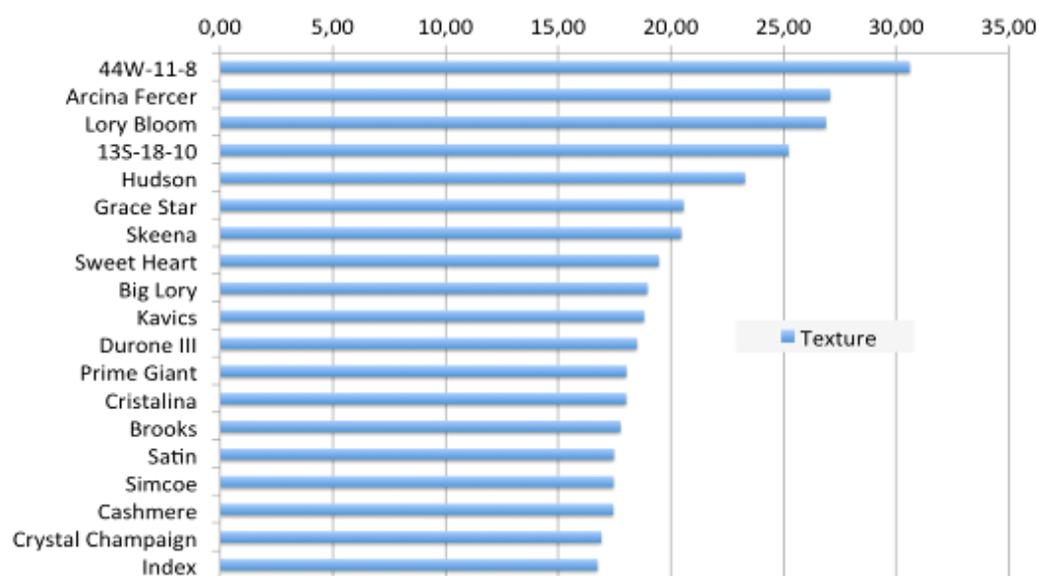


Figura 25.- Firmeza media del fruto, expresada en (Newtons), de los años 2010, 2011, 2013 y 2014 en las 20 variedades que superan en esta medida a la media de toda la colección de Jumilla

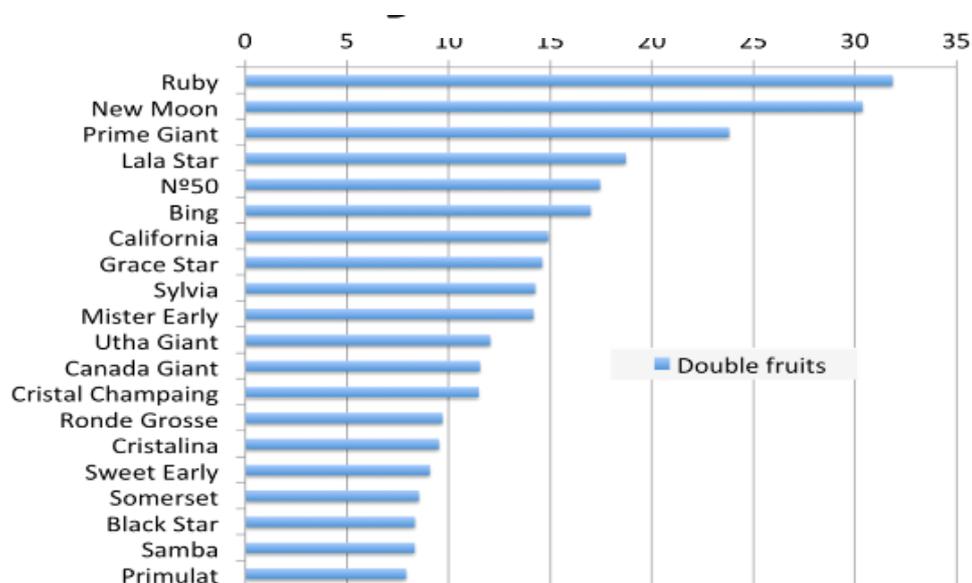


Figura 26.- Porcentaje medio de frutos dobles de los años 2010, 2011, 2013 y 2014 en las 20 variedades que superan en esta medida a la media de toda la colección de Jumilla.

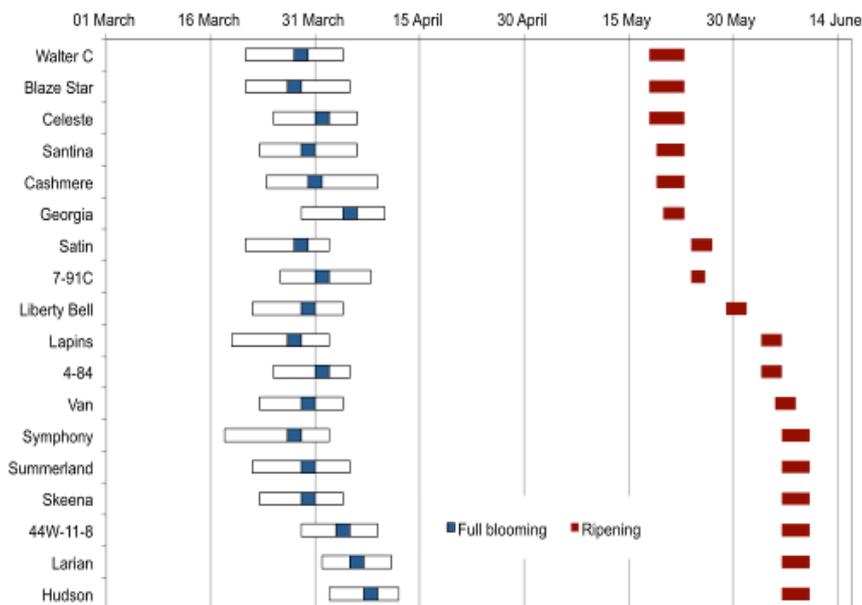


Figura 27.- Épocas de floración y de maduración en las 18 variedades recomendadas por su producción media durante los años 2010, 2011, 2012 y 2013 en Jumilla. Los cuadros azules corresponden a la fecha de floración plena, y los rojos a las fechas de recolección.

## Conclusiones

La producción de cereza en las condiciones de Jumilla, y por extensión en las comarcas del Norte de la Región de Murcia, es posible como hecho biológico, e interesante como cultivo frutal alternativo, con gran potencial de desarrollo. Las variedades que pueden recomendarse por su buen comportamiento se han presentado en la figura 27: *Walter C*, *Blaze Star*, *Celeste*, *Santina*, *Cashmere*, *Georgia*, *Satin*, *7-91C*, *Liberty Bell*, *Lapins*, *4-84*, *Van*, *Symphony*, *Summerland*, *Skeena*, *4W-11-8*, *Larian* y *Hudson*. Las variedades más tempranas no se recomiendan por falta de calidad y productividad, aunque en algunos casos pueden ser tenidas en cuenta por disfrutar las cerezas más tempranas de mejores precios de mercado que las de media estación y que las tardías.

## NECESIDADES DE FRÍO EN ALGUNAS VARIEDADES DE CEREZO EN JUMILLA

Se calcularon las necesidades de frío de las variedades de cerezo *Cristobalina*, *Brooks*, *Early Bigi*, *Lapins*, *Burlat*, *Ruby*, *Cashmere*, *Bing*, *Primulat*, *Sweet Heart*, *New Star*, *Van* y *Santina*, ubicadas en la colección de cerezo de Jumilla. Para ello se procedió a recoger cada quince días 4 ramos por variedad de unos 20 a 25 cm de longitud, con sus correspondientes botones florales. Las muestras se recolectaron entre el 15 de Noviembre y el 30 de Enero durante los años 2013 y 2014, y se introdujeron en una cámara de cultivo a  $23 \pm 2$  °C y 16:8 horas de luz/oscuridad, en botes conteniendo una solución de azúcar al 2% que mojaba 1 cm de la base de cada muestra. Se consideraba rota la dormancia cuando se podían apreciar el 40% de flores en estado B-C de Baggiolini, es decir, cuando el cáliz era visible después de estar los ramos en las condiciones descritas durante 10 días. Anotada la fecha de aparición del cáliz, se podía calcular la suma de horas-frío por debajo de 7°C (HF) y las Unidades Frío (UF) según Richardson (método de Utah) necesarias para romper la dormancia porque se disponía junto a la colección de un observatorio meteorológico del Servicio de Información Agraria de Murciano (SIAM) (<http://www.carm.es/cagr/cida/indexsiam.html>), que elaboraba los datos buscados y se podían contrastar con las fechas de aparición del cáliz

de las flores de la cámara climática. Durante estos dos años de observación se calcularon tanto la media como los coeficientes de variación de las fechas de floración una vez satisfechas las necesidades de frío.

En la figura 28 se han señalado los municipios de la Región de Murcia con posibilidades de cultivar las variedades de cerezo del presente estudio de horas frío. Se distinguen tres zonas, 0, I y II que representan una escala alta, media y baja de frío acumulado para el cultivo del cerezo respectivamente. En la zona II caben las variedades estudiadas, excepto *Cristobalina*, que puede sufrir heladas de flor por sus bajas necesidades de frío, y por tanto puede brotar antes de que haya pasado el riesgo de heladas. Para la zona I tampoco se recomiendan *Cristobalina* por su pequeño tamaño, que cae fuera de las exigencias actuales del mercado, ni *Santina*, *Sweet Heart* y *Van*, porque podrían no cubrir sus necesidades de frío.

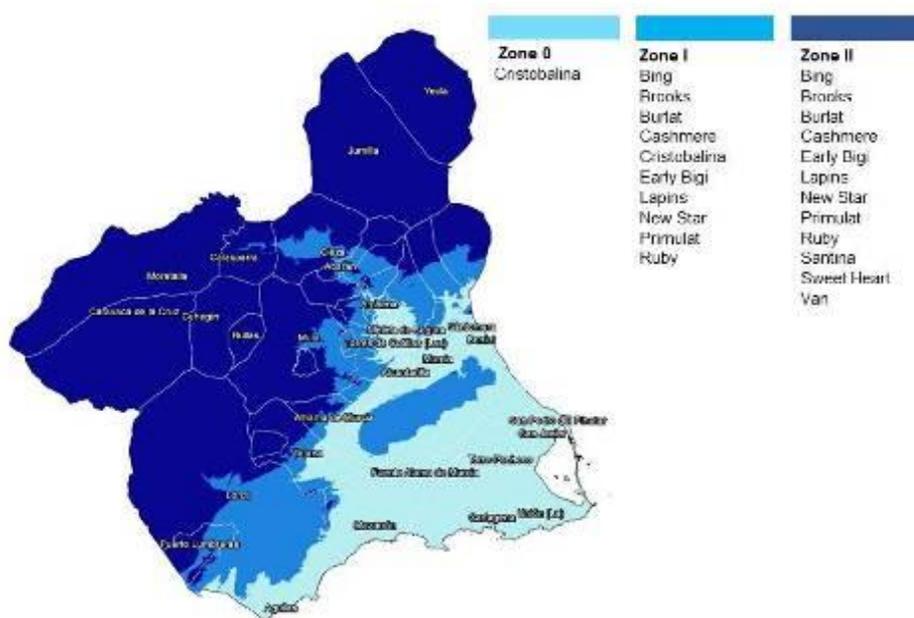


Figura 28.- Distribución de tres zonas de la Región de Murcia por su potencial acumulación de frío para el cultivo de las diversas variedades de cerezo.

Cuadro 7.- Horas frío por debajo de 7°C y Unidades Frío según Richardson (Utah) en 13 variedades de cerezo de la colección de Jumilla. Datos medios de 2013 y 2014.

