

EL ENSAYO SE HA REALIZADO EN DOS VARIEDADES DE VALENCIA LATE CON DESTINO A INDUSTRIA

Influencia de la **situación del fruto** en la copa del árbol sobre la calidad y fuerza de retención

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos sobre la influencia de la orientación y localización dentro de la copa del árbol en la fuerza de retención, producción, maduración y calidad de los frutos de dos variedades de Valencia Late en la Vega del Guadalquivir, de forma que sirvan para tener un mayor conocimiento sobre el comportamiento de los frutos que ayuda a realizar mejoras o adaptaciones en las máquinas de recolección mecanizada.

A. Hervalejo, E. Romero-Rodríguez y F. J. Arenas.

Centro IFAPA Las Torres-Tomejil. Alcalá del Río. Sevilla.

En la actualidad España figura a nivel mundial como sexto país productor, y primer exportador de frutos cítricos, con 316.623 ha registradas en el año 2009 (MARM, 2011). Andalucía se sitúa, detrás de la Comunidad Valenciana, como segunda área productora de cítricos con el 26% de la superficie cítrica nacional (MARM, 2011), principalmente repartida entre las provincias de Huelva, Sevilla, Málaga, Almería y Córdoba.

La presión de los precios de los cítricos a la baja provocada por la globalización del mercado, con la presencia de países con mano de

obra más barata, amenaza la rentabilidad de las explotaciones de cítricos andaluzas. En este sentido la apuesta por frutos de alta calidad y la recolección mecanizada surge como una necesidad en la mejora de la competitividad del sector.

La recolección mecanizada como alternativa a la recolección manual permitiría reducir uno de los principales costes del cultivo, que en muchos casos supone más del 50% del coste total (MARM, 2011). Sin embargo, la implantación del sistema mecanizado se ve dificultada por la falta de adaptación del árbol y de la plantación al empleo de los sistemas de recolección mecanizada, principalmente en aquellas plantaciones más tradicionales con amplios marcos de plantación, grandes volúmenes de copa y destino para fresco.

La falta de experiencias realizadas en plan-



Fotos 1 y 2. Detalle del empleo en campo del calibre digital y del dinamómetro adaptado.

taciones andaluzas con sistemas de recolección mecanizada requiere de estudios que determinen las adaptaciones necesarias a realizar tanto en los equipos como en las plantaciones. Estudios previos realizados con equipos sacudidores de copa en cítricos (Arenas *et al.*, 2011) han mostrado resultados alentadores en aquellas plantaciones con destino a industria y mejor disposición a la recolección mecanizada, marcos de plantación con calles amplias y menor separación entre árboles que permita el paso de la maquinaria, identificándose la formación de setos con faldas altas como modificación necesaria en la obtención de eficiencias de derribo elevadas. No obstante, el efecto observado de la orientación y localización en la copa del árbol en la calidad de los frutos, cítricos y no cítricos (Agabbio *et al.*, 1999; Remorini *et al.*, 2007), debe tenerse en cuenta a la hora de establecerse las mejoras oportunas en la plantación y en los sistemas de recolección. Así, la adquisición de un mayor conocimiento en el comportamiento de los frutos en función de su localización en la copa del árbol (cuajado o producción, maduración, calidad y fuerza de retención) aportaría una mayor comprensión de los resultados obtenidos en los ensayos de recolección mecanizada, y una mayor información sobre la repercusión de las diferentes mejoras o adaptaciones sobre el momento óptimo de recolección, el porcentaje de derribo y la calidad media de la fruta derribada.

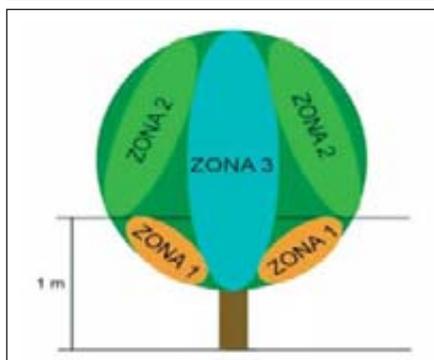
En este trabajo se presentan los resultados obtenidos sobre la influencia de la orientación y localización dentro de la copa del árbol en la fuerza de retención, producción, maduración y calidad de los frutos de dos variedades de Valencia Late en la Vega del Guadalquivir.

