

ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA DE HUESCA
INGENIERIA TÉCNICA AGRICOLA
TRABAJO FIN DE CARRERA

**COMPORTAMIENTO DE NUEVAS SELECCIONES DE PATRONES
PARA MELOCOTONERO EN EL VALLE MEDIO DEL EBRO**

DIRECTOR DEL TRABAJO: Dra. M^a Angeles Moreno Sánchez
Científico Titular del C.S.I.C.

TUTOR DEL TRABAJO: D. Jesús Angel Betrán Aso
Profesor de la E.U.P.H.

ENRIQUE S. ALBÁS OMISTE
HUESCA, DICIEMBRE 1999



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC) la oportunidad de realizar este trabajo, además de proporcionarme todos los medios necesarios para su desarrollo. Así como a todo el personal de dicha Estación, por su ayuda a lo largo de mi estancia.

El presente trabajo se ha realizado en la Unidad de Pomología perteneciente a la mencionada Estación.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a las siguientes personas:

A la Dra. M^a Ángeles Moreno Sánchez, por aceptar la dirección de este trabajo y por su continua ayuda y apoyo durante la realización del mismo.

A D. Jesús Betrán Aso, tutor del trabajo, por su disposición y colaboración en el desarrollo del mismo.

Muy especialmente a todo el personal del Departamento de Pomología, por su constante ánimo y ayuda. En particular, quiero agradecer a Jesús Aparicio y a Julio Pérez, por la preparación y manejo del material vegetal; así como a M^a Pilar Soteras y M^a Carmen Jiménez, por su eficaz colaboración en algunos aspectos durante la realización de este trabajo.

Al Laboratorio Agroambiental de la Diputación General de Aragón, y en concreto a Margarita Grao y Pedro Casabón por su disposición y ayuda en la realización de los análisis foliares.

A Oscar Ventura por su asesoramiento informático, y a Roberto Grasa por su ayuda en la determinación de los pigmentos fotosintéticos.

También quiero agradecer a mi familia su constante apoyo a lo largo de mis años de estudio.

INDICE

INDICE

INDICE	II
INDICE DE FIGURAS	V
INDICE DE CUADROS	VII
INDICE DE FOTOS	X
INDICE DE ANEJOS	XI
RESUMEN	2
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. ORIGEN Y EXPANSIÓN.....	5
1.2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y CARACTERES GENÉTICOS.....	6
1.3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA.....	6
1.4. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS.....	7
1.5. EXIGENCIAS EDÁFICAS.....	8
1.6. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL MELOCOTONERO.....	9
1.6.1. Importancia del cultivo del melocotonero en el mundo.....	9
1.6.2. Importancia del cultivo de melocotonero en España.....	10
1.6.3. El melocotonero en Aragón.....	11
1.7. PATRONES PARA MELOCOTONERO.....	12
1.7.1. Situación actual de los patrones de melocotonero.....	12
1.7.2. Patrones para melocotonero.....	13
1.7.2.1. Patrones franco de melocotonero.....	13
1.7.2.2. Patrones franco de almendro para melocotonero.....	14
1.7.2.3. Patrones franco de albaricoquero para melocotonero.....	15
1.7.2.4. Patrones ciruelo para melocotonero.....	15
1.7.2.5. Patrones híbridos almendro x melocotonero.....	16
1.8. VARIEDADES DE MELOCOTONERO.....	17
1.9. LA CALIDAD.....	17
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO	20

3. MATERIAL Y MÉTODOS	22
3.1. MATERIAL VEGETAL.....	22
3.1.1. Patrones.....	22
3.1.2. Variedades.....	23
3.2. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	23
3.3. EDAFOLOGÍA.....	24
3.4. CLIMATOLOGÍA.....	27
3.5. PRÁCTICAS CULTURALES.....	28
3.5.1. Manejo del cultivo.....	28
3.5.2. Abonado y tratamientos fitosanitarios.....	29
3.6. SEGUIMIENTO DEL ESTADO VEGETATIVO.....	30
3.6.1. Mortalidad de árboles.....	30
3.6.2. Emisión de sierpes.....	31
3.6.3. Floración y cantidad del flor.....	31
3.6.4. Vigor.....	31
3.6.5. Estudio de la producción anual y acumulada.....	32
3.6.6. Estudio de la productividad.....	32
3.6.7. Características de las hojas.....	32
3.6.8. Estudio de la clorosis.....	32
3.7. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL FRUTO.....	34
3.7.1. Peso del fruto.....	34
3.7.2. Contenido de sólidos solubles.....	34
3.7.3. Estudio del pH y la acidez.....	34
3.7.4. Estudio de la dureza.....	35
3.8. ESTADO NUTRICIONAL.....	35
3.8.1. Desecación de la muestra.....	36
3.8.2. Mineralización de la muestra.....	36
3.8.3. Análisis mineral.....	36
4. RESULTADOS	41
4.1. ESTADO VEGETATIVO.....	41
4.1.1. Mortalidad de los árboles.....	41
4.1.2. Emisión de sierpes.....	42

4.1.3. Época de floración y cantidad de flor	43
4.1.4. Vigor	45
4.1.5. Producción anual	50
4.1.6. Producción acumulada	54
4.1.7. Productividad	57
4.1.8. Características de las hojas	60
4.1.8.1. Superficie foliar	61
4.1.8.2. Peso de la hoja	62
4.1.8.3. Estudio de la clorosis	63
4.2. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL FRUTO	65
4.2.1. Sólidos solubles	66
4.2.2. pH.....	67
4.2.3. Acidez	67
4.2.4. Dureza	68
4.2.5. Peso medio del fruto	69
4.3. ESTADO NUTRICIONAL.....	71
4.3.1. Macronutrientes	71
4.3.2. Micronutrientes.....	73
5. DISCUSIÓN.....	77
6. CONCLUSIONES.....	84
7. REFERENCIAS.....	87

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1.- Evolución de la superficie cultivada y de la producción del melocotonero en España 10

Figura 2.- Comercio exterior del melocotonero en España..... 11

Figura 3.- Evolución de las temperaturas máxima, mínima y media para el período 1993-1999 28

Figura 4.- Influencia de los patrones híbridos sobre la fecha de floración media para el período 1995-1999 43

Figura 5.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la fecha de floración media para el período 1995-1999 44

Figura 6.- Evolución de la superficie del tronco (cm²) de los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina, durante el período 1987-1999 46

Figura 7.- Evolucion de la superficie del tronco (cm²) de los patrones híbridos injertados con la variedad Flavortop, durante el período 1987-1999 47

Figura 8.- Evolucion de la superficie del tronco (cm²) de los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, durante el período 1987-1999 49

Figura 9.- Evolucion de la superficie del tronco (cm²) de los patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, durante el período 1987-1999 49

Figura 10.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de la variedad Catherina sobre patrones híbridos, durante el período 1985-1999 51

Figura 11.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de la variedad Flavortop sobre patrones híbridos, durante el período 1985-1999 52

Figura 12.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de la variedad Catherina sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999 53

Figura 13.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de la variedad Miaflores sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999	54
Figura 14.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles Catherina sobre patrones híbridos, durante el período 1986-1999	55
Figura 15.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles Flavortop sobre patrones híbridos, durante el período 1986-1999	55
Figura 16.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles Catherina sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999	56
Figura 17.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles Miraflores sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999	57
Figura 18.- Evolución de la productividad (kg/cm ²) de los árboles Catherina sobre patrones híbridos, durante el período 1987-1999	58
Figura 19.- Evolución de la productividad (kg/cm ²) de los árboles Flavortop sobre patrones híbridos, durante el período 1987-1999	59
Figura 20.- Evolución de la productividad (kg/cm ²) de los árboles Catherina sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999	60
Figura 21.- Evolución de la productividad (kg/cm ²) de los árboles Miraflores sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999	60
Figura 22.- Curva de calibrado para determinar la concentración de clorofila (nmol/cm ²) de la hoja de melocotonero por el método SPAD a los 130 DDPF	63

INDICE DE CUADROS:

Cuadro 1.- Superficie, rendimiento y producción del melocotonero en Aragón	11
Cuadro 2.- Patrones de melocotonero utilizados en España	12
Cuadro 3.- Caracterización física del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones híbridos.....	25
Cuadro 4.- Caracterización física del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones ciruelo.....	25
Cuadro 5.- Caracterización química del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones híbridos.....	26
Cuadro 6.- Caracterización química del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones ciruelo.....	26
Cuadro 7.- Temperatura (°C), precipitación media (mm), evaporación (mm/día), humedad (%), y evapotranspiración del cultivo para el período 1993-1999.....	27
Cuadro 8.- Influencia del patrón sobre la emisión de sierpes en los patrones ciruelo, en 1999	42
Cuadro 9.- Influencia de los patrones híbridos sobre la superficie del tronco (cm²), la altura (m) y el volumen del árbol (m³) de las variedades injertadas a los 16 años de la plantación	46
Cuadro 10.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la superficie del tronco (cm²), la altura (m) y el volumen del árbol (m³).....	48
Cuadro 11.- Influencia de los patrones híbridos sobre la producción anual de 1999 (kg/árbol) en la variedad injertada.....	50
Cuadro 12.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la producción anual de 1999 (kg/árbol) en la variedad injertada.....	52

Cuadro 13.- Influencia de los patrones híbridos sobre la producción acumulada de la variedad injertada (kg/árbol) en el período 1986-1999.....	54
Cuadro 14.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la producción acumulada de la variedad injertada (kg/árbol) en el período 1989-1999.....	56
Cuadro 15.- Influencia de los patrones híbridos sobre la productividad (kg/cm ²) de la variedad injertada.....	58
Cuadro 16.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la productividad (kg/cm ²) de la variedad injertada	59
Cuadro 17.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la superficie (cm ²), peso fresco (mg), peso seco (mg de materia seca), porcentaje de materia seca, humedad (%) y peso específico (mg/ cm ²) de la hoja a los 110 DDPF	61
Cuadro 18.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la superficie (cm ²), peso fresco (mg), peso seco (mg de materia seca), porcentaje de materia seca, humedad (%) y peso específico (mg/ cm ²) de la hoja a los 110 DDPF	61
Cuadro 19.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la concentración de clorofila en la hoja de melocotonero a los 130 y 170 DDPF, expresado en nmol/ cm ²	64
Cuadro 20.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la concentración de clorofila en la hoja de melocotonero a los 130 y 170 DDPF, expresado en nmol/ cm ²	65
Cuadro 21.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero en la cantidad de sólidos solubles del fruto en la variedad injertada. Se expresa en °Brix.	66
Cuadro 22.- Influencia de los patrones ciruelo en la cantidad de sólidos solubles del fruto de la variedad injertada. Se expresa en °Brix.	67
Cuadro 23.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre el pH, la acidez (g de ácido málico/100 ml) y la dureza del fruto (kg/cm ²) de las variedades injertadas	68

Cuadro 24.- Influencia de los patrones ciruelo sobre el pH, la acidez (g de ácido málico/100 ml) y la dureza del fruto (kg/ cm ²) de las variedades injertadas	69
Cuadro 25.- Influencia de los patrones ciruelo en la dureza del fruto de la variedad Miraflores. Medidas tomadas con el Durofel.	69
Cuadro 26.- Influencia de los patrones híbridos sobre el peso del fruto (g) de la variedad injertada.....	70
Cuadro 27.- Influencia de los patrones ciruelo sobre el peso del fruto (g) de la variedad injertada.....	70
Cuadro 28.- Efecto de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la concentración de macro elementos en la hoja de la variedad injertada, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en porcentaje sobre materia seca	71
Cuadro 29.- Efecto de los diferentes patrones ciruelo sobre la concentración de macro elementos en la hoja de la variedad injertada, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en porcentaje sobre materia seca.....	71
Cuadro 30.- Efecto de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la concentración de micro elementos en la hoja de la variedad, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en mg/kg, salvo el sodio que se expresa en % sobre materia seca.....	73
Cuadro 31.- Efecto de los diferentes patrones ciruelo sobre la concentración de micro elementos en la hoja de la variedad, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en mg/kg, salvo el sodio que se expresa en % sobre materia seca	74

INDICE DE FOTOS:

Foto 1.- Vista general del ensayo de patrones ciruelo	22
Foto 2.- Árboles de la variedad Miraflores injertados sobres Mas Rubí (izquierda) y Constantí 1 (derecha)	45
Foto 3.- Diferencias de vigor de la variedad Flavortop injertada sobre Adafuel (izquierda) y Adarcias (derecha).....	47
Foto 4.- Diferencias de vigor de la variedad Catherina sobre Brompton (izquierda) y Constantí 1 (derecha)	48
Foto 5.- Producción de la variedad Catherina sobre el patrón Mas Rubí	53
Foto 6.- Características de las hojas de la variedad Flavortop sobre Adafuel (izquierda) y Catherina sobre Brompton (derecha)	64
Foto 7.- Frutos de la variedad Catherina injertados sobre GF 677 (izquierda) y Brompton (derecha)	66

INDICE DE ANEJOS:

Anejo 1: Descripción de patrones para melocotonero

Anejo 2: Medidas de clorofila

Anejo 3: Floración

Anejo 4: Producción y vigor

Anejo 5: Análisis foliar

Anejo 6: Calidad del fruto

Anejo 7: Características de las hojas

RESUMEN

RESUMEN

La susceptibilidad a la clorosis del franco de melocotonero, especialmente en suelos calizos con pH elevado, ha llevado a la búsqueda de otras especies más resistentes como posibles patrones para melocotonero. Este es el caso de los híbridos almendro x melocotonero utilizados por su mayor resistencia frente a clorosis. Igualmente, la susceptibilidad a la asfixia radicular en suelos pesados con drenaje deficiente, ha motivado el uso de patrones ciruelo para melocotonero.

En este proyecto se pretende conocer el comportamiento de nuevas selecciones de patrones para melocotonero en un suelo pesado y calizo. Para el estudio de estos patrones se han clasificado en dos grupos: los procedentes de híbridos almendro x melocotonero y los procedentes de ciruelo.

Como patrones híbridos se estudian los patrones Adarcias, Adafuel y GF 677, y como patrones ciruelo se estudian Constantí 1 y Mas Rubí, Brompton y San Julián A. Los patrones Adarcias, Adafuel, Constantí 1, Mas Rubí han sido seleccionados o están en proceso de selección en la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC). Los patrones GF 677, Brompton y San Julián A se utilizan como testigos.

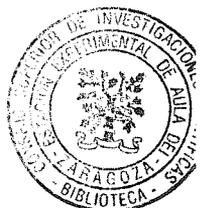
El objetivo de este trabajo es determinar los patrones que confieren un mejor comportamiento en las condiciones de cultivo elegidas. Para ello, se determinan los siguientes parámetros: mortalidad de árboles, época de floración, cantidad de flor, emisión de sierpes, vigor, producción anual y acumulada, productividad, peso medio del fruto y características de la hoja. Además, se estudian otras características del fruto (pH, acidez y sólidos solubles) y la absorción de elementos minerales, mediante la determinación de la concentración en hoja de macroelementos (N, P, K, Mg y Ca) y microelementos (Fe, Mn, Zn, Na y Cu).

El menor vigor que induce el patrón Adarcias comparado con Adafuel y GF 677, lo convierte en el patrón más apropiado si se desea evitar combinaciones excesivamente vigorosas de melocotonero. Por otra parte, el mayor vigor inducido por los patrones Adafuel y GF 677 los hace más apropiados para suelos pobres o con problemas graves de replantación, donde un elevado vigor puede ser muy conveniente.

Tanto los patrones más vigorosos en el ensayo de patrones híbridos, Adafuel y GF 677, como en el caso de los patrones ciruelo, Constantí 1 y Mas Rubí, muestran la tendencia hacia una mayor producción acumulada y vigor en la variedad injertada. Este mayor vigor hace disminuir el valor de la productividad obtenida, provocando la ausencia de diferencias significativas entre los patrones estudiados.

El patrón Adarcias parece inducir una mayor cantidad de sólidos solubles en el fruto. Otras características como la acidez, el pH y la dureza del fruto no se han visto tan influidas.

Tanto los patrones híbridos como los ciruelos, en general, han inducido unos niveles considerados, en general, adecuados para la mayoría de los elementos minerales estudiados, salvo para el nitrógeno donde los valores estuvieron próximos a la deficiencia o fueron ligeramente inferiores a los adecuados.



INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

La fuerte expansión del melocotonero ha llevado a su cultivo en zonas que se habían considerado marginales hasta fechas muy recientes, obligando a la utilización de tierras no siempre adecuadas para esta especie (Gómez Aparisi, 1993). El cultivo en estas condiciones ha sido posible gracias a la utilización de distintos patrones con características agronómicas muy diferentes, pues el patrón permite una mayor adaptabilidad de la especie al medio, especialmente al suelo.

Normalmente los frutales comerciales se componen de dos unidades diferentes: el patrón y la variedad. Cada uno de ellos está controlado por distintos genes que se unen para formar un individuo de metabolismo característico con numerosas consecuencias agronómicas.

Actualmente existe una amplia gama de patrones que se adaptan a distintos tipos de suelos y condiciones (Felipe, 1989; Byrne, Bacon y Egilla, 1990). Estos patrones se pueden agrupar en patrones francos, patrones híbridos almendro x melocotonero, y patrones ciruelo. En este trabajo se pretende ver la adaptación de algunos patrones a las condiciones del Valle Medio del Ebro.

La utilización de patrones híbridos almendro x melocotonero se debe a que generalmente resisten bien la clorosis en suelos calizos y son compatibles con melocotonero. Además, son muy vigorosos y por ello apropiados para ser usados en suelos pobres o cuando se desea replantar frutales (Bernhard y Graselly, 1959; Kester y Asay, 1986; Moreno, Tabuenca y Cambra, 1995a). El uso de patrones ciruelo se debe a que presentan una mayor resistencia a la asfixia radicular y, generalmente, son compatibles con melocotonero (Saunier, 1970; Salesses y Juste, 1971; Cambra, 1979, 1985).

1.1. ORIGEN Y EXPANSIÓN

Los autores de la antigüedad de los que se dispone referencias escritas sobre el melocotonero (Teofrasto, Columela y Plinio) pensaban que su origen se encontraba en Persia (la actual Irán). Sin embargo, su verdadero origen parece estar en China, ya que es allí donde la especie presenta la mayor diversidad genética. El cultivo se expandió a Persia siguiendo las rutas

de comercio, y desde allí se introdujo en el mundo griego, entre los años 400 y 300 a.C. Posteriormente, se extendió por el Imperio Romano en los siglos I y II d.C.

Desde el Mediterráneo el melocotonero pasó a América del Norte, Sudamérica, Sur de África, Australia y Nueva Zelanda, durante la época de colonización, en los siglos XVI, XVII y XVIII. Los portugueses lo introdujeron en Sudamérica y los españoles en Centroamérica (Méjico y Florida).

El melocotonero encuentra su hábitat entre los paralelos 23° y 41° de latitud norte. Hay que distinguir los melocotoneros de China del Norte, que vegetan en un clima continental de inviernos fríos, de los de China del Sur adaptados a un clima subtropical de inviernos suaves. Los primeros son los que han llegado a nuestras condiciones, a través de Irán, y resisten bien nuestros fríos; los segundos se comportan mejor en regiones de inviernos suaves como Florida, Israel o África del Norte (Vidaud, 1989).

1.2. CLASIFICACIÓN BOTÁNICA Y CARACTERES GENÉTICOS

El nombre botánico de la especie melocotonero es: *Prunus persica* (L) Batsch. Pertenece al orden *Rosiflorae*, familia *Rosaceae*, subfamilia *Prunoideae*, género *Prunus*, subgénero *Amygdalus* (L.) Focke, y sección *Euamygdalus* Schneid (Redher, 1949; 1987). El melocotonero es una de las especies del subgénero *Amygdalus* que se cultiva más extensamente.

El melocotonero es una especie diploide, cuyo número básico cromosómico es $n = 8$ y su número somático $2n = 16$ (Vidaud, 1989).

1.3. DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

El melocotonero es un árbol que puede presentar un porte extendido o semierguido (Vidaud, 1989). Es un árbol de hoja caduca, con hojas alternas, aserradas, rara vez enteras, estipuladas y conduplicadas en la yema (Westwood, 1982).

Las ramas, rojizas en invierno, disponen de yemas con muchas escamas imbricadas. Hay tres yemas en cada axila (aunque a veces pueden aparecer en grupos de una, dos e incluso cuatro

yemas por axila). Las yemas laterales normalmente son de flor y la central vegetativa. Las yemas de flor no tienen hojas, solo flores y siempre son yemas axilares, nunca terminales.

La flor del melocotonero es pentámera. Los cinco pétalos son libres, rosados, pequeños (flor acampanulada) o de gran tamaño (flor rosácea). Los sépalos de color verde están soldados por su base. Los estambres son numerosos (alrededor de cuarenta), presentan una fibra incolora y anteras rojas. El pistilo es único, monocarpelar y elongado. El ovario contiene dos óvulos de los cuales generalmente aborta uno.

El fruto es una drupa de forma redondeada, su epidermis puede estar coloreada de rojo, debido a las antocianinas. El color de fondo puede ser verde si subsisten pigmentos clorofílicos, o amarillo si éstos han sido sustituidos por los carotenos.

La polinización y fecundación del óvulo son necesarias, puesto que, a diferencia de algunas especies de la subfamilia *pomoidea*, los frutales de hueso no desarrollan frutos partenocárpicos.

1.4. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS

La temperatura límite soportable para el melocotón es muy variable, según la fase del ciclo de desarrollo. En invierno puede soportar temperaturas de hasta -30°C sin aparecer daños en el árbol (Saunier, 1978), a partir de esa temperatura la corteza del tronco se agrietaría y se despegaría produciendo la muerte de las extremidades de las ramas. No obstante, las yemas florales a lo largo del período vegetativo son mucho más sensibles al frío (Monet y Bastard, 1977).

Al salir del período vegetativo, la resistencia a heladas de los primordios florales disminuye regularmente, aunque continúa elevada mientras la yema está cerrada (-7°C a -10°C en el estado de botón rosa) y baja rápidamente al abrirse la flor y mientras los frutos son jóvenes (-2°C a -3°C) (Monet y Bastard, 1977).

El melocotonero necesita un número determinado de las denominadas “horas frío” para salir de la dormancia invernal, aunque existe una gran diversidad con variedades de muy bajas necesidades de “horas frío”, y otras con altas exigencias.

Una vez finalizada la dormancia se requiere calor para que se produzca el desborre.

A pesar de que, salvo excepciones, el melocotonero es autofértil, el éxito de su polinización depende de la intervención de insectos libadores, por lo que interesa, en la época de floración y cuajado, una temperatura superior a los 10°C, ya que por debajo de ésta las abejas no vuelan (Hugard, 1975).

En verano, el óptimo térmico para la fotosíntesis es bastante elevado (alrededor de los 30°C), a pesar de ser una planta del grupo C₃ (Crews, Williams y Vines, 1975).

La temperatura afecta a las fechas de maduración de los melocotones, de forma que cuanto más calor hace, más precoz es la maduración. Esta "necesidad de calor" para la maduración es uno de los elementos esenciales para la determinación de regiones verdaderamente favorables para el cultivo del melocotonero. Las variedades de maduración tardía maduran difícilmente por debajo de la isoterma 19°C de temperatura media para el período de 1° de mayo-30 de septiembre.

El crecimiento del melocotonero es muy sensible a la escasez hídrica. Una escasez hídrica durante su crecimiento, y especialmente en el momento del cuajado, puede llevar a la caída del fruto (Chalmers, Olsson y Jones, 1983).

Por otra parte, el entorno húmedo favorece las enfermedades criptogámicas como la Monilia, el chancro, el cribado y el oidio. Además, el melocotonero es muy sensible a la asfixia radicular por encharcamiento del terreno o falta de aireación.

La sensibilidad del melocotonero a la acción mecánica del viento es importante a nivel de las hojas (rasgaduras) y aun más de los frutos, especialmente en las nectarinas y en los bruñones, provocando caída de frutos, rozamientos y golpes. Por otra parte, el viento puede tener un aspecto favorable provocando el cierre de los estomas y disminuyendo la ETP.

1.5. EXIGENCIAS EDÁFICAS

En lo que se refiere a la profundidad del suelo conviene que éste sea lo suficientemente profundo, aunque con las nuevas técnicas de fertirrigación por goteo es posible cultivar el melocotonero en suelos con profundidades de capa arable inferiores.

Los suelos preferibles para el cultivo del melocotonero son los de tipo franco o arenolimosos, a fin de limitar la aparición de fenómenos de asfixia radicular, ligados a texturas muy finas. Sin embargo, a veces se pueden cultivar melocotoneros sobre patrones ciruelo (Cambra, 1985), más resistentes a la asfixia radicular, en suelos con texturas muy finas pero con una proporción de elementos gruesos adecuada (20-50%), ya que éstos últimos facilitan el drenaje y la aireación.

Las posibilidades de cultivo del melocotonero están limitadas por la presencia elevada de carbonatos y especialmente por la denominada "caliza activa". Durante muchos años, se fijó el umbral de cultivo del melocotonero en un 8% de caliza activa, especialmente para patrones francos (Vidaud, 1989). Sin embargo, en ciertos tipos de suelo, empleando patrones francos, los casos de clorosis pueden aparecer con un 3% de caliza activa. La abundancia de bicarbonatos y la presencia de condiciones asfixiantes en la textura del suelo puede agravar las condiciones de clorosis en suelos calizos.

La selección de nuevos patrones ofrece la oportunidad de implantar el cultivo del melocotonero en suelos que contienen hasta un 15-18% de cal activa, a condición de que su drenaje esté asegurado. Los híbridos almendro x melocotonero responden bien a estas nuevas posibilidades (Byrne, Bacon y Egilla, 1990).

El melocotonero vive bien en suelos con pH comprendidos entre 5,8 y 7,8. Si el pH es inferior a 6,3 es preferible aportar una corrección caliza, ya que la sensibilidad del melocotonero a la bacteriosis se incrementa cuando el pH del suelo es bajo (Fideghelli, 1987).

1.6. IMPORTANCIA DEL CULTIVO DEL MELOCOTONERO

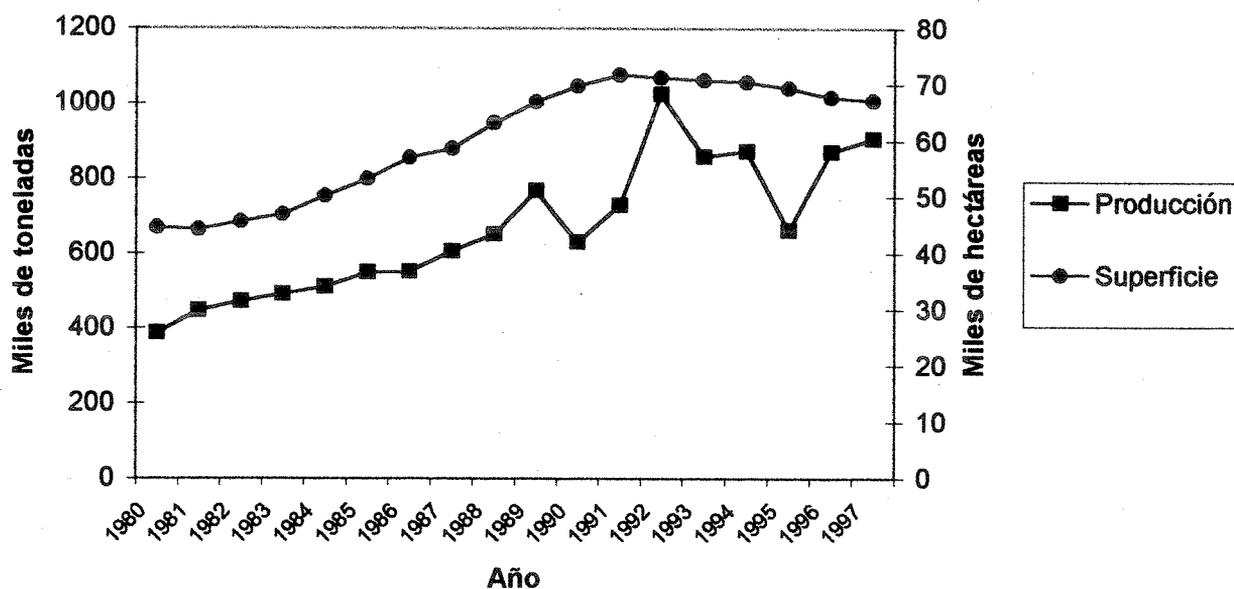
1.6.1. Importancia del cultivo del melocotonero en el mundo

España es el cuarto país máximo productor de melocotón del mundo y el segundo dentro de la Unión Europea. En 1997, la producción mundial estuvo alrededor de 10.923 miles de tm. De esta producción mundial, España aportó 904 miles de tm, por detrás de China (2.992 miles de tm), Estados Unidos (1.442 miles de tm) e Italia (1.218 miles de tm).

1.6.2. Importancia del cultivo del melocotonero en España

El cultivo del melocotonero en España ha sufrido una evolución que le llevó a aumentar la superficie de producción en un 62,8% desde 1980 hasta 1990, experimentando un ligero descenso desde 1990 hasta 1997. La evolución de la superficie cultivada y de la producción total de melocotón en España se refleja en la figura 1 (MAPA, 1997).

Figura 1.- Evolución de la superficie cultivada y de la producción del melocotonero en España.

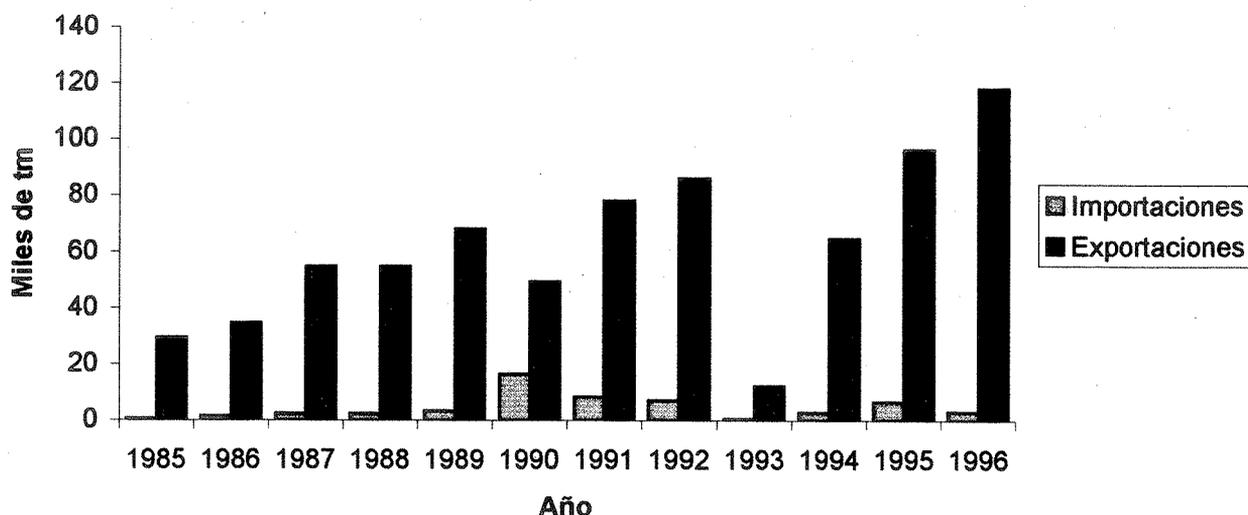


En España, el melocotonero, con unas 74.595 ha, ocupa el segundo lugar en superficie total dedicada al cultivo de los frutales no cítricos, por detrás del almendro (639.724 ha) y por delante del manzano (51.493 ha) (MAPA, 1997).

En 1995, de la producción total de melocotón en España (661.215 tm), Aragón fue la tercera región productora, con un 19,23% de la producción total, por detrás de Cataluña (24,62%) y de la Región de Murcia (22,31%) (MAPA, 1997).

En España, las importaciones de melocotón son de escasa relevancia frente a las exportaciones (Figura 2).

Figura 2.- Comercio exterior del melocotonero en España.



1.6.3. El melocotonero en Aragón

Aragón dedica al cultivo del melocotonero 15.602 ha, de las cuales aproximadamente la mitad pertenecen a la provincia de Huesca (Cuadro 1). La producción de melocotón en Huesca se concentra principalmente en dos comarcas: Bajo Cinca (6.246 ha) y La Litera (1.384 ha). En Zaragoza, la producción se encuentra concentrada en tres comarcas: La Almunia de Doña Godina (2.077 ha), Caspe (1.958 ha) y Calatayud (980 ha). En Teruel, el cultivo del melocotonero se concentra en la comarca del Bajo Aragón (2.329 ha), que supone el 99,5% de la superficie total en esta provincia.

Cuadro 1.- Superficie, rendimiento y producción del melocotonero en Aragón (Fuente: Anuario Estadístico Agrario de Aragón, 1997)

Provincia	Superficie (ha)			Rendimiento (kg/ha)			Producción (tm)		
	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total	Secano	Regadío	Total
Huesca	0	7.831	7.831	0	16.241	16.241	0	127.183	127.183
Zaragoza	145	5.285	5.430	4.300	12.600	12.378	624	66.591	67.215
Teruel	144	2.197	2.341	2.000	11.334	10.760	288	24.901	25.189
Aragón	289	15.313	15.602	3.150	14.280	14.074	912	218.675	219.587

De las 15.602 ha de melocotonero que se cultivan en Aragón, solamente 289 ha están en régimen de secano, lo que explica los altos rendimientos que se obtienen.

En términos de producción, la provincia de Huesca acumula el 58%, frente al 31% de Zaragoza y el 11% de Teruel. Esta diferencia se debe principalmente a la diferencia de superficies de cultivo, aunque el rendimiento del melocotón en la provincia de Huesca también es notablemente superior.

1.7. PATRONES PARA MELOCOTONERO

1.7.1. **Situación actual de los patrones de melocotonero**

Entre los problemas más frecuentes del cultivo del melocotonero en España cabe destacar la abundancia de suelos calizos o con elevado pH, suelos compactos y pesados, la presencia de nemátodos, y problemas de fatiga del suelo por la replantación en zonas de cultivo tradicional.

En España, siempre ha predominado el uso de los patrones franco de melocotonero. El ciruelo Pollizo de Murcia se ha utilizado básicamente en la Región Murciana (Carrera, 1992a).

Hasta la década de los años 90, la mayor parte de las plantaciones se realizaba con patrones francos (63%) o patrones ciruelo (25%) (Felipe, 1990).

En los últimos años, se ha producido una diversificación en la oferta de patrones para determinadas condiciones de suelo y distintos sistemas de formación. Esta diversificación se ha visto obligada por la utilización de tierras o zonas consideradas marginales para este cultivo hasta hace poco. La plantación en terrenos marginales fuerza a la utilización racional de patrones, distintos al franco común, y que pueden ser: francos seleccionados, ciruelos o híbridos almendro x melocotonero (Cuadro 2).

Cuadro 2.- Patrones de melocotonero utilizados en España (Carrera, 1992a).

Patrón	ha	%
Francos de melocotonero	30.809	61,2
Ciruelos*	12.262	24,4
Francos de almendro	3.855	7,6
Híbridos almendro x melocotonero	2.380	4,7
Otros y sin identificar	984	2,1

* Principalmente Pollizo de Murcia

El fruticultor precisa producciones elevadas, regulares y con fruta de alta calidad. Esto obliga a la utilización de patrones seleccionados para el tipo de suelo y sistema de plantación a realizar.

El patrón aporta la adaptabilidad al tipo de suelo, eficiencia en la absorción de agua y nutrientes, resistencia a patógenos, etc., pero también influye sobre la calidad, aspecto y tamaño de la fruta, en una proporción generalmente superior a lo que se ha considerado.

1.7.2. Patrones para melocotonero

1.7.2.1. Patrones franco de melocotonero

El patrón franco es uno de los patrones más extendidos a escala mundial. Esto se debe a la facilidad de su propagación, lo que se traduce en una producción de plántones más económica. Según la procedencia de las semillas, puede tratarse de semillas de melocotonero silvestre, de la industria conservera y de selecciones de melocotonero franco (Felipe, 1990).

Los plántones de melocotonero silvestre presentan una notable heterogeneidad y a veces tasas de infección vírica del 5-10% (Rom, 1983). Además, a pesar de su rusticidad, se comportan como ecotipos locales de las zonas de procedencia, sin dar por ello muchas garantías de adaptación a las nuevas condiciones de cultivo.

Los plántones de cultivares usados para la transformación industrial ofrecen mejores garantías de homogeneidad genética, aunque también muy a menudo aparecen elevadas tasas de heterogeneidad de los plántones, debida principalmente a la procedencia incierta de las semillas y a la presencia de variedades diferentes en la misma partida de fruta. Además, estas semillas pueden no ofrecer las garantías de sanidad necesarias.

Las líneas de melocotonero seleccionadas son consecuencia de un trabajo de mejora genética y de una valoración que aspira a la obtención de unas características bioagronómicas peculiares (Grasselly, 1985). Estas líneas de melocotonero seleccionadas son numerosas y muy válidas, aunque su difusión está limitada debido a su mayor coste de producción; ya que las plantas madres han de ser cultivadas como tales y sus frutos no tienen ningún interés comercial. Por ello, no han recibido la propaganda adecuada por parte de los viveristas.