Variedades	Horas frío <7°C	Coefficiente de variación	Unidades frío (Utah)	Coefficiente de variación
<i>Cristobalina</i>	314	35,4	510	0,3
<i>Brooks</i>	519	21,5	854	9,4
<i>Early Bigi</i>	571	9,0	934	0,3
<i>Lapins</i>	592	8,8	963	1,0
<i>Burlat</i>	604	4,4	934	13,9
<i>Ruby</i>	610	2,9	968	8,4
<i>Cashmere</i>	615	1,7	979	6,8
<i>Bing</i>	623	5,7	993	2,1
<i>Primulat</i>	629	7,1	972	11,1
<i>Sweet Heart</i>	649	0,2	1017	0,1
<i>New Star</i>	654	1,4	1028	2,8
<i>Van</i>	668	5,8	1036	4,6
<i>Santina</i>	671	5,3	1039	4,2

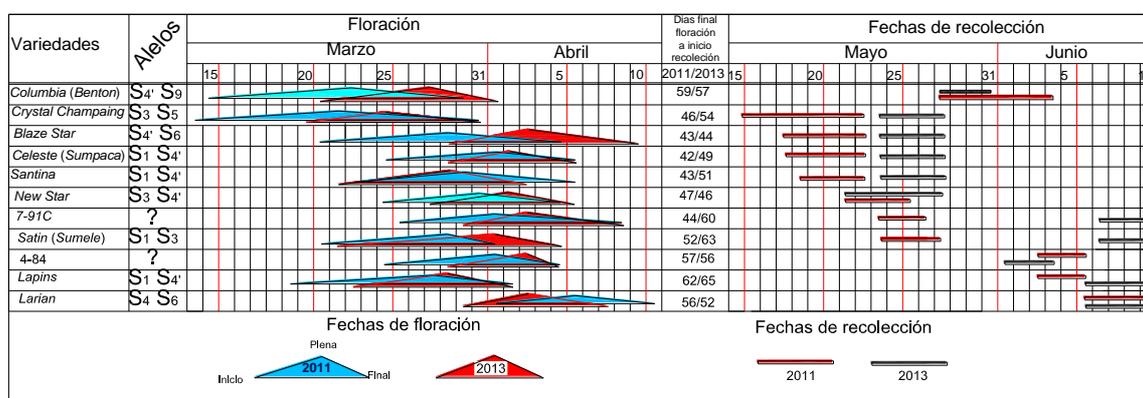
El cuadro 7 presenta los requerimientos de frío para romper la dormancia en las 13 variedades de cerezo estudiadas. En las condiciones de Murcia el frío necesario para romper la dormancia varía ampliamente. *Cristobalina* es la primera en brotar seguida de *Brooks*, *Earli Bigi*, *Lapins* y *Burlat*, mientras que las necesidades de frío más altas se observaron en *Ruby*, *Cashmere*, *Bing*, *Primulat*, *Sweet Heart*, *New Star*, *Van* y *Santina*. Los resultados fueron más homogéneos entre años cuando se utilizó el modelo de Utah si se compara con el de las horas frío por debajo de 7°C. En el primer modelo, el coeficiente de variación (desviación típica/media) alcanzó valores comprendidos entre 0,1 y 13,9, mientras que la acumulación de horas por debajo de 7°C se situó entre 0,2 y 35,4%. Por ello parece más fiable el método de Utah en las condiciones de Jumilla y en zonas de climatología parecida.

### Información complementaria

En el cuadro 8 se incluyen las horas frío acumuladas por debajo de 7°C, las temperaturas medias en °C, la lluvia caída y los días de lluvia en la finca La Maestra. Asimismo se resumen en la figura 29 las fechas de floración, los días transcurridos entre el final de la floración y el principio de la recolección, y las fechas de recolección para los años 2011 y 2013 en las 11 variedades que mejor se han comportado en esta colección. También se incluyen en esta figura los alelos de compatibilidad polen / estilo.

**Cuadro 8.- Horas frío acumuladas < 7°C, temperatura y precipitación medias y días de lluvia desde el 1 de Noviembre hasta el 15 de Febrero, en Jumilla, finca La Maestra.**

Años	Horas<7°C	Temp.Media °C	Precipitación (mm)	Días de lluvia
2009-10	753 a	9.9 a	94.2	29
2010-11	1080 c	8.4 b	73.9	34
2011-12	869 b	9.2 ab	72.8	19
2012-13	657 a	10.0 a	76.3	25
Medias	840	9.4	81.1	26.8



**Figura 29.- Fechas de floración, días entre el final de la floración y el inicio de la recolección, y fechas de recolección de las 11 variedades más productivas durante 2011 y 2013 en la finca La Maestra, Jumilla. Estas variedades pueden recomendarse a los agricultores de esta zona y de parajes de climatología similar**

El cuadro 9 recoge las precipitaciones registradas en los meses de verano, junto con el número de días de lluvia.

**Cuadro 9.- Precipitación y días de lluvia en Junio, Julio y Agosto. Datos registrados en los años 2010 a 2013 en Jumilla, finca La Maestra.**

Años	Precipitación	Días de lluvia
2010	116,7	16
2011	13,1	8
2012	9,5	3
2013	34,7	5
Medias	43,5	8

El cuadro 10 incluye las pruebas de rango múltiple que determinan si han existido diferencias significativas entre las temperaturas medias de los años 2011 y 2013, correspondientes a los periodos floración (del 15 de Marzo al 10 de Abril). No se detectaron diferencias significativas entre las temperaturas medias de dichos periodos. Tampoco resultaron significativamente diferentes los días entre final de floración y principio de recolección para los citados años (cuadro 11).

**Cuadro 10.- Pruebas de múltiples rangos para T media diaria (°C) por años. Periodo de Floración entre el 15 de Marzo y el 10 de Abril. Método: 95,0 porcentaje LSD.**

Años	Casos	T. Media (°C)
2011	26	13,1 a
2013	26	14,3 a
Diferencia	--	1,2

**Cuadro 11.- Pruebas de múltiples rangos para días por años entre final de floración y principio de recolección. Método: 95% Duncan**

Años	Casos	Media LS
2011	11	50,1 a
2013	11	54,3 a
Diferencia	--	4,2

Las cifras acompañadas de la misma letra no difieren significativamente

El cuadro 12 informa sobre la cosecha recolectada en las 11 variedades que destacaron en la colección por sus producciones de cereza, que se situaron entre 15 y 30 kg/árbol. Los pesos de la cosecha se acompañan con letras que indican las diferencias significativas cuando son distintas entre variedades. En el cuadro 13 se reflejan las medias para los años 2010, 2012 y 2013 para las 69 variedades de la colección. No se encontraron diferencias significativas en estas medias que se sitúan entre 7,1 y 10,7 kg/árbol. Sin embargo, las 11 variedades más productivas produjeron en esos tres años entre 19,4 y 24,1 kg/árbol, sin diferencias significativas entre años (cuadro 14).

**Cuadro 12.- Pruebas de múltiples rangos para Kg /árbol por Variedades para las 11 más productivas. Método: 95,0 % Duncan**

Variedades	Casos	Media (Kg)
Crystal Champaign	3	15,4 a
Larian	3	15,4 a
Satin	3	16,3 a
Celeste	3	17,6 ab
Columbia	2	18,4 ab
Santina	3	19,8 abc
4-84	3	20,3 abc
Blaze Satr	3	24,7 abc
New Star	3	24,8 abc
7-91C	3	28,5 bc
Lapins	3	30,3 c

**Cuadro 13.- Resultados de las pruebas de múltiples Rangos para Kg por árbol para las 69 variedades de la colección en los años 2010, 2011 y 2013. Método: 95% Duncan.**

Años	Casos	Media LS
2013	69	7,1 a
2010	69	7,5 a
2011	69	10,7 a
Media		8,4

En los cuadros 12 y 13 las cifras seguidas de distinta letra difieren significativamente

Las temperaturas medias de los años 2011 y 2013 durante las fechas de maduración no dierían significativamente, por lo que este factor no influyó en la producción de cereza durante los dos años considerados (cuadro 15).

**Cuadro 14.- Resultados de las pruebas de múltiples rangos para kg/árbol en los años 2010, 2011 y 2013 en las 11 variedades más productivas. Método: 95% Duncan**

<i>Años</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>
2013	10	19,4 a
2010	11	19,6 a
2011	11	24,1 a
Media		21,0

En los cuadros 14 y 15 las medias acompañadas de la misma letra no presentan diferencias significativas

**Cuadro 15.- Pruebas de múltiple rangos para la temperatura media en °C por Años entre el 10 de mayo y el 15 de Junio, correspondiente a las fechas de recolección . Método: 95,0 porcentaje LSD**

<i>Años</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>
2013	37	18,2 a
2011	37	19,4 a
Diferencia diaria		1,2

No se detectaron diferencias significativas en las temperaturas medias en los periodos de recolección para los años 2011 y 2013.

## Discusión

### a) Floración

Para intentar relacionar el comportamiento de las variedades más destacadas con el clima en los años 2010-2011 y 2012-2013, es conveniente centrar la atención sobre las variables climáticas de mayor influencia sobre las fechas de floración: a) horas frío, b) integral térmica desde que se dejaron de contar estas, y c) temperaturas de la época de floración. Se eligen dichos años porque en ellos se registraron las diferencias máximas en las horas acumuladas de frío y en las temperaturas medias entre el 1 de Noviembre y el 15 de Febrero. Así, en el cuadro 8 se constata que para dicho periodo, en 2011 se habían acumulado 1080 horas frío por debajo de 7°C frente 657 en 2013, con unas diferencias significativas en las temperaturas medias de 8,4 frente a 10 °C respectivamente. En el primer caso todas las variedades alcanzarían sus necesidades de frío para florecer normalmente, mientras que en 2013 es posible que algunas de las variedades estudiadas no alcanzaran las horas frío necesarias.

De las observaciones de las épocas de floración que se incluyen en la figura 29 cabe señalar que las variedades *Crystal Champaing*, *Blaze Star*, *Celeste*, *New Star*, *7-91C*, *4-84* y *Lapins* florecieron antes en 2011, mientras que solo *Larian* se adelantó en floración en 2013. Por su parte, *Satin* inició la floración en los dos años al mismo tiempo. En el primer grupo de variedades podría suceder que se cubrieran satisfactoriamente las necesidades de frío y posteriormente hubiera un adelanto de la floración con respecto a 2013 debido a las temperaturas más elevadas registrada en 2011 durante los primeros 13 días posteriores al 15 de Febrero, fecha final de la acumulación de frío. En el caso de *Satín*, cuya floración parece independiente de las temperaturas y de las horas frío registradas, podría suponerse que en tanto en 2011 como en 2013 se cubrieron las necesidades de frío y las temperaturas del periodo posterior al 15 de Febrero, aún siendo diferentes en los dos años considerados, no le afectaron.

Sin embargo, el comportamiento de *Larian* parece que siguió un modelo diferente. Así, sus necesidades de frío serían suficientes en ambos años por adelantar la floración en 2013 respecto a 2011, pero por otro lado, las temperaturas más elevadas de los trece días siguientes al 15 de Febrero en lugar de producir un adelanto en la floración, la atrasó 4 días. Esto es difícil de explicar a no ser que las temperaturas más elevadas redujeran su evolución, lo que parece poco verosímil. Tal vez otras variables climáticas puedan explicar este particular comportamiento.

b) Días entre el final de la floración y el principio de la recolección.

El valor medio de los días entre el final de la floración y el principio de la recolección para las variedades más productivas (figura 29) se estimó en 44 días para *Blaze Star* y en 63 para *Lapins*. No se registraron diferencias significativas entre años para el conjunto de variedades (cuadro 15), aunque se registró un adelanto medio no significativo de 4 días entre el final de la floración y el principio de la recolección en 2011 con respecto a 2013 (cuadro 11).

c) Recolección

En las duras condiciones estivales, tan alejadas de los veranos frescos de las zonas tradicionales de cerezo, se obtuvieron las producciones que se presentan en los cuadros 12 y 13. De acuerdo con las mismas, el año 2011 fue el que mayor media de producción por árbol registró, media significativamente distinta con respecto a los años 2010 (4º verdor) y 2013 (7º verdor), que no diferían significativamente (cuadro 14). El descenso significativo de la producción de 2013 se atribuye a diversas deficiencias de cultivo ocurridas durante 2012. Parece por tanto posible, a la luz de los resultados obtenidos, recomendar para Jumilla las variedades con más producción: *Crystal Champaign*, *Blaze Star*, *Celeste*, *Santina*, *New Star*, *7-91C*, *Satin*, *4-84*, *Lapins* y *Larian*, que se han mostrado capaces de producir entre 15 y 30 kg/árbol como puede observarse en el cuadro 12.

Por otra parte, según se indica en la figura 29, las fechas de recolección se anticiparon en 2011 con respecto a 2013 en las variedades de este grupo, excepto en *Columbia*, *Larian* y *New Star*. El avance de la recolección en 2011 para las variedades que así lo hicieron podría estar relacionado con un régimen de temperaturas más elevadas en 2011 que en 2013 durante las fechas de cosecha (cuadro 15). Así, en 2011 se registraron 1,2 °C más cada día durante el tiempo de recolección, lo que supuso un total de 44.1°C más en aquel año (cuadro 15). Sin embargo, como anteriormente se comenta, tres de las once variedades (figura 29) no adelantaron la recolección en 2011, que fue el año más cálido, lo que parece indicar que estas tres variedades no fueron demasiado sensibles a las diferencias de temperatura observadas entre los dos años. De los resultados obtenidos podrían tal vez distinguirse dos grupos de variedades; aquellas que son más sensibles y las que son menos sensibles a avanzar la recolección con el aumento de las temperaturas.

d) Producción y compatibilidad polen/estilo.