Materiales y métodos

Durante la campaña 2010/2011 se evaluó el efecto de la orientación y calibre del fruto sobre la fuerza de retención del mismo (FRF) y la influencia de la localización del fruto en la fuerza de retención, producción, maduración y calidad del fruto sobre dos variedades de Valencia Late (Valencia Late Delta Seedless y Valencia Late Frost) sobre citrange Carrizo en una

FIGURA 1.

Zonificación de la copa del árbol.
Zona 1: falda, zona 2: alta, zona 3: interna.



parcela ubicada dentro del IFAPA Centro de Las Torres-Tomejil, en Alcalá del Río (Sevilla).

En la determinación del efecto de la orientación y calibre del fruto sobre la fuerza de retención del mismo al inicio del ensayo se calculó el calibre medio del fruto (Dm; mm) de una muestra de 72 frutos por variedad, procedentes de seis árboles y tomadas de las cuatro orientaciones (doce frutos de cada orientación y árbol). A partir de estos calibres se clasificaron tres tipos de frutos: fruto medio ($D \sim D_m$), fruto grande ($D > 1,11 D_m$) y fruto pequeño ($D < 0,89 D_m$).

A lo largo del ensayo se realizaron cuatro

muestreos de frutos (16/03/2011, 12/04/2011, 11/05/2011 y 15/06/2011) tomándose la FRF (kg) de frutos de la parte alta y externa de la copa y de los tres tipos de frutos establecidos según su tamaño. Para estas medidas se empleó un calibre digital y un dinamómetro adaptado a los frutos de estas variedades de cítricos (fotos 1 y 2).

Para la determinación de la influencia de la localización del fruto en la fuerza de retención (FRF), producción, maduración y calidad del fruto se identificaron tres zonas dentro de la copa del árbol: falda, alta e interna de la copa (figura 1). En cada una de las variedades y fechas de muestreo antes indicadas se tomaron un total de tres muestras (o repeticiones) por cada una de las zonas de la copa del árbol, integrada cada una de ellas por un total de quince frutos de calibre medio (Dm) procedentes de dos árboles consecutivos. Sobre estos frutos se determinó la FRF (kg) en campo y se llevaron a laboratorio para la determinación de la calidad y la maduración de cada una de las muestras. Al final del ensayo se recolectó la fruta de cada uno de los árboles, registrándose la producción para cada zona.

Efecto de la orientación y calibre del fruto

Valencia Late Delta Seedless

No se observó un efecto de la orientación de la copa del árbol sobre la FRF en ninguna de las fechas de muestreo, presentando unos valores medios de 9,46 kg en marzo a 4,96 kg en junio (cuadro I).

En el muestreo de frutos realizado se consiguió establecer con éxito los tres grupos de frutos preestablecidos (grande, medio y pequeño), obteniéndose tamaños de frutos diferentes para cada uno de ellos. El calibre medio de fruto para esta variedad fue de 70,92 mm (cuadro II), similar al obtenido por Soler y Buy (2004) en Valencia Late Delta Seedless para el mismo periodo de estudio marzo-junio (73 mm).

En cuanto a la FRF se obtuvo que los frutos de tipo grande destacaron de los frutos medio y pequeño por registrar siempre valores superiores: 9,33 kg frente a los 7,48 y 6,76 de los frutos medio y pequeño (cua-

CUADRO I.

Fuerza de retención (kg) de los frutos en las distintas fechas de muestreo para las distintas orientaciones del árbol. Campaña 2010/2011.