Por lo general, los patrones francos de melocotonero son patrones baratos, con un buen comportamiento en tierras fértiles, sin exceso de humedad, con buena permeabilidad y drenaje, baja caliza activa y que no sufran fatiga del suelo.

Las semillas del melocotonero presentan una buena germinabilidad, que resulta particularmente elevada en las líneas seleccionadas; los plantones se desarrollan rápidamente en vivero, permitiendo así el injerto durante el primer año de crecimiento. La ejecución del injerto puede realizarse en un período bastante prolongado y la afinidad de éste es siempre elevada.

Los patrones francos de melocotonero son sensibles a la salinidad, problemas de fatiga del suelo y replantación, y muy sensibles a la asfixia radicular y a la clorosis férrica. Presentan una escasa resistencia a sequía, por lo que no son utilizables para el cultivo en seco, adaptándose mejor al cultivo en regadío. También son sensibles a nemátodos, principalmente a los del género *Meloidogyne*; a las bacterias, como *Agrobacterium tumefaciens*, y en lo que respecta a hongos de suelo, son muy sensibles a *Armillaria* y, también, aunque algo menos, a *Rosellina*.

Dentro de los patrones francos de melocotonero, existen diversas selecciones que proporcionan a su descendencia determinadas características favorables para el agricultor, tales como un mayor o menor vigor, un mejor comportamiento frente a las características edáficas del terreno, resistencia a nemátodos, etc. Algunas de estas selecciones se describen brevemente en el Anejo 1.

1.7.2.2. Patrones franco de almendro para melocotonero

Estos patrones son capaces de vegetar en suelos pobres y con altos contenidos de caliza, por su resistencia a la clorosis. Son bastante resistentes a la sequía.

En España se utilizan principalmente los francos procedentes de semillas de la variedad Garrigues (Felipe, 1990). Proporcionan planta de vivero de buen tamaño, con un sistema radicular fuerte y muy ramificado.

Son sensibles a las bajas temperaturas y a la asfixia de raíces, siendo muy exigentes en la aireación y permeabilidad del terreno. Presentan muy baja homogeneidad y problemas de afinidad con muchas variedades. Generalmente las ventajas que aportan no contrarrestan todos los inconvenientes.

1.7.2.3. Patrones franco de albaricoquero para melocotonero

El patrón franco de albaricoquero es muy sensible a la asfixia radicular, no soportando suelos compactos y húmedos. Tolera bien la clorosis férrica y es el franco que mejor resiste los suelos salinos. Resiste bien la sequía y los nemátodos *Meloidogyne* pero es poco resistente a *Agrobacterium* y sensible a la podredumbre de raíces.

Posee un sistema radicular potente tanto en superficie como en profundidad y un vigor elevado.

1.7.2.4. Patrones ciruelo para melocotonero

El sistema radicular de los ciruelos presenta, por regla general, una mayor tolerancia que las raíces del melocotonero frente a la humedad, terrenos compactos y asfixiantes, a la clorosis y a las enfermedades causadas por hongos del suelo (Saunier, 1970). Tienen un mejor comportamiento en suelos salinos (sobre todo el "Pollizo"), en el caso de replantaciones y frente a daños por heladas en la zona del cuello.

Por el menor vigor que inducen a las variedades, son adecuados para plantaciones semi intensivas o intensivas en eje central (Carrera, 1992a).

Los patrones ciruelo presentan altas exigencias de fertilidad y disponibilidad de agua. Su afinidad desigual con las diferentes variedades de melocotonero limita su utilización.

Dentro de los patrones ciruelo, únicamente se utilizan los de crecimiento lento, pues presentan una mejor compatibilidad de injerto con melocotonero. Los clones seleccionados provienen de las especies *P. domestica*, *P. insititia*, o de híbridos entre éstas (Felipe, 1989).

Entre los clones seleccionados de *P. domestica*, hay que destacar dos: "Brompton" e "INRA GF 43". El primero tiene problemas de asfixia de cuello, mientras que el segundo, tiene una mala aptitud para la propagación vegetativa por estacilla leñosa.

Dentro de la especie *P. insititia* hay que destacar los patrones: "San Julián A", "INRA San Julián GF 655-2" y los "Pollizos de Murcia", que se comportan bien en suelos asfixiantes y con alto contenido en caliza (aunque la resistencia a clorosis siempre es inferior a la de los híbridos almendro x melocotonero).



De estos patrones, el "San Julián A" posee una resistencia a clorosis ligeramente superior a la del franco de melocotonero. "INRA San Julián GF 655-2" es algo más resistente a clorosis que el anterior pero requiere suelos fértiles. Ambos son compatibles con la mayor parte de las variedades de melocotón y nectarina. Las nuevas selecciones de Pollizos de Murcia (Adesoto 101, Montizo, Monpol) con muy buen comportamiento, harán posible su empleo y difusión, siendo ya su compatibilidad con melocotones y nectarinas muy buena (Felipe, 1989; Moreno, Tabuenca y Cambra, 1995).

El híbrido pentaploide procedente del cruce de *P. domestica* x *P. espinosa* denominado "INRA Damas GF 1869" es muy apropiado para suelos asfixiantes y calizos, aunque serpea excesivamente y tiene problemas de compatibilidad con muchas nectarinas (Salsesses y Alkai, 1984).

A pesar de que se aconseja recurrir a los ciruelos de crecimiento lento, en la actualidad se están realizando algunas experiencias con ciruelos de crecimiento rápido (mirobolanes y marianas) (Pinochet, 1998). En el Anejo número 1, se enumeran y describen algunos de los patrones ciruelo más utilizados como patrones para melocotonero.

1.7.2.5. Patrones híbridos almendro x melocotonero

Estos patrones proceden de la hibridación de almendro por melocotonero en su primera generación. La multiplicación de estos híbridos, para su empleo, no puede realizarse por vía sexual, ya que aparecería una segregación de caracteres genéticos con una gran heterogeneidad de individuos, lo que se traduciría en una extremada irregularidad en las plantaciones. Por tanto, es imprescindible recurrir a la multiplicación vegetativa.

Entre las características agronómicas de estos patrones se pueden mencionar la gran resistencia a la caliza, hasta el 13-14% de cal activa (Cambra, 1983, 1990; Kester, 1996), y por ello a clorosis (Bernhard y Grasselly, 1969; Felipe, 1989), gran vigor y rusticidad, uniformidad y regularidad en las plantaciones, dado su origen clonal, y resistencia a la sequía. No obstante, son muy sensibles a la asfixia radicular, sobre todo en su fase juvenil.

Su elevado vigor puede ocasionar en algunos casos problemas en el tamaño de la planta, en la influencia sobre la precocidad, en la productividad, en la época de maduración y en el calibre de los frutos. En el Anejo 1 se enumeran y describen algunas de las selecciones más utilizadas o

potencialmente interesantes, como es el caso de los híbridos GF 677, Adafuel y Adarcias (Moreno, Tabuenca y Cambra, 1994, 1995a, 1995b).

1.8. VARIETADES DE MELOCOTONERO

El melocotonero es el frutal que presenta una mayor gama varietal entre los frutales caducifolios, apareciendo nuevas selecciones cada año. Estas selecciones a veces resuelven problemas existentes o cubren huecos de producción, calibre, etc. De la elección varietal, al realizar una nueva plantación, depende la rentabilidad de la explotación.

Las preferencias de los fruticultores están condicionadas por la ecología de la zona. En el Valle del Ebro hay una tendencia a la utilización de variedades tardías de carne dura con mayores necesidades en horas frío, mientras que en el Sur y Levante se tiende a la utilización de variedades de carne blanda o nectarinas, más precoces y con menores necesidades en horas frío.

1.9. LA CALIDAD

En los últimos años se ha constatado un mayor interés de los productores, comercializadores y consumidores por la búsqueda de la calidad en todos los productos agrícolas. Las diferentes categorías de calidad se han convertido en variables comerciales para fijar los precios de compra y venta de los productos.

La noción de calidad es a menudo apreciada por el consumidor a través de la calidad gustativa, que se expresa y se mide por una serie de criterios que incluyen la firmeza, la concentración de sólidos solubles y la acidez. No obstante, hay otros componentes que juegan un papel importante en la calidad del fruto, como son el carácter jugoso del fruto, los aromas, etc. (Lichou et Jay, 1998).

La calidad organoléptica del melocotón viene determinada por factores varietales, de clima, suelo, influencia del patrón, etc. Todos ellos se ven afectados por la recolección en el momento apropiado y el manejo y conservación postcosecha. Si el melocotón se cosecha antes de que su desarrollo fisiológico sea suficiente no podrá completar la evolución climatérica durante su conservación y su calidad será deficiente. El fruto evoluciona perdiendo firmeza pero ya no aparecerán el aroma ni el sabor característicos (Lleó, Valero y Ruíz, 1999). Para evitar esta

recolección demasiado precoz se fija la madurez comercial a través de la dureza, con una dureza máxima por debajo de $5,5 \text{ kg/cm}^2$ (Vidaud, 1996).

El productor puede ayudarse para recoger la fruta en su madurez fisiológica con aparatos como el Durofel, que permiten una medida rápida y cómoda de una muestra significativa en una plantación (Moras, 1997).

OBJETIVOS DEL TRABAJO

2. OBJETIVOS DEL TRABAJO

La susceptibilidad a la clorosis del franco de melocotonero, especialmente en suelos calizos con pH elevado, ha llevado a la búsqueda de otras especies más resistentes como posibles patrones para melocotonero. Igualmente, la susceptibilidad a la asfixia de raíces ha motivado el uso de las especies de ciruelo como fuente de patrones para melocotonero.

El objetivo de este trabajo es el estudio del comportamiento de siete patrones para melocotonero en suelos pesados y calizos, característicos de la zona del Valle Medio del Ebro. Tres de los patrones a estudiar son híbridos almendro x melocotonero (Adarcias, Adafuel y GF 677), y los cuatro restantes son patrones ciruelo (Constantí 1, Mas Rubí, Brompton y San Julián A). Los patrones Adarcias, Adafuel, Constantí 1 y Mas Rubí han sido seleccionados o están en proceso de selección en la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC).

Para estudiar el comportamiento de los patrones mencionados, se determinarán los siguientes parámetros: mortalidad de árboles, época de floración, cantidad de flor, emisión de sierpes, vigor, producción anual y acumulada, productividad, peso medio del fruto y características de la hoja. Además, se estudia la calidad del fruto (pH, acidez y sólidos solubles) así como la absorción de nutrientes minerales por parte del árbol, mediante la determinación de la concentración en hoja de macroelementos (N, P, K, Ca, y Mg) y microelementos (Fe, Mn, Zn, Na y Cu).

MATERIAL Y MÉTODOS

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se dispone de dos ensayos de variedades de melocotonero injertadas sobre patrones híbridos almendro x melocotonero y patrones ciruelo. Ambos ensayos se encuentran ubicados en una finca de la Estación Experimental de Aula Dei (C.S.I.C.), situada al norte de la ciudad de Zaragoza, entre los términos municipales de Montañana y Peñaflo.

La parcela dedicada al estudio de los patrones híbridos almendro x melocotonero ocupa una superficie aproximada de 2.000 m², mientras que la dedicada al estudio de los patrones ciruelo tiene una superficie aproximada de 1.000 m².



Foto 1.- Vista general del ensayo de patrones ciruelo

3.1. MATERIAL VEGETAL

3.1.1. Patrones

Los patrones estudiados en este trabajo son: Adafuel, Adarcias y GF 677, como patrones híbridos almendro x melocotonero; y Constantí 1, Mas Rubí, Brompton y San Julián A, como patrones ciruelo. Todos estos patrones se describen en el Anejo 1.

Los patrones híbridos a evaluar se plantaron en enero de 1983, siendo injertados *in situ* por el método de "Chip" en abril de ese mismo año, y reinjertados los fallos el 14 de septiembre también de ese mismo año. Solo se hizo una reposición de faltas en enero de 1984. El marco de plantación en esta parcela es de 6 x 4,85 m.

Los patrones ciruelo a estudiar se plantaron en la parcela correspondiente en febrero de 1988, procedentes de un vivero establecido en 1986 e injertado en agosto de ese mismo año. El marco de plantación en esta parcela es de 5 x 3 m.

3.1.2. Variedades

Las variedades utilizadas en este trabajo son: en el caso de los patrones híbridos, Catherina y Flavortop, y en el caso de los patrones ciruelo, las variedades Catherina y Miraflores.

La variedad Catherina es una variedad de carne dura con un fruto de tamaño medio, redondeado, de color amarillo con un 10-30 % de chapa de color rojo luminoso. Pulpa amarilla, incluso en la proximidad al hueso. Son frutos bastante duros. Tiene flor rosácea y madura 5-7 días después de "Redhaven" (que madura en torno al 14 de Julio) (Fideghelli, 1986).

La variedad Miraflores es una variedad autóctona de la provincia de Zaragoza. Es un melocotón de carne dura que madura a mitad de septiembre con un fruto amarillo. Es poco sensible a heladas. Tiene una cierta tendencia a la caída de fruto antes de la recolección aunque menos que la variedad "A. Dumas" (Carrera, 1992a).

La variedad Flavortop es una variedad de nectarina obtenida en Fresno, California (USA). Tiene un fruto medio-grueso, rojo intenso sobre $\frac{3}{4}$ de su superficie, con pulpa amarilla y firme. Tiene flor rosácea. El fruto madura 13-14 días después de "Redhaven" (Fideghelli, 1986).

3.2. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El diseño experimental utilizado en el caso de los patrones híbridos consiste en bloques al azar, tomando cada árbol como parcela elemental, con seis repeticiones por cada combinación patrón/variedad. Cada repetición está constituida por tres parcelas elementales que corresponden a un árbol para cada uno de los patrones ensayados. Estos bloques se disponen perpendicularmente al frente de avance del agua de riego.

En el caso de los patrones ciruelo, el diseño experimental utilizado es completamente aleatorio, colocando en la parcela diez repeticiones por cada combinación patrón/variedad, lo que supone un total de sesenta árboles, tomados también como parcela elemental cada uno de ellos.

Los ensayos están rodeados por árboles guardas para evitar la influencia de factores externos al ensayo.

Los datos recogidos en el ensayo una vez evaluada su normalidad y la homogeneidad de varianzas son evaluados mediante análisis de la varianza, usando el programa SPSS (Norusis, 1986). Cuando las diferencias entre combinaciones son estadísticamente significativas, la separación de medias se realiza mediante el test Duncan ($p \leq 0,05$).

Los valores correspondientes a los árboles muertos se consideran como datos perdidos.

3.3. EDAFOLOGÍA

Las parcelas que ocupan los ensayos están situadas sobre los materiales cuaternarios de una terraza del río Gállego. El suelo, formado sobre estos materiales, presenta una profundidad media entre 60-90 cm hasta las gravas no cementadas situadas debajo, en un paquete de varios metros de espesor hasta el nivel actual del río.

La caracterización del suelo se ha realizado mediante sondeos de los que se tomaron muestras en los intervalos de profundidad 0-30, 30-60 y 60-90 cm siempre que era posible. Se realizaron varios sondeos en cada parcela de ensayo, en la dirección en la que podían presentarse mayores diferencias de suelo.

En la parcela dedicada al ensayo de los patrones híbridos, la textura de todo el perfil se sitúa en la clase Franco-Arcillosa, manteniéndose los niveles de arena con la profundidad. En el cuadro 3 se recogen los resultados analíticos para la caracterización física de la parcela. Para ello se tomaron muestras de suelo a distinta profundidad en tres puntos de la parcela.

Cuadro 3.- Caracterización física del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones híbridos. Textura (USDA), %.

Profundidad (cm)	Arena	Limo grueso	Limo fino	Arcilla	Clase
0-30	30,5	15,2	27,0	27,3	Franco-arcillosa
30-60	26,1	24,9	21,9	27,2	Franco-arcillosa
60-90	30,0	16,5	24,9	28,6	Franco-arcillosa
0-30	30,3	16,2	25,0	28,5	Franco-arcillosa
30-60	29,1	12,9	30,0	28,0	Franco-arcillosa
0-30	31,6	13,5	25,6	29,2	Franco-arcillosa

La textura de la parcela dedicada al ensayo de los patrones ciruelo no difiere mucho de la textura de la parcela dedicada al ensayo de los híbridos. Se sitúa mayoritariamente en la clase Franco-Arcillosa, aumentando la presencia de la fracción arena en profundidad (Cuadro 4). Se tomaron muestras del suelo en tres puntos de la parcela.

Cuadro 4.- Caracterización física del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones ciruelo. Textura (USDA), %.

Profundidad (cm)	Arena	Limo grueso	Limo fino	Arcilla	Clase
0-30	27,0	14,8	28,5	29,7	Franco-arcillosa
30-60	29,1	17,3	24,6	29,0	Franco-arcillosa
60-90	30,4	14,4	25,6	29,7	Franca
0-30	26,7	14,5	32,2	26,7	Franco-arcillosa
30-60	31,0	15,6	22,9	30,4	Franco-arcillosa
60-90	39,8	12,8	17,8	29,5	Franco-arcillosa

Para realizar el análisis químico del suelo se utilizaron los siguientes métodos: la determinación del pH se realizó al agua en extracto 1:25. La prueba previa de salinidad se realizó en extracto 1:5, para evaluar los posibles problemas de salinidad. El fósforo extraíble se determinó por el método Olsen. El potasio y el magnesio asimilables fueron extraídos con acetato amónico 1 N a pH=7. La determinación de la materia orgánica se realizó por el método Walkley-Black. Los carbonatos y la caliza activa se determinaron por valoración potenciométrica, habiendo extraído previamente la caliza activa con oxalato amónico.

En ambas parcelas el suelo está fuertemente carbonatado, con reacción moderadamente básica, en las tres profundidades estudiadas. La caliza activa presenta un nivel alto, en general, superior al 7% en toda la profundidad estudiada, susceptible de provocar clorosis en el melocotonero. No hay indicios de exceso de sales en ningún punto del perfil (Cuadros 5 y 6).

El contenido de materia orgánica en la muestra superficial es medio y se mantiene relativamente alto en profundidad. El contenido de fósforo asimilable es alto en la muestra superficial y desciende rápidamente en profundidad; el de potasio asimilable es medio en la muestra superior y medio/bajo en el resto. El contenido de magnesio de cambio es alto en todo el perfil; la relación potasio/magnesio resulta ligeramente baja a partir de los 30 cm de profundidad.

Cuadro 5.- Caracterización química del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones híbridos. Los resultados se expresan en % para la materia orgánica, los carbonatos y la caliza activa, en mg/kg de suelo seco para los contenidos de fósforo, potasio y magnesio, y en dS/m para la conductividad eléctrica.

Profundidad (cm)	pH	C.E.(1:5)	Materia Orgánica	P	K	Mg	K/Mg	Carbonatos totales	Caliza activa
0-30	8,4	0,21	2,4	19,9	230	1,7	0,35	32,5	8,7
30-60	8,4	0,26	1,2	4,1	112	1,5	0,19	32,7	6,7
60-90	8,3	0,27	1,5	11,9	172	1,6	0,27	32,6	7,3
0-30	8,3	0,27	1,5	11,1	156	1,6	0,25	32,4	7,8
30-60	8,3	0,27	1,5	6,1	168	1,7	0,25	33,2	8,6
0-30	8,4	0,23	2,6	24,7	208	1,7	0,32	32,3	7,1

Cuadro 6.- Caracterización química del suelo de la parcela dedicada al ensayo de los patrones ciruelo. Los resultados se expresan en % para la materia orgánica, los carbonatos y la caliza activa, en mg/kg de suelo seco para los contenidos de fósforo, potasio y magnesio, y en dS/m para la conductividad eléctrica.

Profundidad (cm)	pH	C.E.(1:5)	Materia Orgánica	P	K	Mg	K/Mg	Carbonatos totales	Caliza activa
0-30	8,3	0,27	2,1	32,2	272	2,0	0,35	31,7	9,4
30-60	8,4	0,30	1,1	6,7	128	1,5	0,22	31,2	8,1
60-90	8,3	0,30	1,0	7,1	128	1,7	0,19	30,7	7,6
0-30	8,4	0,30	2,1	23,7	184	1,9	0,25	39,7	9,1
30-60	8,3	0,34	1,2	10,6	124	1,7	0,18	44,1	7,7
60-90	8,4	0,24	1,1	4,8	168	1,6	0,27	29,2	7,2

Como factores limitantes para el cultivo del melocotonero pueden presentarse síntomas de clorosis de hierro o de manganeso, así como también problemas de asimilación de potasio.

3.4. CLIMATOLOGÍA

La climatología del lugar del ensayo resulta adecuada para el cultivo del melocotonero, aunque es un clima claramente continental, con inviernos fríos y veranos cálidos y secos. La climatología propia de la zona presenta como factores limitantes los fuertes vientos (cierzo) y las heladas primaverales, capaces de eliminar la producción en años de heladas tardías. En la figura 3 se puede ver la evolución de las temperaturas máxima, mínima y media a lo largo de un año medio. El gráfico de la figura 2 se elaboró con las medias mensuales de las temperaturas máxima, mínima y media del período 1993-1999.

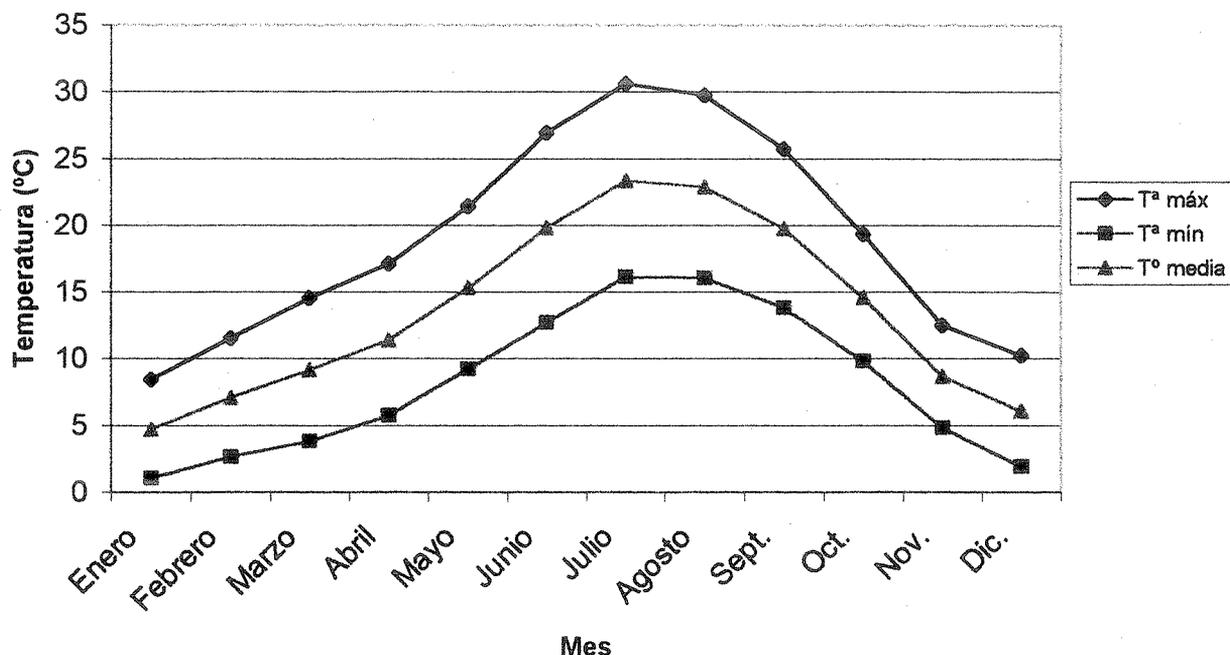
En el cuadro 7 se recoge la media de los principales datos climáticos del período 1993-1999 recogidos en una estación climatológica perteneciente a la Estación Experimental de Aula Dei y situada en las proximidades del ensayo.

Cuadro 7.- Temperatura (°C), precipitación media (mm), evaporación (mm/día), humedad (%) y evapotranspiración del cultivo (mm/día) para el período 1993-1999.

Meses	T. media	Humedad	Pluviometría	Evaporación	K _c	ETc
Enero	4,7	79,0	32,7	1,2	-	-
Febrero	7,1	76,9	34,9	2,2	-	-
Marzo	9,2	67,6	37,8	3,6	0,80	2,88
Abril	11,4	57,6	50,2	4,3	0,85	3,65
Mayo	15,3	56,5	52,9	5,2	0,90	4,68
Junio	19,8	55,1	43,2	7,2	1,00	7,20
Julio	23,4	56,4	15,1	7,8	1,00	7,80
Agosto	22,9	60,7	16,9	8,8	1,00	8,80
Septiembre	19,8	61,7	48,9	6,7	0,95	6,36
Octubre	14,6	67,7	52,1	2,8	0,80	2,24
Noviembre	8,7	72,3	49,2	1,6	0,80	1,28
Diciembre	6,1	77,0	50,7	1,3	-	-

La ETc se calculó en base a la evaporación en un tanque "Piche" utilizando los valores de coeficiente de cultivo (K_c) (Doorembos y Pruitt, 1976).

Figura 2.- Evolución de las temperaturas máxima, mínima y media para el período 1993-1999.



3.5. PRÁCTICAS CULTURALES

3.5.1. Manejo del cultivo

En la parcela dedicada a los patrones híbridos se utilizó un marco de plantación de 6 x 4,85 m, lo que supone una densidad de plantación de 344 árboles/ha.

En la parcela dedicada a los patrones ciruelo se utilizó un marco de plantación de 5 x 3 m lo que supone una densidad de plantación de 667 árboles/ha.

El injerto está a unos 20 cm por encima del terreno, y el corte de formación se realiza a unos 50–60 cm del suelo.

Debido a la presencia de fuertes vientos en la zona (cierzo), se amontona un poco de tierra en el tronco de los árboles sin llegar a cubrir el injerto, con el fin de evitar que la oscilación del árbol forme un hoyo alrededor del tronco que pueda ocasionarle daños. A partir del tercer año, el anclaje del árbol ya es lo suficientemente fuerte para evitar el movimiento del árbol por efecto del viento.

Se realiza una poda en vaso para ambos ensayos. En el caso de los patrones híbridos, la poda es más severa y abierta. La poda en los patrones híbridos se realiza a finales de noviembre mientras que en los patrones ciruelo se hace a finales de enero o principios de febrero.

En los patrones híbridos se realiza una pequeña poda en verde en la primera quincena de julio, con el fin de quitar chupones excesivamente vigorosos, cortándolos a unos 3 cm de la rama principal, para después recortar este tocón en la poda invernal.

Después de cada poda, se untan las heridas más severas de los árboles con una mezcla de aceite y cobre en forma de oxiclورو (cuproben) para evitar problemas de gomosis.

El sistema de cultivo utilizado mantiene una pradera natural en las calles mientras que las filas se mantienen libres de hierba mediante herbicida.

Las labores mecánicas que se realizan en las parcelas son principalmente un subsolado entre febrero y marzo, para mejorar el drenaje, y el paso de una cortadora de hierba una vez al mes, especialmente durante el período vegetativo del árbol.

3.5.2 Abonado y tratamientos fitosanitarios

En lo que se refiere al abonado, como único aporte orgánico se incorporan al suelo los restos de la poda triturados. En lo que se refiere al abonado inorgánico, se realiza un solo abonado a finales de febrero con 700 kg/ha del complejo 8-15-15. Esto supone un total de 56-105-105 unidades fertilizantes de nitrógeno (N), fósforo (P_2O_5) y potasio (K_2O). En el año de plantación se realizó un abonado de fondo con el complejo 15-15-15 y a una dosis de 300 kg/ha.

Respecto a los tratamientos fitosanitarios, cada año se procura alternar las materias activas para no crear resistencias. Los tratamientos se realizan también en función de la floración y de la recolección. En general, durante el invierno se dan dos tratamientos a base de cobre en forma de oxiclورو, uno a finales de noviembre y otro a finales de diciembre. Este producto es un fungicida de acción preventiva con un amplio espectro y una buena persistencia. Su campo de actividad incluye hongos, bacterias y algas, por lo que se utiliza para el control de *Monilia spp.*, *Coryneum spp.* (cribado), *Stereum purpureum* (mal del plomo), *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Agrobacterium tumefaciens*, etc...

A finales de febrero se realizan tres tratamientos, uno para controlar de forma preventiva las enfermedades de tipo fúngico, a base de cobre, y dos tratamientos para controlar áfidos, y *Quadraspidiotus perniciosus* (piojo de San José), a base de aceite de verano 66% + paration 3% y metidación 40%.

A finales de abril se realiza otro tratamiento, a base de tres productos: bitutanol (25%), como fungicida para el control de oidio y cribado principalmente, Captan 47,5%, como fungicida de amplio espectro, e Imidacloprid al 20%, como insecticida de aplicación foliar para controlar áfidos y Psyllas.

Al final de la primavera, se realizan dos tratamientos más, que constan de un tratamiento con bitutanol (25%) para controlar de forma preventiva las enfermedades fúngicas y otro a base de fenitrothion al 50%, como insecticida de aplicación foliar, para el control de áfidos, dípteros, chinches, orugas defoliadoras y minadoras, grafolita, anarsia y trips.

A finales de junio se realizan dos tratamientos, uno con quinometionato (25%) para controlar principalmente oidios y ácaros y otro con Imidacloprid al 20%.

A principios de julio se realiza un tratamiento con metomilo (20%) para controlar orugas defoliadoras y minadoras, dípteros y áfidos.

Para la variedad Miraflores, que se recoge más tarde, se realizan dos tratamientos más, uno a finales de julio y otro a mediados de agosto a base de deltametrin (25%), para el control de langostas, lepidópteros, dípteros, pulgones y, sobre todo, *Ceratitis capitata* (mosca del mediterráneo).

3.6. SEGUIMIENTO DEL ESTADO VEGETATIVO

En este apartado se han estudiado las siguientes características: mortalidad de árboles, emisión de sierpes, época de floración y cantidad de flor, vigor, producción anual y acumulada, productividad, características de las hojas y estudio de la clorosis.

3.6.1. Mortalidad de árboles

Para estudiar la mortalidad de los árboles se realiza un conteo del número de árboles muertos en el ensayo.

3.6.2. Emisión de sierpes

Para evaluar la emisión de sierpes de los árboles se asignan, a cada uno de los árboles, valores de 0 a 5 según la intensidad y el número de sierpes. El valor 0 se asigna a la ausencia total de sierpes y el valor 5 a la mayor frecuencia observada. Se evalúa al final del período productivo y antes de una siega para poder ver todas las sierpes.

3.6.3. Floración y cantidad de flor

Para determinar la época de floración se realiza un seguimiento del estado fenológico de cada uno de los árboles en función de los estados propuestos por Fleckinger.

Se considera que un árbol ha iniciado la floración cuando al menos el 80% de las flores se encuentran en estado C-D de Fleckinger, que ha alcanzado la plena floración cuando al menos el 80% de las flores se encuentran en el estado F de Fleckinger, y que ha finalizado la floración cuando al menos el 80% de las flores se encuentran en el estado G de Fleckinger.

Para determinar la cantidad de flor en cada árbol se asignan valores de 0 a 5 a los distintos árboles, correspondiendo el valor 0 a la ausencia total de flor y el valor 5 al grado máximo. La cantidad de flor se estudia al principio de la plena floración.

3.6.4. Vigor

Se estima el vigor de los diferentes patrones en función de la superficie de la sección transversal del tronco de la variedad a unos 20 cm por encima del punto de injerto, donde hay pintada una franja blanca con el fin de que todos los años se mida en el mismo sitio. Para calcular la superficie de la sección transversal del tronco se utiliza el perímetro del tronco, realizando siempre la medición al final del período vegetativo del árbol.

En el último año del estudio se introdujeron dos nuevos parámetros para el estudio del vigor: la altura del árbol y el volumen de la masa foliar. Para estimar este volumen se tomó como modelo un cono invertido debido a la gran similitud de esta figura con la parte aérea del árbol.

3.6.5. Estudio de la producción anual y acumulada

La recolección de los frutos en su madurez se realizó de forma individualizada para cada árbol, pesando la cosecha. Al mismo tiempo se recogían las muestras necesarias para determinar las características de calidad del fruto y se realizaba el recuento del número de frutos por árbol.

Para calcular la producción acumulada se realizó un sumatorio de las producciones obtenidas en años anteriores.

3.6.6. Estudio de la productividad

Para calcular la productividad se realiza el cociente entre la producción acumulada, en kilogramos/árbol, y el vigor del árbol, en cm^2 de sección del tronco.

3.6.7. Características de las hojas

En este apartado se estudian las siguientes características de la hoja: superficie foliar, peso fresco, peso seco, peso específico y contenido de humedad.

Para realizar estas determinaciones, se tomaron muestras de 40 hojas con sus pecíolos, a los 110 días tras la plena floración (110 DDPF). Dichas hojas fueron recogidas de diferentes brotes del año, de vigor medio, con distinta orientación dentro del árbol, y de la zona central del brote.

El cálculo del área de la hoja se realizó con un medidor de área foliar y acto seguido se procedió al pesaje de las hojas. Ante la imposibilidad de pesar y medir el área foliar de todas las muestras a la vez, las muestras se conservaron en una nevera a una temperatura de 4 °C hasta el momento del pesaje y medición de la superficie foliar, para así evitar la pérdida de humedad.

Para calcular el porcentaje de humedad, el porcentaje de materia seca y el peso específico, en mg/cm^2 , se procedió al secado de la muestra, para lo que se utilizó una estufa a 60°C con ventilación forzada, durante 24 horas.

3.6.8 Estudio de la clorosis

Para realizar el estudio de la clorosis se utilizó un SPAD 502 (Minolta), que tiene dos diodos de emisión, a 650 nm y 950 nm.

Con dicho aparato SPAD se realizaron dos muestreos en fechas diferentes (130 y 170 días después de la plena floración). Cada muestreo se basa en la lectura con el SPAD de 30 hojas de cada árbol, escogiendo al azar hojas totalmente desarrolladas y a diferentes alturas del árbol.

Posteriormente, se realizó una curva de calibrado para cada muestreo, con el fin de obtener la concentración media de clorofila por árbol.

Para la obtención de esta curva de calibrado se procede del siguiente modo:

En cada una de las fechas se recogen en el campo 20 hojas con diferentes estados de clorosis. Con ayuda de un sacabocados y de unas pinzas se escogen dos discos de cada hoja y se procede a la medición de su grosor y valor con el SPAD. A continuación, los dos discos se introducen en un recipiente aislado térmicamente con nitrógeno líquido para evitar la degradación de los pigmentos fotosintéticos.

Estos discos son llevados al laboratorio, donde se procede a la extracción de los pigmentos fotosintéticos siguiendo los siguientes pasos: en un mortero se ponen ascorbato, acetona y los dos discos, y se trituran hasta conseguir una suspensión uniforme. Posteriormente, esta suspensión se filtra y según el estado de clorosis se enrasa con agua destilada en matraces aforados de 5 ó 10 ml.

Estas diluciones se introducen en tubos de cristal que han sido envueltos previamente con papel de aluminio, para evitar el paso de la luz a través de ellos y que ésta degrade los pigmentos fotosintéticos.

Por último, dichos tubos se introducen en tanques de nitrógeno líquido a -20°C , para su conservación hasta el momento de la determinación de la clorofila por espectrofotometría atómica (Markwell, Costerman y Mitchell, 1995).

Una vez obtenidos los resultados de espectrofotometría atómica y la lectura del SPAD se procederá a la construcción de la curva de calibrado, que servirá para realizar el estudio de la clorosis en el ensayo.



3.7. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL FRUTO

En este apartado se estudian las siguientes características del fruto: peso medio, contenido de sólidos solubles, acidez, pH y dureza.

En el momento de la recolección se toman al azar 5-10 frutos de cada uno de los árboles. Una vez en el laboratorio las muestras se conservan en cámara frigorífica a 4 °C para su posterior análisis.

3.7.1. Peso del fruto

Para determinar el peso medio del fruto se realiza, en cada uno de los frutos de la muestra, el cociente entre la producción total de un árbol y el número de frutos de dicho árbol.

3.7.2. Contenido de sólidos solubles

La determinación del contenido de sólidos solubles se realiza extrayendo una gota de zumo del lado verde y otra del lado maduro del fruto y midiéndolas por separado en un refractómetro, obteniéndose el contenido de azúcares en °Brix. También se realiza la lectura de sólidos solubles a partir del zumo, previamente centrifugado, de varios frutos de la muestra.

3.7.3. Estudio del pH y la acidez

El primer paso en la determinación del pH y la acidez es obtener el zumo del fruto. Tras pelar el melocotón y extraer el hueso se licua la pulpa resultante. Este zumo se centrifuga a una velocidad de 4500 r.p.m. durante 15 minutos, y posteriormente se procede a la extracción de la interfase con una pipeta para llevar a cabo los siguientes análisis.

Para realizar el estudio del pH y la acidez se toman 5 ml de zumo centrifugado y se llevan a 50 ml con agua destilada. En primer lugar, se mide el pH de la muestra con un pH-metro. Para determinar la acidez, se añaden unas gotas de indicador fenolftaleína, procediéndose a la valoración con hidróxido de sodio (NaOH) 0,1 N, hasta pH=8,1. Para asegurarse de identificar el punto de equilibrio en el viraje de la fenolftaleína se mantiene el pH-metro dentro del zumo durante toda la valoración.