En la figura 29 se indican los alelos de compatibilidad polen/estilo de las variedades que en ellas se incluyen. Especial comentario al respecto merece la variedad *Crystal Champaign*, cuya producción se sitúa en torno a 15 kg/ árbol (cuadro 12). Por otra parte es sabido que esta variedad registró producciones más elevadas en La Alberca, Murcia, al aplicarle un tratamiento de cianamida de hidrógeno cuando este producto estaba autorizado. Se consiguió así que esta variedad floreciera en coincidencia con *Cashmere*, que la polinizó normalmente. Pero en Jumilla, sin utilizar cianamida de hidrógeno, la floración de *Crystal Champaign* se adelantó con respecto a las restantes variedades, y en consecuencia se quedó la mitad de la época de floración sin polinizar por falta de coincidencia en el tiempo con otras variedades polinizadoras. Solamente las variedades *Columbia* y *Summer Charm*, de las 69 estudiadas en colección, florecieron con *Crystal Champaign* (Ortega-López *et al.*, 2013).

También es sabido que *Crystal Champaign* no es autofértil. Recientemente se ha determinado que sus alelos de compatibilidad son S<sub>3</sub>S<sub>5</sub> (Ortega-López, com. pers.), y por tanto necesita polinizarse con otra variedad para producir fruto. Del conjunto de

variedades estudiadas, el polinizador aconsejable para *Crystal Champaing* en Jumilla podría ser *Columbia (Benton)*, por estar en niveles productivos superiores a los de *Summer Charm* (cuadro 12) y coincidir sus fechas de floración con aquella. *Columbia* aporta además unas fechas de recolección que completa el hueco de calendario entre las recolecciones de las variedades tempranas y las tardías en Jumilla (figura 29).

#### e) Criterios de elección varietal

El primer criterio de elección varietal, para cada época de recolección, podría ser el potencial productivo económico de cada variedad, puesto que los ingresos son el producto del precio por el peso cosechado. Es de general conocimiento que el precio varía con la fecha de aparición de la cereza en el mercado, y por tanto no tiene sentido comparar el rendimiento económico de una variedad temprana con una tardía, puesto que sus precios de venta son muy diferentes.

En segundo lugar hay que considerar la calidad comercial de las cerezas, con especial atención a su aceptación por el consumidor, atraído por el sabor, calibre y dureza de la cereza principalmente, y por ese orden. Pocos frutos hay peores que una mala cereza ni mejores que una buena cereza. En las condiciones actuales de mercado es obligatorio obtener calidad como requisito imprescindible. La cereza de calidad puede venderse o no venderse. Pero lo que está claro es que la cereza de calidad mediocre no se vende. La rechaza el mercado.

Los parámetros que definen la calidad son el equilibrio entre azúcar y acidez, y la dureza del fruto. Por otra parte hay mercados que prefieren la cereza de color rojo intenso, y otros que la quieren rojo oscura, por lo que el color de la epidermis y de la pulpa puede entenderse como un carácter de calidad secundario, pero de gran importancia según al mercado a donde se dirigen para su venta. Las variedades amarillas tienen muy poca aceptación en la actualidad, a excepción de algún mercado muy local.

Atendiendo a estos criterios de producción y de calidad, muchas de las variedades que se han estudiado pueden descartarse para Jumilla por su baja producción. En la zona intermedia de producciones del cuadro 12 se encuentran algunas variedades dudosas respecto a su elección y podrían recuperarse para incluirlas en nuevos estudios antes de rechazarlas definitivamente en climas parecidos a los de la zona estudiada. Con base en lo comentado, parece aconsejable sacar a experimentación regional, en parcelas de agricultores preferentemente, las mejores variedades de la colección y alguna dudosa, todas ellas sobre un único patrón.

De los datos obtenidos para este estudio de evaluación parece que no son las novedades que sucesivamente introducen los obtentores las que en principio mejor se comportan. El carácter de novedad no está obligatoriamente ligado a su recomendación para los agricultores. Las novedades deben pasar por la criba de la evaluación experimental antes de recomendarlas. Consciente de ello, el Grupo I+D Cerezo de la Región de Murcia puede ahorrar con su transferencia de resultados importantes recursos económicos a los cultivadores de cerezo.

Otro aprovechamiento de los datos experimentales consiste en informar a los viveristas de la Región sobre las mejores variedades para propagarlas a gran escala.

Las recomendaciones del material vegetal que hay que plantar, recomendaciones que deben estar respaldadas por datos de producción y de calidad, junto con la vigilancia sobre el **estado sanitario** y la **autenticidad varietal**, son los pilares básicos para producir planta certificada, necesaria para el desarrollo de los viveros y finalmente de las plantaciones de cerezo. Otras comunidades autónomas son conscientes de la importancia de certificar con su correspondiente etiqueta oficial la autenticidad varietal

y el estado sanitario de los plántones de vivero. La Región de Murcia debe seguir cuanto antes también este camino.

### **Conclusiones**

1. En el conjunto de sesenta y nueve variedades estudiadas en una colección de Jumilla es posible recomendar por su mayor producción a las variedades *Crystal Champagn*, *Blaze Star*, *Celeste*, *Santina*, *New Star*, *7-91C*, *Satin*, *4-84*, *Lapins* and *Larian*. Sus necesidades de frío para florecer en Jumilla normalmente parece que quedaron cubiertas en los años estudiados.
2. Algunas de las variedades de gran calidad de fruto que no han destacado por su producción en Jumilla deberían estudiarse en otras condiciones ambientales.
3. El régimen de temperaturas de la floración no explicó las diferencias de fechas encontradas entre los dos años que se comparan. Tal vez habría que atribuirle más importancia el régimen de horas frío y a las temperaturas antes de la brotación de yemas para considerar la conveniencia de las condiciones climáticas favorables al cultivo de las variedades de cerezo.
4. Los días entre el final de la floración y el principio de la recolección oscilaron entre 43 y 63. Por ello no siempre es la variedad que antes florece la que antes se recolecta.
5. Las fechas de recolección dependen tanto de las condiciones de temperatura como de la respuesta varietal a las mismas. Es decir, podrían haber variedades más sensibles que otras a los cambios de temperatura para adelantar la maduración del fruto.
6. Las nuevas variedades no se comportan necesariamente mejor que las antiguas. Por este motivo aquellas deben pasar un filtro de evaluación experimental que permita recomendarlas con un respaldo de datos objetivos.
7. Los viveros de cerezo deben potenciarse en Murcia para desarrollar una industria del cerezo. Para ello deben reunirse los datos experimentales para recomendar el material que conviene plantar con autenticidad varietal y con buen estado sanitario.

### **EFFECTO DEL SINCRÓN EN LA FLORACIÓN DE LOS CEREZOS DE LOS PUROS**

En una plantación de referencia ubicada en el camino de Los Puros, en el Puerto de El Garruchal, Murcia se aplicó Sincron® para homogeneizar la floración del cerezo cultivado en una zona de inviernos suaves, con pocas horas frío. Todos los datos climáticos utilizados se han obtenido de los registros del Servicio de Información Agraria de Murcia (SIAM).

#### **Clima**

Como aproximación al clima se han incluido los registros de la campaña 2013/2014. Así, en la figura 30 se incluye la variación de temperaturas entre el 1 de Julio y el 31 de Agosto de 2013, los meses más cálidos y secos del año en la zona. Este régimen de temperaturas tan altas puede influir en la aparición de frutos dobles en las variedades más sensibles. Los días 29 y 30 de Agosto, se registraron lluvias en torno a 25 mm cada día. Con estas condiciones de temperatura, la variedad *Prime Giant* produjo un alto porcentaje de frutos dobles, mientras que en las restantes variedades este año no se han contado excesivos frutos dobles.

Los registros de horas frío (UF) acumuladas por debajo de 7°C (172 horas) y las Unidades Frío calculadas por el método de Richarson (711 UF) entre el 16 de Noviembre de 2013 y el 15 de Febrero de 2014 se representan en la figura 31. La utilización de uno u otro método puede ser decisivo a la hora de tomar decisiones para plantar cerezos en la zona. Así, parece una decisión inapropiada cultivar cerezos con 172 horas por debajo de 7°C, pero no lo es tanto si se consideran las 711 UF acumuladas.

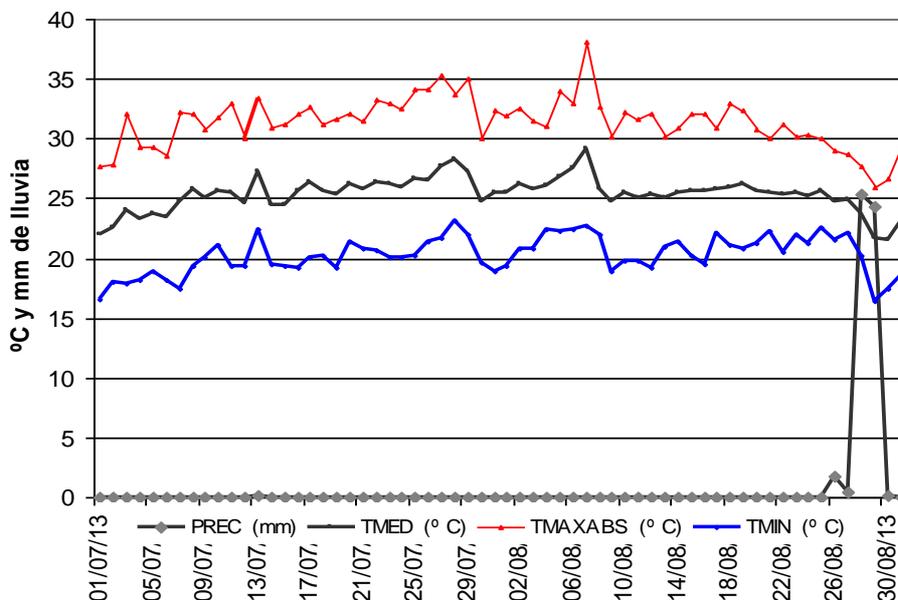


Figura 30.- Temperaturas máximas, medias y mínimas (°C) , y precipitaciones (mm de lluvia) durante los meses de Julio y Agosto de 2013. Fuente: SIAM)

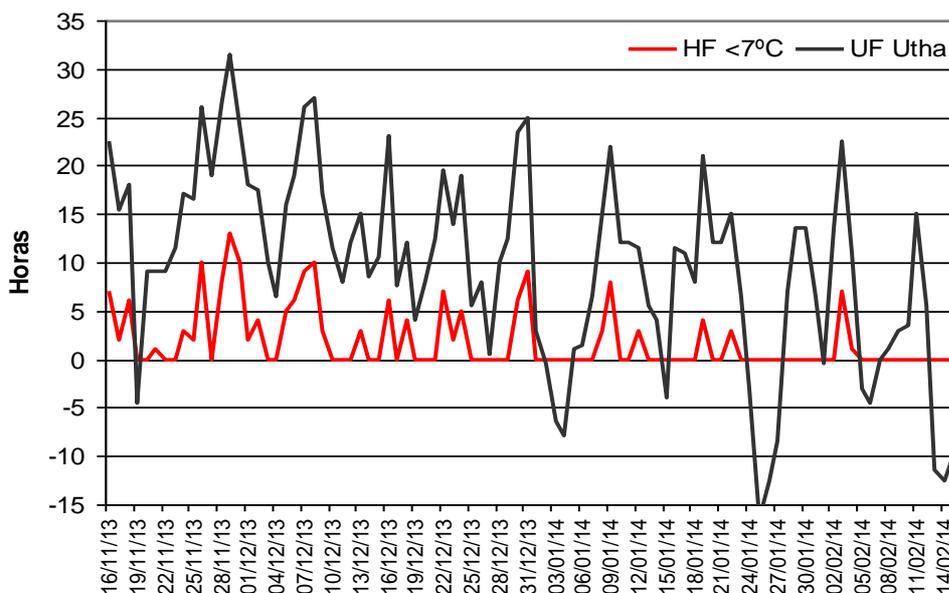


Figura 31.- Las Horas Frío por debajo de 7°C suman 172, y la Unidades Frío calculadas por el método de Richardson, (Utah), suman 711 entre el 16 de Noviembre de 2013 y el 15 de Febrero de 2014, correspondientes a la estación meteorológica de Cabezo de la Plata (Fuente: SIAM).

El régimen de temperaturas máximas y medias, y las precipitaciones durante el periodo de floración de 2014 (25 de Febrero a 10 de Abril) se indican en la figura 32.

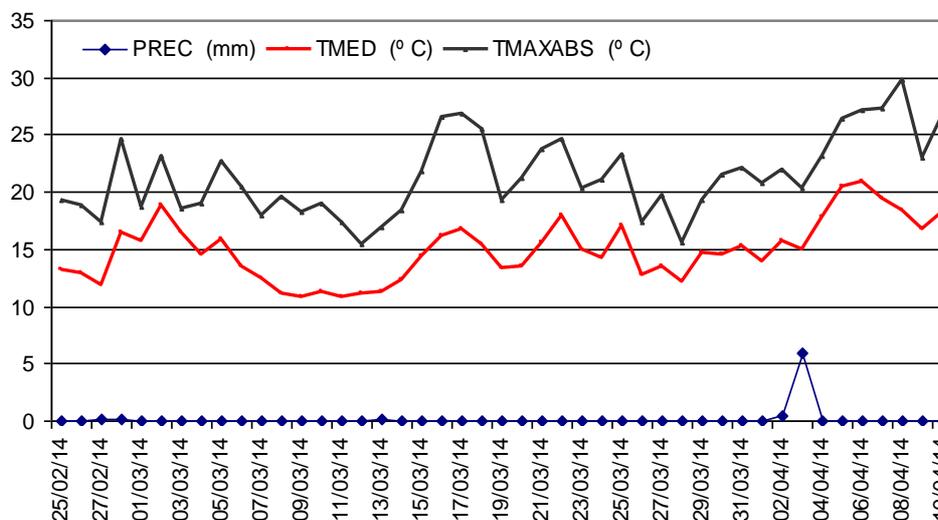


Figura 32.- Temperaturas máximas y medias (°C) durante el periodo de toma de datos de floración (25 de Febrero a 10 de Abril de 2014), y precipitación de lluvia en mm. (Fuente: SIAM).