		FRF (kg)	
		Valencia Late Delta Seedless	Valencia Late Frost
16/03/11	Norte	9,33	10,58
	Sur	9,18	9,97
	Este	9,4	9,88
	Oeste	9,95	9,86
12/04/11	Norte	8,46	8,77
	Sur	8,89	7,73
	Este	8,57	7,42
	Oeste	8,41	8,55
11/05/11	Norte	7,15	6,18
	Sur	11,45	6,2
	Este	7,71	5,68
	Oeste	7,35	6,26
15/06/11	Norte	5,06	5,4
	Sur	5,12	3,78
	Este	5,57	5,72
	Oeste	4,09	3,97

CUADRO II.

Calibre (mm) y fuerza de retención (FRF; kg) de los frutos en las distintas fechas de muestreo para los tres grupos de frutos muestreados. Campaña 2010/2011.

		Valencia Late Delta Seedless		Valencia Late Frost	
		Calibre (mm)	FRF (kg)	Calibre (mm)	FRF (kg)
16/03/11	Grande	74,73	10,37	81,65	11,00
	Medio	69,10	9,61	76,83	10,50
	Pequeño	60,45	8,41	66,39	8,72
12/04/11	Grande	75,60	9,38	81,70	9,33
	Medio	68,86	8,20	73,90	8,20
	Pequeño	63,23	8,18	65,87	6,82
11/05/11	Grande	78,27	11,71	81,92	6,74
	Medio	71,90	7,41	75,33	6,31
	Pequeño	65,22	6,13	67,50	5,18
15/06/11	Grande	81,67	5,87	86,77	4,60
	Medio	73,83	4,70	79,19	3,81
	Pequeño	66,61	4,31	70,77	5,76

CUADRO III.

Calibre (mm) y fuerza de retención (FRF;kg) de los frutos en las distintas fechas de muestreo para las distintas zonas de la copa del árbol. Campaña 2010/2011.

		Valencia Late Delta Seedless		Valencia Late Frost	
		Calibre (mm)	FRF (kg)	Calibre (mm)	FRF (kg)
16/03/11	Falda	70,85	10,04	74,02	8,65
	Alta	68,40	9,99	74,95	10,75
	Interna	72,25	10,23	76,44	8,59
12/04/11	Falda	69,42	8,68	74,06	7,50
	Alta	69,23	8,79	73,82	8,76
	Interna	74,34	8,03	73,36	6,36
11/05/11	Falda	70,71	6,27	74,43	5,66
	Alta	71,80	8,42	74,58	6,08
	Interna	74,68	5,05	73,64	5,41
15/06/11	Falda	79,69	4,87	78,84	5,73
	Alta	74,04	4,96	78,91	4,72
	Interna	80,48	3,06	80,96	3,69

dro II). Independientemente del calibre del fruto se manifestó una pérdida de FRF en unos 4,5 kg de marzo a junio (**cuadro II**).

Valencia Late Frost

Al igual que en Valencia Late Delta Seedless no se obtuvo un efecto de la orientación sobre la FRF en ninguna de las fechas de muestreo, presentando valores medios de 10,07 kg en marzo a 4,71 kg en junio (**cuadro I**).

Se consiguió establecer con éxito los tres grupos de frutos preestablecidos (grande, medio y pequeño), siendo el tamaño de fruto diferente en cada uno de ellos. El calibre medio de fruto para esta variedad fue de 76,31 mm (**cuadro II**), valor similar al obtenido por Soler y Buj (2004).

Los frutos grande y medio presentaron una FRF mayor (7,91 y 7,20 kg respectivamente) que los frutos de tipo pequeño (6,62 kg) (**cuadro II**). Aunque independientemente del calibre del fruto se registró una pérdida de FRF, ésta fue

En Valencia Late Frost al igual que en Valencia Late Delta Seedless no se obtuvo un efecto de la orientación sobre la FRF en ninguna de las fechas de muestreo

menos acusada en los frutos de tipo pequeño con pérdidas de FRF para el periodo de marzo a junio, de tan sólo la mitad (3 kg) de la experimentada por el resto de los frutos (**cuadro II**). Estas diferencias en la evolución de la FRF llevó a que en la última fecha de muestreo los frutos de tipo pequeño registraron valores de FRF similares al de los otros frutos.