Para transformar los ml de NaOH, consumidos en cada valoración, en g de ácido málico se realiza el cálculo siguiente (AOAC, 1996):

$$\text{g de ácido málico / ml} = \frac{6,7 \times N_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}}}{V_{\text{muestra}}}$$

3.7.4. Estudio de la dureza

Se determinó la dureza tanto del lado maduro como del lado verde del fruto.

Para medir la dureza se peló el melocotón y se presionó con el penetrómetro hasta que éste se introdujo en el fruto. La lectura del penetrómetro viene dada en kg/cm^2 .

En el caso de la variedad Miraflores, injertada sobre los patrones ciruelo, se hizo además una prueba utilizando el aparato denominado Durofel, que es un dinamómetro de resorte. Los resultados fueron análogos a los obtenidos con el penetrómetro. El Durofel no penetra en el fruto, mide la resistencia superficial bajo la acción de una fuerza, como se hace al tocar el producto. Las lecturas del Durofel no están en ninguna unidad de fuerza, corresponden a una indicación que tiene valor relativo.

3.8. ESTADO NUTRICIONAL

Se evalúa a través del análisis foliar. Para realizarlo se tomaron muestras de 40 hojas por árbol con sus pecíolos, a los 110 DDPF. Las hojas fueron escogidas de diferentes brotes con vigor medio y distinta orientación en el árbol, procurando cogerlas lo más dispersas posible.

En el análisis de los elementos minerales se han seguido los métodos oficiales de análisis (MAPA, 1994).

En primer lugar, se realizó el análisis del nitrógeno mediante el método Kjeldahl y la digestión de las muestras de hojas en un digestor de microondas. Sobre el digerido se analizó el fósforo por colorimetría, los microelementos Fe, Mn, Cu y Zn, por espectrofotometría de absorción atómica directamente sobre la dilución concentrada. Por último, se determinó la concentración de los macroelementos Ca, Mg, K y Na, también por espectrofotometría de absorción atómica pero esta vez sobre una dilución 1: 20 del digerido concentrado.

3.8.1 Desección de la muestra

Cuando la muestra llega al laboratorio se lavan las hojas con un detergente no iónico por ambas caras, y a continuación se mete en una estufa de aire forzado a 60°C durante el tiempo necesario para que la muestra pierda toda la humedad (48 horas aproximadamente).

Una vez desecada la muestra, se muele con un molinillo de aspas de acero hasta reducirla a polvo. Este polvo, con ayuda de un pincel y una espátula, se introduce en un recipiente hermético y de color topacio para así evitar la reabsorción de humedad y limitar la acción de la luz.

3.8.2. Mineralización de la muestra

La mineralización de la muestra se realizó por digestión con microondas. Para realizar esta digestión se introdujeron 0,4 g de muestra desecada, 4 ml de HNO₃ y 2 ml de H₂O₂ dentro de un matraz de cuarzo. Este matraz de cuarzo se introdujo en recipientes cerrados de teflón añadiendo 6 ml de agua destilada entre el recipiente de cuarzo y el de teflón. Por último, se cierra el recipiente de teflón y se introduce en un microondas que regula presión y temperatura. La digestión en el microondas dura unos 30 minutos.

3.8.3. Análisis mineral

Nitrógeno (N)

Para la determinación del Nitrógeno se utiliza el método Kjeldahl. El nitrógeno que contiene la muestra se transforma en sulfato amónico y posteriormente éste es destilado en presencia de un exceso de hidróxido sódico, lo que transformará el radical amonio en gas amoniaco. Este amoniaco es valorado con ácido bórico con lo que se obtiene la cantidad de nitrógeno en la muestra.

Para aplicar este método se realizan los siguientes pasos. Se introducen los 0,4 g de muestra vegetal en un tubo de vidrio especial para la digestión Kjeldahl, a continuación se agregan 15 ml de ácido sulfúrico concentrado y se deja en contacto durante media hora. Transcurrido este tiempo se agrega una pastilla de catalizador y se lleva a un digestor tipo Kjeldhal. Tras alcanzar la temperatura de 400 °C en un tiempo de dos horas, se retira del digestor

y se deja enfriar. Por último, se realiza la destilación en presencia de exceso de hidróxido sódico en un destilador Kjeldhal y se valora el amoniaco destilado con ácido bórico.

Fósforo (P)

Para determinar la concentración de fósforo, se parte del hecho de que en una solución ácida, en presencia de iones V^{5+} y Mo^{6+} , el ácido fosfórico da un complejo de fosfomolibdovanato, cuya absorbancia se determina mediante espectrofotometría a 430 nm.

Para realizar la determinación se introduce un volumen de 2,5 ml de disolución concentrada en un matraz de 25 ml. Se añaden 5 ml de reactivo nitrovanadomolibdico y se enrasa con agua. Posteriormente se mide la absorbancia a 430 nm.

Potasio (K)

La determinación del potasio se hace por absorción atómica a 760 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas de las muestras con la curva patrón.

En la preparación de las muestras se parte de 0,5 ml de la solución concentrada de la muestra digerida, añadiendo 1 ml de una solución de cloruro de cesio y lantano, para eliminar interferencias, y se lleva a volumen final de 10 ml con agua destilada.

Sodio (Na)

La determinación del sodio se hace por absorción atómica a 590 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

En la preparación de las muestras se parte de 0,5 ml de la solución concentrada de la muestra digerida, añadiendo 1 ml de una solución de cloruro de cesio y lantano, para eliminar interferencias, y se lleva a volumen final de 10 ml con agua destilada.

Calcio (Ca)

La determinación del calcio se hace por absorción atómica a 423 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

En la preparación de las muestras se parte de 0,5 ml de la solución concentrada de la muestra digerida, añadiendo 1 ml de una solución de cloruro de cesio y lantano, para eliminar interferencias, y se lleva a volumen final de 10 ml con agua destilada.

Magnesio (Mg)

La determinación del Magnesio se hace por absorción atómica a 285,2 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

En la preparación de las muestras se parte de 0,5 ml de la solución concentrada de la muestra digerida, añadiendo 1 ml de una solución de cloruro de cesio y lantano, para eliminar interferencias, y se lleva a volumen final de 10 ml con agua destilada.

Hierro (Fe)

La determinación del hierro se hace por absorción atómica a 248,3 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

Para este elemento, la determinación se realiza directamente sobre la solución concentrada que resulta de la digestión de la muestra.

Cobre (Cu)

La determinación del cobre se hace por absorción atómica a 324,95 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

Para este elemento, la determinación se realiza directamente sobre la solución concentrada que resulta de la digestión de la muestra.

Manganeso (Mn)

La determinación del manganeso se hace por absorción atómica a 279,5 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

Para este elemento, la determinación se realiza directamente sobre la solución concentrada que resulta de la digestión de la muestra.

Zinc (Zn)

La determinación del zinc se hace por absorción atómica a 223,8 nm. Para ello se realiza una recta de calibrado con soluciones patrón de concentración conocida y se comparan las lecturas obtenidas con la curva patrón.

Para este elemento, la determinación se realiza directamente sobre la solución concentrada que resulta de la digestión de la muestra.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1. ESTADO VEGETATIVO

Dentro de este apartado se refieren los resultados obtenidos sobre: mortalidad de árboles, emisión de sierpes, época de floración y cantidad de flor, vigor, producción anual y acumulada, productividad y características de las hojas.

4.1.1. Mortalidad de los árboles

La mayor pérdida de árboles se produjo en los primeros años de la plantación. Como se menciona en el capítulo de material y métodos el número inicial de árboles para cada combinación patrón-variedad fue de 6 árboles en el caso del ensayo de híbridos y de 10 árboles en el ensayo de patrones ciruelo.

En la parcela en la que se estudian los patrones híbridos, durante el primer año (1983-84), se observaron dos árboles muertos, uno de Catherina sobre Adarcias y otro de Flavortop sobre Adafuel. En los quince años siguientes (1984-99), solo se observó la pérdida de otro árbol, de la variedad Flavortop sobre Adarcias.

El patrón que más mortalidad presentó en el ensayo de patrones híbridos fue el patrón Adarcias del que se observaron dos árboles muertos, uno para cada variedad. El patrón GF 677 no presentó ningún árbol muerto en todo el ensayo. El patrón Adafuel mostró un comportamiento intermedio, entre el GF 677 y el Adarcias, con un solo árbol muerto en la variedad Flavortop y ninguno en la Catherina.

Además, se pudo observar un vigor más reducido de lo normal en dos árboles del patrón Adarcias y uno de GF 677, injertados con la variedad Catherina.

En lo que se refiere a la parcela con patrones ciruelo, en los tres primeros años de plantación (1988-91) se observaron diez árboles muertos, la mayoría sobre los patrones Constantí 1 y San Julián A. En los ocho años siguientes, solo se observa un árbol muerto sobre Brompton.

Hay que destacar el buen comportamiento del patrón Mas Rubí, por la ausencia de mortalidad de árboles con la variedad Catherina, y de tan solo un árbol muerto con la variedad



Miraflores. También es baja la mortalidad del patrón Brompton en el que solo se observó un árbol muerto, aunque este patrón solo estaba injertado con una de las variedades.

Las mortalidades más altas correspondieron a los patrones Constantí 1 y San Julián A que presentaron 3 árboles muertos con las variedades con las que fueron injertados.

Por otra parte, se pudo observar un vigor más reducido de lo normal en dos árboles del patrón Brompton y en cuatro del patrón San Julián A.

4.1.2. Emisión de sierpes

Se observa la ausencia de serpeo de los patrones híbridos.

De los patrones ciruelo injertados con Catherina, el patrón Mas Rubí es el que presenta un mayor serpeo, frente al patrón Constantí 1 que muestra una emisión de sierpes significativamente inferior. El patrón Brompton muestra una situación intermedia, no presentando diferencias significativas con ninguno de los otros dos patrones.

Entre los patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, de nuevo el patrón Mas Rubí es el que ha emitido más sierpes mientras que los patrones Constantí 1 y San Julián A son los que presentan un menor serpeo (Cuadro 8).

Cuadro 8.- Influencia del patrón sobre la emisión de sierpes en los patrones ciruelo, en 1999.

Variedad	Patrón	Valor asignado
Catherina	Constantí 1	1,0 a
	Mas Rubí	1,9 b
	Brompton	1,4 ab
Miraflores	Constantí 1	0,8 a
	Mas Rubí	2,0 b
	San Julián A	0,7 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

4.1.3. Época de floración y cantidad de flor

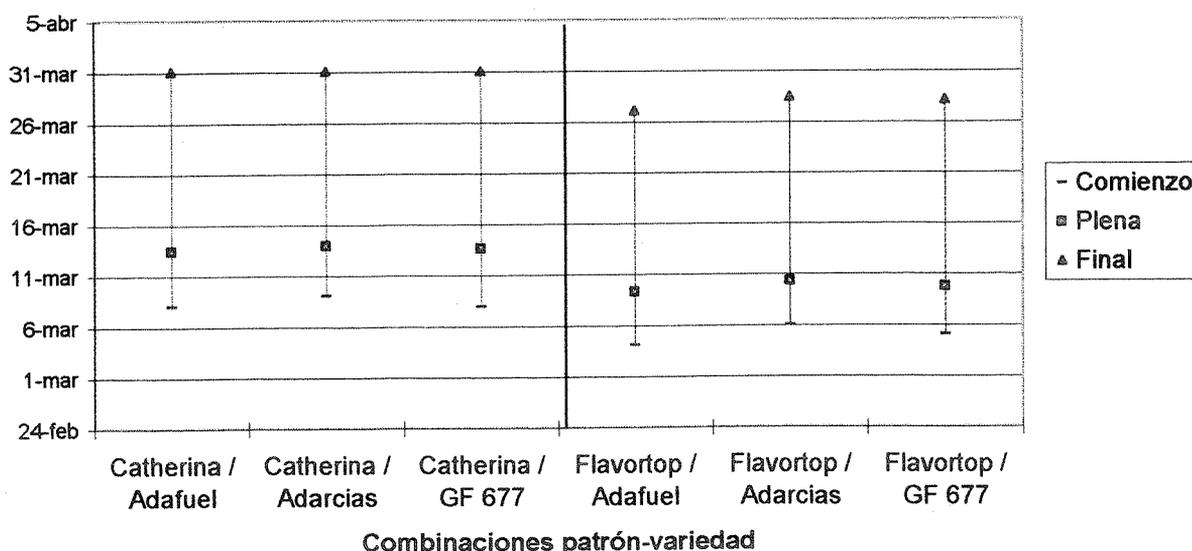
Se ha calculado la media de las fechas de floración (inicio, plena y final), registradas desde 1995 hasta 1999.

En la parcela con patrones híbridos, en ambas variedades el último patrón en iniciar la floración (al menos el 80% de las flores en estado C-D de Fleckinger) es el patrón Adarcias que sufre un ligero retraso, de un día, con respecto a los otros dos patrones híbridos. Con este mismo retraso de un día, el patrón Adarcias es el último en llegar a la plena floración (al menos el 80% de las flores en estado F de Fleckinger) y también lo mantiene al alcanzar el final de la floración (al menos el 80% de las flores en estado G de Fleckinger) (Figura 4). No se observan diferencias significativas entre Adafuel y GF 677.

También se observa, en el ensayo de los patrones híbridos, un retraso en la floración de los árboles injertados con la variedad Catherina con respecto a los injertados con Flavortop. A su vez, la variedad Catherina adelanta la floración con respecto a la variedad Miraflores.

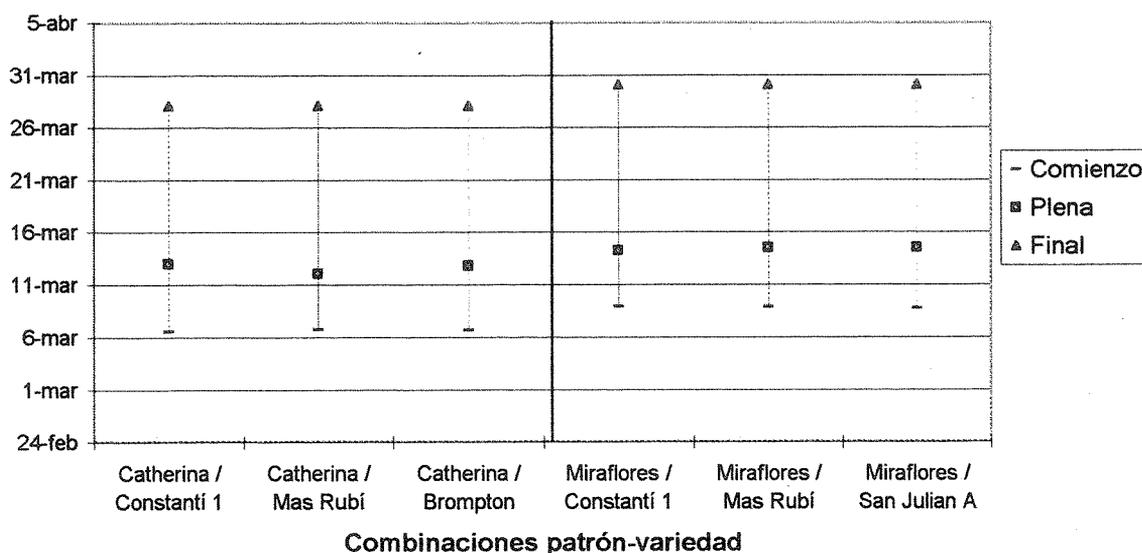
Comparando la fecha de floración de la variedad Catherina sobre patrones ciruelo y sobre híbridos almendro x melocotonero, se puede observar que los patrones híbridos retrasan la floración 2-3 días con respecto a los patrones ciruelo.

Figura 4.- Influencia de los patrones híbridos sobre la fecha de floración media para el período 1995-1999.



En el ensayo de patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, prácticamente no existen diferencias entre patrones respecto a la fecha de floración. Sin embargo injertados con la variedad Catherina, el patrón Mas Rubí adelanta la plena floración un día (Figura 5).

Figura 5.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la fecha de floración media para el período 1995-1999.



Respecto a la cantidad de flor en el período 1995-98, la media del índice asignado para evaluarla no ha presentado diferencias significativas entre los distintos patrones. Esto ha podido deberse, a que los muestreos de cantidad de flor hechos en este período se realizaron todos después de la poda, lo que disminuye considerablemente la cantidad de flor, y con ello la apreciación de las posibles diferencias entre patrones.

No obstante, parece observarse una tendencia del patrón Adarcias a producir una menor cantidad de flor que el resto de patrones híbridos, tanto cuando se utiliza como patrón de la variedad Flavortop como de la variedad Catherina. Sin embargo, esta apreciación podría estar condicionada por el menor vigor que proporciona este patrón.

En el caso de los patrones ciruelo, parece observarse una tendencia a presentar una cantidad de flor muy similar entre los patrones Constantí 1 y Mas Rubí y superior a la que presentan los patrones San Julián A y Brompton. En la Foto 2 pueden verse dos árboles de la variedad Miraflores sobre Constantí 1 y sobre Mas Rubí, en plena floración.

Tanto en los híbridos como en los ciruelos, la tendencia hacia menor cantidad de flor podría venir asociada al menor vigor inducido por los patrones donde se observa.



Foto 2.- Árboles de la variedad Miraflores injertados sobre Mas Rubí (izquierda) y Constantí 1 (derecha)

4.1.4. Vigor

En el momento en que se injertaron todos los patrones, las áreas de los troncos en la zona del injerto eran similares.

Transcurridos 16 años pueden observarse diferencias en los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina, ya que el patrón Adarcias muestra un área del tronco significativamente inferior a los patrones Adafuel y GF 677. Al medir la altura de los árboles, el patrón Adarcias vuelve a inducir una menor altura que los patrones Adafuel y GF 677, lo mismo que ocurre con el volumen de la masa foliar. En ninguna de las tres mediciones aparecieron diferencias significativas entre los patrones Adafuel y GF 677 (Cuadro 9).

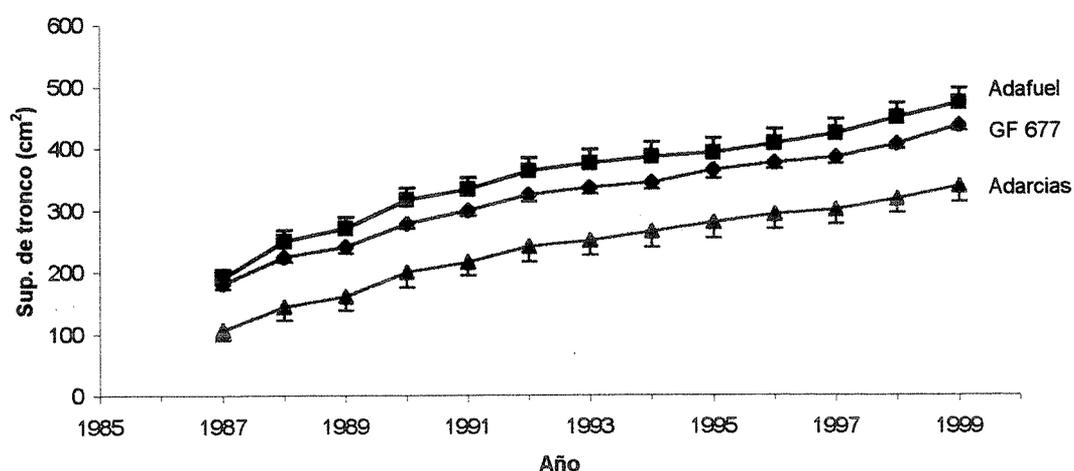
Cuadro 9.- Influencia de los patrones híbridos sobre la superficie del tronco (cm²), la altura (m) y el volumen del árbol (m³) de las variedades injertadas, a los 16 años de la plantación.

Variedad	Patrón	Superficie del tronco	Altura	Volumen
Catherina	Adafuel	473 b	3,9 b	12,7 b
	Adarcias	338 a	3,6 a	7,1 a
	GF 677	436 b	3,9 b	11,3 b
Flavortop	Adafuel	497 b	4,0 c	16,1 b
	Adarcias	292 a	3,5 a	6,6 a
	GF 677	367 a	3,8 b	15,2 b

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Durante el período productivo de los árboles (1987-1999), el patrón Adarcias indujo un menor vigor expresado como superficie de tronco, comparado con los patrones Adafuel y GF 677 (Figura 6).

Figura 6.-Evolución de la superficie del tronco (cm²) de los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina, durante el período 1987-1999.



En los patrones híbridos injertados con la variedad Flavortop, el patrón Adafuel induce una mayor superficie del tronco que los patrones Adarcias y GF 677 (Cuadro 9). También este patrón induce una altura significativamente mayor al patrón GF 677, y éste a su vez se muestra

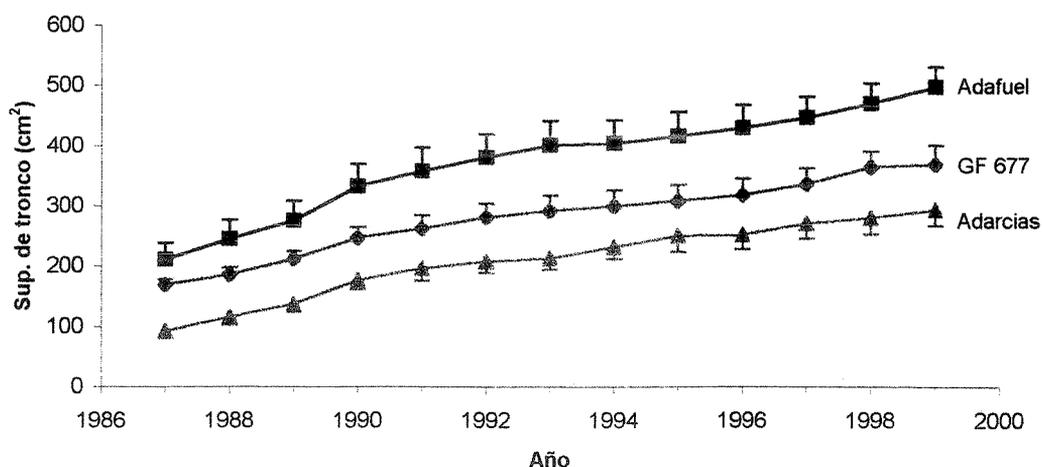
superior al patrón Adarcias. En lo que se refiere al volumen de la copa, los patrones Adafuel y GF 677 se muestran significativamente superiores al patrón Adarcias (Foto 3).



Foto 3.- Diferencias de vigor de la variedad Flavortop injertada sobre Adafuel (izquierda) y Adarcias (derecha).

En el período 1987-1999 (Figura 7), el patrón Adafuel ha inducido un mayor vigor que Adarcias, y según años, superior o similar al inducido por GF 677. Para la mayoría de los años, Adarcias y GF 677 no han diferido significativamente.

Figura 7.- Evolución de la superficie del tronco (cm^2) de los patrones híbridos injertados con la variedad Flavortop, durante el período 1987-1999.



Al estudiar la superficie del tronco que los patrones ciruelo inducen sobre la variedad Catherina, se observa que los patrones Constantí 1 y Mas Rubí se muestran significativamente superiores al patrón Brompton. Lo mismo ocurre al comparar las mediciones de la altura de los árboles y del volumen de las copas (Cuadro 10). En la foto 4 puede observarse el mayor volumen de copa que induce el patrón Constantí 1, respecto al Brompton.

Cuadro 10.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la superficie del tronco (cm²), la altura (m) y el volumen del árbol (m³).

Variedad	Patrón	Superficie del tronco	Altura	Volumen
Catherina	Constantí 1	155 b	3,4 b	6,1 b
	Mas Rubí	149 b	3,5 b	4,9 b
	Brompton	91 a	3,2 a	2,9 a
Miraflores	Constantí 1	149 b	3,5 b	7,0 b
	Mas Rubí	130 b	3,5 b	6,0 b
	San Julián A	70 a	3,1 a	3,1 a

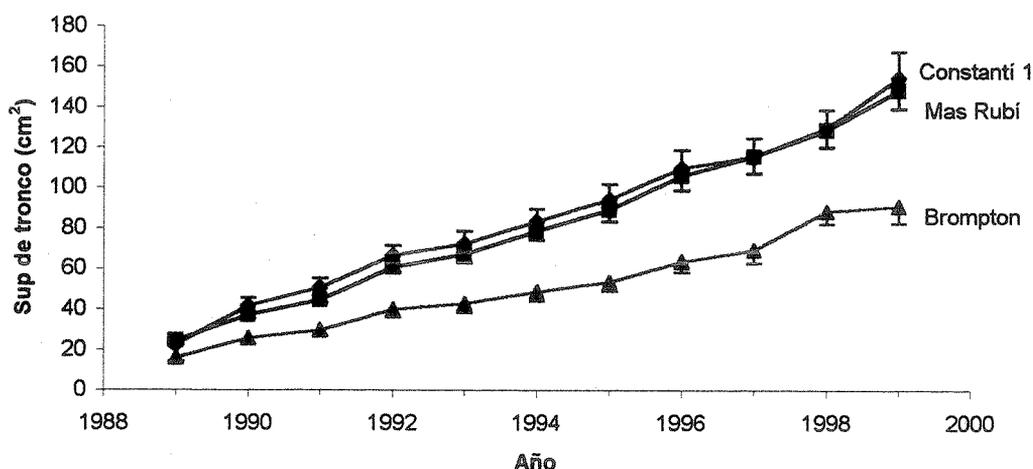
La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.



Foto 4 .- Diferencias de vigor de la variedad Catherina sobre Brompton (izquierda) y Constantí 1 (derecha).

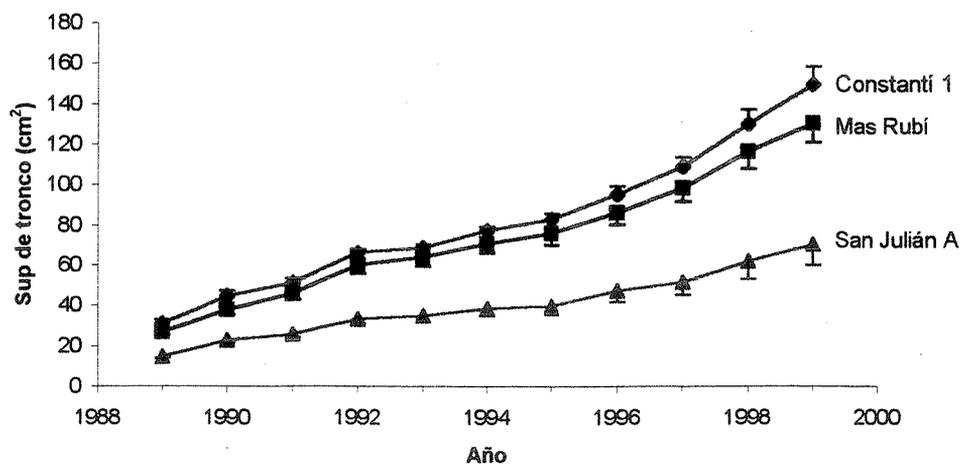
Durante todo el período productivo de los árboles (1989-1999), el patrón Brompton ha inducido una menor superficie de tronco de la variedad Catherina que los patrones Constantí 1 y Mas Rubí (Figura 8).

Figura 8.- Evolución de la superficie del tronco (cm²) de los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, durante el período 1989-1999.



Con la variedad Miraflores, el patrón San Julián A induce una menor superficie de tronco, una menor altura y un menor volumen de copa que los patrones Constantí 1 y Mas Rubí (Cuadro 10). Durante el período productivo de los árboles 1989-1999, el patrón San Julián A se ha mostrado también inferior en cuanto a superficie de tronco respecto a los patrones Constantí 1 y Mas Rubí (Figura 9).

Figura 9.- Evolución de la superficie del tronco (cm²) de los patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, durante el período 1989-1999.



4.1.5. Producción anual

En los patrones híbridos, con la variedad Catherina, los árboles injertados sobre GF 677 son los que obtuvieron una mayor producción en 1999 respecto a los árboles injertados sobre Adarcias, no presentando diferencias significativas con los injertados sobre el patrón Adafuel (Cuadro 11). Los datos de vigor, producción anual y acumulada y productividad están recogidos en el Anejo 5.

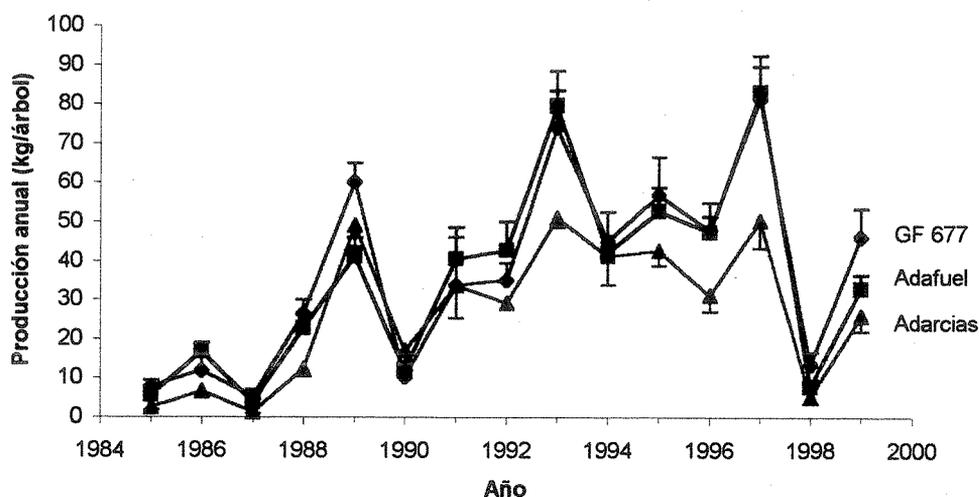
Cuadro 11.- Influencia de los patrones híbridos sobre la producción anual de 1999 (Kg/árbol) de la variedad injertada.

Variedad	Patrón	Producción anual
Catherina	Adafuel	32,7 ab
	Adarcias	25,8 a
	GF 677	46,1 b
Flavortop	Adafuel	71,7 b
	Adarcias	39,5 a
	GF 677	65,9 b

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

A lo largo del período productivo de la plantación, los árboles injertados sobre los patrones Adafuel y GF 677 han mostrado en general producciones similares (Figura 10). En el caso del patrón Adarcias, para algunos años la producción ha sido inferior a la observada sobre los otros patrones.

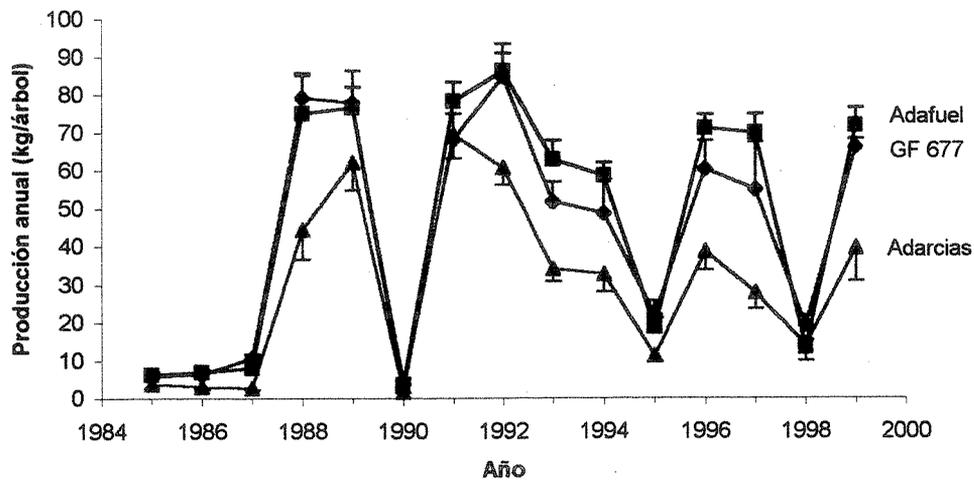
Figura 10.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de la variedad Catherina sobre patrones híbridos, durante el período 1985-1999.



En 1999, con la variedad Flavortop, se observa que los árboles sobre Adafuel y GF 677 se muestran significativamente superiores a los árboles injertados sobre Adarcias. No se observan diferencias significativas entre Adafuel y GF 677 (Cuadro 11). En dicho año, se observa una correlación positiva ($r=0,50$; $p\leq 0,05$) entre el vigor del árbol y la producción obtenida para el conjunto de los árboles. En el caso del patrón Adarcias, esta correlación fue especialmente importante ($r=0,89$; $p\leq 0,05$).

A lo largo de la vida productiva de la plantación, la producción de los árboles de Flavortop sobre Adafuel y GF 677 ha sido superior o similar a la producción obtenida por los árboles injertados sobre Adarcias (Figura 11).

Figura 11.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles injertados con la variedad Flavortop sobre patrones híbridos, durante el período 1985-1999.



En los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, la producción en 1999 no presentó diferencias significativas según los distintos patrones (Cuadro 12). Sin embargo, en dicho año, se observó una correlación positiva entre la producción y el vigor de los árboles ($r=0,53$; $p\leq 0,01$). Esta correlación fue más importante en el caso del patrón Brompton ($r=0,65$; $p\leq 0,05$).

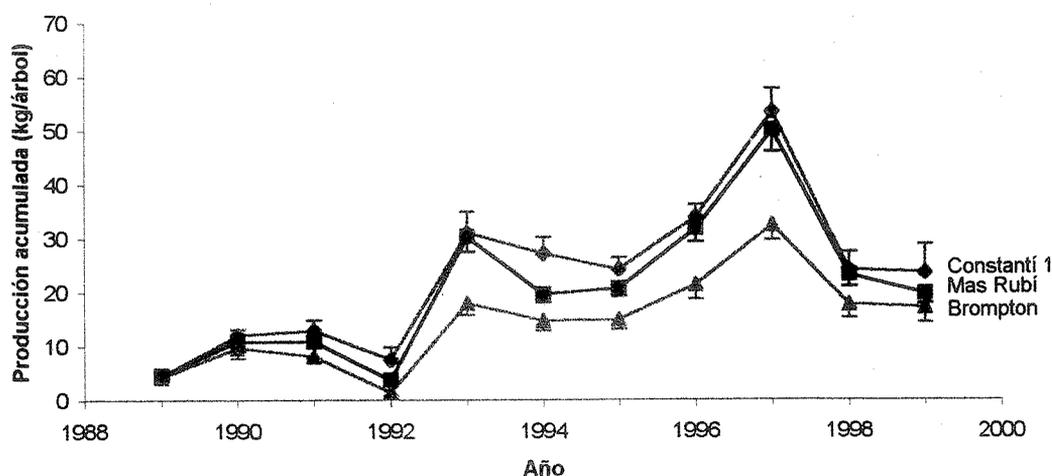
Cuadro 12.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la producción anual de 1999 (kg/árbol) de la variedad injertada.

Variedad	Patrón	Producción anual
Catherina	Constantí 1	23,6 a
	Mas Rubí	19,8 a
	Brompton	17,2 a
Miraflores	Constantí 1	24,8 a
	Mas Rubí	26,0 a
	San Julián A	20,1 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p\leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

A lo largo de la vida productiva de la plantación los árboles sobre Brompton han tenido en general una producción inferior o similar a la de los árboles sobre Constantí 1 y Mas Rubí (Figura 12).

Figura 12.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de Catherina sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999.

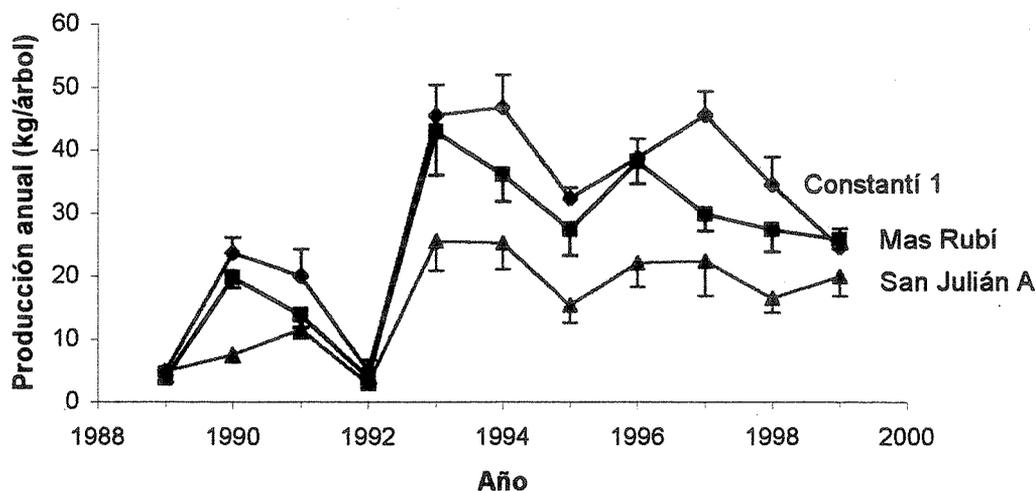


En 1999, la producción de la variedad Miraflores no presentó diferencias significativas entre patrones (Cuadro 12). Sin embargo, en dicho año se observó una correlación positiva ($r=0,63$; $p \leq 0,05$) entre la producción y el vigor de los árboles, sobre todo en el caso de los patrones Mas Rubí ($r=0,69$; $p \leq 0,05$) y San Julián A ($r=0,74$; $p \leq 0,05$). A lo largo de la vida productiva de la plantación, los árboles sobre San Julián A han mostrado una producción inferior o similar a la de los árboles sobre Constantí 1 y Mas Rubí (Figura 13).