**Cuadro 16.- Horas frío, UF y Porciones en algunos observatorios cálidos de Murcia, desde Noviembre de 2014 hasta el 15 de Febrero de 2015.**

Observatorio	HF <7°C	UF Richardson	Porciones
La Aljorra	260	771	51,54
Torreblanca	373	738	52,58
Cabezo de la Plata	305	836	52,57
La Alberca	513	841	52,04

**Cuadro 17.- Horas frío, UF y Porciones en algunos observatorios de zonas frías a moderadas de Murcia, hasta el 15 de Febrero de 2015.**

Observatorio	HF <7°C	UF Richardson
Cieza La Carrichosa	320	614
Mula	650	1090
Cañada del Judío	885	1297
Moratalla	986	1294
El Chaparral	1192	991
Barranda	1479	1474

En los cuadros 16 y 17 se resumen las horas frío, las unidades Richardson y las porciones de estaciones meteorológicas de zonas cálidas y frías de la Región respectivamente.

En 2015 la climatología registrada fue propicia a la actividad de los insectos polinizadores y al buen cuajado del fruto, como pudo comprobarse después con la presencia de árboles con superproducción, que fue muy abundante sobre todo en las variedades *Crystal Champagn* y *Cashmere*.

### Calendario de tratamientos

26 de Enero.- Tratamiento de invierno (aceite + insecticida + fungicida).

15 de Febrero.- Sincrón (2 litros) + Nitroactive (20 litros) + Agua (500 a 550 litros).

## Resultados

El 16 de Marzo de 2015 se observó una buena agrupación de la floración atribuible al Sincron (figura 33), puesto que en años anteriores la floración fue muy escalonada.



Figura 33.- Agrupación de la floración en Cashmere, parcela de abajo, 16/3/15.

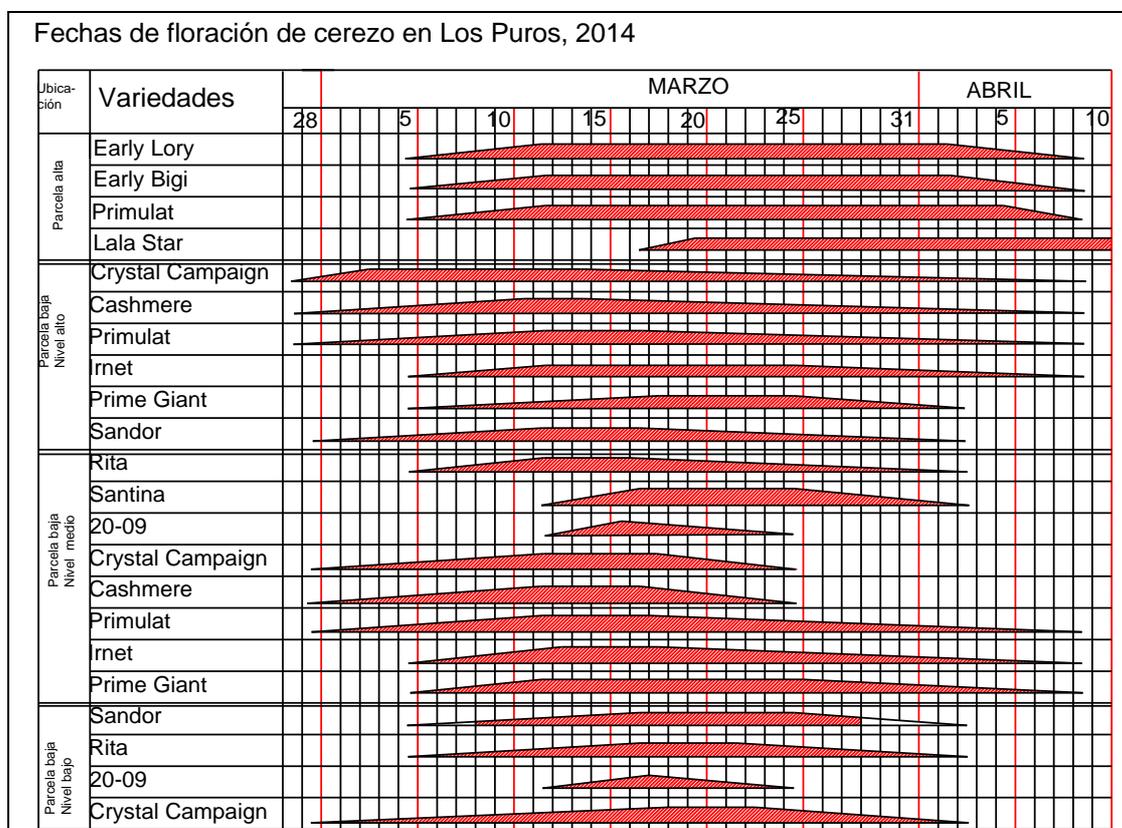


Figura 34.- Fechas de floración en las parcelas plantadas con cerezos en Los Puros, Murcia

En la figura 34 se presenta el gráfico de floración de las variedades de Los Puros, en donde se han separado los diferentes niveles de la plantación. Como observación general se puede apreciar un largo periodo de floración que estaría relacionado con falta de horas frío.

Así, en la parcela alta, las variedades *Early Bigi*, *Early Lory* y *Primulat* tienen un periodo de floración que se extiende desde el 5 de Marzo al 9 de Abril. Se puede indicar que el polinizador *Primulat* coincide con las floraciones de *Early Bigi* y *Early Lory*. En general, en la parcela baja, en los tres niveles diferenciados, casi todas las variedades estuvieron floreciendo durante un periodo anormalmente largo, a excepción de *20-09* y *Santina*. La variedad *Sandor* mostró quemaduras por exceso de sol durante el verano de 2014. Esta variedad no parece adaptarse bien a las condiciones climáticas de Los Puros. Por su parte *Rita* vegetó bien y produjo aceptablemente, sin exceso de frutos dobles, aunque su fruto adolece de falta de calidad por ser demasiado blando.

*Crystal Champang* produjo un exceso de cuajado que dio lugar a una falta de calibre y a un desequilibrio importante en la relación de frutos/hojas, lo que condujo a la muerte de algunos árboles y al deterioro de los que sobrevivieron. Lo mismo, aunque en menor medida, se observó en la variedad *Cashmere*. Estos hechos inducen a pensar en la necesidad de aclarar los árboles en flor para obtener frutos de calidad y evitar la falta de hoja en la relación n° de frutos/n° de hojas. Las flores a eliminar serían las más atrasadas, con lo cual conseguiríamos también adelantar la cosecha. Tomando este tipo de medidas, es posible conseguir buenas cosechas con *Crystal Champagne* y *Cashmere* en las condiciones de la plantación. Las variedades *Primulat*, *Lala Star*, *Prime Giant*, *Irnet*, *Rita* y *Sandor* pueden desaconsejarse. La variedad *Santina* se adapta y produce bien, al igual que *20-09*, pero esta última es muy tardía y se recolecta cuando ya está presente la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*).

El 14 de Abril de 2015 se recogieron cerezas de *Early Bigi* y de *Early Lory*. Las primeras flores abiertas en estas variedades se anotaron el 5 de Marzo (figura 34). Esto significa que el tiempo de evolución de la flor hasta la cosecha del fruto puede estimarse en unos 40 a 50 días, en función de las temperaturas exteriores.



Figura 35.- Clasificación y envasado de cereza en Los Puros, 18 de Mayo de 2015



Figura 36.- Calidad de la cosecha y buen tamaño del fruto en Los Puros

Las figuras 35 y 36 dan idea de la manipulación de la cosecha en régimen de explotación familiar, que venden la cosecha en cajas de 2 kg en la propia parcela.

## HÍBRIDOS DE MELOCOTONERO X ALMENDRO COMO PATRONES DE CEREZO

El uso de los *híbridos de melocotonero x almendro* como patrones de cerezo parecía posible con el intermediario *Adara* si se observaba que tanto la combinación mirabolán *Adara* / *híbrido de melocotonero x almendro*, como su recíproca, *híbrido de melocotonero x almendro* / mirabolán *Adara*, son compatibles. En el estudio realizado se eligió la selección de *híbrido melocotonero x almendro Mayor*.

Se conocían casos de incompatibilidad translocada entre combinaciones de melocotonero/mirabolán (Herrero, 1955 a y b; Mosse, 1955 y 1960). Si se tiene en cuenta que una importante característica de la incompatibilidad translocada es la compatibilidad de la combinación recíproca, era de esperar una buena afinidad entre mirabolán *Adara* y las selecciones de *híbridos de melocotonero x almendro* normalmente cultivada, puesto que estos híbridos son genéticamente muy próximos al parental melocotonero. Sin embargo, si la incompatibilidad era del tipo translocado, el problema de la compatibilidad entre variedades de cerezo/*Adara*/*híbrido de melocotonero x almendro*, seguiría sin resolverse puesto que en este caso, el intermediario no soluciona el problema (Herrero, 1955 a y b; Mosse, 1955 y 1960).

De existir incompatibilidad translocada, en la combinación recíproca *híbrido de melocotonero x almendro Mayor* sobre *Adara*, deberían detectarse síntomas tales como coloraciones otoñales de hoja en pleno verano, curvatura del nervio principal de la misma y escaso crecimiento de los brotes del híbrido injertado, que deberían morir a los pocos años de la brotación, síntomas específicos de este tipo de incompatibilidad (Herrero, 1955 a y b; Mosse, 1955 y 1960). La buena noticia es que los síntomas de incompatibilidad translocada buscados no se han observado, y por tanto el híbrido melocotonero x almendro *Mayor* ensayado es compatible con mirabolán *Adara*, y su combinación recíproca también lo es (figura 37).

*Mayor* / *Adara*



Hojas y frutos de *Mayor* normales



Figura 37.- En Septiembre de 2008, A) las uniones *Mayor* /*Adara* no mostraban ninguna discontinuidad entre sus cortezas, y B) *Mayor* presentaba una producción normal de frutos.



Cashmere /Adara /Mayor,



Chelan / Adara /Mayor



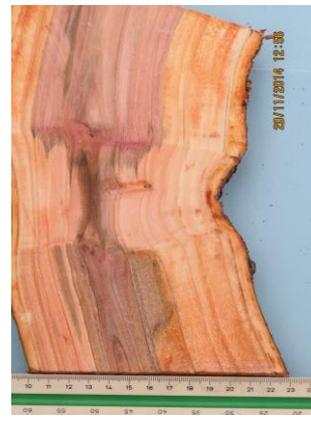
Crystal Champain / Adara / Mayor



Early Lory /Adara/Mayor



Tieton/ Adara / Mayor



Early Bigi / Adara / Mayor,

**Figura 38.- Uniones de diversas variedades de cerezo sobre Adara/ Mayor en las que no se dieron discontinuidades en la corteza ni en la madera de las uniones entre variedad e intermediario ni entre intermediario y patrón. El intermediario es menos vigoroso que la variedad y que el patrón.**

En la figura 38 se presentan las uniones de diversas variedades de cerezo sobre Adara y sobre híbrido de melocotonero x almendro Mayor, en los que no se han observado discontinuidades en las cortezas ni en las maderas de las uniones entre variedad e intermediario ni entre intermediario y patrón. También se ha comprobado en El Chaparral la compatibilidad de Adara / GxN9, GxN 15 y GxN 22, todos ellos selecciones de híbridos de melocotonero x almendro, con las variedades Lapins y Tieton con intermediario de Adara.

### **INCOMPATIBILIDAD TRANSLOCADA**

La incompatibilidad translocada incluye casos en los que no se puede corregir aquella con un intermedio compatible con el patrón y con la variedad. En este tipo de incompatibilidad se produce la degeneración del floema, y se puede reconocer por el desarrollo en la corteza de una línea de color pardo o una zona necrótica. En consecuencia, en la unión del injerto se presentan restricciones al movimiento de carbohidratos, que se acumulan por encima de la unión y se reducen por debajo de ella



29 de Mayo



3 de Julio



9 de Octubre de 2012



22 de marzo de 2013

**Figura 39.- Crecimiento de cerezo *Newstar* sobre un genotipo de melocotonero franco con intermediario de *Adara* que mostraba buena compatibilidad.**

Pueden también presentarse clorosis en el follaje, defoliación, disminución del crecimiento vegetativo, muerte en los tejidos periféricos de la unión incompatible, y en general mala salud del árbol, que puede vivir así varios años. En árboles caducifolios este tipo de incompatibilidad se puede manifestar hasta después de 13 años, y se le atribuye a la degeneración del floema, lo cual conduce a marchitamiento, muerte de las raíces, y por último a la muerte de la variedad (Herrero, 1955 a y b; Mosse, 1955 y 1960).