Influencia de la localización del fruto**Calibre y FRF**Valencia Late Delta Seedless

La zona interna de la copa del árbol presentó los frutos de mayor calibre (75,43 mm) que la zona alta y la falda del árbol (**cuadro III**). No obstante, fueron los frutos de la zona interna de la copa del árbol los que registraron las FRF más bajas en todos los muestreos con un valor medio de 6,6 kg (**cuadro III**) frente a los 8 kg y 7,5 kg de los frutos de la zona alta y falda del árbol.

Valencia Late Frost

La zona interna de la copa del árbol presentó frutos de calibre ligeramente superior a los de la zona alta y falda del árbol (**cuadro III**). Al igual que se observó en Valencia Late Delta Seedless la zona interna de la copa destacó por registrar los valores más bajos de FRF durante todo el ensayo con un valor medio de 6 kg (**cuadro III**) frente a los 7,57 kg de la zona alta y 6,88 kg de la falda del árbol (**cuadro III**).

ProducciónValencia Late Delta Seedless

Valencia Late Delta Seedless presentó una producción total de 52,1 kg/árbol (**cuadro IV**). La zona alta y falda de la copa destacaron como las zonas más productivas con 21,23 y 21,08 kg, mientras que la zona interna de la copa del árbol no alcanzó los 10 kg de producción (**cuadro IV**).

Valencia Late Frost

Esta variedad presentó una producción ligeramente superior (58,3 kg/árbol) a la de Valencia Late Delta Seedless de la misma parcela (**cuadro IV**). En cuanto a la producción por zonas de la copa del árbol destacó la zona alta como la más productiva con 31,11 kg (**cuadro IV**), mientras que la zona interna registró la menor producción (7,79 kg). La falda del árbol mostró un comportamiento intermedio con 19,39 kg.

Calidad y maduración del fruto

Parámetros morfo-cualitativos del fruto

No se obtuvo un efecto del tiempo en el espesor de la corteza de los frutos en ninguna de las dos variedades estudiadas (**cuadro V**), manteniéndose éste más o menos constante a lo largo del ensayo con valores de 5,78 mm en Valencia Late Delta Seedless y 5,93 mm en Valencia Late Frost. La zona alta presentó los frutos de mayor espesor de corteza (6,19 mm en Valencia Late Delta Seedless y 6,43 mm en Valencia Late Frost) que la zona interna y la falda del árbol (5,58 y 5,57 mm de la zona interna y falda en Valencia Late Delta Seedless y 5,67 y 5,68 mm en Valencia Late Frost).

En cuanto al peso del fruto se observó un incremento del mismo con la permanencia del fruto en el árbol, pasando de 193,01 g en marzo a 264,95 g en junio en Valencia Late Delta Seedless y de 200,65 a 263,59 g en Valencia Late Frost (**cuadro V**). Se observó que la zona alta de la copa presentó frutos ligeramente más pesados (227,98 g en Valencia Late Delta Seedless y 240,93 g en Valencia Late Frost) que los

CUADRO IV.

Producción total por árbol de cada variedad del ensayo (kg). Campaña 2010/2011.

	Valencia Late Delta Seedless	Valencia Late Frost
Producción falda (kg)	21,23	19,39
Producción alta (kg)	21,09	31,11
Producción interna (kg)	9,79	7,79
Producción total (kg/árbol)	52,10	58,30

de la falda del árbol (205,42 g en Valencia Late Delta Seedless y 206,26 g en Valencia Late Frost).