Foto 5.- Producción de la variedad Catherina sobre el patrón Constantí 1.

Figura 13.- Evolución de la producción anual (kg/árbol) de los árboles de Miraflores sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999.



4.1.6. Producción acumulada

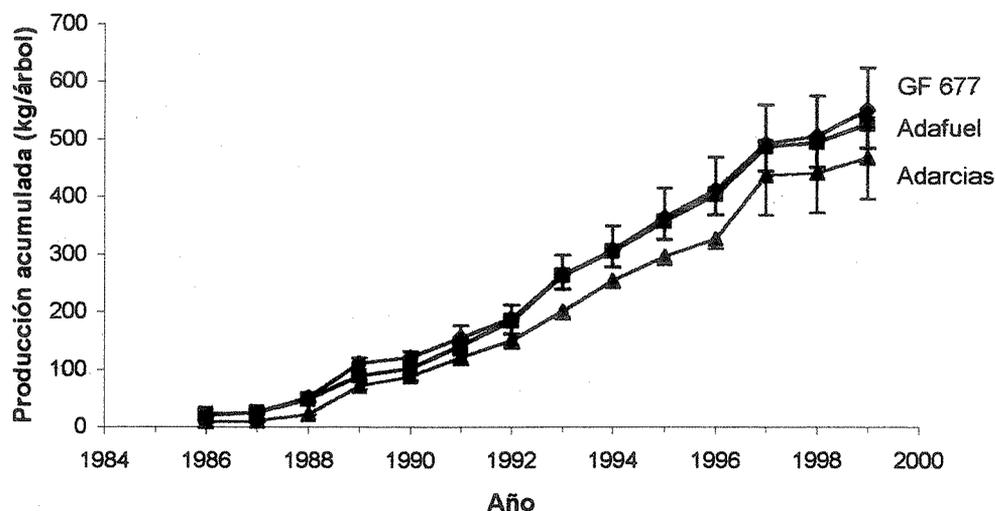
En 1999, en los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina, no se observan diferencias significativas en la producción acumulada según los distintos patrones (Cuadro 13). A lo largo de la vida productiva de la parcela, se observa un comportamiento similar (Figura 14).

Cuadro 13.- Influencia de los patrones híbridos sobre la producción acumulada de la variedad injertada (kg/árbol) en el período 1986-1999.

Variedad	Patrón	Producción acumulada
Catherina	Adafuel	530 a
	Adarcias	470 a
	GF 677	555 a
Flavortop	Adafuel	705 b
	Adarcias	461 a
	GF 677	655 b

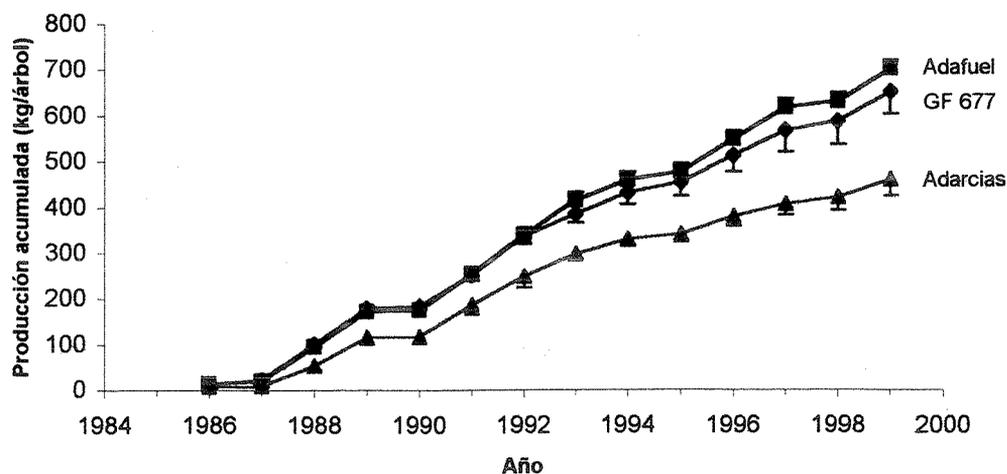
La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Figura 14.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles de Catherina sobre patrones híbridos, durante el período 1986-1999.



En los patrones híbridos injertados con Flavortop, la producción acumulada sobre Adafuel y GF 677 se muestra significativamente superior a la producción acumulada sobre el patrón Adarcias (Cuadro 13). A lo largo de la vida productiva de la plantación, la producción acumulada del patrón Adarcias también ha sido, en general, inferior a la observada sobre Adafuel y GF 677 (Figura 15).

Figura 15.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles de Flavortop sobre patrones híbridos, durante el período 1986-1999.



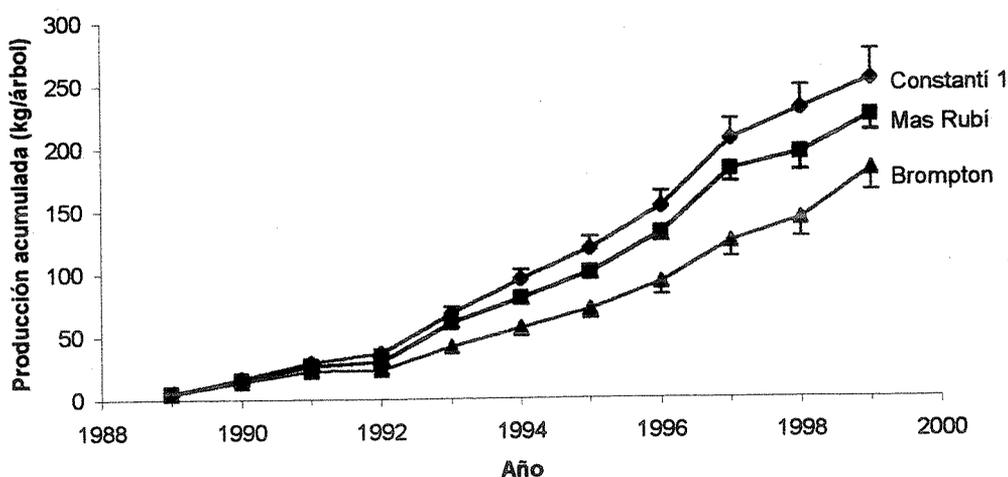
En 1999, en los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, la producción acumulada sobre el patrón Constantí 1 fue superior a la obtenida sobre Brompton. La producción acumulada del patrón Mas Rubí no presentó diferencias significativas con ninguno de los otros dos patrones (Cuadro 14). En dicho año, se observó una correlación positiva ($r=0,70$; $p\leq 0,001$) entre la producción acumulada y el vigor de los árboles para la mencionada variedad. A lo largo de la vida productiva de la plantación, los árboles injertados sobre el patrón Brompton han inducido una menor o similar producción acumulada que los árboles injertados sobre los patrones Constantí 1 y Mas Rubí (Figura 16).

Cuadro 14.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la producción acumulada de la variedad injertada (kg/árbol) para el período 1989-1999.

Variedad	Patrón	Producción acumulada
Catherina	Constantí 1	254 b
	Mas Rubí	225 ab
	Brompton	182 a
Miraflores	Constantí 1	337 c
	Mas Rubí	270 b
	San Julián A	171 a

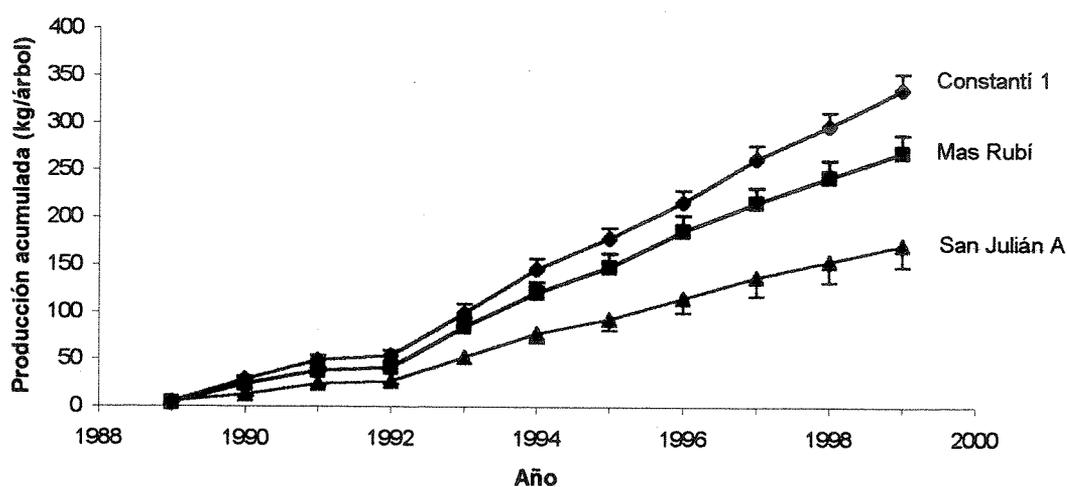
La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p\leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Figura 16.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles de Catherina sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999.



En 1999, en los patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, los árboles injertados sobre el patrón Constantí 1 presentaron la mayor producción acumulada. La producción acumulada sobre San Julián A fue la menor, presentando diferencias significativas con los otros dos patrones (Cuadro 14). En dicho año se observó una correlación positiva ($r=0,80$; $p \leq 0,001$) entre la producción acumulada y el vigor de los árboles. A lo largo de la vida productiva de la plantación, la producción acumulada ha sido, en general, mayor sobre Constantí 1, intermedia sobre Mas Rubí y menor sobre San Julián A (Figura 17).

Figura 17.- Evolución de la producción acumulada (kg/árbol) de los árboles de Miraflores sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999.



4.1.7. Productividad

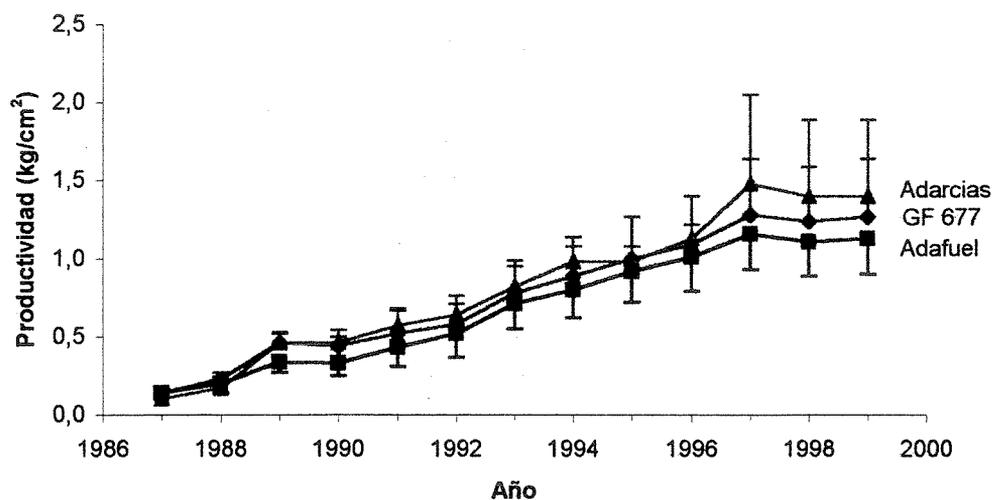
En 1999, en los árboles de la variedad Catherina sobre patrones híbridos no se observan diferencias significativas en la productividad (Cuadro 15). Durante los años de vida productiva de la plantación se observa también que las productividades inducidas por los tres patrones presenta valores muy similares (Figura 18).

Cuadro 15.- Influencia de los patrones híbridos sobre la productividad (kg/cm^2), de la variedad injertada.

Variedad	Patrón	Productividad
Catherina	Adafuel	1,13 a
	Adarcias	1,40 a
	GF 677	1,27 a
Flavortop	Adafuel	1,44 a
	Adarcias	1,60 ab
	GF 677	1,80 b

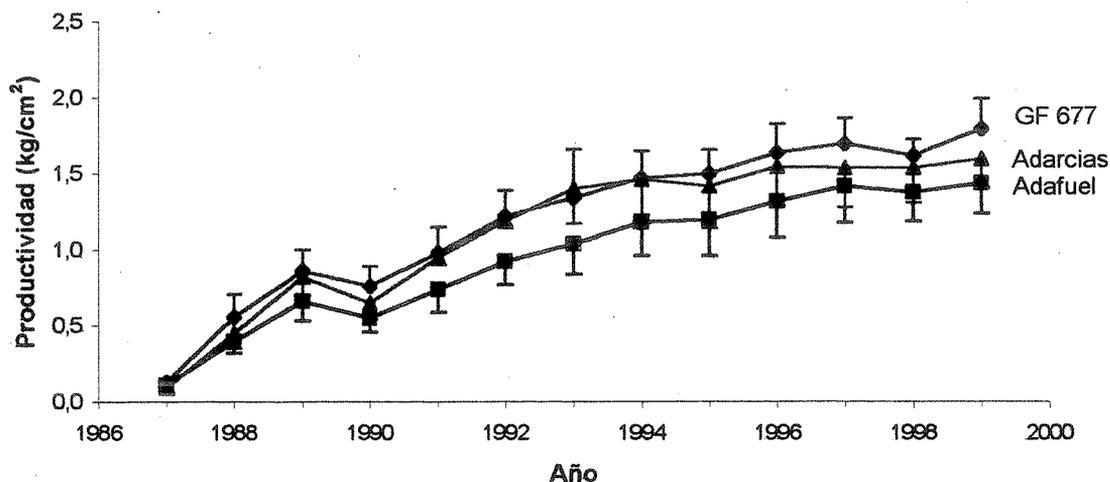
La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Figura 18.- Evolución de la productividad (kg/cm^2) de los árboles injertados con la variedad Catherina sobre patrones híbridos, durante el período 1987-1999.



En 1999, en los árboles de la variedad Flavortop sobre patrones híbridos se observó que el patrón GF 677 inducía una mayor productividad que el patrón Adafuel. El patrón Adarcias no presentó diferencias significativas con los otros dos patrones (Cuadro 15). Sin embargo, a lo largo de la vida productiva de la plantación, las diferencias entre patrones no han sido en general significativas (Figura 19).

Figura 19.- Evolución de la productividad (kg/cm^2) de los árboles de Flavortop sobre patrones híbridos, durante el período 1987-1999.



En 1999, en los patrones ciruelo con ambas variedades no se observaron diferencias significativas en la productividad según los distintos patrones (Cuadro 16), al igual que se ha visto a lo largo de la vida productiva de la plantación (Figuras 20 y 21).

Cuadro 16.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la producción anual y acumulada ($\text{kg}/\text{árbol}$) y la productividad (kg/cm^2), de la variedad injertada.

Variedad	Patrón	Productividad
Catherina	Constantí 1	1,65 a
	Mas Rubí	1,53 a
	Brompton	2,17 a
Miraflores	Constantí 1	2,30 a
	Mas Rubí	2,13 a
	San Julián A	2,50 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Figura 20.- Evolución de la productividad (kg/cm^2) de los árboles de Catherina sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999.

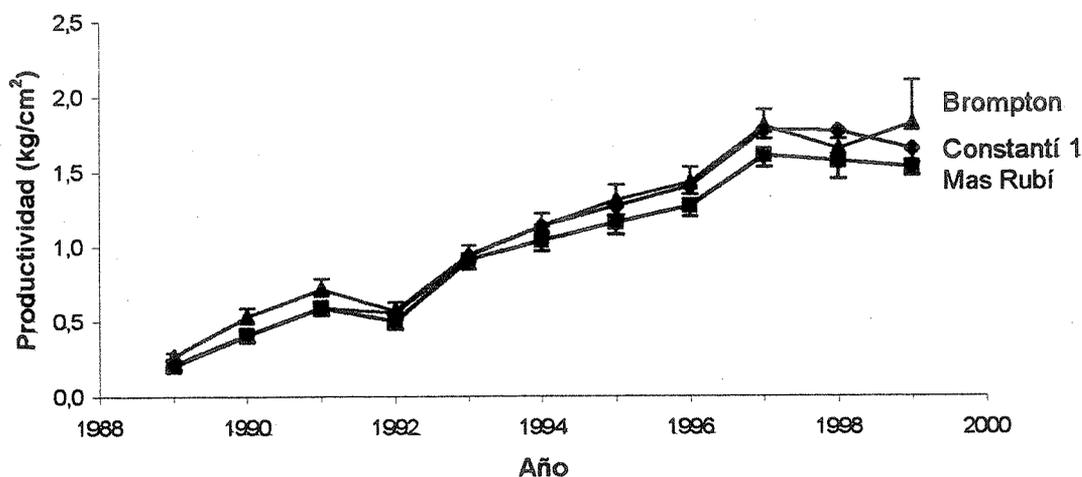
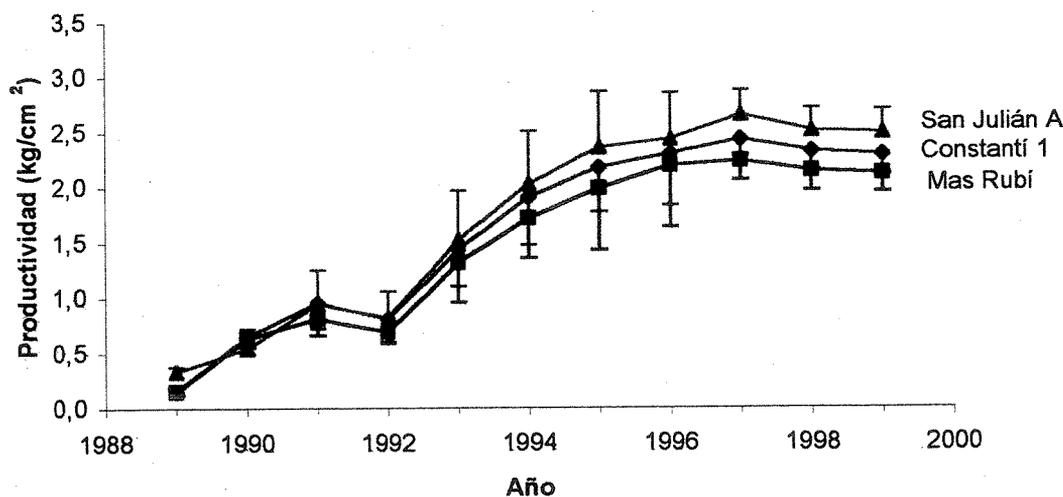


Figura 21.- Evolución de la productividad (kg/cm^2) de los árboles de Miraflores sobre patrones ciruelo, durante el período 1989-1999.



4.1.8. Características de las hojas

En este apartado se exponen los resultados obtenidos sobre las características: superficie foliar, peso fresco, peso seco, contenido en humedad, peso específico y estudio de la clorosis de la hoja (Cuadros 17 y 18).

Cuadro 17.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la superficie (cm²), peso fresco (mg), peso seco (mg de materia seca), porcentaje de materia seca, humedad (%) y peso específico (mg/cm²) de la hoja a los 110 DDPF.

Variedad	Patrón	Superficie	Peso fresco	Peso seco	%Materia seca	Humedad	Peso específico
Catherina	Adafuel	40,9 b	732 a	249 a	34,0 a	66,0 b	17,9 a
	Adarcias	38,1 a	729 a	259 a	35,5 b	64,5 a	19,1 b
	GF 677	38,7 ab	708 a	252 a	35,6 b	64,5 a	18,3 a
Flavortop	Adafuel	42,7 a	823 a	278 a	33,4 a	66,6 b	19,5 a
	Adarcias	40,8 a	810 a	286 a	35,8 b	64,2 a	20,2 a
	GF 677	41,6 a	792 a	267 a	34,8 ab	65,2 ab	19,1 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas

Cuadro 18.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la superficie (cm²), peso fresco (mg), peso seco (mg de materia seca), porcentaje de materia seca, humedad (%) y peso específico (mg/cm²) de la hoja a los 110 DDPF.

Variedad	Patrón	Superficie	Peso fresco	Peso seco	%Materia seca	Humedad	Peso específico
Catherina	Constantí 1	32,7 ab	710 a	254 a	36,7 a	63,3 b	22,1 a
	Mas Rubí	31,9 a	723 ab	271 a	37,6 ab	62,4 ab	22,7 a
	Brompton	33,7 b	763 b	289 b	37,9 b	62,1 a	22,7 a
Miraflores	Constantí 1	31,8 a	698 b	244 b	35,6 a	64,4 a	21,5 ab
	Mas Rubí	31,3 a	653 a	229 a	35,9 a	64,1 a	20,9 a
	San Julián A	31,1 a	663 ab	243 ab	36,6 a	63,4 a	21,8 b

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas

4.1.8.1. Superficie foliar

En los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina, se observó que el patrón Adafuel indujo una mayor superficie foliar que el patrón Adarcias, y no difiriendo significativamente estos dos patrones respecto al GF 677. Esta misma tendencia se observó con la variedad Flavortop aunque en esta ocasión no se presentaron diferencias significativas entre patrones (Cuadro 17).

En los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, se observa que el patrón Brompton presenta una mayor superficie foliar que el patrón Mas Rubí, mientras que el patrón

Constantí 1 no presentó diferencias significativas con ellos. En el ensayo de patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, no se observaron diferencias significativas (Cuadro 18).

4.1.8.2. Peso de la hoja

En los patrones híbridos no se observaron diferencias significativas entre patrones. No obstante, tanto en la variedad Flavortop como en la Catherina se observó una tendencia de Adafuel a inducir un mayor peso fresco (Cuadro 17).

En el ensayo de patrones ciruelo, con la variedad Catherina, el patrón Brompton se presentó significativamente superior al Constantí 1, sin expresar diferencias significativas con el patrón Mas Rubí. Con la variedad Miraflores, el patrón Constantí 1 indujo un mayor peso fresco que Mas Rubí, no difiriendo significativamente estos dos patrones respecto al San Julián A (Cuadro 18).

Respecto al peso seco, en el ensayo de los patrones híbridos no aparecieron diferencias significativas entre patrones (Cuadro 17). En el ensayo de patrones ciruelo se observa que los resultados son muy parecidos a los obtenidos al analizar el peso fresco de la hoja (Cuadro 18).

Respecto al porcentaje de materia seca, de los patrones híbridos ensayados, el patrón Adarcias se mostró significativamente superior al patrón Adafuel, tanto con la variedad Catherina como con la Flavortop. El GF 677 se mostró superior al patrón Adafuel solo en el caso de la variedad Catherina (Cuadro 17).

En el ensayo de patrones ciruelo, con la variedad Catherina, se observó que el patrón Brompton indujo mayor porcentaje de materia seca respecto al patrón Constantí 1, sin diferir significativamente estos patrones del patrón Mas Rubí. En la variedad Miraflores, no se observaron diferencias significativas entre patrones (Cuadro 18).

En el ensayo de los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, el patrón Adafuel indujo un mayor contenido de humedad de la hoja (Cuadro 17). Con la variedad Flavortop, el patrón Adafuel vuelve a presentar un mayor contenido de humedad, aunque en este caso sólo presenta diferencias significativas con el patrón Adarcias. GF 677 y Adarcias no difieren significativamente.

En el ensayo de patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, el patrón Constantí 1 presentó un mayor porcentaje de agua que el patrón Brompton, no difiriendo estos dos patrones

respecto a Mas Rubí. Con la variedad Miraflores, no aparecieron diferencias significativas entre patrones (Cuadro 18).

En los patrones híbridos, el patrón Adarcias induce un mayor peso específico de la hoja que los patrones Adafuel y GF 677, con diferencias que resultaron significativas al estar injertados con la variedad Catherina (Cuadro 17).

En los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, no aparecieron diferencias significativas entre patrones. Con la variedad Miraflores, se observó que el peso específico de la hoja inducido por el patrón San Julián A fue superior al de Mas Rubí no difiriendo estos patrones respecto al Constantí 1 (Cuadro 18).

4.1.8.3. Estudio de la clorosis

La curva de calibración, mostrada en la figura 22, representa la curva de ajuste entre los valores registrados con el SPAD y la cantidad de clorofila (A+B), para el primer muestreo de SPAD. No obstante, se hizo una curva de calibración para cada uno de los muestreos realizados. La correlación entre estos valores es muy alta ($r=0.98$, $p\leq 0.001$) lo que permite una correcta estimación del contenido de clorofila en las hojas.

Figura 22.- Curva de calibrado para determinar la concentración de clorofila (nmol/cm^2) de la hoja de melocotonero por el método SPAD, a los 130 DDPF.

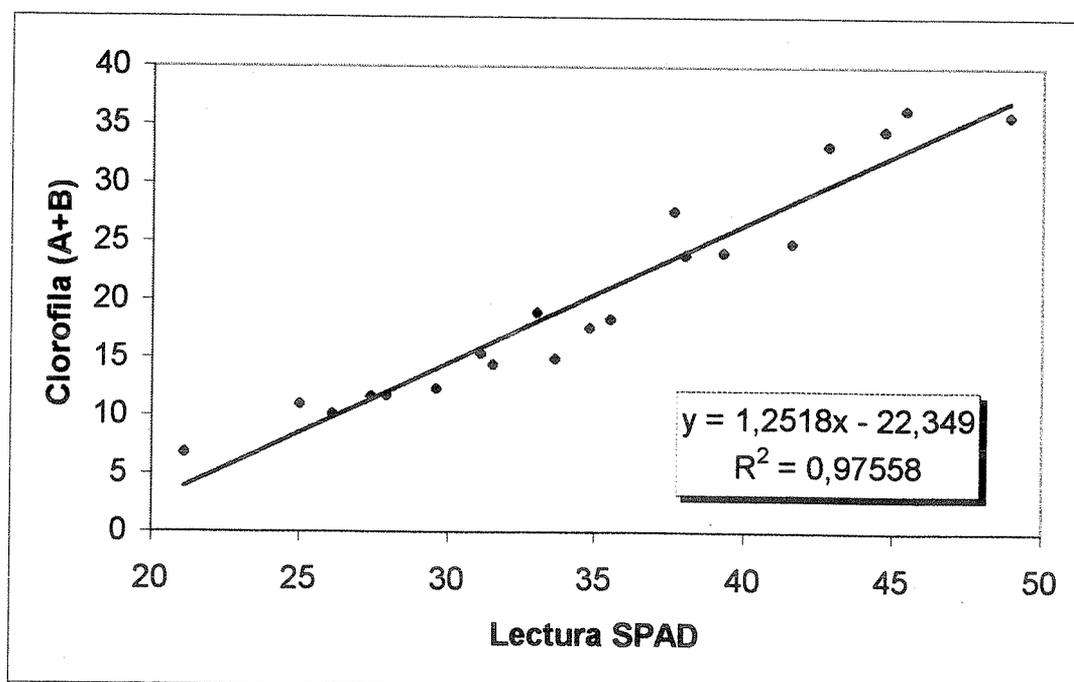




Foto 6.- Características de las hojas de la variedad Flavortop sobre Adafuel (izquierda) y Catherina sobre Brompton (derecha).

En el caso de los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, el patrón GF 677 induce una mayor concentración de clorofila que los patrones Adafuel y Adarcias, pero con diferencias significativas solo en el primer muestro (Cuadro 19).

Con la variedad Flavortop, el patrón GF 677 se muestra significativamente superior a los patrones Adafuel y Adarcias que presentan valores muy parecidos. Esta ligera superioridad del patrón GF 677 puede observarse en las dos épocas del muestreo (Cuadro 19).

Cuadro 19.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la concentración de clorofila en la hoja de melocotonero a los 130 y 170 DDPF. La concentración de clorofila se expresa en nmol/cm^2 .

Variedad	Patrón	130 DDPF	170 DDPF
Catherina	Adafuel	28,7 a	24,7 a
	Adarcias	28,1 a	25,0 a
	GF 677	31,5 b	26,1 a
Flavortop	Adafuel	30,4 a	25,2 a
	Adarcias	30,1 a	26,0 a
	GF 677	32,2 b	28,4 b

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

En el ensayo con los patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, no aparecen diferencias significativas en ningún caso. Con la variedad Miraflores, el patrón San Julián A muestra una menor concentración de clorofila, con diferencias que resultan significativas solo en el primer muestreo (Cuadro 20).

Cuadro 20.- Influencia de los patrones ciruelo sobre la concentración de clorofila de la hoja de melocotonero a los 130 y 170 DDPF, expresado en nmol/cm².

Variedad	Patrón	Clorofila (A+B)	Clorofila (A+B)
		130 DDPF	170 DDPF
Catherina	Constantí 1	31,0 a	27,8 a
	Mas Rubí	30,7 a	27,1 a
	Brompton	30,6 a	27,5 a
Miraflores	Constantí 1	31,0 b	28,1 a
	Mas Rubí	30,1 b	27,3 a
	San Julián A	27,3 a	26,9 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

4.2. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL FRUTO

En este apartado se van a exponer los resultados obtenidos sobre las características del fruto: sólidos solubles, pH, acidez, dureza y peso medio del fruto. Los resultados del análisis de frutos se encuentran en el anejo 7.

Todas estas características pretenden conocer la posible influencia de estos patrones sobre la calidad de los frutos.



Foto 7.- Frutos de la variedad Catherina injertados sobre Adafuel (izquierda) y Brompton (derecha).

4.2.1. Sólidos solubles:

En el ensayo de patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, el patrón Adarcias indujo mayor cantidad de sólidos solubles respecto al patrón Adafuel, en todas las mediciones realizadas. En el caso del análisis de los sólidos solubles en el zumo, también resultó significativamente superior al patrón GF 677. Esta tendencia se mantuvo con la variedad Flavortop, aunque sin observarse diferencias significativas entre patrones (Cuadro 21).

Cuadro 21.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero en la cantidad de sólidos solubles del fruto de la variedad injertada. Se expresa en °Brix.

Variedad	Patrón	Sólidos solubles			
		Lado maduro	Lado verde	Media	Zumo
Catherina	Adafuel	12,7 a	11,5 a	12,1 a	11,3 a
	Adarcias	14,4 b	12,8 b	13,6 b	13,7 c
	GF 677	13,8 ab	12,1 ab	13,1 ab	12,7 b
Flavortop	Adafuel	15,6 a	13,4 a	14,5 a	13,9 a
	Adarcias	16,4 a	13,8 a	15,0 a	14,6 a
	GF 677	15,7 a	13,7 a	14,7 a	14,0 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

En el ensayo de patrones ciruelo, con la variedad Catherina, el patrón Constantí 1 indujo un contenido de azúcares superior al patrón Mas Rubí en todas las mediciones. Además, el patrón Constantí 1 se mostró significativamente superior al patrón Brompton en las mediciones realizadas en el lado maduro. Con la variedad Miraflores, el patrón San Julián A indujo un contenido significativamente superior a los patrones Constantí 1 y Mas Rubí, en todas las mediciones realizadas (Cuadro 22).

Cuadro 22.- Influencia de los patrones ciruelo en la cantidad de sólidos solubles del fruto de la variedad injertada. Se expresa en °Brix.

Variedad	Patrón	Sólidos solubles			
		Lado maduro	Lado verde	Media	Zumo
Catherina	Constantí 1	14,1 b	12,8 b	13,4 b	13,3 b
	Mas Rubí	11,8 a	10,6 a	11,2 a	11,3 a
	Brompton	12,7 a	11,8 b	12,3 ab	11,5 ab
Miraflores	Constantí 1	13,7 a	12,6 a	13,1 a	13,4 a
	Mas Rubí	13,7 a	12,3 a	12,9 a	13,0 a
	San Julián A	15,0 b	13,9 b	14,5 b	14,4 b

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

4.2.2. pH

Los patrones híbridos no inducen diferencias significativas sobre el pH del fruto (Cuadro 23).

En el ensayo de patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, el patrón Brompton indujo un mayor pH que los patrones Constantí 1 y Mas Rubí. Con la variedad Miraflores, no se observaron diferencias significativas (Cuadro 24).

4.2.3. Acidez

En el caso de los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, el patrón Adarcias indujo una mayor acidez que Adafuel y GF 677. Con la variedad Flavortop no se observaron diferencias significativas (Cuadro 23).

La variedad Catherina produjo frutos más ácidos sobre el patrón Constantí 1 que sobre Mas Rubí y Brompton. Con la variedad Miraflores, los patrones Constantí 1 y San Julián A presentaron una mayor acidez de frutos que el patrón Mas Rubí (Cuadro 24).

4.2.4. Dureza

Los patrones híbridos no presentaron diferencias significativas en su influencia sobre la dureza del fruto para las dos variedades estudiadas (Cuadro 23).

En los patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, no se observaron diferencias significativas en la influencia de los patrones sobre la dureza del fruto. Con la variedad Miraflores, el patrón Constantí 1 indujo una mayor dureza que el patrón San Julián A en todas las mediciones realizadas (Cuadro 24).

Las pruebas realizadas con el Durofel en los patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores (Cuadro 25), confirmaron la influencia de cada patrón, de forma análoga a la obtenida con el penetrómetro (Cuadro 24).

Cuadro 23.- Influencia de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre el pH, la acidez (g de ácido málico/100 ml) y la dureza del fruto (kg/cm^2) de las variedades injertadas.

Variedad	Patrón	pH	Acidez	Dureza lado maduro	Dureza lado verde	Dureza media
Catherina	Adafuel	3,59 a	59,8 a	2,5 a	3,2 a	2,8 a
	Adarcias	3,51 a	75,2 b	2,8 a	3,2 a	3,0 a
	GF 677	3,56 a	66,5 a	2,4 a	3,0 a	2,7 a
Flavortop	Adafuel	3,67 a	73,2 a	0,4 a	0,9 a	0,7 a
	Adarcias	3,68 a	68,0 a	0,3 a	1,0 a	0,6 a
	GF 677	3,70 a	67,6 a	0,6 a	1,5 a	1,1 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.



Cuadro 24.- Influencia de los patrones ciruelo sobre el pH, la acidez (g de ácido málico/100 ml) y la dureza del fruto (kg/cm²) de las variedades injertadas.

Variedad	Patrón	pH	Acidez	Dureza lado maduro	Dureza lado verde	Dureza media
Catherina	Constantí 1	3,56 a	85,2 b	2,2 a	2,9 a	2,6 a
	Mas Rubí	3,58 a	69,9 a	3,0 a	3,6 a	3,3 a
	Brompton	3,72 b	64,7 a	2,1 a	2,6 a	2,4 a
Miraflores	Constantí 1	3,59 a	91,9 b	5,4 b	7,8 b	6,7 b
	Mas Rubí	3,61 a	77,9 a	4,4 ab	6,5 ab	5,7 ab
	San Julián A	3,55 a	88,4 b	4,1 a	5,7 a	5,2 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Cuadro 25.- Influencia de los patrones ciruelo en la dureza del fruto de la variedad Miraflores. Medidas tomadas con el Durofel.

Variedad	Patrón	Durofel
Miraflores	Constantí 1	85,7 b
	Mas Rubí	76,3 ab
	San Julián A	70,3 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

4.2.5. Peso medio del fruto

En 1999, en el ensayo de patrones híbridos no se observaron diferencias significativas en el peso medio del fruto entre patrones (Cuadro 26). En dicho año, se observó una correlación negativa ($r = -0,52$; $p \leq 0,05$) entre la producción y el tamaño del fruto para el conjunto de los árboles de la variedad Catherina sobre los patrones híbridos.

Cuadro 26.- Influencia de los patrones híbridos sobre el peso del fruto (g) de la variedad injertada.

Variedad	Patrón	Peso del fruto
Catherina	Adafuel	154 a
	Adarcias	163 a.
	GF 677	161 a
Flavortop	Adafuel	165 a
	Adarcias	169 a
	GF 677	174 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

En los patrones ciruelo injertados con la variedad Catherina, no se observaron diferencias significativas en el peso de los frutos en 1999. Con la variedad Miraflores, se observó que los frutos de los árboles injertados sobre el patrón San Julián A eran significativamente más pequeños que los frutos de los árboles injertados sobre el patrón Constantí 1. El peso medio de los frutos de los árboles sobre Mas Rubí no presentó diferencias significativas con los otros patrones (Cuadro 27). En 1999, se observó una correlación positiva ($r=0,58$; $p \leq 0,01$) entre el peso del fruto y el vigor de los árboles.

Cuadro 27.- Influencia de los patrones ciruelo sobre el peso del fruto (g) de la variedad injertada.

Variedad	Patrón	Peso del fruto
Catherina	Constantí 1	174 a
	Mas Rubí	165 a
	Brompton	169 a
Miraflores	Constantí 1	242 b
	Mas Rubí	227 ab
	San Julián A	213 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

4.3. ESTADO NUTRICIONAL

Para determinar las posibles diferencias en la absorción de nutrientes por los distintos patrones, se analizó la concentración de los principales elementos minerales en las hojas de las variedades injertadas. En estos análisis se determinó la concentración de: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, sodio y cobre (Anejo 6).

4.3.1 Macronutrientes.

Cuadro 28.- Efecto de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la concentración de macroelementos en la hoja de la variedad injertada, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en porcentaje sobre materia seca.