En Febrero de 2011 se disponía de dos filas de melocotoneros de semilla (genotipos) de 4 años que se habían descartado en un programa de mejora genética de obtención de variedades de melocotonero que hasta la fecha sigue vigente en el IMIDA. Estos melocotoneros estaban ubicados en Torreblanca, en el Campo de Cartagena, Murcia, cultivados en fertirrigación por goteo con aporte de quelatos de hierro y otros elementos menores para evitar síntomas de clorosis.



a) En primer plano, vegetación en roseta, hojas cloróticas y necróticas. En segundo plano, crecimiento normal de cerezo / Adara/melocotonero de semilla.

b) Madera poco lignificada, hojas replegadas por los bordes, nervio curvado

**Figura 40.- En verano de 2012 se apreciaron comportamientos heterogéneos en Newstar sobre diferentes genotipos de melocotonero con intermediario de Adara.**



a) Detalle de clorosis, necrosis y hojas en roseta en Newstar

b) Síntomas de hojas en roseta con clorosis y zonas necrosadas en las hojas más viejas

**Figura 41.- Síntomas de hojas en roseta presentando clorosis y necrosis en Newstar injertada sobre genotipos de melocotonero con intermediario de Adara**

Cuando se injertaron mediante el procedimiento de hendidura estos genotipos de melocotonero con *Adara* no hubo problemas de incompatibilidad. Así, durante la estación vegetativa de 2011 crecieron los injertos de *Adara* normalmente sobre todos

los genotipos de melocotonero, sin presentar síntomas de carencias nutritivas ni toxicidad.

En Febrero de 2012 se sobreinjertaron estos árboles con diversas variedades de cerezo, todas ellas compatibles con *Adara*. A lo largo de toda la estación vegetativa de 2012 se observaron crecimientos normales de cerezo sobre determinados genotipos de melocotonero (figura 39). Sin embargo, sobre otros genotipos, si se manifestaron síntomas en hoja y en madera que parecen coincidir con la descripción de Hartmann y Kester (1992) para explicar la incompatibilidad translocada (figuras 40 y 41).



Figura 42.- Almendro de secano con injerto de *Adara*, en Puerto Lumbreras, Murcia. Octubre de 2012



Figura 43.- detalle de la unión del injerto de la figura 41.

Otra comprobación de la viabilidad de *Adara* sobre almendro se produjo en 2012 en una plantación de Puerto Lumbreras cultivada en secano. Los injertos se realizaron en Septiembre de ese año, y un año después se comprobó el crecimiento normal de *Adara* (figuras 42 y 43). Sin embargo, el buen comportamiento de *Adara* sobre almendro no representa ninguna garantía de cultivar plantaciones regulares de cerezo sobre almendro, de indudable interés para los secanos de la Región de Murcia, porque podría suceder lo mismo que en el caso de los genotipos de melocotonero ya comentado: algunos árboles podrían ir bien mientras que otros presentarían incompatibilidad translocada.

## Conclusiones

1. Se ha comprobado la compatibilidad de la combinación *Adara/ Mariana* como patrón de variedades de cerezo
2. Los híbridos de melocotonero x almendro que se han ensayado pueden utilizarse en general como patrones de cerezo con intermediario de *Adara*. Así se abre la posibilidad de cultivar cerezos en secanos fresco en las condiciones de clima árido de la Región de Murcia y en áreas de similares características climáticas.

3. El uso de melocotonero de semilla como patrón de cerezo con intermediario de *Adara* ha presentado síntomas que parecen coincidir con los descritos por algunos autores para la incompatibilidad translocada
4. El almendro de semilla ha mostrado buena compatibilidad con *Adara*, pero esto no garantiza que sea viable el cerezo sobre esta combinación, ya que podrían producirse desarreglos vegetativos como los descritos en melocotonero de semilla como patrón de cerezo.

#### Referencias sobre compatibilidad del injerto

- Herrero, J., 1995a.- Incompatibilidad entre patrón e injerto. I. Comportamiento de algunas combinaciones recíprocas. *Ann. Aula Dei*, 4:167-172.
- Herrero, J., 1955b.- Incompatibilidad entre patrón e injerto. II. Efecto de un intermediario en la incompatibilidad entre melocotonero y mirobolán. *Ann. Aula Dei*, 4:167-172.
- Mosse, B., 1955.-Symptoms of incompatibility induced in a peach by ring grafting with an incompatible rootstock variety. *Rep. E. Malling Res. Stat. For 1954*, A38:76-77.
- Mosse, B., Further observations on the effect of ring-grafting peaches with an incompatible rootstock variety. *J. Hort. Sci.*, 35:275-2811960.

### PLANTACIÓN DE REFERENCIA DE CEREZO EN SECANO

En el paraje de El Ardal, del municipio de Mula, Murcia ha completado su 5ª hoja una plantación con las variedades *Early Bigi*, *Primulat*, *Santina*, *Cashmere*, *Chelan*, *Crystal Champagn*, *13S-3-13*, *Tulare*, *Prime Giant* y *Brooks* injertadas sobre híbrido de melocotonero x almendro *Mayor* con intermediario de *Adara*. La parcela se ubica en un suelo llano de secano fresco, franco arcilloso y profundo. En la parcela no se han tomado pluviometrías ni temperaturas, pero se han estimado estas variables con los datos de las estaciones meteorológicas del SIAM ubicadas en Cieza, Yechar, El Chaparral y Mula durante los últimos ocho años. Estos datos se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) de la forma  $Y_{ij} = \mu + E_i + A_j + EA_{ji}$ , con  $i = 1,2,\dots,4$  y  $j = 1,2,\dots,8$ , en donde  $\mu$  representa a la media general, E a las estaciones meteorológicas y A a los últimos ocho años. En el cuadro 18 se indican los resultados del ANOVA referido. Según los datos de dicho cuadro, la pluviometría media de El Ardal en los años considerados se encuentra comprendida entre 174 y 241 mm.

**Cuadro 18.- Resultados del análisis de varianza realizado con datos pluviométricos de La Carrichosa (Cieza), El Chaparral, Yechar y Mula para evaluar la pluviometría de El Ardal.**

<i>Estación</i>	<i>Casos</i>	<i>Precipitación total media (mm)</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
La Carrichosa	8	174.4	X
El Chaparral	8	212,8	X
Yechar	8	217.6	X
Mula	8	241.6	X

La distribución de las lluvias de los meses lluviosos en las cuatro estaciones meteorológicas referidas se sometieron también a un ANOVA de la forma  $Y_{ij} = \mu + M_i + A_j + MA_{ji}$ , con  $i = 1,2,\dots,8$  y  $j = 1,2,\dots,4$ ; siendo en este caso  $\mu$  la media general, M los meses en los que se registraron lluvias significativas y A los 8 últimos años. En el cuadro 19 se indican los resultados del ANOVA correspondiente. En los meses comprendidos entre Junio y Septiembre la lluvia no suele aparecer o es muy baja. A veces suele llover torrencialmente a finales de Septiembre y durante la primera quincena de Octubre. Los meses más lluviosos corresponden a otoño y primavera,. Durante el invierno también se registraron lluvias apreciables. El total de lluvia anual

del cuadro 19 suma 211 mm, cantidad del mismo orden que la lluvia media total del cuadro 18.

**Cuadro 19.- Distribución estimada de las lluvias distribuidas por meses en El Ardal, como media de las estaciones de La Carrichosa, El Chaparral, Yechar. y Mula**

<i>Meses</i>	<i>Casos</i>	<i>Media LS</i>	<i>Grupos Homogéneos</i>
Mayo	4	2,025	X
Octubre	4	13,35	X
Abril	4	15,55	X
Enero	4	16,9	X
Diciembre	4	20,05	XX
Febrero	4	28,925	X
Noviembre	4	49,275	X
Marzo	4	65,45	X
<b>Total</b>		<b>211.6</b>	

Los meses de Noviembre, Febrero y Marzo fueron los más lluviosos. En Mayo la precipitación fue escasa (cuadro 19). En 2015, desde primeros de año hasta el día 19 de Mayo sólo se han registrado 60 milímetros de lluvia.

En el cuadro 20 se muestran los resultados obtenidos en 2015 referentes a producción por árbol, la producción estimada por hectárea, el número de árboles de cada variedad y la época de recolección de la cereza. El marco de plantación es de 4 x 8, bueno para el almendro en secano de la zona, suficientemente amplio que las raíces aprovechen adecuadamente el agua del suelo aportada por las lluvias. Los cerezos del ensayo se plantaron a la misma distancia del almendro, por tanto con una densidad de 312,5 árboles /Ha.

**Cuadro 20.- Número de árboles, producción (Kg/árbol), Producción estimada (Kg/ha) para 312,5 árboles/ha, y épocas de recolección.**

Variedades	Nº de árboles	Producción (kg/árbol)	Producción Estimada (kg/Ha)	Periodo de recolección
<i>13S-3-13</i>	5	10	3125	24 a 30 de Mayo
<i>Brooks</i>	4	10	3125	21 a 26 de Mayo
<i>Cashmere</i>	3	15	4688	24 a 30 de Mayo
<i>Chelan *</i>	6	0,5	156	21 a 26 de Mayo
<i>Crystal Champain</i>	6	11	3438	24 a 30 de Mayo
<i>Early Bigi</i>	3	9,5	2969	11 a 16 de Mayo
<i>Prime Giant</i>	5	8	2500	21 a 26 de Mayo
<i>Primulat</i>	6	7,5	2344	17 a 22 de Mayo
<i>Santina</i>	10	11,5	3594	24 a 30 de Mayo

(\*).-Muy poca producción en las condiciones de El Ardal

El precio de las cerezas fue de 8 €/kg para las producciones más tempranas y de 2,5 €/kg para las más tardías, con independencia de la calidad del fruto, lógicamente superior en las variedades más tardías. El calibre del fruto fue normal, y los gastos de cultivo son similares a los del almendro de secano, excepto para la recolección, que en el caso del cerezo es manual.



**Figura 44.-** *Santina/Adara/* híbrido melocotonero x almendro *Mayor*, 5º verdor, cultivo de secano con pluviometría en torno a 240 mm, El Ardal.



**Figura 45.-** Detalle de la producción de *Santina* en las condiciones de El Ardal, sobre patrón *Mayor* con intermediario de *Adara*.



**Figura 46.-** *Crystal Champaing /Adara/* híbrido melocotonero x almendro *Mayor*, 5º verdor, cultivo de secano con pluviometría en torno a 240 mm, El Ardal. Mula, Murcia.



**Figura 47.-** Detalle de la producción de *Crystal Champaing* en las condiciones de El Ardal, sobre patrón *Mayor* con intermediario de *Adara*.

En las figuras 44 y 45 se muestran los árboles de *Santina* y de *Crystal Champaing* sobre el patrón híbrido de *melocotonero x almendro Mayor* con intermediario de *Adara*, y en las figuras 46 y 47 se amplían dos zonas de los árboles de las anteriores figuras para mostrar la carga productiva en detalle.

### **Discusión**

El régimen de lluvias es típico del clima mediterráneo árido de la Región de Murcia. A pesar de la escasa lluvia, el agua almacenada en el suelo puede ser suficiente para sacar adelante una cosecha de cereza, puesto que su recolección es bastante temprana, y pueden superar el duro estío cuando se ha utilizado un patrón vigoroso con sistema radicular potente, como es el de las diversas selecciones de *híbridos de melocotonero x almendro* compatibles con cerezo sobre *Adara*. Normalmente en estos secanos es necesario utilizar distancias de plantación amplias para facilitar una mayor disponibilidad de agua del suelo a cada árbol. En el cultivo del secano es necesario mantener el suelo limpio de hierbas para aprovechar al máximo la reserva de agua del suelo, como por otra parte es de uso y costumbre en la zona. Este sistema de cultivo se utiliza para la producción de almendro sobre patrón franco. En almendro de secano, en años de rigurosa sequía, suelen quedar muchos frutos sin abastecimiento de agua dando lugar a almendras arrugadas, conocidas localmente como ‘borregas’ por guardar cierto parecido con el rizado de la lana de este animal. La recolección del almendro en Murcia se produce a partir de la segunda quincena de Agosto.