Para ambas variedades los frutos de las tres zonas estudiadas sufrieron un reverdecimiento de la corteza a lo largo del ensayo, pasando de valores de índice de color (IC) de 9,64 en el mes de marzo a 1,60 al final del ensayo en Valencia Late Delta Seedless y de 9,13 a 3,79 en Valencia Late Frost (**cuadro V**). Resultados similares fueron obtenidos por Soler y Buj en 2004, quienes observaron un reverdecimiento de los frutos de estas variedades desde la primera a la última fecha de muestreo (febrero-junio) aunque en este último caso sin llegar a perder en ningún mo-

mento el IC mínimo recomendado para la comercialización de los frutos en fresco (IC>6; Martínez-Jávega *et al.*, 2004). En general se observó que los frutos de la zona interna de la copa presentaron el menor IC al contrario de lo registrado en la zona alta de la copa, diferencias que fueron más notables en la primera fecha de muestreo (7,60 frente a 10,42 y 10,61 de la zona alta y falda en Valencia Late Delta Seedless y 7,15 frente a 10,44 y 9,80 de la zona alta y falda en Valencia Late Frost).

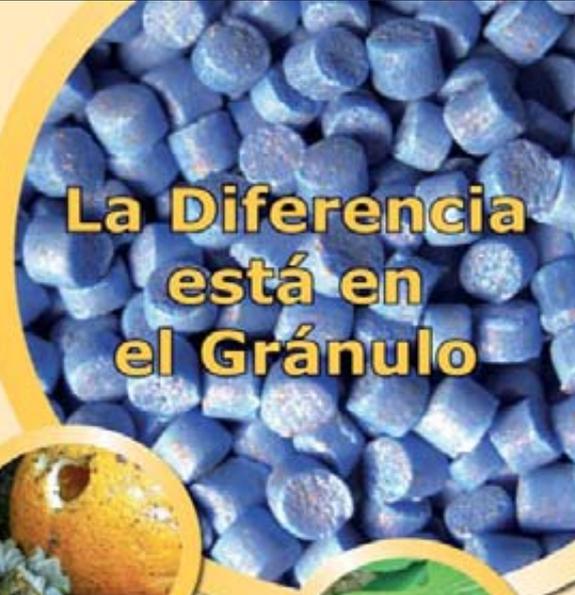
Parámetros de calidad interna del fruto

El porcentaje de zumo no se alteró con la permanencia del fruto en el árbol para ninguna



Nueva formulación de Metaldehido para el control de Caracoles y Babosas.

- Nuevo proceso de fabricación por "VIA HÚMEDA"
- Excelente resistencia a la humedad y al moho
- Palatabilidad y atracción superiores
- Gránulos más uniformes
- Formulación sin polvo
- Un control más duradero sobre varias generaciones
- Selectivo: No daña a insectos auxiliares.



La Diferencia está en el Gránulo



CUADRO V.

Parámetros de calidad de los frutos en las distintas fechas de muestreo para las distintas zonas de la copa del árbol. Campaña 2010/2011.