Variedad	Patrón	N	P	K	Ca	Mg
Catherina	Adafuel	2,57 a	0,27 b	2,26 a	3,21 a	0,55 a
	Adarcias	2,61 a	0,21 a	2,44 a	2,95 a	0,53 a
	GF 677	2,94 b	0,24 a	2,23 a	3,21 a	0,55 a
Flavortop	Adafuel	2,68 a	0,20 a	2,65 a	3,71 b	0,58 a
	Adarcias	2,72 a	0,23 b	2,52 a	3,05 a	0,55 a
	GF 677	2,85 b	0,21 a	2,61 a	3,59 b	0,55 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Cuadro 29.- Efecto de los diferentes patrones ciruelo sobre la concentración de macroelementos en la hoja de la variedad injertada, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en porcentaje sobre materia seca.

Variedad	Patrón	N	P	K	Ca	Mg
Catherina	Constantí 1	2,59 a	0,44 a	2,67 a	3,00 b	0,43 a
	Mas Rubí	2,79 b	0,46 a	2,55 a	2,80 ab	0,42 a
	Brompton	2,66 a	0,42 a	2,59 a	2,63 a	0,48 b
Miraflores	Constantí 1	2,71 b	0,39 a	2,74 ab	2,66 a	0,41 a
	Mas Rubí	2,65 ab	0,39 a	2,68 a	2,83 a	0,40 a
	San Julián A	2,56 a	0,41 a	2,91 b	2,58 a	0,39 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Nitrógeno (N)

Entre los patrones híbridos, el patrón GF 677 destacó por inducir una mayor concentración de nitrógeno, tanto con la variedad Flavortop como con la Catherina. No se observaron diferencias significativas entre Adafuel y Adarcias (Cuadro 28).

En los patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, el patrón Mas Rubí indujo una concentración de nitrógeno significativamente superior a los patrones Constantí 1 y Brompton. Con la variedad Miraflores, el patrón Constantí 1 se mostró significativamente superior a San Julián A (Cuadro 29).

Fósforo (P)

En los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, el patrón Adafuel induce contenidos de fósforo significativamente superiores a los patrones Adarcias y GF 677. Sin embargo, con la variedad Flavortop es el patrón Adarcias el que induce concentraciones significativamente superiores a los otros patrones (Cuadro 28).

Los patrones ciruelo no inducen diferencias significativas en la concentración de fósforo en la hoja (Cuadro 29).

Potasio (K)

Los patrones híbridos no presentaron diferencias significativas en la concentración de potasio en hoja de las variedades injertadas (Cuadro 28).

En los patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, no se observaron diferencias significativas en la concentración de potasio. Con la variedad Miraflores, el patrón San Julián A indujo una mayor concentración de potasio que el patrón Mas Rubí y no difiriendo significativamente estos dos patrones respecto al Constantí 1 (Cuadro 29).

Calcio (Ca)

Los patrones Adafuel y GF 677, injertados con la variedad Flavortop, mostraron una concentración de calcio en hoja significativamente superior al patrón Adarcias, manteniéndose

esta tendencia con la variedad Catherina, aunque en este caso sin presentar diferencias significativas (Cuadro 28).

De los patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, el patrón Constantí 1 indujo valores de calcio en hoja significativamente superiores al patrón Brompton. El patrón Mas Rubí no presentó diferencias significativas con ellos. Los patrones Mas Rubí, San Julián A y Constantí 1 no presentaron diferencias significativas injertados con la variedad Miraflores (Cuadro 29).

Magnesio (Mg)

Respecto al contenido de magnesio en la hoja, no se observaron diferencias significativas entre los patrones híbridos para las dos variedades consideradas (Cuadro 28).

En el ensayo de patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, el patrón Brompton presentó una mayor concentración de magnesio que los patrones Constantí 1 y Mas Rubí. Con la variedad Miraflores, no se observaron diferencias significativas entre patrones (Cuadro 29).

4.3.2. Micronutrientes

Cuadro 30.- Efecto de los patrones híbridos almendro x melocotonero sobre la concentración de microelementos en hoja de la variedad, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en mg/kg, salvo el sodio que se expresa en % sobre materia seca.

Variedad	Patrón	Fe	Mn	Zn	Na	Cu
Catherina	Adafuel	124 a	41 a	43 b	0,0079 a	8,1 b
	Adarcias	128 a	45 a	30 a	0,0080 a	7,3 a
	GF 677	124 a	46 a	43 b	0,0078 a	9,0 c
Flavortop	Adafuel	153 b	40 a	34 b	0,0100 b	8,2 a
	Adarcias	131 a	45 b	28 a	0,0081 a	7,8 a
	GF 677	145 ab	47 b	34 b	0,0087 a	8,5 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Cuadro 31.- Efecto de los diferentes patrones ciruelo sobre la concentración de microelementos en hoja de la variedad, a los 110 DDPF. Los resultados se expresan en mg/kg, salvo el sodio que se expresa en % sobre materia seca.

Variedad	Patrón	Fe	Mn	Zn	Na	Cu
Catherina	Constantí 1	115 a	53 a	43 a	0,0086 a	8,4 a
	Mas Rubí	113 a	55 a	40 a	0,0083 a	8,9 a
	Brompton	109 a	62 b	51 b	0,0082 a	8,6 a
Miraflores	Constantí 1	119 a	55 b	45 a	0,0088 a	9,1 a
	Mas Rubí	113 a	50 a	45 a	0,0088 a	9,0 a
	San Julián A	111 a	54 ab	43 a	0,0089 a	8,9 a

La separación de medias se ha realizado por el test de Duncan ($p \leq 0,05$). Para el mismo recuadro, los datos seguidos de las mismas letras no muestran diferencias significativas.

Hierro (Fe)

En los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, no se observaron diferencias significativas entre patrones. Con la variedad Flavortop, el patrón Adafuel indujo unos contenidos de hierro en hoja superiores a Adarcias. El patrón GF 677 no difirió significativamente de Adafuel ni de Adarcias (Cuadro 30).

En los patrones ciruelo no aparecieron diferencias significativas respecto al contenido de hierro en hoja para ambas variedades (Cuadro 31).

Manganeso (Mn)

En el ensayo de los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, no se observaron diferencias significativas entre patrones. Los patrones Adarcias y GF 677, injertados con la variedad Flavortop, mostraron concentraciones de manganeso en hoja significativamente superiores al patrón Adafuel (Cuadro 30).

Respecto a los patrones ciruelo, injertados con Catherina, el patrón Brompton indujo valores de manganeso significativamente superiores a Constantí 1 y Mas Rubí. Con la variedad Miraflores, el patrón Constantí 1 mostró valores significativamente superiores al patrón Mas Rubí. El patrón San Julián A no mostró diferencias significativas con ninguno de los otros patrones (Cuadro 31).

Zinc (Zn)

Respecto al contenido de zinc en hoja, los patrones Adafuel y GF 677 se mostraron significativamente superiores al patrón Adarcias, con las dos variedades estudiadas (Cuadro 30).

En los patrones ciruelo, injertados con la variedad Catherina, el patrón Brompton mostró concentraciones significativamente superiores a los patrones Constantí 1 y Mas Rubí. Con la variedad Miraflores, no se observaron diferencias significativas entre patrones (Cuadro 31).

Sodio (Na)

En el caso de los patrones híbridos, solo cuando estaban injertados con la variedad Flavortop se observaron diferencias significativas. Adafuel indujo mayores contenidos de sodio en hoja que los otros patrones (Cuadro 30).

Los patrones ciruelo no presentaron diferencias significativas entre ellos respecto al contenido de sodio de la variedad (Cuadro 31).

Cobre (Cu)

En el caso de los patrones híbridos, injertados con la variedad Catherina, la concentración fue mayor sobre GF 677, intermedia sobre Adarcias y menor sobre Adafuel. Con la variedad Flavortop, no se presentaron diferencias significativas (Cuadro 30).

Los patrones ciruelo no presentaron diferencias significativas respecto al contenido de cobre en hoja inducido en la variedad (Cuadro 31).

DISCUSIÓN

5. DISCUSIÓN

En este trabajo se estudia el comportamiento de siete patrones para melocotonero, tres híbridos almendro x melocotonero (Adafuel, Adarcias y GF 677) y cuatro patrones ciruelo (Constantí 1, Mas Rubí, San Julián A y Brompton). El estudio se realiza en condiciones de suelos pesados y calizos, típicos del Valle Medio del Ebro. En estas condiciones, la ausencia de experiencias previas con alguno de estos patrones llevó al planteamiento de estos ensayos con el objetivo de conocer su comportamiento en dicho tipo de suelos.

En el estudio de la mortalidad de los árboles se observó que, en general, la pérdida de árboles en el caso de los patrones híbridos era ligeramente inferior a la observada sobre los patrones ciruelo. No obstante, la ubicación en distintas parcelas podría condicionar esta comparación.

En el caso de los patrones ciruelo, la mayor pérdida de árboles correspondió a los patrones Constantí 1 y San Julián A, mientras que los patrones Mas Rubí y Brompton presentaron una menor mortalidad. Una elevada mortalidad de algunos patrones ciruelo ya ha sido mencionada por otros autores (Cambra, 1985; Lizar, 1986). La mayor mortalidad, dentro de los ciruelos, de los patrones Constantí 1 y San Julián A, también ha sido mencionada en otros trabajos (Moreno *et al.*, 1998a). La baja mortalidad del patrón Brompton en este ensayo contrasta con lo mencionado por otros autores que refieren una elevada mortalidad para dicho patrón en condiciones similares (Carrera, 1983).

Respecto a la emisión de sierpes por los distintos patrones, hay que destacar la ausencia de serpeo en el caso de los híbridos almendro x melocotonero. Por el contrario, en el caso de los patrones ciruelo se observó la producción de abundantes sierpes para algunos de ellos, como el patrón Mas Rubí y Brompton. En numerosos estudios (Felipe, 1989; Loreti y Masai, 1990), se identifica también a los ciruelos como patrones que, en general, muestran una mayor tendencia a la emisión de sierpes, aunque este inconveniente es muy variable según patrones. En este ensayo sorprende el comportamiento del patrón Brompton, ya que otros autores lo citan como un patrón con poca tendencia al serpeo (Carrera, 1987; Duran, 1993; Errea y Felipe, 1998).

En el estudio del vigor de los árboles, se observa la tendencia hacia un mayor vigor de los patrones híbridos frente a los patrones ciruelo, a pesar de la ubicación en distintas parcelas. No obstante, otros autores al comparar patrones híbridos y ciruelo en un mismo ensayo obtuvieron también este mismo comportamiento (Carrera y Gómez Aparisi, 1990).

En el caso de los patrones híbridos almendro x melocotonero, se observa que el patrón Adarcias es el menos vigoroso de los tres, ya que, en general, induce una menor superficie del tronco, una menor altura de árbol y un menor volumen de masa foliar de la variedad injertada. Este menor vigor del patrón Adarcias también ha sido mencionado con anterioridad (Moreno y Cambra, 1994; Moreno *et al.*, 1994; 1995a, 1995b). Por el contrario, el patrón Adafuel induce un vigor más elevado incluso que el patrón GF 677, ya considerado este último como un patrón vigoroso (Bernhard y Grasselly, 1981).

En los patrones ciruelo, hay que destacar el mayor vigor que presentan los patrones Constantí 1 y Mas Rubí frente a Brompton y San Julián A. No obstante, Carrera y Gómez Aparisi (1990) citan al patrón Constantí como un patrón poco vigoroso, similar al San Julián A. Por otra parte, hay que mencionar que autores como Cambra (1985), Lizar (1986), Carrera (1987) y Loreti y Masai (1990) ya refieren a los patrones Brompton y San Julián A como patrones poco vigorosos.

En lo que se refiere a la producción anual, si se analiza toda la vida productiva de las plantaciones puede observarse una tendencia hacia una mayor producción anual para los patrones más vigorosos. Así, por ejemplo, los patrones Adafuel, GF 677, entre los híbridos, y Constantí 1 y Mas Rubí, entre los ciruelos, tienden a presentar una mayor producción que el híbrido Adarcias, y los ciruelos Brompton y San Julián A, respectivamente. No obstante, la menor producción de estos últimos en determinados años (Moreno *et al.*, 1994; Moreno *et al.*, 1998 a y b) podría verse compensada al permitir una mayor densidad de plantación dado el menor vigor que inducen estos patrones.

De igual modo, al comparar la producción total acumulada, tanto en el caso de los patrones híbridos almendro x melocotonero como en los patrones ciruelo, se observa la tendencia de los patrones más vigorosos a presentar una mayor producción acumulada. No obstante, este comportamiento puede variar en algunos casos. Así, por ejemplo, el patrón Adarcias induce un menor vigor con la variedad Catherina y, sin embargo, la producción acumulada sobre este patrón

no difiere significativamente de la observada sobre los otros dos patrones, Adafuel y GF 677, más vigorosos. Esto podría explicarse por una mayor eficiencia productiva del patrón Adarcias, como ya se ha mencionado en otros trabajos (Moreno, Tabuenca y Cambra, 1995a, 1995b; Moreno *et al.*, 1998b).

En la productividad de los patrones híbridos, no se observaron diferencias significativas cuando estaban injertados con la variedad Catherina. Con la variedad Flavortop, el patrón GF 677 indujo una mayor productividad que Adafuel, pero no difirieron del patrón Adarcias. A pesar de la tendencia de los patrones Adafuel y GF 677 a presentar una mayor producción acumulada, el mayor vigor que presentan les hace disminuir la productividad alcanzada. En estudios anteriores, en un ensayo de patrones híbridos injertados con la variedad Loadel, el patrón Adarcias presentó una productividad superior a los patrones Adafuel y GF 677 (Moreno, Tabuenca y Cambra, 1995a). Este hecho también se vio favorecido por el menor vigor de Adarcias.

En el caso de los patrones ciruelo, no se observaron diferencias significativas en la productividad obtenida a los 11 años de la plantación. A pesar de la mayor producción acumulada de Constantí 1 y Mas Rubí, su mayor vigor les hace disminuir la productividad alcanzada, cuando se comparan con patrones menos vigorosos como Brompton y San Julián A.

En el estudio sobre la concentración de la clorofila en las hojas, se observó que el patrón GF 677 presentaba la tendencia hacia una mayor concentración de clorofila que los híbridos Adafuel y Adarcias. Esto podría implicar que en situaciones más limitantes de clorosis el patrón GF 677 podría aportar una mayor resistencia. Sin embargo, la mayor superficie foliar que induce el patrón Adafuel también puede haber disminuido ligeramente la concentración de clorofila. Por otra parte, Said *et al.* (1993) en un estudio comparativo con distintos patrones híbridos entre los que se encontraban Adafuel y GF 677, los identifica a ambos entre los más resistentes en condiciones de clorosis.

En el caso de los patrones ciruelo, el patrón San Julián A parece inducir una menor concentración de clorofila en las hojas de la variedad injertada. Cambra (1985) también mencionó una mayor sensibilidad del patrón San Julián A frente a clorosis al compararlo con el patrón Brompton. No obstante, la ausencia de síntomas visuales característicos de clorosis en los ensayos del presente estudio, parece indicar que se trata de valores de clorofila adecuados, en las condiciones descritas.

Para determinar la posible influencia del patrón en la calidad del fruto, se han estudiado una serie de factores, entre los que se encuentran la concentración de sólidos soluble, pH, acidez, peso medio del fruto y dureza, ya que todos ellos condicionan la calidad final del fruto (Lleo, Valero y Ruiz, 1999).

Del estudio de los sólidos solubles del fruto, se observa la tendencia del patrón Adarcias para conferir una mayor concentración de sólidos solubles. En el caso de los patrones ciruelo injertados con la variedad Miraflores, también destacó el patrón San Julián A por inducir una mayor concentración de sólidos solubles en el fruto. En otros trabajos (Loreti y Masai, 1990) también se ha observado la disposición de los patrones menos vigorosos a inducir una mayor concentración de sólidos solubles.

No obstante, en todos los casos la concentración de sólidos solubles mostró valores superiores a los 11° Brix, siendo este valor de referencia a partir del cual la calidad puede considerarse como adecuada (Delgado, 1998a; Lichou et Jay, 1998; Lleó, Valero y Ruíz, 1999).

En los patrones híbridos, no aparecen diferencias significativas en el pH y la dureza de los frutos. Con la variedad Catherina, el patrón Adarcias induce una mayor acidez en los frutos que los patrones Adafuel y GF 677, aunque también de sólidos solubles, como ya se ha indicado. En el estudio de los patrones ciruelo, injertados con la variedad Miraflores, se observó que el patrón Mas Rubí inducía frutos con una menor acidez. Con la variedad Catherina, se observa que el patrón Constantí 1 induce frutos con una mayor acidez, mientras que con el patrón Brompton los frutos presentan un mayor pH. No obstante, todos los patrones indujeron valores de pH en el intervalo 3,5-4, y valores de acidez entre 60 y 100 g de ácido málico/100 ml. Estos valores se consideran adecuados en distintos trabajos (Lichou et Jay, 1998; Delgado, 1998b; Lleó, Valero y Ruíz, 1999).

Los valores de dureza del fruto también se mantuvieron entre 2 y 7 kg/cm² que son los recomendados como valores aptos para la recolección y consumo (Moras *et al.*, 1996; Moras, 1997; Planton, 1996; Lleó, Valero y Ruíz, 1999).

Así pues, los resultados del análisis de frutos indican que la fruta fue recogida en un estado óptimo de maduración, ya que los parámetros determinados (sólidos solubles, acidez y dureza) estaban dentro de los considerados como adecuados para la recolección.



En la cosecha de 1999, el peso del fruto no ha oscilado mucho en función de los distintos patrones, salvo en el caso de la variedad Miraflores, donde el patrón Constantí 1 indujo frutos de mayor peso que el patrón San Julián A. Sin embargo, analizando las cosechas de años anteriores puede decirse que para algunos años el peso del fruto ha sido mayor en el caso de los patrones más vigorosos. Este hecho se confirma también con la observación de correlaciones positivas entre el peso del fruto y el vigor del árbol, que en algunos casos son más significativas para los patrones menos vigorosos, como San Julián A. En este caso, el menor vigor de este patrón podría estar condicionando negativamente el peso final del fruto de la variedad injertada.

Respecto al estudio nutricional del árbol, puede decirse que, en general, para el conjunto de patrones, los niveles han sido los adecuados para la mayoría de los elementos minerales considerados, con la excepción de algunos de ellos. Este es el caso, por ejemplo, del N, donde se observa que todos los patrones presentan, en general, niveles considerados por la bibliografía como inferiores a lo normal (Reuter y Robinson, 1988; Jasso, Vera y Núñez, 1999). Así, por ejemplo, el patrón GF 677 induce unos niveles clasificados como críticos y los patrones Adafuel y Adarcias, presentan niveles marginales. En el caso de los patrones ciruelo, hay que decir que todos los patrones también presentaron niveles marginales de N (Reuter y Robinson, 1988; Said, Felipe y Gomez Aparisi 1993, y Jasso, Vera y Núñez, 1999). No obstante, con la variedad Miraflores, se observó que el patrón Constantí 1 inducía una mayor concentración que el patrón San Julián A. Con la variedad Catherina, el patrón Mas Rubí presentó la mayor concentración de nitrógeno foliar.

Respecto a la concentración de P, en los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina, se observó que la concentración de fósforo sobre el patrón Adafuel, superior a la de los patrones Adarcias y GF 677, podría ser clasificada como alta en el caso de Adafuel y adecuada para los otros patrones. Sin embargo, con la variedad Flavortop, el patrón Adarcias presentó una mayor concentración de fósforo que los patrones Adafuel y GF 677. Estas diferencias en la traslocación del fósforo, parecen verse influidas también por la combinación patrón-variedad. No obstante, todos los patrones híbridos injertados con la variedad Flavortop, presentaron niveles de P dentro de lo que se considera adecuado (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a y b; Jasso, Vera y Núñez, 1999).

Al estudiar la concentración de P foliar en los patrones ciruelo, no se observan diferencias entre patrones, presentando valores altos o excesivos en todos los casos (Reuter y Robinson, 1988; Sanz y Montañés, 1993; Montañés y Sanz, 1997).

Todos los patrones presentan concentraciones de potasio, que pueden considerarse como valores adecuados por la bibliografía (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a y b; Jasso, Vera y Núñez, 1999).

Los patrones Adafuel y GF 677 indujeron concentraciones de Ca consideradas como tóxicas o excesivas en el caso de la variedad Flavortop. El patrón Adarcias indujo siempre niveles altos de Ca aunque inferiores a los de los patrones Adafuel y GF 677, y siempre sin llegar a ser excesivos (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a y b; Said, Felipe y Gomez Aparisi 1993).

La concentración de Ca en los árboles injertados sobre Constantí 1 y Mas Rubí, resultó ligeramente alta, mientras que la de los patrones San Julián A y Brompton podría considerarse como adecuada (Montañés y Sanz, 1997; Jasso, Vera y Núñez, 1999).

En el estudio de la concentración de Mg foliar se observa que todos los patrones estudiados, híbridos y ciruelos, presentan niveles considerados como adecuados (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a; Sanz y Montañés, 1993).

También, todos los patrones presentan niveles adecuados de hierro, aunque próximos a la deficiencia (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990b; Jasso, Vera y Núñez, 1999). Estudios realizados por Fernández y Parra (1985) demuestran que este elemento puede acumularse en hojas de forma poco asimilable para el árbol, cuestionando en estos casos este tipo de análisis para diagnosticar la clorosis férrica.

De los patrones híbridos, los patrones Adarcias y GF 677 se mostraron más eficaces en la absorción de Mn. Aunque todos los patrones tuvieron concentraciones consideradas adecuadas, los valores estaban próximos a la deficiencia. Los patrones ciruelo, indujeron concentraciones de Mn más adecuadas, en general, que los patrones híbridos. El patrón Brompton indujo una mayor concentración de Mn, por lo que podría ser más recomendable para suelos más pobres en Mn (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a y b).

Al estudiar la concentración de Zn, se observa que en los patrones híbridos, Adafuel y GF 677 resultan más eficaces que el patrón Adarcias en la absorción de este elemento, aunque todos los valores de Zn foliar obtenidos estaban dentro de lo que se considera adecuado. Al analizar la situación de los patrones ciruelo, se observa que todos los patrones tienen una concentración de Zn foliar dentro de lo que se considera adecuado, salvo el patrón Brompton que induce niveles altos de Zn en la hoja (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a y b; Montañés y Sanz, 1997; Jasso, Vera y Núñez, 1999).

Al analizar las concentraciones de Na foliar, se observa que el patrón Adafuel injertado con la variedad Flavortop presenta concentraciones de Na foliar superiores a los patrones Adarcias y GF 677. Al estudiar la concentración de Cu, se observa en los patrones híbridos injertados con la variedad Catherina que el patrón GF 677 es el más eficaz en la absorción de Cu y que el patrón Adarcias es el menos eficaz en la absorción de Cu, mientras que el patrón Adafuel presenta valores intermedios. Sin embargo, ninguno de los valores de Na ni de Cu foliar estaban fuera de lo que se considera niveles adecuados (Reuter y Robinson, 1988; Montañés *et al*, 1990a y b; Sanz y Montañés, 1993).

CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Este trabajo nos permite citar como consideraciones más importantes:

- Los patrones híbridos almendro x melocotonero han mostrado, en general, un buen comportamiento en las condiciones de cultivo en regadío y en el suelo pesado y calizo en el que se estableció la plantación.

- El mayor vigor inducido, en general, por los patrones Adafuel y GF 677 los hace más apropiados para suelos con menor fertilidad, más pobres o con problemas graves de replantación, donde un elevado vigor puede ser muy conveniente. Por otra parte, el menor vigor inducido por el patrón Adarcias convierte a este patrón en el más interesante cuando se pretenda evitar combinaciones excesivamente vigorosas de melocotonero en suelos más fértiles.

- Los patrones Constantí 1 y Mas Rubí confieren un mayor vigor a la variedad injertada comparados con Brompton y San Julián A. Estos últimos incluso han inducido árboles con un vigor deficiente. El mayor vigor de los patrones Constantí 1 y Mas Rubí los convierte en patrones más adecuados en este tipo de suelos e incluso en suelos más pobres o en condiciones más limitantes.

- En el caso de los patrones ciruelo, se ha observado una mayor pérdida de árboles para los patrones Constantí 1 y San Julián A. Además de la mortalidad de árboles, el vigor insuficiente mostrado por el patrón San Julián A cuestionan su utilidad como patrón para melocotonero en las condiciones de cultivo consideradas.

- Los patrones híbridos almendro x melocotonero no han presentado problemas de emisión de sierpes en ningún caso. Entre los patrones ciruelo, los patrones Mas Rubí y Brompton han inducido un mayor nivel de serpeo.

- Los patrones Adafuel y GF 677 han inducido, en general, una mayor producción que el patrón Adarcias, aunque este hecho puede verse compensado por la mayor densidad de plantación que permite el patrón Adarcias al ser menos vigoroso.



- Tanto los patrones más vigorosos en el ensayo de patrones híbridos, Adafuel y GF 677, como en el caso de los patrones ciruelo, Constantí 1 y Mas Rubí, muestran la tendencia hacia una mayor producción acumulada y vigor en la variedad injertada. Este mayor vigor hace disminuir el valor de la productividad obtenida, provocando la ausencia de diferencias significativas entre los patrones estudiados.

- En ausencia de síntomas visuales de clorosis sobre los distintos patrones, el patrón GF 677 presentó una tendencia hacia la mayor concentración de clorofila en las hojas. Esto podría implicar un mejor comportamiento frente a clorosis en condiciones más limitantes. No obstante, el patrón Adafuel presentó una mayor superficie foliar, lo que podría influir en la concentración de clorofila en las hojas.

- El patrón Adarcias parece inducir una mayor cantidad de sólidos solubles en el fruto. Otras características como la acidez, el pH y la dureza del fruto no se han visto tan influidas.

- El patrón San Julián A injertado con la variedad Miraflores induce una mejor calidad organoléptica del fruto, en base a la mayor concentración de sólidos solubles y menor acidez, que los patrones Constantí 1 y Mas Rubí. Al estar injertados con la variedad Catherina, es el patrón Constantí 1 el que presenta una mayor calidad organoléptica del fruto, estimada en base a la concentración de sólidos solubles, la acidez y el pH.

- Los patrones híbridos han inducido unos niveles considerados, en general, adecuados para la mayoría de los elementos minerales estudiados, salvo para el nitrógeno donde los valores estuvieron próximos a la deficiencia o fueron ligeramente inferiores a los adecuados.

- Los patrones ciruelo han inducido una concentración de nitrógeno foliar considerada marginal y unos niveles de fósforo altos o excesivos. También hay que destacar la mayor capacidad de absorción de Zinc del patrón Brompton, aunque todos los patrones presentaron concentraciones adecuadas.

- Entre los patrones ciruelo, los patrones Mas Rubí y Constantí 1 parecen ser los más indicados para realizar plantaciones semi-intensivas o intensivas de melocotonero en condiciones de suelos calizos y pesados. No obstante, hay que tener en cuenta la mayor mortalidad de los árboles de Constantí 1 y el mayor serpeo de los patrones Mas Rubí.

REFERENCIAS

7. REFERENCIAS

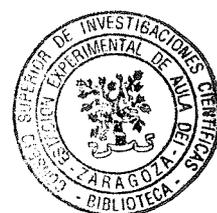
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. Association of official Analytical Chemists. Vol 1. Ed. Kenneth Hebrich. Virginia-U.S.A.: pp 948-919.
- BENITO CALVO, A., y PÉREZ, B., 1992. Importancia del melocotón en Navarra. Navarra Agraria 70: 13-20.
- BERNHARD, R., y GRASSELLY, C.H., 1959. Les pruniers porte-greffes du pecher. Journées Fruitières et Maraichaires d'Avignon: 75-100.
- BERNHARD, R., y GRASSELLY, C.H., 1981. Les pechers x amandiers. L'Arboriculture Frutiére 328: 37-42.
- BYRNE, D.H., BACON, T.A. y EGILLA, J.N.A., 1990. Patrones para frutales de hueso tolerantes a suelos calizos. ITEA 9 (vol. extra): 73-117.
- CAMBRA, R., e ITURRIOZ, M., 1986. Caracteres descriptivos del patrón híbrido de almendro x melocotonero Adafuel [*Prunus amygdalo-persica* (West) Rehd.]. Anales de la Estación Experimental de Aula Dei 18 (1-2): 65-76.
- CAMBRA, R., 1979. Selección de híbridos espontáneos de almendro x melocotonero. ITEA 10: 49-55.
- CAMBRA, R., 1985. Ensayo de patrones de melocotonero: selecciones extranjeras de ciruelos de crecimiento lento (*Prunus domestica* y *P. insititia*). ITEA 61: 25-38.
- CAMBRA, R., GELLA, R. y MORENO, M.A., 1989. Comportamiento del ciruelo Constantí como patrón de melocotonero. ITEA 83: 33-39.
- CARRERA, M., 1983. Coloquio Sobre la primera conferencia. Quintas jornadas nacionales de hortofruticultura. Zaragoza: 21-41.
- CARRERA, M., 1987. Patrones para melocotonero. D.G.A. Informaciones Técnicas. Hojas divulgativas 7: 1-6.

- CARRERA, M., 1992a. Patrones para melocotonero. *Fruticultura Profesional* 46: 6-11.
- CARRERA, M., 1992b. Variedades de melocotonero. *Fruticultura Profesional* 46: 12-21.
- CARRERA, M. y GOMEZ APARISI, J., 1990. Ensayo de patrones de melocotonero. *ITEA 9* (vol. extra): 245-247.
- CREWS, C.E., WILLIAMS, S.L. y VINES, H.M. 1975. Characteristics of photosynthesis in peach leaves. *Planta* 2 (126): 97-104.
- D.G.A., Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes. 1997. Anuario de estadísticas Agrarias de Aragón: 54-85.
- DELGADO, M., 1998a. Plus de sucres pour les douces. *L'Arboriculture Fruitière* 519: 21-23.
- DELGADO, M., 1998b. Les offrir "prêts à déguster". *L'Arboriculture Fruitière* 516: 34-35.
- DOOREMBOS, J., y PRUIT, O.W. 1976. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio F.A.O.: Riego y Drenaje 24:pp 124.
- DURAN, S., 1993. Melocotones, nectarinas y pavías. Variedades y portainjertos. Ed. Aedos. Barcelona: pp 152.
- ERREA, P. y FELIPE, A., 1998. Situación actual de los patrones de albaricoquero. *Fruticultura Profesional* 96: 12-18.
- FAO, 1996. Anuario de comercio. *Statistics series*, 50: pp 162-164.
- FAO, 1997. Anuario de producción. *Statistics series*, 51: pp 161-165.
- FELIPE, A.J., 1989. Patrones para frutales de pepita y hueso. Ediciones Técnicas Europeas, S.A. Barcelona: pp 181.
- FELIPE, A.J., 1990. Situación actual de los patrones frutales en España. *ITEA 9* (vol. extra): 11-41.
- FENANDEZ, R. y PARRA, M.A., 1985. Análisis foliares y de suelo como guía de fertilización del melocotonero, MAPA, Hojas divulgativas 11: 1-19.

- FIDEGHELLI, C., 1987. El melocotonero. Ed. Mundi -Prensa. Madrid: pp 243.
- GOMEZ APARISI, J., 1993. Nutrición del melocotonero. Hortofruticultura 4 (2): 63-68.
- HUGARD, J., 1975. Pollinisation et fecundation. Pomologie Française, 17 (4): 63-78.
- JASSO, C., VERA, J., y NÚÑEZ, R., 1999. Dinámica de nutrientes en hojas de melocotonero cultivado en condiciones de salinidad y riego localizado. Fruticultura Profesional 101: 43-56
- KESTER, D.E., y ASAY, R.N., 1986. "Hansen 2168" and "Hansen 536": two new *prunus* rootstock clones. Hortscience 21: 331-332.
- LICHOU, J., y JAY, M., 1998. Position architecturale et variaton de la qualité. L'Arboriculture Fruitière 516: 27-30.
- LIZAR, B., 1986. Patrones y variedades de melocotonero y nectarina. Navarra Agraria 20: 7-12.
- LIZASOAIN, L., y JOARISTI, L., 1995. SPSS para Windows: version 6.01 en castellano. Ed. Paraninfo. Madrid: pp 480.
- LLEÓ, L., VALERO, C., y RUÍZ, M., 1999. Parámetros de calidad organoléptica en el melocotón. Fruticultura profesional 101: 69-79.
- LORETI, F., y MASSAI, R., 1990. Los patrones del melocotonero y del albaricoquero: situación actual, problemas y perspectivas. ITEA 9 (vol. extra): 41-73.
- MANZANO, V., 1992. Análisis estadístico con el SPSS/PC+, versiones 2 a 4: Ed Rama. Madrid: pp 606.
- MAPA, 1994. Métodos oficiales de análisis. Madrid: pp 13-39.
- MAPA, 1997. Anuario de Estadística Agraria 1997. Madrid: pp 327-329.
- MARKWELL, J., COSTERMAN, J., y MITCHELL, J.L., 1995. Calibration of the Minolta SPAD-502 leaf chlorophyll meter. Technical Communication: pp 467-477.
- MONET, R., y BASTARD, Y., 1971. Effects d'une température modérément élevée, 25° C, sur les bourgeons floraux du pêcher. Physiologie Vegetal 2 (9): 209-226.

- MONTAÑÉS, L., y SANZ, M., 1997. Diagnóstico visual de la clorosis férrica. ITEA 93 (1): 7-12.
- MONTAÑÉS, L., SANZ, M., GOMEZ, V., y HERAS, L., 1990a. Evolución de nutrientes en hoja del melocotonero (*Prunus persica*, L. Bastch) Anales de la Estación Experimental de Aula Dei 20 (1-2): 15-27.
- MONTAÑÉS, L., SANZ, M., GOMEZ, V., y HERAS, L., 1990b. Óptimos nutricionales en melocotonero. Anales de la Estación Experimental de Aula Dei 20 (1-2): 7-14.
- MORAS, P., 1997. L'affinage des pêches: un ajustement de la maturation. Infos Ctifl 130: 24-25.
- MORAS, P., HILAIRE, C. y LAMBERT, 1996. C., Pêches mures a point?. Infos Ctifl 122: 24-27.
- MORENO, M.A. y CAMBRA, R., 1994. Adarcias: an almond x peach hybrid rootstock. HorstScience 29 (8): 925.
- MORENO, M.A., TABUENCA, M.C., y CAMBRA, R., 1994. Performance of Adafuel and Adarcias as peach rootstocks. HorstScience 29 (11): 1271-1273.
- MORENO, M.A., TABUENCA, M.C., y CAMBRA, R., 1995a. Comportamiento de la variedad de melocotonero Loadel injertada sobre diversos híbridos almendro x melocotonero en vías de selección. Anales de la Estación Experimental de Aula Dei 21 (3): 213-216.
- MORENO, M.A., TABUENCA, M.C., y CAMBRA, R., 1995b. Comportamiento de la variedad de melocotonero Catherina injertada sobre diversos híbridos almendro x melocotonero en vías de selección. Anales de la Estación Experimental de Aula Dei 21 (3): 209-212.
- MORENO, M.A., TABUENCA, M.C., y CAMBRA, R., 1995c. Adesoto 101, a plum rootstock for peaches and other stone fruit. HortScience 30 (6): 1314-1315.
- MORENO, M.A., APARICIO, J., PÉREZ, J., y CAMBRA, R., 1998a. Comportamiento de las variedades de melocotonero Catherina y Miraflores sobre patrones ciruelo (*P. domestica*, *P. insititia*). III Jornadas de Experimentación en Fruticultura. Frutales de Hueso. Valencia, Diciembre 1998.

- MORENO, M.A., APARICIO, J., PÉREZ, J., y CAMBRA, R., 1998b. Comportamiento de los híbridos Adafuel y Adarcias como patrones para melocotonero. III Jornadas de Experimentación en Fruticultura. Frutales de Hueso. Valencia, Diciembre 1998.
- NORUSIS, M.S.J., 1986. Statiscal package for the social sciencies/PC+ for the IBM PC/XT/AT. SPSS Inc., Chicago IL.
- PINOCHET, J., TORRENTS, J., y FELIPE, A., 1998. Portainjertos de ciruelo, cerezo y albaricoquero desde la perspectiva de replantación y patógenos del suelo. Fruticultura Profesional 96: 6-10.
- PLANTON, G., 1996. Mesurer la qualité des fruits. Infos Ctifl 124: 22-26.
- REHDER, A., 1949, Bibliography of cultivated trees and shrubs. The Arnold arboretum of Harvard University, Jamaica plain. Massachussets, U.S.A.
- RHEDER, A., 1987. Manual of cultivated trees and shurbs. Dioscorides Press 1 (XX-XXI): 452-463.
- REUTER, D.J., y ROBINSON, J.B., 1988. Plant análisis. Globe press. Brunswick: pp 217.
- RODRÍGUEZ NAVARRO, J., REVILLA, A., y HERNÁNDEZ, J.M., 1990. Comportamiento en vivero de diversos híbridos almendro x melocotonero espontáneos. ITEA 9 (vol. extra):209-214.
- SAID, A., FELIPE, A., y GOMEZ APARISI, J., 1993. Patrones híbridos almendro x melocotonero: comportamiento en condiciones clorosantes. II Congreso Ibérico de Ciencias Hortícolas. Zaragoza: 254-261.
- SALESSES, G., y JUSTE, 1971. Reserches sur l'asphyxie radicaire des arbres fruitières à noyau. I. Rôle éventuel des certaines substances présentes dans les racines du pecher « *Prunus persica* ». Ann. Amélior 1 : 265-280.
- SANZ, M., y MONTAÑÉS, L., 1993. Diagnóstico foliar continuado en melocotonero. Valores de referencia. ITEA 2: 79-89.
- SAUNIER, R., 1970. Résistance à l'asphyxie radicaire de quelques porte-greffes d'arbres fruitiers. Ctifl-documents 26: pp 11.