En el caso del cerezo, la recolección se produce en Mayo, con lo cual el árbol no tiene que dedicar recursos hídricos al engrosamiento y maduración del fruto. Con un patrón suficientemente vigoroso y de sistema radicular que crezca en profundidad, puede obtenerse una buena cosecha por árbol con algunas variedades de cereza. La falta de agua en verano evita el excesivo crecimiento vegetativo y se produce una buena diferenciación floral como consecuencia de la disminución de vigor por sequía. El inicio de las lluvias otoñales puede producir una brotación de yemas florales si no se ha cuidado en verano de mantener las hojas libres de plagas que puedan desfoliar el árbol. Si esto se consigue, con los fríos del otoño-invierno se cae la hoja y el cerezo entra en dormancia para volver a brotar en la primavera y cerrar el ciclo. La cosecha se produce en todo caso con las reservas del agua almacenada en el suelo. Así el cultivo del cerezo se adapta muy bien al ciclo del agua de los climas mediterráneos.

Es verdad que las producciones son inferiores al del cerezo en regadío, pero no es menos cierto que el coste de mantenimiento en secano, así como la inversión, es muy inferior al del cerezo con riego.

### **Conclusiones**

1. La producción de cerezo en secano fresco en la Región de Murcia es una posibilidad de cultivo interesante por adaptarse bien al ciclo del agua de las regiones mediterráneas.
2. Existen variedades que se adaptan mejor que otras a este tipo de cultivo
3. Las producciones son inferiores a las del cerezo en regadío, pero tanto la inversión como el mantenimiento también son muy inferiores

### **PLANTACIÓN ECOLÓGICA DE CEREZO**

En 2014 se realizó una plantación de referencia de variedades y patrones de cerezo en la finca Los Frailes, de Alhama de Almería, por iniciativa de su propietario D. Sebastián Marín. Esta finca está dedicada a la producción de fruta de hueso y uva de mesa en cultivo ecológico. Sobre suelo margoso con altos porcentajes de arcilla y caliza, a una alturade 300 metros sobre el nivel del mar, la parcela se siembra cada año con leguminosas, que se entierran para dotarla de abono nitrogenado. El clima, de inviernos suaves, puede ser limitante para algunas variedades por falta de horas frío. La

parcela es una terraza en donde la fila del talud o terraplén la ocupaba el híbrido melocotonero x almendro *GF677*, la central el patrón *Mariana 2624*, ambos con intermediario de *Adara*, y la del desmante el patrón *INRA SL64*. En las filas se injertaron *in situ* variedades autóctonas y otras consideradas de bajas necesidades en frío.



**Figura 48.-** Izquierda, variedades sobre *INRA GF677*; derecha, variedades sobre *Mariana 2624*, ambos patrones con intermediario de *Adara*.



**Figura 49.-** Diferencias de crecimiento sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara* (izquierda) y sobre *SL 64* (derecha). En primer plano, Sebastián Marín, propietario de la finca Los Frailes.



**Figura 50.-** Fila de la izquierda, *SL 64*, fila de la derecha, *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*. Entre las líneas puede observarse la presencia de veza que ya ha germinado en Noviembre.

En la figura 48 puede observarse el crecimiento sobre GF677 (fila de la izquierda), y sobre Mariana 2624 (fila de la derecha) en Noviembre de 2015. Las plantas sobre GF 677 presentaban clorosis que se atribuyó a encharcamiento a pesar de que el patrón se ubicaba en la zona con mejor drenaje y suelo más profundo. El patrón SL64 (figuras 49 y 50) dio lugar a las plantas con menor crecimiento y presentaban hojas cloróticas con síntomas de asfixia radicular. El patrón que mejor se comportaba en esta situación es el *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*.

## NUEVOS ENSAYOS DE CEREZO

En el marco de la Resolución de 23 de enero de 2013, por la que se publica el convenio de colaboración entre la Administración General de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Consejería de Agricultura y Agua y la Federación de Cooperativas Agrarias de Murcia (FECOAM), para realizar actuaciones de formación y transferencia tecnológica en horticultura y fruticultura, en la Región de Murcia (BORM del 13/01/2013), se han encuadrado, entre otros, los trabajos de experimentación en cerezo en la Finca de Las Nogueras, ubicada en Caravaca de la Cruz y gestionada desde la OCA del Noroeste.



**Figura 51.-** Cartel indicativo de la parcela experimental dedicada a cerezo en la finca de Las Nogueras, ubicada en Caravaca de la Cruz.

En la figura 51 se presenta el cartel correspondiente a la parcela de experimentación de cerezo en esta finca. En la referida parcela, plantada a 3,75 x 2,5 metros, se han incluido tres subparcelas experimentales:

**A) Variedades de cerezo en invernadero sobre dos patrones diferentes.-**

Nos encontramos con el futuro invernadero pendiente de ejecutar, dependiendo de las disponibilidades presupuestarias.

Aquí se incluyen, en filas completas de 22 árboles, las variedades: *Brooks* (5 filas), *New Star*, *Cristal Champaing* y *Cashmere* (1 fila cada una), así como un pequeño número de árboles, ente 3 y 6, de: *Prime Giant*, *Primulat*, *Rita* y *Aryana*; todas ellas sobre los patrones *Marylan* (*Mariana 2624* con intermediario de *Adara*) y *Adara* conducidas, mayoritariamente, en eje central.

Los árboles sobre *Marylan* comenzarán en 2016 su 3º verde y el 1º verde los injertados sobre *Adara*.



**Figura 52.- Subparcela de cerezos para futuro invernadero. Estado de la formación de cerezos el 16 de Junio de 2015. En primer plano, eje central con ramificaciones laterales inducidas con Promalina®.**

**B) Variedades de cerezo de media estación y tardías al aire libre.-**

Injertadas sobre *Marylan* y conducidas en vaso multibrazo, se cultivan, en grupos de 5 árboles, las mismas 4 variedades mayoritarias, en filas completas, previstas en invernadero y además: *Carmen*, *Liberty Bell*, *Prime Giant*, *Celeste*, *Columbia*, *13S-3-13*, *Canada Giant*, *Sonata*, *Larrian*, *Skeena*, *Van*, *4-84*, *Sommerset*, *Satin*, *7-91C*, *Symphony*, *Black Star*, *Summerland*, *Lala Star*, *Santina*, *Samba*, *Walter C*, *44W-11-8* y *Summercharm*, algunas inician su 1º verde y la mayor parte su 2º verde.

A ella se les suman las variedades de la serie Sweet, de la Universidad de Bolonia: *Aryana*, *Lorenz*, *Gabriel*, *Valina* y *Saretta*, injertadas sobre *SL64* y *Sareta 2*, sobre *Gisela 6*, todas ellas plantadas en marzo de 2015.

Puesto que es una parcela experimental abierta, para 2016 se tiene previsto injertar, sobre los *Marylan* ya existentes, las variedades: *Sweet Heart*, *Regina*, *Fertard*, *Fertille*, *Fermina* y *Kordia* (Figura 53).



Figura 53.- Vista panorámica de la subparcela de variedades de cerezo al aire libre, el día 6 de octubre de 2015.

### C) Patrones de cerezo con dos sistemas de conducción.-

Utilizamos una sola variedad, *Lapins*, injertada sobre 4 patrones principales y a filas completas de 30 árboles cada una: *Marylan*, *LC-52*, *MaxMa 14* y *Adara* y otros secundarios, en grupos de tres árboles: *Rootpac-20* con intermediario de *Adara*, los *Giselas 3, 5 y 6*, y cinco “*hijos de Adara*” obtenidos por polinización libre dentro del Grupo Cerezo.

La mitad de árboles de cada patrón (15) se conducirán a 4-5 ramas y aplicación de promalina, para favorecer la emisión de aquellas secundarias que interesen y prevenir la desgarnición de partes bajas y, la otra mitad, se conducirá por el sistema KGB, con 8-10 ramas principales (Figura 54)..

En la figura 52 se observa el aspecto general de la parcela el día 16 de Junio de 2015. La figura 53 presenta dos sistemas de formación distintos con la variedad *Newstar* sobre *Marylan*. En 2016 se esperan recoger las primeras cerezas



Figura 54.- Vista panorámica de la subparcela de patrones de cerezo, el día 6 de octubre de 2015

## FECHAS DE FLORACIÓN Y DE PRODUCCIÓN DE VARIEDADES DE CEREZO EN EL CHAPARRAL EN 2013

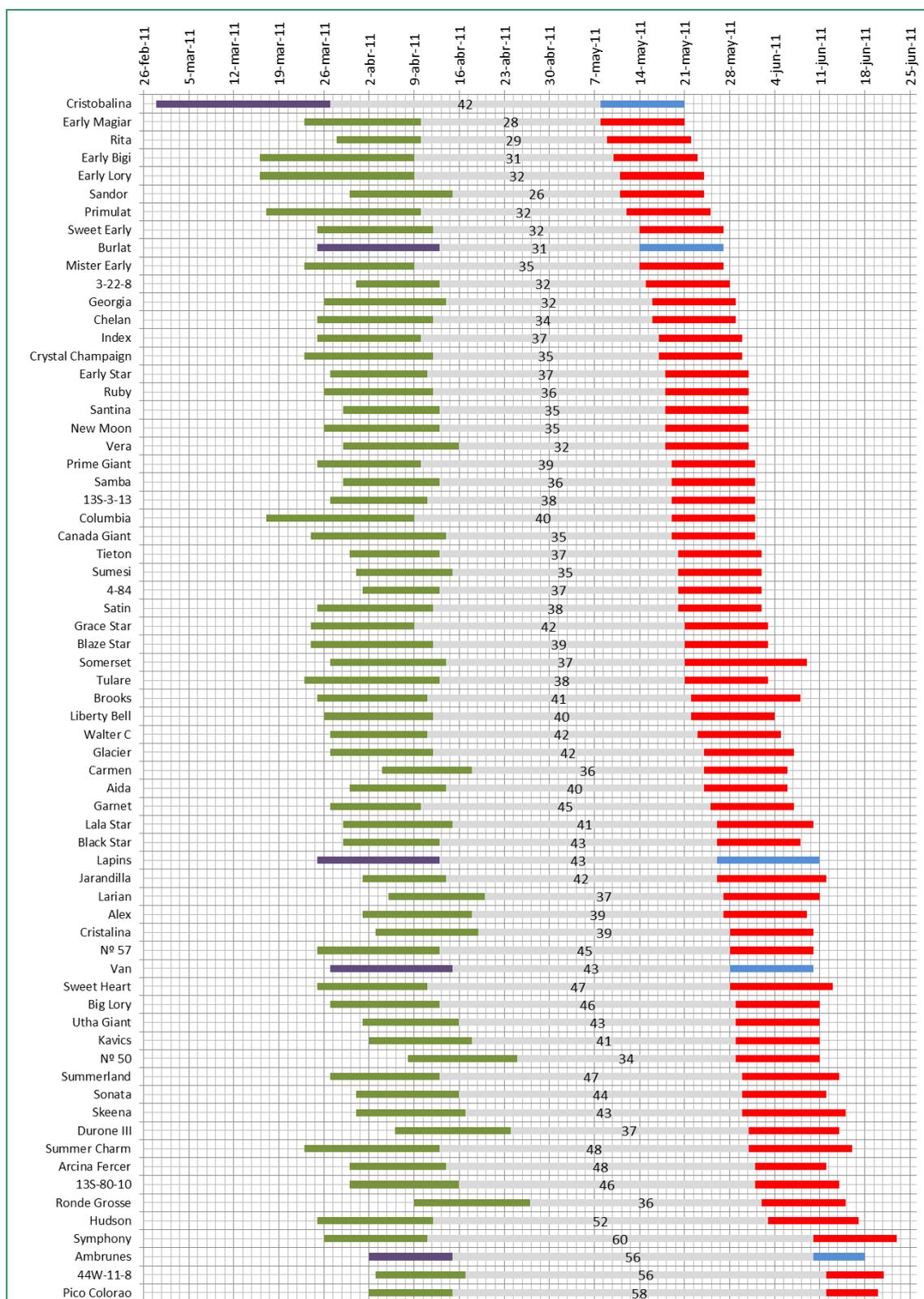
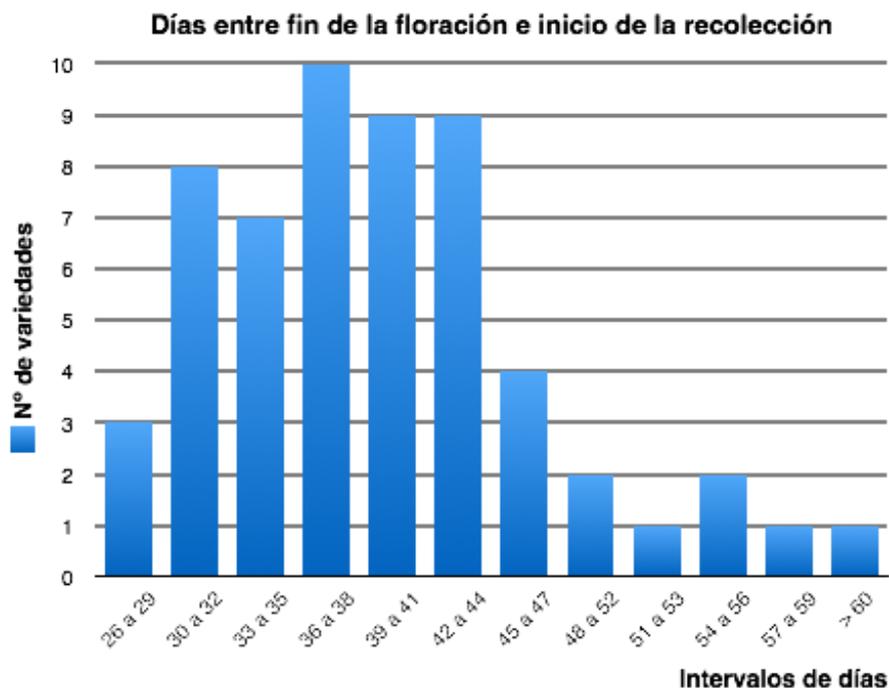


Figura 55.- Periodos de floración y de recolección, e intervalos de días entre el final de la floración y el principio de la recolección en una colección *ex situ* ubicada en El Chaparral, Murcia, en 2013. Este año los árboles más adultos completaron su 5º verdor.