		Peso (g)	IC	Ec (mm)	Desintegración	% Zumo	Densidad (g/ml)	SST (° Brix)	Acidez (g/100 cm ³)	IM
Valencia Late Delta Seedless										
16/03/11	Falda	183,70	10,61	5,91	1,07	42,96	1,04	9,43	0,95	9,95
	Alta	199,89	10,42	6,59	1,00	49,75	1,03	10,00	1,00	10,02
	Interna	195,45	7,60	5,72	0,96	48,59	1,03	8,53	1,00	8,57
12/04/11	Falda	185,39	8,83	5,95	1,15	44,77	1,04	10,03	0,74	13,48
	Alta	217,53	8,55	5,60	1,11	47,99	1,03	10,03	0,74	13,56
	Interna	207,37	6,70	5,32	1,15	49,37	1,03	9,13	0,71	12,95
11/05/11	Falda	188,65	5,81	4,97	1,30	49,48	1,04	10,27	0,73	14,04
	Alta	235,68	6,92	6,51	1,36	47,95	1,04	10,83	0,73	14,83
	Interna	229,01	3,53	5,62	1,15	50,42	1,03	9,13	0,70	13,07
15/06/11	Falda	263,95	1,32	5,44	1,19	49,64	1,02	9,33	0,51	16,38
	Alta	258,82	2,99	6,06	1,67	49,98	1,03	10,10	0,61	16,46
	Interna	272,10	0,50	5,65	1,52	47,27	1,03	8,70	0,63	13,80
Valencia Late Frost										
16/03/11	Falda	188,29	9,80	6,33	0,98	48,67	1,03	9,73	1,10	8,83
	Alta	200,51	10,44	6,33	0,96	49,60	1,03	9,87	1,12	8,81
	Interna	213,15	7,15	5,94	1,07	48,95	1,03	9,17	1,12	8,21
12/04/11	Falda	199,05	7,47	5,39	1,33	48,46	1,03	9,80	0,90	10,85
	Alta	234,92	7,94	6,48	1,22	47,70	1,03	9,93	0,91	10,99
	Interna	197,94	6,56	5,01	0,93	48,71	1,03	9,80	0,91	10,41
11/05/11	Falda	198,63	5,60	5,00	1,19	51,00	1,03	10,20	0,86	11,93
	Alta	245,20	6,30	5,98	1,48	50,76	1,03	10,40	0,84	12,37
	Interna	236,89	5,48	4,94	1,26	50,81	1,03	9,77	0,84	11,66
15/06/11	Falda	239,06	3,42	6,01	1,67	50,57	1,03	10,70	0,84	13,45
	Alta	283,09	4,30	6,92	1,63	49,34	1,03	10,73	0,86	12,45
	Interna	268,61	3,66	6,79	1,59	50,56	1,03	10,13	0,77	13,22

de las dos variedades estudiadas, registrándose un valor de 48,96% en Valencia Late Delta Seedless y 50,16% en Valencia Late Frost al final del ensayo. Por otro lado, no se observó un efecto de la localización del fruto dentro de la copa del árbol en el contenido en zumo (**cuadro V**).

En el grado de desintegración se experimentó un incremento con el transcurso del tiempo similar en las diferentes zonas de la copa del árbol, alcanzando un grado de desintegración moderado desde el mes de marzo (**cuadro V**). Estos resultados coincidieron con los obtenidos por Hervalejo *et al.* (2010a) en los que para la variedad Valencia Late Delta Seedless se observó una mayor aficción por desintegración con el paso del tiempo.

En lo referente a la densidad del zumo se observaron comportamientos diferentes entre ambas variedades. Así en Valencia Late Delta Seedless se observó tanto una disminución de la densidad con el transcurso del tiempo, pasando de 1,033 g/ml en marzo a 1,025 g/ml



En Valencia Late Frost la zona interna de la copa del árbol presentó frutos de calibre ligeramente superior a los de la zona alta y falda del árbol. Al igual que se observó en Valencia Late Delta Seedless la zona interna de la copa destacó por registrar los valores más bajos de FRF durante todo el ensayo

en junio, como un efecto de la localización del fruto (**cuadro V**). Los frutos de Valencia Late Delta Seedless procedentes de la falda de la copa del árbol presentaron la mayor densidad (1,033 g/ml) a diferencia de los frutos de la zona interna (1,030 g/ml) y alta de la copa (1,031 g/ml). Los frutos de Valencia Late Frost mantuvieron una densidad de zumo de 1,032 g/ml independientemente de su localización en la copa del árbol.

En la variedad Valencia Late Frost se observó un continuo incremento de los sólidos solubles totales (SST) a lo largo del tiempo, pasando de 9,67 °Brix en marzo a 10,52 en junio. En Valencia Late Delta Seedless este incremento fue mucho más ligero, manteniéndose un valor próximo a los 9,34 °Brix (**cuadro V**). Este mismo comportamiento entre variedades fue obtenido por Soler y Buj (2004), mostrándose Valencia Late Delta Seedless más estable en cuanto a SST, mientras que Valencia Late Frost experimentó un mayor incremento de éstos. Aunque Valen-



RO
MEC
TIN

Pon tecnología en tus cultivos

Insecticida acaricida
Calidad contrastada

Producto y marca de:



Distribuido por:



COMERCIAL QUÍMICA MASSO, S.A.
C/ Viladomat, 321 • 5ª Planta
08029 • BARCELONA
www.cqmasso.com • masso@cqm.es

RO
MEC
TIN

cia Late Delta Seedless registró contenidos de SST inferiores al inicio del ensayo, el mayor incremento de SST experimentado por ésta se tradujo en el mes de junio en contenidos de SST similares a los de Valencia Late Frost para la misma fecha.