- SAUNIER, R., 1978. Sensibilité variétale aux gels chez les cerisiers, pruniers, pêchers et nectariniers. In: Lutte contre les gelées. Ed. Invuflec. Paris: pp 69-84.
- URBANO, P., 1988. Tratado de fitotecnia general. Ed. Mundi-Prensa. Madrid: pp 836
- VIDAUD, J., 1989. El melocotonero. Referencias y técnicas. Ediciones Técnicas Europeas, S.A. Barcelona. Tomos 1, 2 y 3.
- WESTWOOD, N.H., 1982. Fruticultura de zonas templadas. Ed. Mundi-Prensa: pp 462.

ANEJOS

INDICE DE ANEJOS:

Anejo 1: Descripción de patrones para melocotonero

Anejo 2: Medidas de clorofila

Anejo 3: Floración

Anejo 4: Producción y vigor

Anejo 5: Análisis foliar

Anejo 6: Calidad del fruto

Anejo 7: Características de las hojas

Anejo 1: Descripción de patrones para melocotonero

Descripción de patrones franco de melocotonero

INRA GF 305

Procede de la estación francesa de la Grande Ferrade, donde fue seleccionada en 1945, entre las plantas obtenidas de un lote de semillas de Montreuil (Francia). Procede de una población de "Peché de Vigne" (Felipe, 1989).

Ofrece una mayor homogeneidad y vigor que los francos comúnmente empleados.

Son poco sensibles a lepra (*Taphrina sp.*) en vivero y dan una compatibilidad perfecta con todas las variedades de melocotón y nectarina. Con respecto a asfixia y clorosis se comporta como la media de los melocotoneros francos, siendo su mayor ventaja la homogeneidad y el buen comportamiento general como patrón franco en los suelos aptos para éste.

Es un patrón que induce buen vigor y productividad a las variedades injertadas superando a los francos normales en vigor y homogeneidad. Anticipa algo la fructificación respecto al franco común.

Es relativamente sensible a sequía y frente a *Agrobacterium*, virosis, nemátodos *Meloidogyne*, y algo tolerante al nemátodo *Pratylenchus vulnus* (Carrera, 1992).

Missour

Patrón procedente de Marruecos. Las plantas obtenidas de semillas Missouri son vigorosas y regulares (menos que las de GF 305) y muy sensibles a la lepra en el vivero.

Su comportamiento respecto a la clorosis es peor o similar al de los francos GF 305. Su comportamiento en vivero es irregular respecto a la clorosis, dando una proporción alta de plantas con poco desarrollo.

Es útil en zonas con escasas horas frío o con variedades poco exigentes en frío invernal, ya que es un patrón de movida precoz en primavera (Carrera, 1992).

Nemaguard

Es un probable híbrido de *P. persica* x *P. davidiana*. Fue seleccionado por el USDA (USA) en California, por su resistencia a *Meloidogyne javanica*, *M. arenaria* y *M. incognita*.

La mayor utilidad de este patrón se obtiene en suelos ácidos o neutros, con problemas de nemátodos del grupo *Meloidogyne*.

Produce plantas vigorosas y de crecimiento rápido, bastante homogéneas (Felipe, 1989).

Es sensible a *Armillaria*, *Verticillium* y *Phytophthora*. También es muy sensible a la clorosis férrica en suelos calizos. Es sensible a nemátodos *Pratylenchus*.

Al salir del reposo antes que otros francos, en zonas cálidas, adelanta ligeramente la maduración y mejora el calibre de variedades muy precoces. Produce árboles de buen vigor, que inducen una rápida entrada en fructificación. Tiene una productividad mediana.

Nemared

Obtenido y seleccionado por el USDA (USA) en California. Es un plantel de la tercera generación del cruzamiento entre Nemaguard y un descendiente de Red Leaf (Carrera, 1992).

Es un patrón útil para suelos con problemas de nemátodos *Meloidogyne*, en los que se comporta bien siendo algo más resistente que Nemaguard.

Tiene la hoja roja y es compatible con melocotonero y nectarina, así como con algunas variedades de ciruelo japonés, albaricoquero y almendro. Es un franco que produce árboles vigorosos con buena productividad. Posee un crecimiento vigoroso en vivero lo que permite un injerto precoz.

No es tan sensible a clorosis como Nemaguard aunque no puede decirse que sea resistente.

Rubira

Es un franco de origen californiano, que fue seleccionado en La Grande Ferrade.

Su vigor está entre un 5 y un 10% por debajo del GF 305, lo que lo hace interesante para plantaciones de mayor densidad o para variedades muy vigorosas. Es más tolerante a nemátodos y a *Agrobacterium*, y resiste mejor la clorosis que el GF 305.

Rutgers Red Leaf y Rutgers Green Leaf

Son dos selecciones obtenidas en la Estación Experimental de New Brunswick, New Jersey (USA), el primero de hojas rojas y el segundo de hojas verdes. Muy vigorosos y especialmente resistentes a las bajas temperaturas invernales (Fideghelli, 1987).

Higama

Es un patrón de origen japonés, con una sensibilidad a la clorosis y a la asfixia similar al GF 305. Produce árboles muy vigorosos por lo que es recomendable para variedades de poco vigor.

Descripción de patrones ciruelo para melocotonero

Brompton

Es un ciruelo seleccionado en la Estación Experimental de East Malling (Inglaterra). Procede de una semilla de ciruelo de Ente (Carrera, 1992). Proporciona buen vigor, buena productividad, buena resistencia a clorosis y a asfixia radicular y una escasa tendencia a emitir sierpes. En terrenos arcillosos, puede acusar sensibilidad a enfermedades del cuello de la raíz (*Pseudomonas* y *Phytophthora*) (Vidaud, 1990).

Presenta muy buena compatibilidad con todas las variedades de melocotonero y nectarina. En algunas plantaciones se han encontrado muertes repentinas a partir del cuarto año que se han achacado a una falta de afinidad (Calvo, B., 1992).

INRA Damas GF 1969

Es un clon seleccionado a partir del "Damas Negro de Toulouse" por la Estación francesa de La Grande Ferrade.

Proporciona buen vigor al melocotonero, aunque inferior al franco. Es compatible con la mayoría de las variedades de melocotonero e incompatible con casi todas las nectarinas. Presenta

buena resistencia a clorosis. También su resistencia a asfixia, en suelos pesados, es generalmente superior a la de la mayoría de los ciruelos de crecimiento lento.

Emite muchas sierpes, lo que es un gran inconveniente en las plantaciones.

Es un patrón libre de virus (Fideghelli, 1987), que induce una rápida fructificación, frutos de buen tamaño, color y buena productividad.

San Julián A

Es una selección realizada en la Estación inglesa de East Malling a partir de una población de semillas de San Julián de Orleans. Da un vigor inferior a Brompton, es algo más sensible a clorosis y emite sierpes (Carrera, 1992).

La compatibilidad con melocotonero y nectarina es buena, adelantando dos o tres días la maduración de los frutos. Su resistencia a asfixia y a podredumbres bacterianas del cuello es ligeramente superior a Brompton (Vidaud, 1990).

INRA San Julián GF 655-2

Es una selección francesa realizada a partir de semillas de San Julián de Orleans y fue realizada en la Estación de La Grande Ferrade.

Proporciona un vigor débil a medio, pero con una gran velocidad de implantación. La entrada en fructificación es muy rápida, presentando las variedades injertadas frutos más coloreados.

Tiene resistencia media a clorosis, similar a Brompton y superior a la de San Julián A. Es algo resistente a suelos asfixiantes, pero menos que el patrón a Damas GF 1869. Tiene buena resistencia a podredumbre bacteriana del cuello. Su principal ventaja reside en su buena aptitud para la reproducción vegetativa. En vivero, precisa suelos ricos y es muy delicado para trasplantes (sensibilidad a desecación de las raíces). La compatibilidad con variedades de melocotonero y nectarina es muy buena (Carrera, 1992).

INRA GF 43

Es una selección realizada en la Estación de La Grande Ferrade en 1950. Procede de una semilla de ciruelo de Agen (Felipe, 1989).

Produce árboles vigorosos, de tamaño similar a los árboles sobre Brompton y con entrada en producción algo más lenta. Posee un potente sistema radicular aunque no es muy profundo; no serpea y proporciona un buen anclaje.

Presenta una resistencia media a asfixia y buena a clorosis, cierta tolerancia a *Agrobacterium* y es bastante resistente al chancro bacteriano del cuello (*Pseudomonas* spp.) y a *Phytophthora*. No presenta rebrotes de patrón.

Pollizos de Murcia

Los verdaderos "Pollizos de Murcia" pueden considerarse como pertenecientes a la especie *P. insititia*. Probablemente proceden de una población de ciruelos introducida en la región de Murcia hace siglos, afincada allí y considerada hoy como autóctona (Felipe, 1989).

Según Carrera (1992a), este patrón se encuentra generalmente en un mal estado sanitario y la mezcla con otros patrones ("San Julián") lo convierten en un patrón heterogéneo y muy incierto en su comportamiento.

Es resistente a la asfixia radicular, a los suelos compactos y a la clorosis y presenta cierta tolerancia a la salinidad. Es sensible a la sequía (Vidaud, 1990).

Son patrones polivalentes ya que generalmente son compatibles con melocotonero, ciruelo, albaricoquero y almendro. Tienen una difícil propagación por estacilla leñosa a nivel comercial, lo que hace que se estén comercializando selecciones, como el Pollizo Adesoto 101, multiplicado por técnicas de micropropagación.

Adesoto 101

Es un Pollizo de Murcia seleccionado en la Estación Experimental de Aula Dei del CSIC.

Muestra un buen comportamiento y una buena compatibilidad con variedades de melocotonero. Es un árbol de vigor medio, algo menor que "Brompton" y algo mayor que "San Julián A". Induce en la variedad injertada un menor vigor que el franco de melocotonero (Moreno, Tabuenca y Cambra, 1995).

Se propaga actualmente "in vitro" ya que su multiplicación por estacilla leñosa no es demasiado buena.

Constantí 1

Es un ciruelo de crecimiento lento procedente de Constantí (Tarragona), conocido con la denominación de Común.

Presenta una buena aptitud para ser propagado por estaquilla leñosa, similar a los patrones "Brompton" y "San Julián A", con porcentajes de enraizamiento superiores en cajonera que en campo. Posee una respuesta satisfactoria a clorosis y nemátodos, además de ser resistente a asfixia radicular.

El prendimiento de los injertos es alto y equivalente a "Brompton" y "San Julián A". Constantí 1 confiere alturas de árboles superiores a "Brompton" y "San Julián A" y equivalentes o ligeramente inferiores que "INRA Damas GF 1869".

La compatibilidad con gran número de variedades de melocotonero y nectarina comercialmente interesantes es buena aunque se han observado algunas anomalías con las variedades de melocotonero "Cherryred" y "Vesuvio". Sin embargo, otras variedades como "126 AD" y "Brasileño" que presentaban problemas en su comportamiento injertados sobre "Brompton" e "INRA Damas GF 1869" se desarrollaron normalmente sobre Constantí 1 (Cambra, Gella y Moreno, 1989).

Mas Rubí

Es un patrón ciruelo procedente de Molins de Rey (Barcelona).

Presenta una buena resistencia a la asfixia radicular, clorosis y nemátodos. Muestra un vigor superior al patrón "Brompton" y similar al patrón "Constantí 1". Debido a su mayor vigor puede inducir mayores producciones que los patrones "Brompton" y "San Julián A" en terrenos pesados y clorosantes.

Presenta una buena compatibilidad con la mayor parte de las variedades comerciales de melocotonero y nectarina (Moreno *et al.*, 1998).

Descripción de patrones híbridos almendro x melocotonero para melocotonero

INRA GF 557

Es un híbrido entre melocotonero "Shallil" y almendro, seleccionado en la Estación francesa de La Grande Ferrade (Felipe, 1990).

Es un patrón muy vigoroso que produce árboles entre un 15 y un 25% más grandes que los que se producen sobre patrón franco. Es más sensible a asfixia radicular que el franco de melocotonero. Tiene un buen comportamiento en terrenos con problemas de replantación, es resistente a clorosis, y en general su comportamiento es análogo al GF 677 (Vidaud, 1990).

Posee una mayor resistencia a nemátodos, un menor vigor y una propagación mas fácil que el GF 677.

INRA GF 677

Es un híbrido seleccionado en la Estación francesa de La Grande Ferrade a partir de una población de híbridos naturales (Felipe, 1989).

Es un patrón más vigoroso que el GF 557, con buen comportamiento en terrenos con problemas de replantación. La resistencia a la asfixia es igual o ligeramente superior que la del franco de melocotonero. Es resistente a clorosis.

Exige un cuidado especial en su manejo en vivero y jóvenes plantaciones por su sensibilidad frente a asfixia y a necrosis del cuello. Se muestra muy sensible a *Agrobacterium* y a nemátodos.

Se reproduce bien por estaquillado herbáceo en verano, con nebulización, y estaquillado leñoso en otoño. Se propaga también por cultivo "in vitro".

Adafuel

Fue seleccionado en la Estación Experimental de Aula Dei (Cambra, 1979; 1986; 1990)

Es un híbrido espontáneo obtenido de una población de plantas procedentes de siembra de almendras de la variedad Marcona, destinadas a servir como patrones de almendro, en la localidad de Jarafuel (Valencia). Por estar próximos a los árboles productores de las semillas

únicamente melocotoneros de la variedad Cofrentes, puede tratarse de un híbrido F1 de almendro Marcona x melocotonero Cofrentes (Cambra e Iturrioz, 1986).

Adafuel es un patrón vigoroso. No obstante, a pesar de su vigor tiene poca tendencia a la emisión de anticipados. El comportamiento de Adafuel es similar, en producción y en vigor, respecto al híbrido almendro x melocotonero GF 677. El vigor de Adafuel lo hace aconsejable para el cultivo del melocotonero en suelos pobres o marginales no aptos para el franco del melocotonero (Moreno, Tabuenca y Cambra, 1994).

La resistencia frente a la asfixia es igual o ligeramente superior a la del melocotonero franco. Es muy resistente a la clorosis. Es sensible a *Agrobacterium* (Felipe, 1989).

Adarcias

Adarcias es un clon espontáneo de híbrido almendro x melocotonero, procedente de la localidad de Arbucias (Gerona). Fue seleccionado en la Estación Experimental de Aula Dei (Cambra, 1979; Moreno y Cambra, 1994).

Adarcias presenta interés entre los híbridos almendro x melocotonero dado que confiere a la variedad injertada una mayor productividad debido a su menor vigor. El menor vigor debe considerarse como una cualidad positiva ya que, en general, las combinaciones melocotonero/híbrido almendro x melocotonero son excesivamente vigorosas (Moreno, Tabuenca y Cambra, 1994).

Hansen 2168 y Hansen 536

Estos dos híbridos fueron seleccionados en Berkeley, en la Universidad de California. Proceden del cruce de un almendro y un melocotonero de selección no registrada.

Poseen tolerancia a los nemátodos del género *Meloidogyne*. Su tolerancia a la *Phytophthora syringae* es comparable a la de los melocotoneros "Lowell" y "Mariana 2624" (Vidaud, 1990).

Estos híbridos acaban de ser introducidos en Europa y están en curso de experimentación, aunque parecen ser más sensibles a clorosis que los híbridos Adafuel y GF 677 (M. A. Moreno, comunicación personal).



Anejo 2: Medidas de clorofila

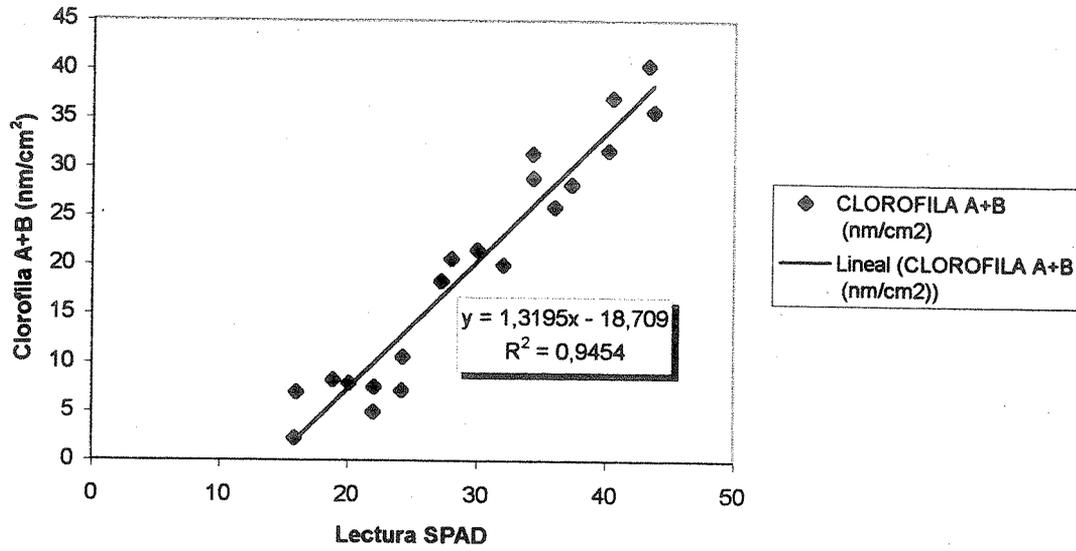
Muestreo para la obtención de la recta de calibrado a los 130 DDPF

Medida SPAD	Clorofila A (microg/ml)	Clorofila B (microg/ml)	Clorofila A (nm/cm ²)	Clorofila B (nm/cm ²)	Clorofila A+B (nm/cm ²)	Clorofila A/B (nm/cm ²)
15,90	2,60	0,70	1,80	0,95	2,27	3,74
16,05	2,90	0,88	5,35	1,64	6,99	3,27
18,90	2,40	0,75	2,50	0,67	8,30	3,78
20,10	3,20	0,93	4,21	1,13	7,93	3,66
22,00	2,77	0,83	10,60	2,72	5,00	3,77
22,05	3,38	0,99	5,90	1,24	7,54	3,37
24,20	3,20	0,97	11,40	3,53	7,20	3,32
24,30	3,60	1,15	8,39	2,26	10,65	3,66
28,00	3,20	1,03	15,50	4,37	20,70	3,10
27,20	3,86	1,12	12,20	3,53	18,40	3,64
30,00	4,60	1,27	17,20	4,28	21,60	3,42
32,00	3,83	1,15	16,60	5,83	20,07	3,54
34,30	4,80	1,39	21,00	5,60	29,00	3,24
34,25	5,05	1,45	24,43	7,04	31,47	3,75
36,00	4,67	1,25	19,50	5,60	26,01	3,65
37,30	4,70	1,40	21,50	7,56	28,30	3,83
40,50	5,05	1,58	28,20	7,40	37,20	3,98
40,20	5,71	1,50	27,10	8,33	31,80	3,23
43,30	6,11	1,70	31,20	8,30	40,50	3,36
43,70	5,47	1,58	27,10	9,43	35,80	3,23

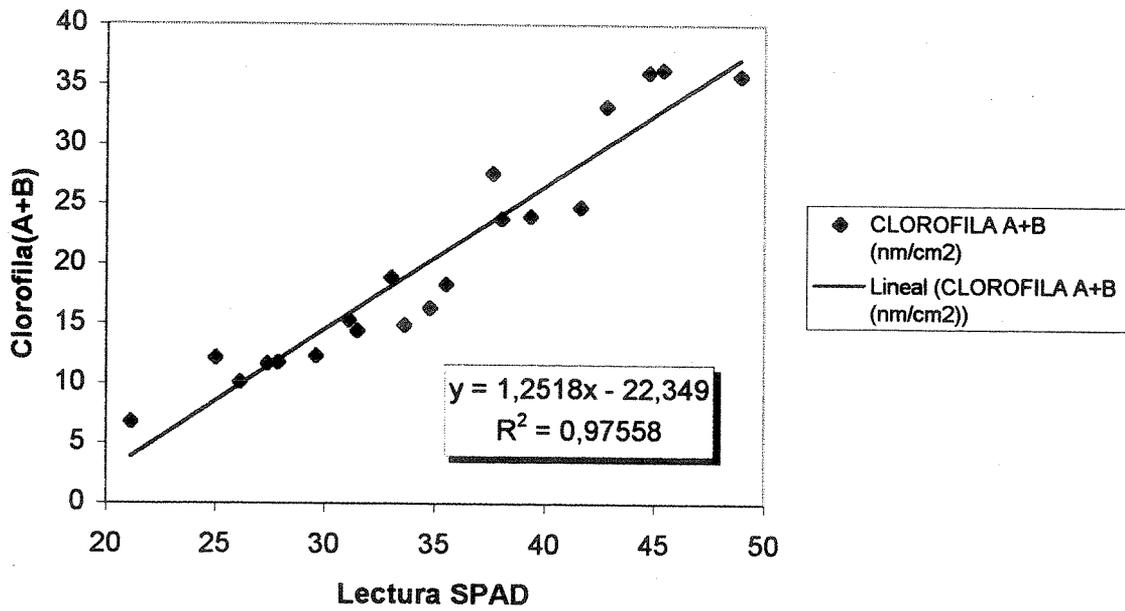
Muestreo para la obtención de la recta de calibrado a los 170 DDPF

Medida Spad	Clorofila A (microg/ml)	Clorofila B (microg/ml)	Clorofila A (nm/cm ²)	Clorofila B (nm/cm ²)	Clorofila A+B (nm/cm ²)	Clorofila A/B (nm/cm ²)
21,1	1,88	0,56	6,57	1,92	6,80	3,42
25,0	3,12	0,81	10,91	2,80	12,10	3,90
26,1	2,31	0,59	8,07	2,04	10,11	3,96
27,4	2,69	0,64	9,42	2,21	11,63	4,26
27,9	2,70	0,66	9,45	2,27	11,72	4,17
29,6	2,82	0,71	9,85	2,46	12,30	4,01
31,1	3,45	0,94	12,07	3,24	15,31	3,73
31,5	1,27	0,38	11,11	3,26	14,37	3,41
33,0	4,20	1,22	14,70	4,21	18,91	3,49
33,6	1,34	0,37	11,68	3,22	14,90	3,63
34,8	3,55	1,16	12,41	3,98	16,39	3,12
35,5	1,53	0,57	13,39	4,92	18,32	2,72
37,6	2,99	0,96	26,10	8,26	27,60	3,16
38,0	2,07	0,66	18,14	5,68	23,82	3,19
39,3	2,20	0,55	19,27	4,77	24,04	4,04
41,6	1,59	1,27	13,91	10,90	24,81	1,28
42,8	3,22	0,99	28,16	8,51	33,20	3,31
44,7	3,33	0,97	29,12	8,32	36,10	3,50
45,4	3,58	1,09	31,28	9,36	36,30	3,34
48,9	3,12	0,89	27,30	7,66	35,80	3,57

Rectas de calibrado del SPAD a los 130 DDPF.



Rectas de calibrado del SPAD a los 170 DDPF.



SPAD 19-07-99

19/07/1999	Arbol	SPAD	Clorofila A (microg/ml)	Clorofila B (microg/ml)	Clorofila A (nmol/cm2)	Clorofila B (nmol/cm2)	Clorofila A+B (nmol/cm2)
Miraflores / San Julián A	F4 A5	34,3	4,8	1,4	20,5	6,1	26,5
	F4 A9	32,2	4,5	1,3	18,4	5,4	23,8
	F5 A4	34	4,8	1,4	20,2	6,0	26,2
	F6 A1	36,4	5,0	1,4	22,6	6,7	29,3
	F6 A6	34,7	4,8	1,4	20,9	6,2	27,1
	F6 A8	35,5	4,9	1,4	21,7	6,4	28,1
	F6 A10	37,2	5,1	1,5	23,4	6,9	30,4
				4,9	1,4	21,1	6,2
Miraflores / Constantí 1	F4 A6	36,8	5,1	1,5	23,0	6,8	29,8
	F5 A1	38,6	5,3	1,5	24,9	7,4	32,2
	F5 A5	37,9	5,2	1,5	24,1	7,2	31,3
	F5 A7	36,8	5,1	1,5	23,0	6,8	29,8
	F5 A10	36,6	5,1	1,5	22,8	6,8	29,6
	F6 A2	38,9	5,3	1,5	25,2	7,5	32,6
	F6 A9	38,1	5,2	1,5	24,3	7,2	31,6
				5,2	1,5	23,9	7,1
Miraflores / Mas Rubí	F4 A4	37,1	5,1	1,5	23,3	6,9	30,2
	F4 A8	37	5,1	1,5	23,2	6,9	30,1
	F4 A10	36,4	5,0	1,4	22,6	6,7	29,3
	F5 A2	38,1	5,2	1,5	24,3	7,2	31,6
	F5 A6	36,6	5,1	1,5	22,8	6,8	29,6
	F5 A9	36,3	5,0	1,4	22,5	6,7	29,2
	F6 A3	36	5,0	1,4	22,2	6,6	28,8
	F6 A5	38,3	5,3	1,5	24,6	7,3	31,8
	F6 A7	37	5,1	1,5	23,2	6,9	30,1
			5,1	1,5	23,2	6,9	30,1
Catherina / Constantí 1	CC F1 A1	37,6	5,2	1,5	23,8	7,1	30,9
	CC F1 A4	36,8	5,1	1,5	23,0	6,8	29,8
	CC F2 A5	37,7	5,2	1,5	23,9	7,1	31,0
	CC F2 A7	37,4	5,2	1,5	23,6	7,0	30,6
	CC F2 A9	38,7	5,3	1,5	25,0	7,4	32,4
	CC F3 A6	36,9	5,1	1,5	23,1	6,9	30,0
	CC F3 A8	38,5	5,3	1,5	24,8	7,3	32,1
				5,2	1,5	23,9	7,1
Catherina / Mas Rubí	CC F1 A3	38,9	5,3	1,5	25,2	7,5	32,6
	CC F1 A7	36,3	5,0	1,4	22,5	6,7	29,2
	CC F1 A9	37,8	5,2	1,5	24,0	7,1	31,2
	CC F2 A1	37,6	5,2	1,5	23,8	7,1	30,9
	CC F2 A4	37,6	5,2	1,5	23,8	7,1	30,9
	CC F2 A6	36,7	5,1	1,5	22,9	6,8	29,7
	CC F2 A8	37,3	5,1	1,5	23,5	7,0	30,5
	CC F2 A10	38,2	5,3	1,5	24,4	7,2	31,7
	CC F3 A2	36,8	5,1	1,5	23,0	6,8	29,8
	CC F3 A5	36,9	5,1	1,5	23,1	6,9	30,0
			5,2	1,5	23,6	7,0	30,7
Catherina / Brompton	CC F1 A2	36,5	5,1	1,4	22,7	6,7	29,5
	CC F1 A5	37,5	5,2	1,5	23,7	7,0	30,8
	CC F1 A6	37,2	5,1	1,5	23,4	6,9	30,4
	CC F1 A8	37,1	5,1	1,5	23,3	6,9	30,2
	CC F1 A10	36,6	5,1	1,5	22,8	6,8	29,6
	CC F3 A1	38,4	5,3	1,5	24,7	7,3	32,0
	CC F3 A4	37,2	5,1	1,5	23,4	6,9	30,4

SPAD 19-07-99

	CC F3 A7	36,5	5,1	1,4	22,7	6,7	29,5
	CC F3 A9	39	5,4	1,5	25,3	7,5	32,8
			5,2	1,5	23,6	7,0	30,6
Catherina / Adafuel	CH 4	36,1	5,0	1,4	22,3	6,6	28,9
	CH 6	36	5,0	1,4	22,2	6,6	28,8
	CH 9	36,9	5,1	1,5	23,1	6,9	30,0
	CH 11	36,3	5,0	1,4	22,5	6,7	29,2
	CH 15	35	4,9	1,4	21,2	6,3	27,5
	CH 19	35,2	4,9	1,4	21,4	6,3	27,7
			5,0	1,4	22,1	6,6	28,7
Catherina / Adarcias	CH 2	35,3	4,9	1,4	21,5	6,4	27,9
	CH 5	36	5,0	1,4	22,2	6,6	28,8
	CH 8	35,6	4,9	1,4	21,8	6,5	28,3
	CH 12	35	4,9	1,4	21,2	6,3	27,5
	CH 16	35,7	5,0	1,4	21,9	6,5	28,4
	CH 18	35,3	4,9	1,4	21,5	6,4	27,9
			4,9	1,4	21,7	6,4	28,1
Catherina / GF 677	CH 3	38,9	5,3	1,5	25,2	7,5	32,6
	CH 7	38,3	5,3	1,5	24,6	7,3	31,8
	CH 10	38,3	5,3	1,5	24,6	7,3	31,8
	CH 13	38,1	5,2	1,5	24,3	7,2	31,6
	CH 14	37	5,1	1,5	23,2	6,9	30,1
	CH 17	37,6	5,2	1,5	23,8	7,1	30,9
			5,2	1,5	24,3	7,2	31,5
Flavortop / Adafuel	FH-3	40	5,5	1,6	26,3	7,8	34,1
	FH-5	37,2	5,1	1,5	23,4	6,9	30,4
	FH-10	37,8	5,2	1,5	24,0	7,1	31,2
	FH-13	37,2	5,1	1,5	23,4	6,9	30,4
	FH-14	37,3	5,1	1,5	23,5	7,0	30,5
	FH-18	38,7	5,3	1,5	25,0	7,4	32,4
			5,2	1,5	24,3	7,2	31,5
Flavortop / Adarcias	FH-4	37,7	5,2	1,5	23,9	7,1	31,0
	FH-7	37,1	5,1	1,5	23,3	6,9	30,2
	FH-9	37	5,1	1,5	23,2	6,9	30,1
	FH-11	37,2	5,1	1,5	23,4	6,9	30,4
	FH-16	37,9	5,2	1,5	24,1	7,2	31,3
			5,2	1,5	23,6	7,0	30,6
Flavortop / GF 677	FH-2	40,6	5,5	1,6	26,9	8,0	34,9
	FH-6	40,2	5,5	1,6	26,5	7,9	34,3
	FH-8	40,6	5,5	1,6	26,9	8,0	34,9
	FH-12	38,6	5,3	1,5	24,9	7,4	32,2
	FH-15	39,6	5,4	1,5	25,9	7,7	33,5
	FH-19	39,8	5,4	1,6	26,1	7,7	33,8
			5,5	1,6	26,2	7,8	33,9

SPAD 02-09-99

2/09/1999	Arbol	SPAD	Clorofila A (microg/ml)	Clorofila B (microg/ml)	Clorofila A (nmol/cm2)	Clorofila B (nmol/cm2)	Clorofila A+B (nmol/cm2)
Miraflores / San Julián A	F4 A5	39,5	10,90	0,88	19,01	5,96	27,10
	F4 A9	36,2	10,14	0,82	15,75	4,75	22,97
	F5 A4	38,3	10,62	0,86	17,75	5,49	25,59
	F6 A1	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	F6 A6	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	F6 A8	39,5	10,90	0,88	19,01	5,96	27,10
	F6 A10	40,7	11,17	0,90	20,35	6,48	28,60
			10,8	0,9	18,4	5,7	26,4
Miraflores / Constantí 1	F4 A6	39,0	10,78	0,87	18,47	5,76	26,47
	F5 A1	40,7	11,17	0,90	20,35	6,48	28,60
	F5 A5	40,0	11,01	0,89	19,56	6,17	27,72
	F5 A7	38,7	10,72	0,87	18,16	5,64	26,10
	F5 A10	39,9	10,99	0,89	19,44	6,13	27,60
	F6 A2	42,7	11,63	0,93	22,80	7,44	31,10
	F6 A9	41,0	11,24	0,90	20,70	6,61	28,97
			11,1	0,9	19,9	6,3	28,1
Miraflores / Mas Rubí	F4 A4	40,4	11,11	0,89	20,01	6,34	28,22
	F4 A8	39,7	10,95	0,88	19,22	6,04	27,35
	F4 A10	39,6	10,92	0,88	19,12	6,00	27,22
	F5 A2	39,5	10,90	0,88	19,01	5,96	27,10
	F5 A6	39,3	10,85	0,88	18,79	5,88	26,85
	F5 A9	40,3	11,08	0,89	19,89	6,30	28,10
	F6 A3	38,7	10,72	0,87	18,16	5,64	26,10
	F6 A5	42,3	11,54	0,93	22,29	7,23	30,60
F6 A7	42,0	11,47	0,92	21,91	7,08	30,23	
			11,1	0,9	19,8	6,3	28,0
Catherina / Constantí 1	CC F1 A1	39,8	10,97	0,88	19,33	6,09	27,47
	CC F1 A4	39,3	10,85	0,88	18,79	5,88	26,85
	CC F2 A5	37,4	10,42	0,84	16,87	5,16	24,47
	CC F2 A7	39,8	10,97	0,88	19,33	6,09	27,47
	CC F2 A9	40,0	11,01	0,89	19,56	6,17	27,72
	CC F3 A6	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	CC F3 A8	39,9	10,99	0,89	19,44	6,13	27,60
			10,9	0,9	18,8	5,9	26,9
Catherina / Mas Rubi	CC F1 A3	39,6	10,92	0,88	19,12	6,00	27,22
	CC F1 A7	39,2	10,83	0,87	18,68	5,84	26,72
	CC F1 A9	39,9	10,99	0,89	19,44	6,13	27,60
	CC F2 A1	40,4	11,11	0,89	20,01	6,34	28,22
	CC F2 A4	40,1	11,04	0,89	19,67	6,21	27,85
	CC F2 A6	40,5	11,13	0,90	20,12	6,39	28,35
	CC F2 A8	37,6	10,46	0,85	17,06	5,23	24,72
	CC F2 A10	40,5	11,13	0,90	20,12	6,39	28,35
	CC F3 A2	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	CC F3 A5	38,1	10,58	0,86	17,55	5,41	25,34
			10,9	0,9	19,0	6,0	27,1
Catherina / Brompton	CC F1 A2	38,8	10,74	0,87	18,26	5,68	26,22
	CC F1 A5	41,0	11,24	0,90	20,70	6,61	28,97
	CC F1 A6	40,4	11,11	0,89	20,01	6,34	28,22
	CC F1 A8	40,4	11,11	0,89	20,01	6,34	28,22
	CC F1 A10	40,3	11,08	0,89	19,89	6,30	28,10
	CC F3 A1	40,1	11,04	0,89	19,67	6,21	27,85
	CC F3 A4	38,4	10,65	0,86	17,85	5,53	25,72
	CC F3 A7	37,7	10,49	0,85	17,16	5,27	24,84
	CC F3 A9	41,0	11,24	0,90	20,70	6,61	28,97
			11,0	0,9	19,4	6,1	27,5

SPAD 02-09-99

Catherina / Adafuel	CH 4	37,0	10,33	0,84	16,49	5,02	23,97
	CH 6	38,3	10,62	0,86	17,75	5,49	25,59
	CH 9	37,6	10,46	0,85	17,06	5,23	24,72
	CH 11	39,5	10,90	0,88	19,01	5,96	27,10
	CH 15	36,2	10,14	0,82	15,75	4,75	22,97
	CH 19	37,1	10,35	0,84	16,58	5,05	24,09
				10,47	0,85	17,11	5,25
Catherina / Adarcias	CH 2	37,9	10,53	0,85	17,35	5,34	25,09
	CH 5	38,3	10,62	0,86	17,75	5,49	25,59
	CH 8	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	CH 12	37,4	10,42	0,84	16,87	5,16	24,47
	CH 16	38,5	10,67	0,86	17,96	5,56	25,85
	CH 18	35,7	10,03	0,82	15,31	4,59	22,34
				10,5	0,9	17,3	5,3
Catherina / GF 677	CH 3	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	CH 7	38,0	10,56	0,85	17,45	5,38	25,22
	CH 10	39,0	10,78	0,87	18,47	5,76	26,47
	CH 13	38,0	10,56	0,85	17,45	5,38	25,22
	CH 14	38,3	10,62	0,86	17,75	5,49	25,59
	CH 17	39,7	10,95	0,88	19,22	6,04	27,35
				10,7	0,9	18,2	5,6
Flavortop / Adafuel	FH-3	39,4	10,88	0,88	18,90	5,92	26,97
	FH-5	36,5	10,21	0,83	16,02	4,85	23,34
	FH-10	37,0	10,33	0,84	16,49	5,02	23,97
	FH-13	36,7	10,26	0,83	16,21	4,91	23,59
	FH-14	39,3	10,85	0,88	18,79	5,88	26,85
	FH-18	39,2	10,83	0,87	18,68	5,84	26,72
				10,6	0,9	17,5	5,4
Flavortop / Adarcias	FH-4	38,3	10,62	0,86	17,75	5,49	25,59
	FH-7	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
	FH-9	36,9	10,30	0,84	16,39	4,98	23,84
	FH-11	39,5	10,90	0,88	19,01	5,96	27,10
	FH-16	39,1	10,81	0,87	18,58	5,80	26,60
				10,7	0,9	18,1	5,6
Flavortop / GF 677	FH-2	41,8	11,43	0,92	21,66	6,99	29,98
	FH-6	40,6	11,15	0,90	20,23	6,43	28,47
	FH-8	42,9	11,68	0,94	23,06	7,54	31,35
	FH-12	39,2	10,83	0,87	18,68	5,84	26,72
	FH-15	40,6	11,15	0,90	20,23	6,43	28,47
	FH-19	38,0	10,56	0,85	17,45	5,38	25,22
				11,1	0,9	20,2	6,4