En la figura 55 se incluyen los periodos de floración y de recolección de 2013, junto con los días entre el final de la floración y el principio de la recolección en la plantación de El Chaparral en su 5° verdor. La variedad más temprana en florecer es *Cristobalina*, pero entra en producción al mismo tiempo que otras tempranas. Esto es debido a que en *Cristobalina* el intervalo entre final de floración y principio de recolección es de 42 días, mientras que otras variedades tempranas tienen un interbalo inferior a 30 días. Las variedades más tardías (*Symphony*, *Hudson*, *Ambrunés*, *44W-11-28*, *Pico Colorao* y otras) necesitaron más de 55 días desde el final de floración para empezar a recolectarse.



**Figura 56.- Frecuencias de intervalos de días entre el final de la floración y el principio de la recolección en las variedades de cerezo de El Chaparral en 2013, 5° verdor.**

Es la figura 56 se incluye un diagrama de frecuencias para las variedades de la colección de El Chaparral para el periodo entre el final de la floración y el principio de la recolección. En ordenadas se indica el número de variedades y en abscisas los intervalos de días entre final de floración e inicio de recolección. El 5% de variedades están por debajo de 30 días para este periodo, y el 7% por encima de 54 días. El 75% tienen un intervalo comprendido entre 30 y 44 días. Es decir, para las tres cuartas partes de las variedades estudiadas en El Chaparral, la recolección se inicia en un intervalo de 2 semanas desde el final de floración.

## **FLORACIÓN DE VARIEDADES DE CEREZO EN EL CHAPARRAL EN 2015**

Los datos registrados por el observatorio meteorológico ubicado en la finca ‘Hacienda Nueva’ de El Chaparral, en donde se localiza la colección de variedades de cerezo, contabilizaron entre el 15 de Noviembre de 2014 y el 15 de Febrero de 2015 un total de 377 horas por debajo de 0°C, 1.108 horas por debajo de 7°C y 916 Unidades de Frío (UF) medidas por el método de Richardson (Universidad de Utah, USA). En la figura 57 se indica la evolución diaria de estas tres medidas entre las fechas citadas. Los

datos registrados sugieren que en El Chaparral se registraron suficientes horas frío para que ninguna variedad mostrara desarreglos de la brotación ó de la floración.

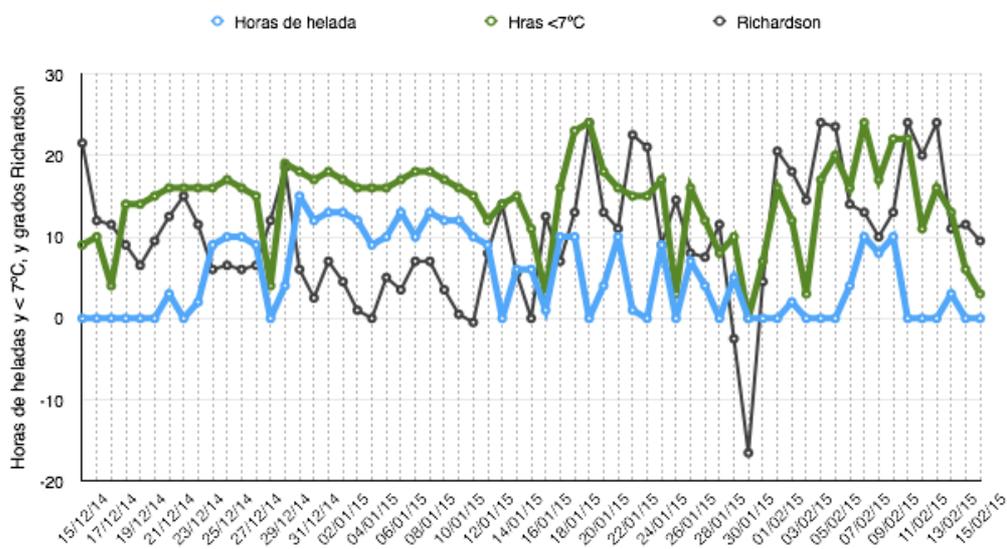


Figura 57.- Horas de helada (<0°C, en azul), horas frío (<7°C, en verde) y grados Richardson (método Utah, en gris oscuro) registrados en El Chaparral entre el 15 de Noviembre de 2014 y el 15 de Febrero de 2015. Fuente: SIAM.

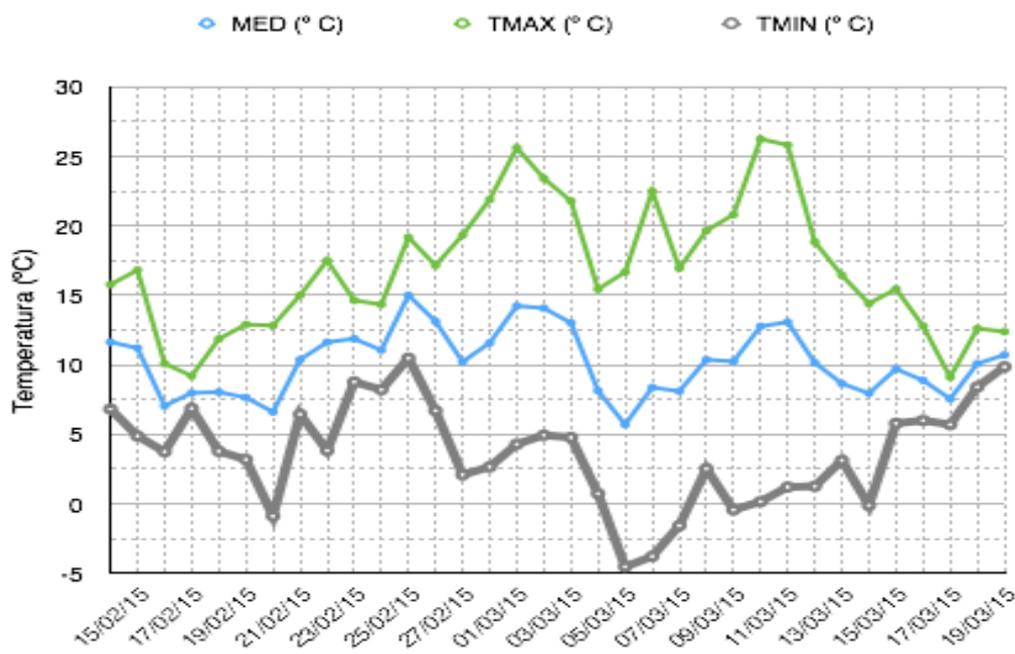
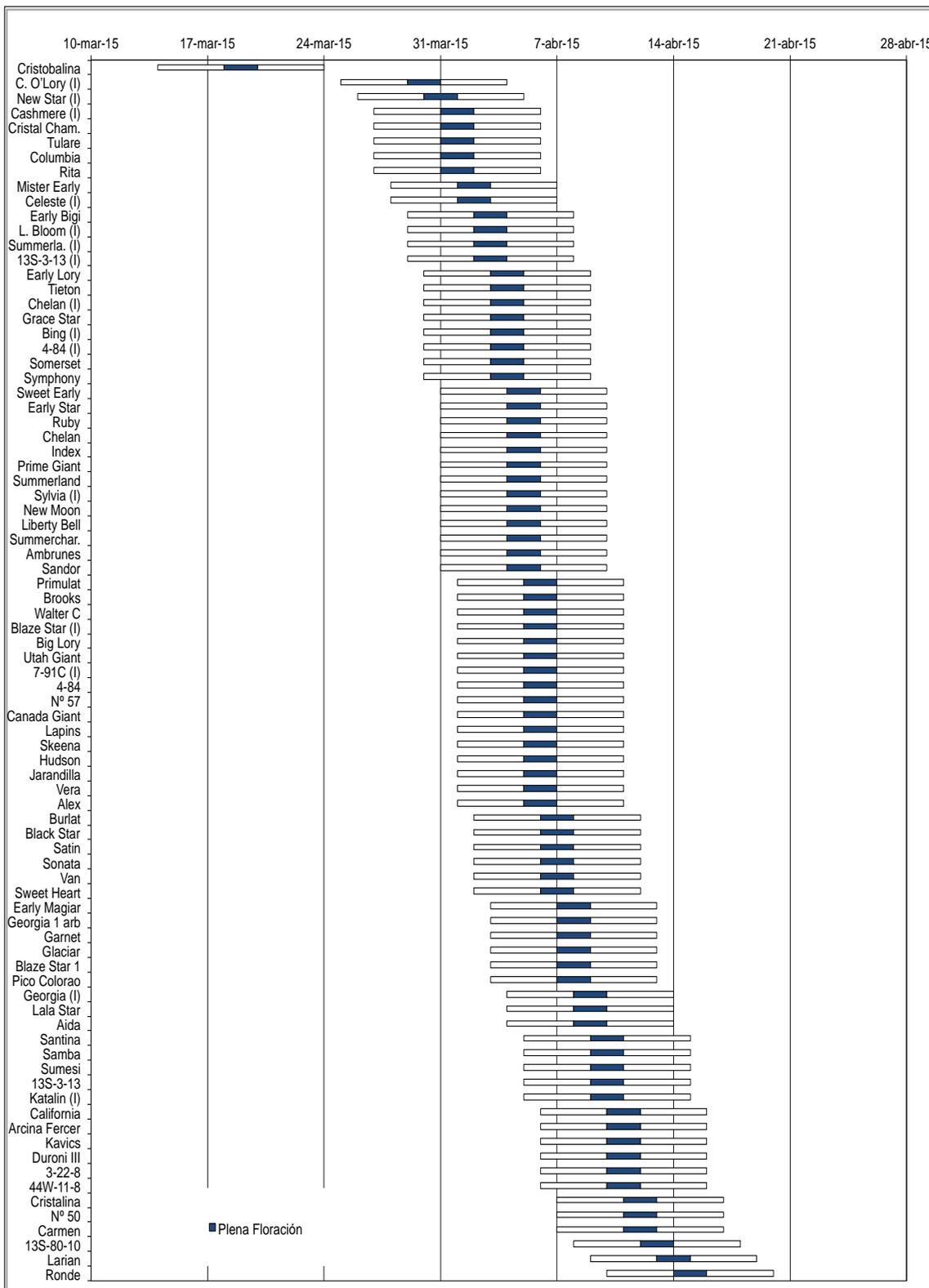


Figura 58.- Evolución de las temperaturas mínimas (color gris), medias (color azul), y máximas (color verde) entre el 15 de Febrero y el 20 de Marzo de 2015 en El Chaparral. Fuente: SIAM.

Por otra parte, en la figura 58 se han representado las temperaturas máximas, medias y mínimas diarias entre el 15 de Febrero y el 20 de Marzo registradas en el mismo observatorio. En este intervalo de tiempo se registraron 4 días de helada, y las temperaturas medias diarias oscilaron entre 6 y 15 °C. Las temperaturas máximas diarias variaron entre 9 y 26 °C.

En estas condiciones climáticas se anotaron los estados fenológicos de la floración y con ellos se construyó el diagrama de floración de 2015 representado en la figura 59.



**Figura 59 .-** Fechas de floración y evaluación de la densidad floral de las variedades de cerezo de la colección de El Chaparral en en su 5º verdor en 2015. Árboles injertados sobre *Mariana 2624* con intermediario de *Adara*.

. Los periodos de floración se han ordenado en función de la plena floración de cada variedad, cuya fecha se destaca en azul. De dicha figura puede destacarse a Cristobalina, que es la primera en florecer. A continuación podemos encontrar un grupo

de 7 variedades que se diferencian un poco del resto. A partir *Early Lory*, no hay diferencias excepto para *Larian* y *Ronde Grose* que son las más tardías.