Se obtuvo un efecto de la localización del fruto en el contenido en SST, más evidente en el caso de Valencia Late Delta Seedless. Los frutos de la zona interna de la copa presentaron un menor contenido en SST (8,9 y 9,17 °Brix en Valencia Late Delta Seedless y Valencia Late Frost respectivamente) que los de la falda (9,8 y 9,73 °Brix en Valencia Late Delta Seedless y Valencia Late Frost) y la zona alta de la copa (10,2 y 9,87 °Brix en Valencia Late Delta Seedless y Valencia Late Frost).

Los resultados obtenidos mostraron una reducción de la acidez del zumo con el paso del tiempo en las dos variedades de estudio (de 0,98 g/100 cm³ en marzo a 0,58 g/100 cm³ en junio para Valencia Late Delta Seedless y de 1,11 g/100 cm³ a 0,82 g/100 cm³ en Valencia Late Frost). Resultados similares fueron obtenidos en otros trabajos (Soler y Buj, 2004; Hervalejo *et al.*, 2010a y 2010b) en los que se observó una pérdida de acidez de los frutos de estas dos variedades con el paso del tiempo, así como una menor acidez en los frutos de la variedad Valencia Late Delta Seedless en comparación con Valencia Late Frost. En ninguna de las dos variedades se observó un efecto de la localización del fruto en la acidez del zumo (**cuadro V**).

Referente al parámetro índice de madurez (IM) se observó en los frutos de las dos variedades un incremento progresivo a lo largo del tiempo, pasando de un IM de 9,51 en marzo a 15,44 en junio en Valencia Late Delta Seedless y de 8,62 a 13,04 en Valencia Late Frost (**cuadro V**). Por el contrario, sólo se observó un efecto claro de la localización del fruto en la variedad Valencia Late Delta Seedless donde el IM de los frutos de la zona alta y falda del árbol (16,4 y 16,5 respectivamente) fue superior al de los frutos de la zona interna del mismo (13,8). Este comportamiento entre variedades fue anteriormente descrito en diversos trabajos (Soler y Buj, 2004; Hervalejo *et al.*, 2010c) en donde los frutos de Valencia Late Frost presentaron una madurez interna algo más atrasada con respecto a Valencia Late Delta Seedless.

Uniendo los resultados de IM, SST y acidez se obtiene información acerca de la calidad organoléptica del zumo en base al equilibrio o

compensación entre los azúcares y la acidez del mismo (Soler y Soler, 2006). Así se observó que en la variedad Valencia Late Frost la calidad organoléptica del zumo se mantuvo a más largo plazo que en la variedad Valencia Late Delta Seedless cuyos frutos presentaron ya en la última fecha de muestreo (junio) un zumo poco comensado y de baja calidad (IM muy elevados como consecuencia de una acidez demasiado baja; zumos acuoso-dulces). Por el contrario, en Valencia Late Frost el zumo se conservó en condiciones organolépticas adecuadas hasta el final del ensayo. El menor IM observado en la zona interna de la copa del árbol en la variedad Valencia Late Delta Seedless no estuvo relacionado con una mayor calidad organoléptica del zumo ya que su menor valor no se debió a una mayor acidez del zumo sino al menor contenido en SST.

Conclusiones

No se apreció una clara influencia de la orientación de la copa del árbol sobre la FRF en ninguna de las dos variedades estudiadas.

En ambas variedades la FRF disminuyó a lo largo de la campaña independientemente del calibre de los frutos. No obstante, los frutos de mayor calibre presentaron la mayor fuerza de retención al pedúnculo.