Anejo 3: Floración

Floración

	ARBOL	Com 99	Plena 99	Final 99	Cant flor 99
CATHERINA / CONSTANT1	CC F1 A1	10-mar	14-mar	21-mar	4
	CC F1 A4	11-mar	16-mar	24-mar	3
	CC F2 A5	11-mar	15-mar	22-mar	3
	CC F2 A7	11-mar	16-mar	23-mar	3
	CC F2 A9	11-mar	16-mar	23-mar	3
	CC F3 A6	10-mar	14-mar	20-mar	3
	CC F3 A8	11-mar	16-mar	24-mar	3
CATHERINA / MAS RUBI	CC F1 A3	10-mar	14-mar	21-mar	3
	CC F1 A7	11-mar	15-mar	22-mar	3
	CC F1 A9	11-mar	15-mar	22-mar	3
	CC F2 A1	11-mar	17-mar	25-mar	4
	CC F2 A4	11-mar	16-mar	24-mar	4
	CC F2 A6	11-mar	15-mar	22-mar	2
	CC F2 A8	11-mar	17-mar	25-mar	2
	CC F2 A10	11-mar	18-mar	25-mar	3
	CC F3 A2	11-mar	18-mar	25-mar	4
	CC F3 A5	11-mar	15-mar	21-mar	4
CATHERINA / BROMPTON	CC F1 A2	10-mar	14-mar	21-mar	2
	CC F1 A5	11-mar	15-mar	22-mar	2
	CC F1 A6	10-mar	14-mar	21-mar	2
	CC F1 A8	11-mar	15-mar	22-mar	3
	CC F1 A10	11-mar	16-mar	23-mar	2
	CC F3 A1	11-mar	15-mar	22-mar	3
	CC F3 A4	10-mar	14-mar	21-mar	3
	CC F3 A7	10-mar	14-mar	21-mar	3
	CC F3 A9	11-mar	16-mar	23-mar	3
FLAVORTOP / ADAFUEL	FH-3	6-mar	12-mar	20-mar	2
	FH-5	9-mar	13-mar	21-mar	2
	FH-10	10-mar	13-mar	20-mar	3
	FH-13	8-mar	13-mar	21-mar	2
	FH-14	9-mar	13-mar	21-mar	2
	FH-18	9-mar	13-mar	21-mar	1
FLAVORTOP / ADARCAS	FH-4	9-mar	14-mar	22-mar	1
	FH-7	9-mar	13-mar	20-mar	2
	FH-9	10-mar	14-mar	22-mar	2
	FH-11	11-mar	14-mar	21-mar	2
	FH-16	10-mar	14-mar	22-mar	0,5
FLAVORTOP / GF 677	FH-2	10-mar	14-mar	21-mar	2
	FH-6	9-mar	14-mar	21-mar	2
	FH-8	10-mar	14-mar	22-mar	3
	FH-12	10-mar	14-mar	22-mar	3
	FH-15	10-mar	13-mar	20-mar	1
	FH-19	9-mar	13-mar	21-mar	1
CATHERINA / ADAFUEL	CH-4	13-mar	18-mar	25-mar	3
	CH-6	13-mar	17-mar	25-mar	3
	CH-9	12-mar	16-mar	23-mar	1
	CH-11	14-mar	17-mar	23-mar	2
	CH-15	12-mar	17-mar	23-mar	2
	CH-19	11-mar	16-mar	24-mar	3
CATHERINA / ADARCAS	CH-2	12-mar	17-mar	24-mar	4
	CH-5	14-mar	19-mar	27-mar	3
	CH-8	12-mar	17-mar	25-mar	4
	CH-12	14-mar	18-mar	26-mar	3
	CH-16	13-mar	17-mar	24-mar	2
	CH-18	12-mar	17-mar	23-mar	2

Floración

CATHERINA / GF 677	CH-3	12-mar	17-mar	24-mar	4
	CH-7	12-mar	18-mar	26-mar	3
	CH-10	12-mar	16-mar	24-mar	4
	CH-13	14-mar	19-mar	26-mar	3
	CH-14	13-mar	18-mar	26-mar	3
	CH-17	12-mar	17-mar	24-mar	2
MIRAFLORES / CONSTANTI 1	MC F4 A6	13-mar	18-mar	26-mar	3
	MC F5 A1	11-mar	14-mar	21-mar	3
	MC F5 A5	12-mar	16-mar	23-mar	4
	MC F5 A7	11-mar	16-mar	24-mar	3
	MC F5 A10	12-mar	17-mar	24-mar	3
	MC F6 A2	12-mar	16-mar	22-mar	3
	MC F6 A9	11-mar	16-mar	23-mar	3
MIRAFLORES / MAS RUBI	MC F4 A4	12-mar	17-mar	25-mar	4
	MC F4 A8	12-mar	17-mar	23-mar	3
	MC F4 A10	12-mar	17-mar	24-mar	4
	MC F5 A2	12-mar	17-mar	25-mar	3
	MC F5 A6	11-mar	16-mar	23-mar	3
	MC F5 A9	12-mar	16-mar	23-mar	2
	MC F6 A3	12-mar	17-mar	24-mar	2
	MC F6 A5	12-mar	17-mar	24-mar	3
	MC F6 A7	13-mar	17-mar	23-mar	3
MIRAFLORES / SAN JULIAN A	MC F4 A5	12-mar	16-mar	24-mar	2
	MC F4 A9	11-mar	16-mar	22-mar	2
	MC F5 A4	12-mar	16-mar	24-mar	3
	MC F6 A1	11-mar	15-mar	22-mar	2
	MC F6 A6	12-mar	16-mar	23-mar	2
	MC F6 A8	12-mar	16-mar	22-mar	2
	MC F6 A10	12-mar	16-mar	22-mar	4

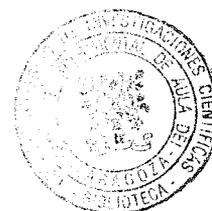
Anejo 4: Producción y vigor

Vigor y producción

	ARBOL	Perimetro tronco(mm)	Altura (cm)	Anchura (cm)	Volumen (m3)	Producción (kg/árbol)	Superficie del tronco (cm ²)	Peso del fruto (g)
MIRAFLORES / SAN JULIAN A	MC F4 A5	241	291	115	1,5	11,20	46,22	200,0
	MC F4 A9	250	299	144	2,4	15,40	49,74	205,4
	MC F5 A4	323	329	177	4,0	16,64	83,02	221,8
	MC F6 A1	335	302	200	4,7	19,35	89,31	210,3
	MC F6 A6	263	295	168	3,3	25,57	55,04	209,6
	MC F6 A8	246	285	120	1,6	16,83	48,16	218,6
	MC F6 A10	387	342	275	10,2	35,72	119,18	226,1
MEDIA		292	306	171	3,2	20,1	70,1	213,1
MIRAFLORES / CONSTANT I 1	MC F4 A6	382	335	245	7,9	26,90	116,12	230,0
	MC F5 A1	450	352	243	8,2	24,13	161,14	213,5
	MC F5 A5	412	361	176	4,4	22,90	135,08	273,0
	MC F5 A7	429	357	220	6,8	23,30	146,45	253,3
	MC F5 A10	427	351	276	10,5	13,04	145,09	232,8
	MC F6 A2	490	347	253	8,7	39,80	191,07	248,9
	MC F6 A9	434	344	265	9,5	23,38	149,89	243,5
MEDIA		432	350	240	7,9	24,8	149,3	242,1
MIRAFLORES / MAS RUBI	MC F4 A4	400	322	210	5,6	20,67	127,32	189,6
	MC F4 A8	412	348	246	8,3	31,53	135,08	228,5
	MC F4 A10	425	345	274	10,2	26,90	143,74	210,0
	MC F5 A2	407	360	226	7,2	21,90	131,82	248,6
	MC F5 A6	321	340	177	4,2	21,04	82,00	219,2
	MC F5 A9	361	338	218	6,3	26,20	103,71	222,2
	MC F6 A3	379	355	190	5,0	25,10	114,31	234,7
	MC F6 A5	479	352	241	8,0	33,13	182,58	245,4
	MC F6 A7	436	358	232	7,6	27,90	151,27	247,0
MEDIA		402	346	224	6,8	26,0	129,9	232,4
CATHERINA / CONSTANT I 1	CC F1 A1	400	354	339	15,9	50,56	201,34	158,0
	CC F1 A4	416	348	187	4,7	19,78	137,71	158,3
	CC F2 A5	480	338	265	9,2	19,24	183,35	176,5
	CC F2 A7	479	350	195	5,1	15,53	182,58	182,7
	CC F2 A9	430	333	210	5,7	32,58	147,14	167,9
	CC F3 A6	386	349	189	4,8	6,65	118,57	162,2
	CC F3 A8	378	332	206	5,4	21,07	113,70	215,0
	MEDIA		424	343	227	6,9	23,6	154,9
CATHERINA / MAS RUBI	CC F1 A3	446	350	240	7,9	21,50	158,29	180,6
	CC F1 A7	421	338	175	4,1	18,24	141,04	178,9
	CC F1 A9	377	336	162	3,5	23,15	113,10	165,3
	CC F2 A1	475	347	223	6,8	25,80	179,55	157,3
	CC F2 A4	432	349	222	6,8	8,89	148,51	148,1
	CC F2 A6	375	336	175	4,0	13,26	111,91	172,2
	CC F2 A8	374	347	168	3,8	14,33	111,31	157,5
	CC F2 A10	452	358	197	5,5	26,53	162,58	160,8
	CC F3 A2	489	349	249	8,5	20,41	190,29	158,2
	CC F3 A5	464	351	210	6,1	25,56	171,33	168,1
MEDIA		431	346	202	5,6	19,3	153,6	160,3
CATHERINA / BROMPTON	CC F1 A2	256	299	111	1,4	8,89	52,15	143,3
	CC F1 A5	320	336	152	3,0	6,35	81,49	147,6
	CC F1 A6	356	320	166	3,5	14,96	100,85	189,4
	CC F1 A8	310	305	176	3,7	21,28	76,47	156,4
	CC F1 A10	345	325	166	3,5	25,09	94,72	190,1
	CC F3 A1	430	343	190	4,9	27,85	147,14	170,8
	CC F3 A4	315	286	138	2,1	5,56	78,96	163,6
	CC F3 A7	339	331	156	3,2	24,13	91,45	176,1
	CC F3 A9	346	352	212	6,2	20,65	95,27	182,7
MEDIA		335	322	163	3,4	19,9	97,8	175,6

Vigor y producción

CATHERINA / ADAFUEL	1 CH-4	723	343	334	15,0	32,63	420,59	149,7
	2 CH-6	792	415	341	19,0	35,88	499,16	175,0
	3 CH-9	754	430	302	15,4	44,31	452,41	169,8
	4 CH-11	847	410	355	20,3	18,12	470,89	172,6
	5 CH-15	727	374	219	7,0	28,17	420,59	161,9
	6 CH-19	773	390	268	11,0	36,84	477,50	151,6
MEDIA		769	393	303	14,2	30,8	405,6	165,2
CATHERINA / ADARCAS	1 CH-2	643	412	279	12,6	33,66	329,01	175,3
	2 CH-5	633	415	222	8,0	18,35	318,86	168,3
	3 CH-8	742	373	320	15,0	25,62	438,12	154,3
	4 CH-12	602	347	147	2,9	15,60	288,39	167,7
	5 CH-16	495	319	203	5,2	35,70	317,85	136,8
	6 CH-18	603	324	243	7,5	26,30	348,34	143,21
MEDIA		620	363	236	7,9	26,6	349,4	158,7
CATHERINA / GF 677	1 CH-3	740	415	370	22,3	54,08	435,77	144,2
	2 CH-7	754	410	315	16,0	45,50	452,41	143,1
	3 CH-10	596	355	164	3,7	48,67	424,07	149,3
	4 CH-13	730	366	321	14,8	62,52	412,53	155,5
	5 CH-14	720	400	303	14,4	19,78	454,81	176,6
	6 CH-17	756	366	253	9,2	43,24	432,12	163,50
MEDIA		716	386	288	12,5	42,9	423,0	155,8
FLAVORTOP / ADAFUEL	1 FH-3	722	398	387	23,4	80,80	414,82	174,1
	2 FH-5	852	390	282	12,2	63,50	577,65	198,0
	3 FH-10	865	416	405	26,8	57,40	595,42	217,6
	4 FH-13	810	396	319	15,8	66,70	522,11	180,3
	5 FH-14	705	397	243	9,2	74,60	395,52	196,9
	6 FH-18	775	372	400	23,4	87,40	477,96	189,7
MEDIA		788	396	339	17,9	67,6	486,6	187,5
FLAVORTOP / ADARCAS	1 FH-4	610	320	190	4,5	28,80	296,11	179,0
	2 FH-7	639	375	252	9,4	54,00	324,93	188,2
	3 FH-9	650	355	292	11,9	48,30	336,21	196,4
	4 FH-11	492	349	190	4,9	10,10	192,63	209,4
	5 FH-16	625	347	240	7,8	56,50	310,85	161,4
MEDIA		603	351	233	7,5	50,4	346,5	187,4
FLAVORTOP / GF 677	1 FH-2	759	395	357	19,8	67,80	458,43	169,6
	2 FH-6	730	400	307	14,8	61,60	424,07	161,6
	3 FH-8	606	368	326	15,4	62,60	297,08	198,8
	4 FH-12	611	372	358	18,7	63,20	257,22	176,2
	5 FH-15	670	389	323	15,9	74,20	300,00	152,4
	6 FH-19	614	344	355	17,0	66,87	304,57	188,5
MEDIA		665	379	338	17,0	63,8	341,1	176,4



Anejo 5: Análisis foliar

Análisis foliar

	ARBOL	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO	SODIO	CALCIO	MAGNESIO	HIERRO	COBRE	ZINC	MANGANESO
MIRAFLORES / SAN JULIAN A	MC F4 A5	2,675	0,582	2,90	0,0123	2,57	0,37	110	9	50	47
	MC F4 A9	2,342	0,487	2,99	0,0082	2,91	0,39	113	8	40	51
	MC F5 A4	2,586	0,450	2,82	0,0070	2,20	0,37	94	9	40	57
	MC F6 A1	2,594	0,328	2,67	0,0074	2,56	0,43	109	9	44	68
	MC F6 A6	2,540	0,396	2,75	0,0139	2,26	0,37	109	9	40	57
	MC F6 A8	2,588	0,328	3,06	0,0070	2,60	0,41	110	9	41	60
	MC F6 A10	2,513	0,327	3,18	0,0068	2,95	0,40	115	9	48	54
	MEDIA	2,548	0,414	2,91	0,0089	2,58	0,39	108,6	8,9	43,3	56,3
MIRAFLORES / CONSTANTINI 1	MC F4 A6	2,838	0,523	2,54	0,0084	2,38	0,43	103	9	40	55
	MC F5 A1	2,482	0,368	2,95	0,0113	2,67	0,42	141	8	43	59
	MC F5 A5	2,710	0,487	2,58	0,0079	2,78	0,42	129	9	47	57
	MC F5 A7	2,653	0,390	2,80	0,0081	3,19	0,46	121	9	58	49
	MC F5 A10	2,768	0,402	2,64	0,0103	2,43	0,38	111	9	42	54
	MC F6 A2	2,623	0,284	2,68	0,0079	2,33	0,37	107	11	41	60
	MC F6 A9	2,671	0,244	3,02	0,0080	2,84	0,39	119	9	46	49
	MEDIA	2,678	0,385	2,74	0,0088	2,66	0,41	118,7	9,1	45,3	54,7
MIRAFLORES / MAS RUBI	MC F4 A4	2,849	0,489	2,49	0,0146	2,56	0,41	107	9	43	61
	MC F4 A8	2,615	0,432	2,53	0,0076	2,80	0,42	105	9	44	51
	MC F4 A10	2,560	0,360	2,77	0,0110	2,95	0,41	119	8	38	50
	MC F5 A2	2,620	0,398	2,88	0,0096	3,14	0,40	130	10	56	50
	MC F5 A6	2,485	0,529	2,76	0,0089	3,11	0,47	110	9	46	52
	MC F5 A9	2,707	0,405	2,59	0,0088	2,74	0,40	102	9	44	49
	MC F6 A3	2,561	0,394	2,63	0,0094	2,62	0,37	122	9	42	51
	MC F6 A5	2,857	0,248	2,71	0,0084	2,84	0,39	113	9	47	57
	MC F6 A7	2,636	0,242	2,74	0,0071	2,72	0,39	111	9	44	49
	MEDIA	2,654	0,389	2,68	0,0095	2,83	0,41	113,2	9,0	44,9	52,2
CATHERINA / CONSTANTINI 1	CC F1 A1	2,664	0,252	2,44	0,0085	2,79	0,41	130	9	42	52
	CC F1 A4	2,514	0,465	2,71	0,0085	3,03	0,45	130	9	50	58
	CC F2 A5	2,479	0,398	2,81	0,0093	3,24	0,44	120	8	43	52
	CC F2 A7	2,738	0,433	2,92	0,0094	3,06	0,43	111	8	40	52
	CC F2 A9	2,489	0,376	2,59	0,0090	3,55	0,47	111	8	51	53
	CC F3 A6	2,808	0,538	2,84	0,0083	2,78	0,40	110	9	40	54
	CC F3 A8	2,426	0,400	2,40	0,0074	2,56	0,42	94	8	32	50
	MEDIA	2,588	0,409	2,67	0,0086	3,00	0,43	115,1	8,4	42,6	53,0
CATHERINA / MAS RUBI	CC F1 A3	2,702	0,448	2,41	0,0086	2,72	0,41	128	10	43	51
	CC F1 A7	2,799	0,490	2,49	0,0081	2,57	0,43	107	10	40	70
	CC F1 A9	2,681	0,328	2,57	0,0091	3,10	0,44	115	8	41	51
	CC F2 A1	2,609	0,394	2,78	0,0082	2,65	0,41	109	8	39	52

Análisis foliar

	FH-5	2,417	0,196	2,81	0,0096	3,70	0,57	126	8	35	40
	FH-10	2,423	0,198	2,74	0,0103	3,25	0,57	175	9	41	42
	FH-13	2,418	0,215	2,38	0,0107	3,63	0,58	161	8	33	39
	FH-14	2,425	0,212	2,77	0,0089	3,94	0,59	146	8	33	38
	FH-18	3,618	0,193	2,55	0,0088	3,93	0,59	167	8	36	43
	MEDIA	2,676	0,200	2,65	0,0100	3,71	0,58	152,7	8,2	35,2	39,8
	FLAVORTOP / ADARCAS	2,760	0,250	2,43	0,0085	3,08	0,61	110	7	27	51
	FH-7	2,813	0,248	2,80	0,0081	3,36	0,54	129	8	28	36
	FH-9	2,700	0,251	2,22	0,0097	3,43	0,57	134	8	41	47
	FH-11	2,577	0,197	2,82	0,0061	2,53	0,49	130	8	28	44
	FH-16	2,773	0,227	2,33	0,0139	2,86	0,52	151	8	29	46
	MEDIA	2,725	0,235	2,52	0,0093	3,05	0,55	130,8	7,8	30,6	44,8
	FLAVORTOP / GF 677	2,878	0,191	2,55	0,0094	3,98	0,35	130	9	35	54
	FH-6	2,907	0,214	2,67	0,0085	3,34	0,56	148	9	36	46
	FH-8	2,777	0,182	2,80	0,0087	3,64	0,55	149	9	32	45
	FH-12	2,133	0,218	2,62	0,0063	3,99	0,65	144	8	34	47
	FH-15	2,890	0,246	2,33	0,0119	3,49	0,57	134	9	40	49
	FH-19	2,632	0,193	2,61	0,0081	3,11	0,53	163	7	27	40
	MEDIA	2,703	0,207	2,60	0,0088	3,59	0,54	144,7	8,5	34,0	46,8

Los resultados del análisis se expresan en:

%-- Nitrógeno, fósforo, potasio, sodio, calcio y magnesio.

Mg/kg--Hierro, cobre, zinc y manganeso

Anejo 6: Calidad del fruto

Catherina / patrones híbridos Fruto

	ARBOL	PH	ACIDEZ (gr ac. málico/100 ml)	SS DEL ZUMO	SS L MADURO	SS L VERDE	MEDIA SS	DUREZA L MADURO	DUREZA L VERDE	DUREZA MEDIA
CATHERINA SOBRE ADAFUEL	1 CH-4	3,61	0,68	10,3	12,82	11,62	12,22	1,64	2,24	1,94
	2 CH-6	3,5	0,66	11,1	12,91	11,44	12,18	2,6	3,07	2,835
	3 CH-9	3,59	0,58	11,7	12,52	11,65	12,09	2,09	2,66	2,375
	4 CH-11	3,47	0,84	12,1	12,62	11,48	12,05	3,1	3,44	3,27
	5 CH-15	3,67	0,48	10,7	14,3	11,84	13,07	2,4	3,26	2,83
	6 CH-19	3,7	0,59	11,9	11,71	10,82	11,27	3,08	4,29	3,685
TOTAL		3,59	0,64	11,3	12,8	11,5	12,14	2,5	3,2	2,8
CATHERINA SOBRE ADARCAS	1 CH-2	3,51	0,72	13,5	14,46	12,54	13,50	3,18	3,82	3,5
	2 CH-5	3,51	0,72	13,9	15,84	14,22	15,03	2,7	2,96	2,83
	3 CH-8	3,6	0,72	13,7	13,73	11,93	12,83	2,89	3,16	3,025
	4 CH-12	3,8	0,78	12,4	11,94	10,48	11,21	3,01	3,44	3,225
	5 CH-16	3,47	0,83	13,9	16,38	14,54	15,46	2,26	2,8	2,53
	6 CH-18	3,51	0,74	13,7	14,32	13,36	13,84	2,84	3,28	3,06
TOTAL		3,57	0,75	13,5	14,4	12,8	13,6	2,8	3,2	3,0
CATHERINA SOBRE GF 677	1 CH-3	3,5	0,66	12,7	13	11,58	12,29	2,14	2,44	2,29
	2 CH-7	3,54	0,72	13,1	12,9	12,26	12,58	2,4	3,36	2,88
	3 CH-10	3,71	0,59	12	13,64	12,22	12,93	2,6	3,26	2,93
	4 CH-13	3,53	0,60	13,1	15,06	14,02	14,54	2,12	2,28	2,2
	5 CH-14	3,64	0,67	13,1	14,46	12,54	13,50	3,18	3,82	3,5
	6 CH-17	3,44	0,75	12	13,5	11,94	12,72	2,04	2,86	2,45
TOTAL		3,56	0,67	12,7	13,8	12,4	13,1	2,4	3,0	2,7

Catherina / patrones híbridos

FRUTO CH 2	SS LADO MADURO	SS LADO VERDE	DUREZA (Kg) LADO MAD	DUREZA (Kg) LADO VERDE	T° (°C)
1	15,4	13,4	2,4	2,6	27
2	17	11,2	2,5	3,6	27
3	12,4	11	3	3,7	27
4	11,4	11,2	4,2	4,5	27
5	13,6	13,4	3,8	4,7	27
	13,96	12,04	3,18	3,82	
FRUTO CH 3					27
1	18,4	13,5	1,7	1,8	27
2	10	9,5	1,5	1,6	27
3	8,2	8	1,7	2	27
4	13,5	13,4	3	3,4	27
5	12,4	11	2,8	3,4	27
	12,5	11,08	2,14	2,44	
FRUTO CH 4					
1	14	13	2,8	3,5	27
2	11	9	1,4	1,5	27
3	13,2	12,4	1	2,2	27
4	8	7,2	1,4	1,5	27
5	15,4	14	1,6	2,5	27
	12,32	11,12	1,64	2,24	
FRUTO CH 5					
1	12,8	12,2	3,4	3,6	27
2	12,6	11,8	2,2	2,5	27
3	17,5	16	2,8	3,2	27
4	16,4	12,6	1,7	1,7	27
5	17,4	16	3,4	3,8	27
	15,34	13,72	2,7	2,96	
FRUTO CH 6					
1	16,4	14,5	2,6	3	27
1	16,2	14,5	2,6	2,8	27
2	9,6	9	2	2,4	27
2	9,7	9,6	2,3	2,6	27
3	12,1	10,3	2,9	4	27
3	12,1	10	3,1	4	27
4	12,7	10,7	2,8	3,2	27
4	13,1	10,4	2,8	2,9	27
5	10,9	10,4	2,5	2,9	27
5	11,3	10	2,4	2,9	27
	12,41	10,94	2,6	3,07	
FRUTO CH 7					
1	12,3	11,2	2,1	3,2	27
2	14,1	13,6	4	5,6	27
3	10,6	9,6	2	2,8	27
4	10,6	10,4	1,7	2,7	27
5	14,4	14	2,2	2,5	27
	12,4	11,76	2,4	3,36	
FRUTO CH 8					
1	11,8	10,5	2,8	2,1	27
1	11,5	10,8	2,3	3	27
2	13,5	13,1	2,5	2,5	27
2	13,8	13	2,3	2,5	27
3	16	15,2	2,1	3	27
3	16,2	15	2,5	3,2	27
4	10,7	7,9	3	3,4	27
4	10,4	8,1	3,6	2,9	27
5	14,1	10,5	3,9	4,4	27
5	14,3	10,2	3,9	4,6	27
	13,23	11,43	2,89	3,16	
FRUTO CH 9					
1	13,5	13	2	2,6	27
1	13,5	12,8	1,9	2,4	27
2	10,4	9,1	1,8	2,9	27
2	10,7	9	1,8	2,4	27
3	12,2	11,5	2,5	3	27
3	12,5	11,9	2	2,9	27
4	11,5	11	2,2	2,8	27
4	11,3	10,8	1,9	2,7	27
5	12,5	11,2	2,4	2,5	27
5	12,1	11,2	2,4	2,4	27
	12,02	11,15	2,09	2,66	
FRUTO CH 10					
1	15,4	13,6	1,6	2	27
2	10,4	10,2	3,4	3,8	27
3	11,8	11	2,6	3,4	27
4	16,5	12,4	3,8	4,5	27
5	11,6	11,4	1,6	2,6	27
	13,14	11,72	2,6	3,26	

FRUTO CH 11					
1	13,6	12,2	4	4,2	27
2	12	9	3,4	3,6	27
3	13,2	13	4	4,5	27
4	10,8	10,5	2,4	2,4	27
5	11	10,2	1,7	2,5	27
	12,12	10,98	3,1	3,44	
FRUTO CH 12					
1	8,6	7,8	2,8	3,9	27
1	12,1	8,1	2,6	3,8	27
2	12	10	3,2	4	27
2	11,2	10,2	3	3,7	27
3	12,1	10,6	2,3	3	27
3	11,8	10,3	2,1	3,1	27
4	12,6	11	3,9	4,1	27
4	12,3	11,3	3,7	4,3	27
5	10,7	10,5	3,1	3,5	27
5	11	10	3,4	3,7	27
	11,44	9,98	3,01	3,71	
FRUTO CH 13					
1	14,4	14,2	1,6	1,8	27
2	13,2	11,8	1,4	1,4	27
3	16,4	14,2	2,5	2,8	27
4	15,2	14	2,5	2,6	27
5	13,6	13,4	2,6	2,8	27
	14,56	13,52	2,12	2,28	
FRUTO CH 14					
1	15,4	13,4	2,4	2,6	27
2	17	11,2	2,5	3,6	27
3	12,4	11	3	3,7	27
4	11,4	11,2	4,2	4,5	27
5	13,6	13,4	3,8	4,7	27
	13,96	12,04	3,18	3,82	
FRUTO CH 15					
1	16	9,8	2,1	3,8	27
2	13,5	11,8	3	3,5	27
3	10,5	9,6	3,6	4	27
4	12,5	11,5	1,5	2,5	27
5	16,5	14	1,8	2,5	27
	13,8	11,34	2,4	3,26	
FRUTO CH 16					
1	14,2	11	2,2	1,8	27
2	14,6	13,4	2	2,6	27
3	14,4	13,4	2,1	2,8	27
4	18,8	16,8	2,8	3,4	27
5	17,4	15,6	2,2	3,4	27
	15,88	14,04	2,26	2,8	
FRUTO CH 17					
1	13,4	12,2	2,8	3,6	27
2	10,4	9	2,4	4	27
3	13	12	1	1,5	27
4	12,2	10	1,6	2,4	27
5	16	14	2,4	2,8	27
	13	11,44	2,04	2,86	
FRUTO CH 18					
1	13,5	13,4	1,8	2,4	27
2	13,8	13,4	2,2	2,5	27
3	14	13	3,6	4	27
4	14,4	13,5	3	3,5	27
5	13,4	11	3,6	4	27
	13,82	12,86	2,84	3,28	
FRUTO CH 19					
1	12,5	12	2	2,9	27
1	12,4	12	2	3	27
2	10,9	11	4,3	4,6	27
2	11	11,2	4,4	4,5	27
3	10,1	10,5	3,2	4,9	27
3	10,2	9,8	3,6	5,2	27
4	9,5	11	2,5	3,5	27
4	10,7	9,2	3	3,8	27
5	12,5	8,5	3	5,2	27
5	12,3	8	2,8	5,3	27
	11,21	10,32	3,08	4,29	



Flavortop / patrones híbridos Fruto

ARBOL	PH	ACIDEZ (grs ac. málico/100 ml)	SS DEL ZUMO	SS L MADURO	SS L VERDE	MEDIA SS	DUREZA L MADURO	DUREZA L VERDE	DUREZA MEDIA
FLAVORTOP / ADAFUEL	1 FH-3	0,82	13,5	15,0	12,8	13,9	0,98	2,12	1,55
	2 FH-5	0,70	14,1	15,0	12,8	13,9	0,14	0,2	0,17
	3 FH-10	0,71	12,8	15,4	12,7	14,1	0,2	0,3	0,25
	4 FH-13	0,64	14,3	15,2	12,5	13,9	0,26	0,42	0,34
	5 FH-14	0,70	15,2	16,2	14,8	15,5	0,72	0,94	0,83
	6 FH-18	0,82	13,7	16,8	14,8	15,8	0,34	1,32	0,83
	MEDIA	0,73	13,93	15,6	13,4	14,5	0,44	0,88	0,66
FLAVORTOP / ADARCIAS	1 FH-4	0,66	12,6	15,4	12,6	14,0	0,42	1,3	0,86
	2 FH-7	0,66	14,8	17,7	15,2	16,5	0,26	0,92	0,59
	3 FH-9	0,66	14,2	15,9	14,1	15,0	0,12	0,38	0,25
	4 FH-11	0,87	15,2	16,9	13,3	15,1	0,91	1,16	1,04
	5 FH-16	0,74	14,2	16,2	13,7	15,0	0,01	1,06	0,54
	MEDIA	0,72	14,20	16,4	13,8	15,1	0,34	0,96	0,65
FLAVORTOP / GF 677	1 FH-2	0,59	14,1	14,9	13,2	14,1	0,34	0,98	0,66
	2 FH-6	0,71	11,9	14,2	12,6	13,4	0,66	1,16	0,91
	3 FH-8	0,71	15,1	16,2	14,4	15,3	0,6	1,22	0,91
	4 FH-12	0,71	14,4	16,8	13,4	15,1	1,12	2,62	1,87
	5 FH-15	0,66	15,8	16,7	15,2	16,0	0,1	0,2	0,15
	6 FH-19	0,83	12,7	15,1	13,5	14,3	0,68	2,9	1,79
	MEDIA	0,70	14,00	15,7	13,7	14,7	0,58	1,51	1,05

Flavortop/ patrones híbridos

FH 19	SS LADO MADURO	SS LADO VERDE	DUREZA LADO MADURO	DUREZA LADO VERDE	Tª (°C)
1	15	13,1	0	1,5	26
2	13,9	13,2	1,8	5	26
3	13,8	11,6	1,6	4	26
4	16,1	13,9	0	4	26
5	14,8	13,5	0	0	26
	14,72	13,06	0,68	2,9	
FH 14					
1	16,5	15,6	0	0	26
2	14,6	14,5	3,6	3,1	26
3	13,6	12,2	0	0,6	26
4	19,3	15,9	0	0,5	26
5	15,2	13,8	0	0,5	26
	15,84	14,4	0,72	0,94	
FH 18					
1	12,6	12,5	0	1,7	26
2	18,4	15,4	0	0	26
3	20,4	16,3	0	0	26
4	13,8	13,6	1,2	1,8	26
5	16,7	14,3	0,5	3,1	26
	16,38	14,42	0,34	1,32	
FH 16					
1	17,8	14,2	0	0	26
2	15	12,5	0	0	26
3	16,7	13	0	0	26
4	15,8	14,8	0	4,5	26
5	13,7	11,8	0	0,8	26
	15,8	13,26	0	1,06	
FH 4					
1	13,8	12,2	0	0	26
2	16,4	12,7	0,5	0,9	26
3	13,7	11	0,6	4,2	26
4	14,3	13,8	0,5	0,8	26
5	16,8	11,4	0,5	0,6	26
	15	12,22	0,42	1,3	
FH 9					
1	14,5	12,6	0,6	0,9	26
2	17,1	11,6	0	0	26
3	15,1	14,4	0	0,5	26
4	16,6	16,5	0	0	26
5	14,1	13,3	0	0,5	26
	15,48	13,68	0,12	0,38	
FH 10					
1	17,6	13,9	0	0,5	26
2	15,5	15	0,5	0,5	26
3	13,3	12,3	0	0	26
4	11,7	10,2	0,5	0,5	26
5	16,8	10,3	0	0	26
	14,98	12,34	0,2	0,3	
FH 6					
1	15,1	13,1	0	0,5	26
2	14	13,3	0	0	26
3	13,5	11,1	1,8	2	26
4	14,1	13,6	0,7	0,9	26
5	12,4	9,8	0,8	2,4	26
	13,82	12,18	0,66	1,16	
FH 3					
1	10,7	9,2	0	0,6	26
2	11,4	11,2	3,8	7	26
3	15,6	10,6	0,6	1,5	26
4	18,6	17,7	0	0	26
5	16,5	13,3	0,5	1,5	26
	14,56	12,4	0,98	2,12	
FH 7					
1	17	16,1	0	0,5	26
2	19,5	15,7	0	0	26
3	17,3	12,2	0,3	2,6	26
4	14,3	12,3	1	1	26

Flavortop/ patrones híbridos

5	18,6	17,7	0	0,5	26
	17,34	14,8	0,26	0,92	
FH 5					
1	14,1	11,3	0,7	1	30
2	13,6	11,1	0	0	30
3	13,6	12	0	0	30
4	15,7	12	0	0	30
5	13,8	13,7	0	0	30
	14,16	12,02	0,14	0,2	
FH 11					
1	12,7	12,1	3,4	4,5	30
2	18,2	15	0,7	0,7	30
3	13,4	10,4	0	0	30
4	20,5	12,2	0,5	0,6	30
5	15,6	12,8	0	0	30
	16,08	12,5	0,92	1,16	
FH 2					
1	12,9	11,8	1	1,2	30
2	14,4	11,6	0	1,3	30
3	17	14,2	0	0	30
4	15,6	12,3	0	1	30
5	10,7	12,1	0,7	1,4	30
	14,12	12,4	0,34	0,98	
FH 12					
1	18,9	13,8	0	0,5	30
2	18,3	12,8	0	0,7	30
3	11,1	11,1	1,6	5,3	30
4	15	13,5	0	0,6	30
5	16,8	11,8	4	6	30
	16,02	12,6	1,12	2,62	
FH 8					
1	15	12,3	0,6	0,8	30
2	18,5	15,2	0	0	30
3	14,5	14,2	0,5	0,7	30
4	14,8	12,5	0,5	0,7	30
5	14,4	14	1,4	3,9	30
	15,44	13,64	0,6	1,22	
FH 15					
1	18,4	15,9	0	0	30
2	14,4	12,6	0,5	0,5	30
3	17,8	16,4	0	0	30
4	16,1	14,3	0	0	30
5	12,9	12,8	0	0,5	30
	15,92	14,4	0,1	0,2	
FH 13					
1	13,3	11,2	0	0	30
2	12,1	11	0	0	30
3	18,2	11,1	0,5	0,7	30
4	15	12,5	0	0,5	30
5	13,3	12,7	0,8	0,9	30
	14,38	11,7	0,26	0,42	