Algunas variedades, como *Rita* y *Sandor*, cultivadas en Los Puros, en condiciones de 305 horas frío por debajo de 7°C y con 836 UF (página 38), presentaron su floración plena entre el 12 y el 15 de Marzo, unos 25 días antes que en El Chaparral. Este comportamiento parece indicar que estas dos variedades cubrieron pronto unas mínimas necesidades de frío, y pudieron brotar homogéneamente con la ayuda de Sincron®, pero no habría suficiente calor en El Chaparral para avanzar la floración de estas dos variedades.

## FLORACIÓN EN INVERNADERO

En la figura 60 se representan en rojo los nombres y la fecha de plena floración de 15 variedades cultivadas bajo invernadero que se cerró el 15 de Enero de 2015, un mes antes de dejar de contabilizar horas frío al exterior (figura 57). Entre el 15 de Noviembre de 2014 y el 15 de Enero de 2015 se acumularon en El Chaparral 279 horas de helada, 687 horas por debajo de 7°C, y se calcularon 505 UF (datos del SIAM, Murcia). El invernadero no se calentaba por medios artificiales. Sin embargo, se reguló la apertura de las dos cortinas laterales a 20 centímetros, para que abrieran cuando se alcanzaran en su interior 22°C y cerraran a 20°C. Las temperaturas medias diarias exteriores se han incluido en la figura 58.

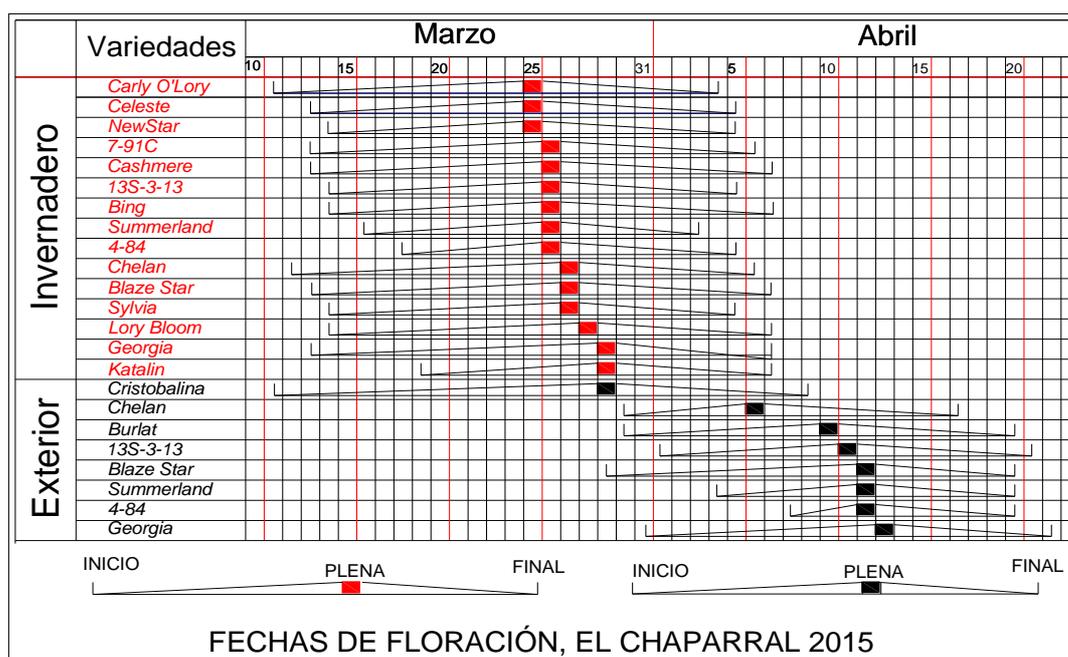


Figura 60.- Fechas de floración de 15 variedades de cerezo forzadas en invernadero sin calefacción, 6 de las cuales se repiten en el exterior. Se incluyen las floraciones de las variedades referencia *Cristobalina* y *Burlat*, ya representadas en la figura 59.

Con respecto a la fecha de plena floración de *Cristobalina*, cultivada al exterior, las variedades *Carly O'Lory*, *Celeste* y *Newstar* se adelantaron 4 días; *7-91C*, *Cashmere*, *13S-3*, *Bing*, *Summerland* y *4-84* avanzaron 3 días; y *Chelan*, *Blaze Star* y *Sylvia* 2 días. *Lory Bloom* 1 día, y *Georgia* y *Katalin* coincidieron con *Cristobalina*. El efecto del invernadero hizo que *Chelan* registrara la plena floración 9 días antes que al aire libre. Con respecto al exterior, *Georgia* avanzó la plena floración 15 días, *13S-3-13* y *Blaze Star* la avanzaron 16 días, *4-84* 17 días, y *Summerland* 18 días. Este adelanto

podría tener importancia económica por los mejores precios alcanzados en la producción temprana.

### **INFORMACIÓN SUPLEMENTARIA A LA MEMORIA**

**Producción Integrada de Cerezo en la Región de Murcia: Orden de 1 de abril de 2015, de la Consejería de Agricultura y Agua por la que se modifica Orden de 29 de mayo de 2014, de la Consejería de Agricultura y Agua por la que se regulan las normas técnicas de producción integrada en el cultivo del cerezo.**

En el BORM del día 14 de abril de 2015 se publicaron las normas técnicas de producción integrada en cerezo. En dichas normas se incluyen prácticas prohibidas y recomendadas ó de cumplimiento obligado sobre preparación del terreno, plantación, fertilización, riego, mantenimiento del suelo, poda, aclareo de frutos, estimulantes ó retardantes del desarrollo y del crecimiento, protección vegetal, calidad del fruto, libro de explotación ó cuaderno de campo, contaminación de origen agrario –envases, restos de plásticos, mallas y otros materiales-, higiene y seguridad en el trabajo relativas a la aplicación de productos fitosanitarios, y contaminación medioambiental.

Durante este tiempo se han producido variaciones en las materias activas susceptibles de ser aplicadas en el contexto de la producción integrada, por lo que resulta necesario proceder a una actualización de dichas normas técnicas.

La Orden de 29 de mayo de 2014, de la Consejería de Agricultura y Agua por la que se regulan las normas técnicas de producción integrada en el cultivo del cerezo, queda modificada como sigue:

Uno.- El Anexo 3, Herbicidas Permitidos en Producción Integrada en Cerezo que recibe diversas modificaciones y se sustituye íntegramente por el que se adjunta a esta orden.

### **ANEXO 3**

#### **HERBICIDAS PERMITIDOS EN PRODUCCIÓN INTEGRADA DE CEREZO**

<b>MATERIAS ACTIVAS</b>	<b>RECOMENDACIONES GENERALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-2,4-D acido</li> <li>-2,4-D acido + Triclopir</li> <li>-Cletodim</li> <li>-Diflufenican + glifosato</li> <li>-Diflufenican + oxifluorfen</li> <li>-Diquat</li> <li>-Fluazifop-p-butil</li> <li>-Glifosato</li> <li>-Glifosato + MCPA</li> <li>-Gifosato + oxifluorfen</li> <li>-Glifosato + piraflufen-etil</li> <li>-Isoxaben</li> <li>-MCPA</li> <li>-Napropamida</li> <li>-Orizalina</li> <li>-Oxifluorfen</li> <li>-Pendimetalina</li> <li>-Piraflufen-etil</li> <li>-Quizalofop-p-etil</li> </ul>	<p>En los casos que sea posible, localizar los tratamientos herbicidas sobre las líneas de cultivo, realizando siegas o labores mecánicas en las calles.</p>

Dos.- El Anexo 4, Control Fitosanitario en Cerezo que recibe diversas modificaciones y se sustituye íntegramente por el que se adjunta a esta orden.

#### ANEXO 4: CONTROL FITOSANITARIO EN CEREZO

PLAGA / ENFERMEDAD	CRITERIO DE INTERVENCION	CONTROL QUIMICO MATERIAS ACTIVAS	CONTROL BIOLÓGICO FAUNA AUXILIAR	CONTROL BIOTECNICO	MÉTODOS CULTURALES
<b>Mosca de la cereza</b> ( <i>Rhagoletis cerasi</i> )	Tratar a: - 2 cap/tram/día	-Lambda cihalotrin (2) -Proteína hidrolizada -Tiametoxam (3)			Retira de frutos picados. Vigilar plantaciones colindantes
<b>Mosca de la fruta</b> ( <i>Ceratitis capitata</i> )	Tratar a: - 2 cap/tram/día - 1° fruto picado.	-Deltametrin (2) -Lambda cihalotrin (2) -Lufenuron -Proteína hidrolizada		Trampeo masivo	Retira de frutos picados. Vigilar plantaciones colindantes
<b>Tigre</b> ( <i>Monostira unicostata</i> )	Tratar a la salida de primeros adultos invernantes. Después tratar a 10-15% hojas con presencia del insecto.	-Imidacloprid (3) -Pirimicarb			
<b>Acaros</b> ( <i>Tetranychus urticae</i> )	En vegetación tratar: -50% hojas ocupadas (sin fitoseidos). -60% hojas ocupadas (con fitoseidos).	Tratamiento de invierno: -Polisulfuro de Ca En vegetación: -Acrinatrín (2) -Azufre -Etoxazol -Hexitiazox -Tebufenpirad (1)	<i>Amblyseius californicus</i> <i>Phytoseiulus persimilis</i> <i>Stethorus sp.</i>		
<b>Eriofidos</b> ( <i>Aculus fockeui</i> )	A primeros síntomas en vegetación.	En vegetación: -Azufre -Tebufenpirad (1)	<i>Amblyseius californicus</i>		
<b>Monilia</b> ( <i>Monilia laxa</i> , <i>Monilia fructigena</i> )	Tratamientos preventivos estado fenológico E-F.  Tratar en estado fenológico G si se dan condiciones de humedad.  Tratamientos caída hoja.	-Azufre + ciproconazol -Bacillus subtilis -Boscalida + piraclostrobin -Captan -Ciproconazol (4) -Ciprodinil + fludioxinil -Difenoconazol (4) -Fenhexamida -Fluopiram + tebuconazol -Folpet -Iprodiona -Mancozeb (5) -Metiram (5) -Tebuconazol (4) -Tebuconazol + trifloxistrobin -Tiram (5) Tratamiento caída hoja: -Compuestos Cobre			Dstrucción de frutos momificados.

#### ANEXO 4 (Continuación)

PLAGA /	CRITERIO	CONTROL	CONTROL	CONTROL	MÉTODOS
---------	----------	---------	---------	---------	---------

ENFERMEDAD	DE INTERVENCION	QUIMICO MATERIAS ACTIVAS	BIOLOGICO FAUNA AUXILIAR	BIOTECNICO	CULTURALES
<b>Gnomonia</b> ( <i>Apiognomonía erythrostoma</i> )	Tratamientos preventivos estado fenológico E-J .Repetir tratamientos en periodos lluviosos.	-Dodina -Tiram (5)			Eliminación restos poda y hojas en invierno.
<b>Cribado</b> ( <i>Coryneum beyerinckii</i> )	Tratamientos preventivos estado fenológico D-E.  Tratamientos caída hoja.	-Captan -Dodina -Folpet -Mancozeb + cobre (5) -Tiram (5)  Tratamiento a caída de hoja: -Compuestos de cobre			
<b>Antracnosis</b> ( <i>Blumeriella jaapii</i> )	Tratamientos preventivos estado fenológico H. Repetir tratamientos en periodos lluviosos	-Captan -Dodina -Iprodiona -Tebuconazol (4) -Tiram (5)			Eliminación restos poda.
<b>Chancro bacteriano</b> ( <i>Pseudomonas sp.</i> )	Tratamientos caída hoja.	-Captan -Compuestos decobre -Folpet -Mancozeb+cobre (5) -Tiram (5)			Desinfección herramientas poda.
<b>Rajado</b>	Tratamiento preventivo a partir de caída de pétalos	Aplicaciones foliares de Ca y K			Evitar daños de Gnomonia

### RESTRICCIONES DE USO (\*)

- (1) Máximo una aplicación año.
- (2) Máximo tres aplicaciones año entre estas, excepto en aplicaciones cebo.
- (3) Máximo tres aplicaciones año entre estas. Tratamientos después de floración.
- (4) Recomendable alternar con materias activas de distinto modo de acción.
- (5) Máximo tres aplicaciones año entre estas.

(\*) La anterior lista de restricciones de uso de las materias activas autorizadas, se indica a título informativo, y son producto de la experiencia los resultados de las buenas prácticas en el uso de tales productos, estando en todo momento sometida a lo que para cada formulado indique su correspondiente etiqueta. En los casos en que no coincidan los datos de ambas fuentes, se tomarán en consideración, siempre, las que figuren en la etiqueta. El aplicador se asegurará de leer con detalle la etiqueta del producto a utilizar, poniendo especial interés en las recomendaciones que figuran en el apartado de "Condicionamientos Fitoterapéuticos" y "Condicionamientos Preventivos de Riesgos", en los que figuran las instrucciones a seguir para un correcto uso del producto, siendo el mismo, responsable de su cumplimiento.