Se obtuvo un efecto de la zona de la copa del árbol en el calibre de los frutos encontrándose los frutos de mayor diámetro en la zona interna del árbol. Por el contrario, los menores calibres se localizaron en la zona alta de la copa del árbol.

Se observó un efecto de la zona de la copa del árbol en la FRF, destacando la zona interna del árbol por presentar los valores más bajos. Estos resultados ponen de manifiesto que la localización de los frutos tuvo un efecto de mayor peso sobre la FRF que el calibre de los mismos.

Se observó un efecto de la zona en la maduración y en la calidad de los frutos. Así, los frutos ubicados en la zona interna de la copa se caracterizaron por presentar la menor coloración y el menor IM interno, éste último como consecuencia de un menor contenido de SST. Por otro lado, los frutos de la zona alta presentaron mayor espesor de corteza junto a frutos de menor calibre. Al no corresponderse las diferencias de FRF con el estado de madurez de los mismos cabe pensar que ésta se debió a otro tipo de factores tales como la humedad relativa (HR) presente en las distintas zonas de la copa del ár-

bol. Así la mayor HR característica de la zona interior y de la falda podrían haber favorecido una menor FRF.

Ambas variedades se caracterizaron por mantener la calidad organoléptica de sus frutos a pesar de registrar valores de FRF bajos, con lo que la fecha de recolección óptima de estas variedades se encuentra principalmente condicionada por su resistencia al desprendimiento o FRF.

En ambas variedades resultó que la zona alta fue más productiva que la zona interna del árbol. ●

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto Transforma de Cítricos: 2010-2013, el cual ha sido cofinanciado al 80% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, dentro del Programa Operativo FEDER de Andalucía 2007-2013, con código de operación AM 300 10 33 200 17.

Bibliografía ▼

Arenas Arenas, F.J., Hervalejo García, A., Salguero Ortiz, A., Gómez, A., Blanco Roldán, G.L., Castro Gracia, S. y Gil-Ribes J.A. 2011. Ensayo de recolección mecanizada en cítricos con el equipo sacudidor de copa OXBO 3210 en las variedades `Valencia Late Frost` y `Navelina`. Levante Agrícola, 405: 123-133.

Agabbio, M., Lovicu, G., Pala, M., D`Hallewin, G., Mura, M. and Schirra, M. 1999. Fruit canopy position effects on quality and storage response of `Tarocco` oranges. ISHS Acta Horticulturae 485: 19-24.

Hervalejo, A., Salguero, A., Carmona, A. y Arenas, F.J. 2010a. Resultados preliminares en la caracterización agronomica de nuevas variedades de cítricos en el Andévalo (Huelva). Levante Agrícola 402: 260-269.

Hervalejo, A., Carmona, A., Reyes, M.C., Salguero, A. y Arenas, F.J. 2010b. Resultados preliminares en la caracterización de variedades tardías y de media estación. Vida Rural 306: 32-37.

Hervalejo, A., Salguero, A. y Arenas, F.J. 2010c. Variedades de cítricos de interés para la industria de zumo. Vida Rural 317: 62-66.

Martínez-Jávega, J.M., Monteverde, A., Navarro, P. y Salvador, A. 2004. Nuevos sistemas de color para cítricos. Levante Agrícola 372: 298-304.

Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM). 2011. Anuario de Estadística Agroalimentaria y Pesquera de Andalucía. 2009.

Remorini, D., Tavarini, S., Degl`Innocenti, E., Guidi, L., Dichio, B. and Massai R. 2007. Influence of canopy position on kiwifruit quality. ISHS Acta Horticulturae 753: 341-346.

Soler, J. y Buj, A. 2004. Nuevas variedades de cítricos de próxima comercialización. XXI Jornadas Agrícolas y Comerciales. Aljaraque (Huelva).

Soler-Aznar, J. y Soler-Fayos, G. 2006. Cítricos. Variedades y técnicas de cultivo. Fundación Ruralcaja. Ed. Mundi-prensa.