Catherina / patrones ciruelo
Fruto

	ARBOL	Ph	ACIDEZ (grs ac. Máfico/100 ml)	SS DEL ZUMO	SS L MADURO	SS L VERDE	MEDIA SS	DUREZA L MADURO	DUREZA L VERDE	DUREZA MEDIA	
CATHERINA / CONSTANTTI 1	CC F1 A1	3,53	0,71	12,7	14,1	12,7	13,4	3,8	4,8	4,3	
	CC F1 A4	3,59	0,84	13,5	13,7	12,3	13,0	2	2,6	2,3	
	CC F2 A5	3,56	0,82	12,7	13,3	12	12,7	2,1	2,8	2,5	
	CC F2 A7	3,67	0,91	12,3	14	13,1	13,6	3,7	4,2	4,0	
	CC F2 A9	3,45	0,87	13,8	14,9	13,3	14,1	1,6	2,2	1,9	
	CC F3 A6	4,07	0,51	13,1	13,9	12,5	13,2	1	1,6	1,3	
	CC F3 A8	3,54	0,82	15,3	14,6	13,8	14,2	1,5	2,1	1,8	
	MEDIA		3,6	0,78	13,3	14,1	12,8	13,4	2,2	2,9	2,6
	CATHERINA / MAS RUBI	CC F1 A3	3,66	0,70	12,7	12,7	11,4	12,1	1,4	1,9	1,7
		CC F1 A7	3,68	0,60	10,4	12,8	11,4	12,1	3,7	4,4	4,1
CC F1 A9		3,5	0,84	12,6	12,7	10,9	11,8	4,5	4,8	4,7	
CC F2 A1		3,57	0,66	9,9	10,8	9,9	10,4	1,8	2,4	2,1	
CC F2 A4		4,01	0,47	9,7	10,9	9,6	10,3	2,4	2,8	2,6	
CC F2 A6		3,48	0,82	12	11,6	11,3	11,5	3,5	4,2	3,9	
CC F2 A8		3,74	0,64	11,2	12,1	10,8	11,5	1,3	1,8	1,6	
CC F2 A10		3,45	0,80	10,6	11	10	10,5	4	4,6	4,3	
CC F3 A2		3,66	0,70	13,6	12,7	11,3	12,0	4,2	5,2	4,7	
CC F3 A5		3,47	0,76	9,9	10,3	9,8	10,1	3,6	4,2	3,9	
MEDIA		3,6	11,0	11,3	10,4	10,9	3,0	3,6	3,3		
CATHERINA / BROMPTON	CC F1 A2	3,5	0,80	13,7	12,8	12,4	12,6	3,6	4,3	4,0	
	CC F1 A5	3,6	0,66	14,1	14,4	12,6	13,5	3,7	3,8	3,8	
	CC F1 A6	3,93	0,54	10,3	12,4	11,6	12,0	0,9	1,5	1,2	
	CC F1 A8	3,76	0,58	9,9	12,1	11,2	11,7	1,6	1,9	1,8	
	CC F1 A10	3,84	0,66	10,7	10,7	9,9	10,3	1,3	2	1,7	
	CC F3 A1	3,83	0,55	9,2	10,3	9,7	10,0	1	1,5	1,3	
	CC F3 A4	3,6	0,75	12,6	14,7	13,1	13,9	3,6	4	3,8	
	CC F3 A7	3,86	0,44	9,3	11,6	11,1	11,4	1,1	1,6	1,4	
	CC F3 A9	3,58	0,84	13,4	15,2	14,8	15,0	2,5	3	2,8	
	MEDIA		3,8	10,8	12,4	11,6	12,0	1,7	2,2	2,0	

FRUTO CC	F2 A10	SS LADO MADURO	SS LADO VERDE	DUREZA (Kg) L MAD	DUREZA (Kg) L VERDE	Tª °C
	1	12,4	12	3,5	5,1	23
	2	4,9	3,7	12,2	13,4	23
	3	10,5	9	1,9	2	23
	4	11	9,5	2	2,2	23
	5	10,3	8,8	2,8	3,1	23
	6	9,7	9	2,5	2,9	23
	7	13,8	13,1	3,5	4	23
	8	14,1	13,5	3,7	3,9	23
		10,8	9,8	4,0	4,6	
FRUTO CC F3 A5						
	1	10,4	9,1	4	6	23
	2	10,6	10	4	4,3	23
	3	9,1	9	4,5	4,6	23
	4	9,1	9	4,5	5	23
	5	11	10,9	3,2	2,9	23
	6	9	8,9	2,7	3,5	23
	7	11,3	10	2,5	3	23
		10,1	9,6	3,6	4,2	
FRUTO CC F1 A1						
	1	14,5	13,1	2,6	3,5	23
	2	13	13	4,9	5,4	23
	3	11	10,1	3,6	4	23
	4	11,4	9	4,5	7,7	23
	5	19,5	17,1	3,2	3,4	23
		13,9	12,5	3,8	4,8	
FRUTO CC F1 A2						
	1	13,8	13	3,9	4	23
	2	13	12,6	4,5	6	23
	3	12,3	12	3,2	3,4	23
	4	12	11,5	4,1	4,4	23
	5	12,1	11,9	2,4	3,5	23
		12,6	12,2	3,6	4,3	
FRUTO CC F3 A2						
	1	14,9	14,5	3,5	5,1	23
	2	13,2	12,1	5,5	7,1	23
	3	11,3	9,1	3,5	5	23
	4	10,5	8	4,2	4,5	23
	5	12,5	12	4,4	4,5	23
		12,5	11,1	4,2	5,2	
FRUTO CC F1 A7						
	1	14,9	12,5	4	4,4	23
	2	10,5	8,9	3,4	5,1	23
	3	13,5	12,7	3	3,4	23
	4	10,5	10,3	2,8	3,3	23
	5	13,5	11,5	5,4	5,8	23
		12,6	11,2	3,7	4,4	
FRUTO CC F2 A7						
	1	9	7,9	4,1	4,4	23
	2	15,5	15	4,6	4,8	23
	3	14,5	13,5	4	4,6	23
	4	14,9	14,4	2,7	3,5	23
	5	15	13,9	3,1	3,5	23
		13,8	12,9	3,7	4,2	
FRUTO CC F1 A9						
	1	12,9	12,5	4,9	5,5	23
	2	10,4	9,9	3,9	3,9	23
	3	12,5	10,5	3,7	4,3	23
	4	13,1	8,9	5,1	5,1	23
	5	13,4	11,5	4,9	5,3	23
		12,5	10,7	4,5	4,8	
FRUTO CC F2 A6						
	1	11,9	11,7	3	3,4	23
	2	10,7	10,5	3	3,5	23
	3	11,1	11	3	5,5	23
	4	14	13,6	3	4,4	23
	5	9,4	8,6	3	4	23
		11,4	11,1	3	4,2	

FRUTO CC F2 A4						
1	11,5	9,8	3,1	3,8	23	
2	13,3	11,1	3,5	4,5	23	
3	9	8,1	2,3	2,5	23	
4	9,1	8,6	1,3	1,5	23	
5	10,5	9,6	1,8	1,8	23	
	10,7	9,4	2,4	2,8		
FRUTO CC F1 A10						
1	12	9,9	1,3	2,5	23	
2	15	14,3	1,8	2,1	23	
3	13,1	12,5	1,1	1,8	23	
4	12,6	12	2,4	3,5	23	
5	10,5	9,7	1,3	2,0		
FRUTO CC F3 A9						
1	14	13,7	2,7	2,9	23	
2	13,8	13,7	3,4	3,5	23	
3	16,1	15,4	1,5	3	23	
4	16,8	15,2	2,3	2,8	23	
5	14,1	15	2,4	2,6	23	
	15,0	14,6	2,5	3,0		
FRUTO CC F1 A3						
1	13,7	11,6	2,6	2,8	23	
2	13,3	10,4	0,5	0,5	23	
3	16,2	15,1	1,3	2	23	
4	9,9	9,5	1,5	2,3	23	
5	9,3	9,2	1,1	1,8	23	
	12,5	11,2	1,4	1,9		
FRUTO CC F3 A6						
1	15	12,5	1,1	1,3	30	
2	9,6	9	0,5	0,5	30	
3	10,3	10,2	0,5	1,2	30	
4	20,1	16,6	2,2	3,8	30	
5	10,5	10	0,9	1,2	30	
	13,1	11,7	1,0	1,6		
FRUTO CC F1 A8						
1	10,1	9,6	1	1,1	30	
2	12,1	11,4	2	2,5	30	
3	13	12,1	3	3,3	30	
4	10,6	10	0,9	0,9	30	
5	10,5	9,1	1,2	1,5	30	
	11,3	10,4	1,6	1,9		
FRUTO CC F1 A4						
1	14,8	13,4	3,3	4,4	30	
2	9,1	9	1,5	2,1	30	
3	14,5	13,9	1,5	1,8	30	
4	9,5	8,7	1,2	1,2	30	
5	12,9	12,4	2,5	3,7	30	
	12,2	11,5	2,0	2,6		
FRUTO CC F2 A9						
1	14,9	13,5	1,5	2,5	28	
2	14,3	12,9	2,7	3	28	
3	16,5	14,4	1,5	1,8	28	
4	15,1	13,3	1,7	2,4	28	
5	10,7	9,2	0,6	1,3	28	
	14,3	12,7	1,6	2,2		
FRUTO CC F2 A1						
1	11,1	10,7	2,3	3	29	
2	8,7	7,2	1,5	1,7	29	
3	11,6	10,3	2,4	3,1	29	
4	10,2	9,1	1,8	2,8	29	
5	8,9	8,9	0,8	1,5	29	
	10,1	9,2	1,8	2,4		
FRUTO CC F2 A8						
1	17,6	15,8	0,9	1,2	29	
2	11,5	11,4	0,8	1,1	29	
3	9,9	7,9	2,5	4	29	
4	9,9	7,6	0,9	1,4	29	
5	8,1	7,9	1,4	1,4	29	
	11,4	10,1	1,3	1,8		

FRUTO CC F3 A1						
1	7,8	7,5	1,2	1,7	29	
2	10,5	10	1,3	1,5	29	
3	8,7	7,5	0,8	1,6	29	
4	10,8	10	1	1	29	
5	10,2	10,2	0,6	1,5	29	
	9,6	9,0	1,0	1,5		
FRUTO CC F1 A6						
1	9,4	9	1	1,5	28	
2	11,1	11	1	2	28	
3	9,8	8,5	0,8	1,7	28	
4	18,5	16,5	1	1,1	28	
5	10,3	10,2	0,7	1,3	28	
	11,8	11,0	0,9	1,5		
FRUTO CC F2 A5						
1	11,1	10,6	2	2,8	28	
2	10,6	9,8	1,7	3,4	28	
3	12,9	9,9	2,1	2,6	28	
4	15	13,9	2,4	2,8	28	
5	13,7	12,9	2,2	2,5	28	
	12,7	11,4	2,1	2,8		
FRUTO CC F3 A7						
1	9,8	9,2	1,1	1,4	28	
2	12,7	12,7	1,5	2	28	
3	14,1	13,5	1	1,9	28	
4	8,8	8	1	1,5	28	
5	9,4	9	1	1,3	28	
	11,0	10,5	1,1	1,6		
FRUTO CC F3 A8						
1	13,7	13,5	1,2	2,4	28	
2	15,5	15,4	2,3	2,7	28	
3	15,3	13,8	1,8	2,1	28	
4	15,4	14,2	1,3	2,4	28	
5	10,1	9,2	1	1,1	28	
	14,0	13,2	1,5	2,1		
FRUTO CC F3 A4						
1	13,4	13,4	3,8	4,1	25	
2	14,5	11,4	3,6	4,2	25	
3	14,8	14,6	3,4	3,8	25	
4	14,3	10,5	3,9	4,2	25	
5	14,5	13,8	3,4	3,6	25	
	14,3	12,7	3,6	4,0		
FRUTO CC F1 A5						
1	13,6	10,3	3,7	3,7	25	
2	13	12,5	3,7	3,9	25	
3	14,2	13,4	3,7	4	25	
4	16,8	14,5	3,6	3,8	25	
5	11,3	9,5	3,6	3,8	25	
	13,8	12,0	3,7	3,8		

Miraflores / patrones ciruelo

Fruto

ARBOL	Ph	ACIDEZ (grs ac. málico/100 ml)	SS DEL ZUMO	SS L MADURO	SS L VERDE	MEDIA SS	DUREZA L MADURO	DUREZA L VERDE	DUREZA MEDIA	Chapa (%)
MIRAFLORES / CONSTANT I										
MC F4 A6	3,61	0,95	12,8	13,5	11,1	12,3	4,92	7,2	6,06	12
MC F5 A1	3,58	0,98	13,2	14,4	13,1	13,8	7,28	8,68	7,98	5
MC F5 A5	3,53	0,96	13,8	14,4	13,6	14,0	3,6	4,06	3,83	10
MC F5 A7	3,74	0,87	13,4	11,9	11,0	11,5	5,28	6,68	5,98	7
MC F5 A10	3,69	0,94	15,3	16,6	15,0	15,8	4,14	8,22	6,18	6
MC F6 A2	3,51	0,83	13,7	12,5	11,4	12,0	6,82	8,54	7,68	16
MC F6 A9	3,5	0,90	13,6	12,3	12,7	12,5	5,7	7,4	6,55	16,7
MEDIA	3,59	0,92	13,7	13,7	12,6	13,1	5,39	7,25	6,32	10,39
MIRAFLORES / MAS RUBI										
MC F4 A4	3,47	0,87	13,7	13,9	13,1	13,5	4,32	5,16	4,74	22
MC F4 A8	3,56	0,62	13,3	12,5	12,0	12,3	4,26	5,12	4,69	18
MC F4 A10	4,21	0,80	14,1	13,7	12,0	12,9	4,38	7,28	5,83	3,25
MC F5 A2	3,74	0,71	12,2	13,1	11,9	12,5	5,06	6,88	5,97	3
MC F5 A6	3,71	0,87	11,3	11,7	10,6	11,2	5,1	6,42	5,76	2
MC F5 A9	3,59	1,10	13,5	14,3	11,4	12,9	7,36	9,6	8,48	2,8
MC F6 A3	3,58	0,83	14,1	14,4	13,4	13,9	3,24	4,58	3,91	6
MC F6 A5	3,68	0,78	11,5	13,7	13,0	13,4	2,74	4,88	3,81	10
MC F6 A7	3,55	0,75	13,4	13,7	13,2	13,5	7,5	8,5	8,00	10
MEDIA	3,68	0,81	13,0	13,4	12,3	12,9	4,88	6,49	5,69	8,56
MIRAFLORES / SAN JULIAN A										
MC F4 A5	3,54	0,87	14,1	14,5	14,2	14,4	4,38	5,4	4,89	26
MC F4 A9	3,54	0,74	13,4	15,8	13,8	14,8	3,96	5,28	4,62	22
MC F5 A4	3,52	0,95	15,5	15,2	14,7	15,0	3,88	5,5	4,69	15
MC F6 A1	3,47	0,90	14,5	15,0	14,0	14,5	4,26	5,88	5,07	18
MC F6 A6	3,59	0,88	13,7	14,4	13,4	13,9	5,38	6,58	5,98	15
MC F6 A8	3,58	0,90	15,0	15,1	13,7	14,4	2,6	4,12	3,36	19
MC F6 A10	3,58	0,87	14,9	14,8	13,7	14,3	4,24	7,06	5,65	9
MEDIA	3,55	0,87	14,4	15,0	13,9	14,5	4,10	5,69	4,89	17,71



FRUTO MC F6-A7	SS LADO MADURO	SS LADO VERDE	DUREZA (Kg) LADO MAD	DUREZA (Kg) LADO VERDE	CHAPA	Tª (°C)
1	7,6	7,2	15,1	15,3	10	22
2	8,2	6,1	13,3	14,1	10	22
3	8,3	6,5	11,7	12,6	10	22
4	9,4	9,2	12,2	12,7	10	22
5	9	8,5	13	13,3	10	22
	8,5	7,5	13,06	13,6	10	
FRUTO MC F6-A9						
1	7,6	4,2	10,6	1,3	10	22
2	10,4	9,7	13,5	14,4	20	22
3	12	11,3	13,1	15,6	20	22
4	4,6	3,1	12,6	13,4	0	22
5	5,5	2,4	13,3	13,9	20	22
6	4,35	3,75	12,4	14,4	30	22
	7,4	5,7	12,6	12,2	16,7	
FRUTO MC F6-A6						
1	6	4,9	12,7	13,6	30	22
2	6,8	5,8	14,4	14,6	5	22
3	6,9	6,3	13,7	14,5	20	22
4	6,1	4,2	11,9	14,3	10	22
5	7,1	5,7	13,6	14,4	10	22
	6,58	5,38	13,26	14,28	15	
FRUTO MC F6-A1						
1	10,6	8	14,4	15,6	30	22
2	5,5	2,1	15,3	15,3	40	22
3	5,5	5,1	12,6	14,2	10	22
4	5,6	4,4	13,9	14,8	5	22
5	2,2	1,7	13,3	14,4	5	22
	5,88	4,26	13,9	14,86	18	
FRUTO MC F4-A8						
1	6,1	4,1	12,3	12,4	10	22
2	7,2	6,6	11,6	12,8	20	22
3	7,3	6,1	13,5	13,6	5	22
4	3,1	3	10,4	11,7	35	22
5	1,9	1,5	11,6	11,7	20	22
	5,12	4,26	11,88	12,44	18	
FRUTO MC F4-A9						
1	4,6	4,4	12,6	13,4	30	22
2	4,5	4	14,6	16,5	20	22
3	6,2	4,8	16,5	16,6	30	22
4	5,9	2,1	12,2	14,6	20	22
5	5,2	4,5	12,6	12,6	10	22
	5,28	3,96	13,7	14,74	22	
FRUTO MC F6-A2						
1	7,5	5,1	12,7	13,5	15	22
2	5,6	3,7	11,8	12,3	10	22
3	8,7	8,3	13,5	14,8	20	22
4	15,5	12,8	6,4	7,6	30	22
5	5,9	4,2	12,3	13,7	5	22
	8,64	6,82	11,34	12,38	16	
FRUTO MC F4-A5						
1	5,1	4,5	13	14,1	30	27
2	5,7	4,6	14,1	14,3	20	27
3	5,5	4,4	13,2	13,3	40	27
4	6	5,7	13,2	13,4	20	27
5	4,7	2,7	14,9	15	20	27
	5,4	4,38	13,68	14,02	26	

Miraflores / patrones ciruelo

FRUTO MC F5-A4							
1	6,2	6,1	13,9	14,5	30	27	
2	6,3	3,7	13	13,7	20	27	
3	5,4	4,1	14,1	14,9	10	27	
4	2,5	1,4	14,3	14,4	5	27	
5	7,1	4,1	15,5	16,2	10	27	
	5,5	3,88	14,16	14,74	15		
FRUTO MC F6 A8							
1	3	2,9	12,6	13,4	20	27	
2	1,7	1,7	12,6	13,6	30	27	
3	3	2,4	12	14,7	40	27	
4	6,5	3	13,9	15,6	5	27	
5	6,4	3	14,7	15,9	0	27	
	4,12	2,6	13,16	14,64	19		
FRUTO MC F4 A4							
1	6,7	6,1	12,9	14	10	25	
2	6,1	5,4	13,1	13,8	30	25	
3	4	3,2	13,4	13,5	35	25	
4	5	3	12,4	12,9	20	25	
5	4	3,9	11,6	13,4	15	25	
	5,16	4,32	12,68	13,52	22		
FRUTO MC F5 A5							
1	2,5	2,5	12,7	14,5	20	25	
2	5,7	5,1	13,4	13,8	10	25	
3	2,1	1,9	12,8	13,1	5	25	
4	4,9	4	13,8	14,4	10	25	
5	5,1	4,5	13,3	14,3	5	25	
	4,06	3,6	13,2	14,02	10		
FRUTO MC F6 A3							
1	2,8	2	11,2	13,2	10	25	
2	3,4	3,4	13,1	14,5	5	25	
3	7	3,5	13,3	14,1	0	25	
4	5,6	4,4	14,1	14,9	15	25	
5	4,1	2,9	13,2	13,3	0	25	
	4,58	3,24	12,98	14	6		
FRUTO MC F6 A10							
1	8,1	4,1	13,6	13,8	20	24	
2	9,2	5	12,5	14,7	10	24	
3	5,8	5	14,2	15	5	24	
4	5,9	2,3	14	15	5	24	
5	6,3	4,8	12,7	13,9	5	24	
	7,06	4,24	13,4	14,48	9		
FRUTO MC F6 A5							
1	4,2	2,4	12,6	12,6	30	23	
2	4,9	2,1	11,5	11,8	5	23	
3	5,1	3,8	13,9	14	0	23	
4	3	2,1	13	14,5	10	23	
5	7,2	3,3	13,1	14,4	5	23	
	4,88	2,74	12,82	13,46	10		
FRUTO MC F4 A10							
1	5,4	5,2	10,1	10,4	3	23	
2	11,2	6	10,1	14,8	0	23	
3	4,4	3,7	13,5	15,1	5	23	
4	8,1	2,6	13,6	13,6	5	23	
	7,28	4,38	11,83	13,48	3,25		
FRUTO MC F5 A10							
1	7	3,9	13,9	15,8	10	23	

2	6,6	4,9	14,2	14,8	5	23
3	9,8	3,1	15,3	16,5	10	23
4	9,5	3,4	14,8	16,8	5	23
5	8,2	5,4	16	18,2	0	23
	8,22	4,14	14,84	16,42	6	
FRUTO MC F5 A9						
1	12,6	8,6	9,3	13,6	3	23
2	9	7	9	14,1	5	23
3	6,6	6,5	11,5	12,1	3	23
4	7,8	7,2	13,7	14,9	0	23
5	12	7,5	12,5	15,8	3	23
	9,6	7,36	11,2	14,1	2,8	
FRUTO MC F4 A6						
1	8,3	3,7	11,6	13,2	10	23
2	10	9,2	11,6	14,8	5	23
3	8,1	4,9	11	11,9	10	23
4	5,6	4,8	9,8	13,9	15	23
5	4	2	10,7	12,6	20	23
	7,2	4,92	10,94	13,28	12	
FRUTO MC F5 A7						
1	9,5	8	15,5	16,6	10	23
2	6,6	2,6	8,6	9,5	20	23
3	5	4,5	9,3	9,7	0	23
4	8,5	7,6	10	10,1	0	23
5	3,8	3,7	10,5	12,7	5	23
	6,68	5,28	10,78	11,72	7	
FRUTO MC F5 A6						
1	7,9	7	12	12,8	0	23
2	5,7	5,6	9	9,1	0	23
3	4,2	1,7	8,6	11,5	5	23
4	5,8	3,6	9	9,3	5	23
5	8,5	7,6	13,2	14,8	0	23
	6,42	5,1	10,36	11,5	2	
FRUTO MC F5 A1						
1	5,5	4	13,5	15,6	5	23
2	9,2	7,5	11,9	12,6	10	23
3	9,5	7,9	12,8	13,5	0	23
4	9,8	8,5	13,7	15,2	0	23
5	9,4	8,5	12,6	13,9	10	23
	8,68	7,28	12,9	14,16	5	
FRUTO MC F5 A2						
1	4,2	3,4	9,7	10,2	10	23
2	9	6,5	12,8	13,5	5	23
3	6	5,5	10,8	12	0	23
4	4,2	3,7	11,8	13,7	0	23
5	11	6,2	13,2	15	0	23
	6,88	5,06	11,66	12,88	3	

Anejo 7: Características de las hojas

Catherina / patrones híbrido Hoja

ARBOL	Nº HOJAS	SUPERFICIE MEDIDA (cm2)	SUPERFICIE MEDIA (cm2)	PESO TOTAL (gr)	PESO FRESCO MEDIO (mg)	PESO SECO TOTAL (gr)	CONTENIDO AGUA (mg)	MS (mg)	% MS	% Hf	PESO ESPECIFICO (g/Cm2)
CATHERINA / ADAFUEL	1 CH-4	1575,7	39,4	27,6	680	9,3	458,6	231,4	33,5	66,5	17,5
	2 CH-6	1603,1	40,1	28,5	712,5	10,0	462,2	250,3	35,1	64,9	17,8
	3 CH-9	1796,1	44,9	31,4	785	10,3	528,2	256,8	32,7	67,3	17,5
	4 CH-11	1747,2	43,7	30,15	753,8	9,8	507,9	245,9	32,6	67,4	17,3
	5 CH-15	1523,1	38,1	27,9	697,5	9,6	458,3	239,2	34,3	65,7	18,3
	6 CH-19	1577,7	39,4	30,1	752,5	10,7	484,4	268,1	35,6	64,4	19,1
	MEDIA		40,9		731,9		483,3	248,6	34,0	66,0	17,9
CATHERINA / ADARCAS	1 CH-2	1423,2	37,5	25,9	681,6	9,2	439,2	242,4	35,6	64,4	18,2
	2 CH-5	1431	35,8	27,4	685	9,4	449,2	235,8	34,4	65,6	19,1
	3 CH-8	1536,4	38,4	28,9	722,5	9,9	474,1	248,4	34,4	65,6	18,8
	4 CH-12	1492,5	37,3	28,6	715	10,6	449,4	265,6	37,1	62,9	19,2
	5 CH-16	1595,1	39,9	31,7	792,5	11,7	499,4	293,1	37,0	63,0	19,9
	6 CH-18	1590,3	39,8	31,1	777,5	10,7	509,0	268,5	34,5	65,5	19,6
	MEDIA		38,1		729,0		470,0	259,0	35,5	64,5	19,1
CATHERINA / GF 677	1 CH-3	1543,2	38,6	27,8	695	9,8	450,6	244,4	35,2	64,8	18,0
	2 CH-7	1519,3	38,0	27,2	680	9,6	439,4	240,6	35,4	64,6	17,9
	3 CH-10	1579,5	39,5	29,7	742,5	10,5	480,6	261,9	35,3	64,7	18,8
	4 CH-13	1507,5	37,7	28,1	702,5	10,1	449,9	252,6	36,0	64,0	18,6
	5 CH-14	1609	40,2	28,8	720	10,1	466,9	253,1	35,2	64,8	17,9
	6 CH-17	1534,2	38,4	28,4	710	10,3	451,7	258,3	36,4	63,6	18,5
	MEDIA		38,7		708,3		456,5	251,8	35,6	64,4	18,3



Flavortop / patrones híbridos Hoja

FLAVORTOP / ADAFUEL	ARBOL	N° DE HOJAS	N° DOBLADAS	MEDIDA DOBLADAS (cm2)	N° ENTERAS	SUPERFICIE ENTERAS (cm2)		SUPERFICIE MEDIA (cm2)		PESO TOTAL (gr)	PESO MEDIO (mg)	PESO FRESCO PESO SECO TOTAL (gr)	CONTENIDO DE AGUA (mg)	MS (mg)	%MS	%HF	PESO ESPECIFICO (g/cm2)
						ENTERAS	ENTERAS	MEDIA	MEDIA								
	1 FH-3	40	19	399,8	21	699,8	37,7	28,2	9,8	705	461,0	244,0	34,6	65,4	18,7		
	2 FH-5	37	28	735,2	9	346,4	45,5	34,9	11,5	943,2	632,4	310,8	33,0	67,0	20,7		
	3 FH-10	40	29	692,8	11	419,4	43,0	33,5	10,8	837,5	566,7	270,8	32,3	67,7	19,5		
	4 FH-13	41	35	817,2	6	251	44,3	36	12,4	878,0	575,0	303,1	34,5	65,5	19,8		
	5 FH-14	46	33	794,3	13	546,3	45,1	38,6	12,7	839,1	563,3	275,9	32,9	67,1	18,6		
	6 FH-18	50	25	535,3	25	974,7	40,9	39,65	13,2	793	525,8	264,2	33,3	66,7	19,4		
	MEDIA						42,7			832,7		278,1	33,4	66,6	19,5		
	1 FH-4	40	26	554,7	14	537,3	40,5	32,3	11,5	807,5	513,8	287,7	35,6	64,4	19,9		
	2 FH-7	40	24	525	16	645,3	42,0	32,5	11,3	812,5	530,0	282,5	34,8	65,2	19,3		
	3 FH-9	43	23	478,8	20	749,2	39,5	33,3	12,1	774,4	493,0	281,4	36,3	63,7	19,6		
	4 FH-11	42	30	688,1	12	479,5	42,9	36,6	13,2	871,4	568,0	313,4	36,0	64,0	20,3		
	5 FH-16	41	33	724,3	8	273,8	39,1	33,15	12,0	808,5	516,7	291,9	36,1	63,9	20,7		
	MEDIA						40,8			814,9		281,4	35,8	64,2	20,0		
	1 FH-2	41	22	560,6	19	689,8	43,6	34,2	11,5	834,1	553,0	281,2	33,7	66,3	19,1		
	2 FH-6	48	27	662	21	692	41,0	35,95	12,3	749,0	492,7	256,3	34,2	65,8	18,3		
	3 FH-8	48	26	579,6	22	829,8	41,1	36	11,9	750	502,1	247,9	33,1	66,9	18,2		
	4 FH-12	50	34	804	16	616,1	42,9	43,1	16,2	862	537,5	324,5	37,6	62,4	20,1		
	5 FH-15	42	40	876,8	2	75,4	40,8	33,8	11,9	804,8	521,6	283,2	35,2	64,8	19,7		
	6 FH-19	39	18	416,5	21	706,9	40,0	29,4	10,3	753,8	489,7	264,2	35,0	65,0	18,9		
	MEDIA						41,6			792,3		276,2	34,8	65,2	18,1		

Catherina / patrones ciruelo
Hoja

	ARBOL	N° HOJAS	SUPERFICIE MEDIDA (cm2)	SUPERFICIE MEDIA (cm2)	PESO TOTAL (g)	PESO FRESCO MEDIO (mg)	PESO SECO TOTAL (g)	M S (mg)	CONTENIDO AGUA	% MS	% Hr	PESO ESPECIFICO (g/Cm2)
CATHERINA / CONSTANTI 1	CC F1 A1	51	1641	32,2	37,1	727,5	13,5	264,7	462,7	36,4	63,6	22,6
	CC F1 A4	40	1219,5	30,5	27,7	692,5	10,3	257,5	435,0	37,2	62,8	22,7
	CC F2 A5	47	1573,3	33,5	32,7	695,7	11,7	248,9	446,8	35,8	64,2	20,8
	CC F2 A7	53	1680,4	31,7	36,2	683,0	13,4	252,8	430,2	37,0	63,0	21,5
	CC F2 A9	53	1806,4	34,1	41,8	788,7	15,8	298,1	490,6	37,8	62,2	23,1
	CC F3 A6	51	1636	32,1	31,9	625,5	11,7	229,4	396,1	36,7	63,3	19,5
	CC F3 A8	42	1470,7	35,0	31,8	757,1	11,4	271,4	485,7	35,8	64,2	21,6
	MEDIA				32,7		710,0		260,4		36,7	63,3
CATHERINA / MAS RUBI	CC F1 A3	36	1160,8	32,2	26,7	741,7	10,1	280,6	461,1	37,8	62,2	23,0
	CC F1 A7	41	1324,2	32,3	30,9	753,7	11,9	290,2	463,4	38,5	61,5	23,3
	CC F1 A9	46	1405,6	30,6	31,8	691,3	11,7	254,3	437,0	36,8	63,2	22,6
	CC F2 A1	44	1463,4	33,3	33,3	756,8	12,3	279,5	477,3	36,9	63,1	22,8
	CC F2 A4	40	1343,7	33,6	31	775,0	10,9	272,5	502,5	35,2	64,8	23,1
	CC F2 A6	40	1186,6	29,7	27,5	687,5	10,4	260,0	427,5	37,8	62,2	23,2
	CC F2 A8	40	1304,1	32,6	29	725,0	11,2	280,0	445,0	38,6	61,4	22,2
	CC F2 A10	42	1237,6	29,5	29,2	695,2	11,3	269,0	426,2	38,7	61,3	23,6
	CC F3 A2	41	1305,6	31,8	29,1	709,8	11,2	273,2	436,6	38,5	61,5	22,3
	CC F3 A5	40	1339	33,5	27,6	690,0	10,2	255,0	435,0	37,0	63,0	20,6
MEDIA				31,9		722,6		271,4		37,6	62,4	22,7
CATHERINA / BROMPTON	CC F1 A2	45	1331,1	29,6	31	688,9	12,2	271,1	417,8	39,4	60,6	23,3
	CC F1 A5	45	1458,5	32,4	35,2	782,2	13,9	308,9	473,3	39,5	60,5	24,1
	CC F1 A6	50	1642,1	32,8	36,4	728,0	13,3	266,0	462,0	36,5	63,5	22,2
	CC F1 A8	40	1412,4	35,3	34	850,0	13,1	327,5	522,5	38,5	61,5	24,1
	CC F1 A10	45	1442,5	32,1	33,2	737,8	12,2	271,1	466,7	36,7	63,3	23,0
	CC F3 A1	39	1420,8	36,4	30,7	787,2	11,7	300,0	487,2	38,1	61,9	21,6
	CC F3 A4	62	2145,4	34,6	49,4	796,8	18,5	298,4	498,4	37,4	62,6	23,0
	CC F3 A7	56	2026,7	36,2	44,1	787,5	16,7	298,2	489,3	37,9	62,1	21,8
	CC F3 A9	45	1535	34,1	31,9	708,9	11,7	260,0	448,9	36,7	63,3	20,8
MEDIA				33,7		763,0		289,0		37,9	62,1	22,7

Miraflores / patrones ciruelo Hoja

ARBOL	Nº DE HOJAS	SUPERFICIE MEDIDA (cm2)	SUPERFICIE MEDIA (cm2)	PESO TOTAL (gr)	PESO FRESCO MEDIO (mg)	PESO SECO TOTAL (gr)	CONTENIDO DE AGUA (mg)	MS (mg)	% MS	% HT	PESO ESPECÍFICO (g/Cm2)
MIRAFLORES / CONSTANTI 1											
MC F4 A6	44	1294,8	29,4	26,7	668,8	9,8	384,1	222,7	36,7	63,3	20,6
MC F5 A1	56	1757,1	31,4	38,5	687,5	13,3	450,0	237,5	34,5	65,5	21,9
MC F5 A5	50	1573,4	31,5	33,2	664,0	11,9	426,0	236,0	35,8	64,2	21,1
MC F5 A7	79	2698,3	34,2	57,5	727,8	20,5	468,4	259,5	35,7	64,3	21,3
MC F5 A10	41	1267,3	30,9	27,5	670,7	9,9	429,3	241,5	36,0	64,0	21,7
MC F6 A2	40	1382,4	34,6	30,1	752,5	10,7	485,0	267,5	35,5	64,5	21,8
MC F6 A9	40	1237,4	30,9	27,3	682,5	9,6	442,5	240,0	35,2	64,8	22,1
MEDIA			31,8		684,6		440,7	243,8	35,6	64,4	21,5
MIRAFLORES / MAS RUBI											
MC F4 A4	92	2632,7	28,6	56,1	609,8	20,3	389,1	220,7	36,2	63,8	21,3
MC F4 A8	57	1690,2	29,7	35,8	628,1	13,1	398,2	229,8	36,6	63,4	21,2
MC F4 A10	39	1244,7	31,9	27,2	687,4	10,2	435,9	261,5	37,5	62,5	21,9
MC F5 A2	52	1639,5	31,5	34,5	663,5	12	432,7	230,8	34,8	65,2	21,0
MC F5 A6	40	1324,3	33,1	27	675,0	9,8	430,0	245,0	36,3	63,7	20,4
MC F5 A9	48	1484,2	30,9	30,4	633,3	11	404,2	229,2	36,2	63,8	20,5
MC F6 A3	68	2056,5	30,2	45,4	667,6	15,5	439,7	227,9	34,1	65,9	22,1
MC F6 A5	54	1724,3	31,9	34,6	640,7	12,2	414,8	225,9	35,3	64,7	20,1
MC F6 A7	65	2180,3	33,5	42,9	660,0	15,4	423,1	236,9	35,9	64,1	19,7
MEDIA			31,3		662,8		418,6	234,2	35,9	64,1	20,9
MIRAFLORES / SAN JULIAN A											
MC F4 A5	40	1250,5	31,3	27,3	682,5	10	432,5	250,0	36,6	63,4	21,8
MC F4 A9	80	2449,3	30,6	53,1	663,8	19,6	418,8	245,0	36,9	63,1	21,7
MC F5 A4	40	1242,6	31,1	26,5	662,5	9,4	427,5	235,0	35,5	64,5	21,3
MC F6 A1	48	1439,1	30,0	31,8	662,5	12,3	406,3	256,3	38,7	61,3	22,1
MC F6 A6	40	1247,6	31,2	26,6	665,0	10,1	412,5	252,5	38,0	62,0	21,3
MC F6 A8	32	924,8	28,9	20,5	640,6	7,1	418,8	221,9	34,6	65,4	22,2
MC F6 A10	40	1401	36,0	31,4	765,0	11,2	505,0	280,0	36,7	64,3	22,4
MEDIA			31,1		680,3		431,6	248,7	36,6	63,4	21,8