

La valoración de las aceitunas está condicionada al tamaño industrial de los frutos o calibre

Tamaño de los frutos y distribución en los distintos calibres de aceituna de la variedad Hojiblanca

Conocer el tamaño de los frutos y su distribución en los diferentes calibres comerciales es un objetivo fundamental, especialmente en aquellas variedades cuyo destino, aderezo o aceite, está en función del precio a percibir. Por esta razón, se ha determinado la proporción de los distintos tamaños/pesos de los frutos de Hojiblanca recolectados en octubre.

Castillo-Llanque, Franco^{1,2};
Moreno-Álias, Inmaculada²; Hammami,
Sofiene² y Rapoport Hava F².

¹IFAPA Centro Alameda del Obispo (Córdoba).

²Instituto de Agricultura Sostenible (Córdoba).

La recolección de los frutos para la industria de aderezo de aceituna de mesa se realiza cuando la piel del fruto se vuelve de color verde-amarillento. Para la mayoría de las variedades de aceituna de

mesa, este cambio de coloración de piel ocurre, en condiciones de Andalucía, en el mes de octubre. En esta región, como en la mayoría de las zonas de cultivo de España, el olivo se desarrolla en condiciones de secano. El desarrollo del fruto se produce en mayor medida durante la estación de verano, que en Andalucía se caracteriza por elevadas temperaturas que superan los 35°C, además de una escasa o nula precipitación que de junio a septiembre no supera los 50 mm/mes. Estas características re-

ducen la tasa de crecimiento del fruto lo que, unido a recolecciones en periodos de escasa precipitación, puede provocar que un importante porcentaje de frutos no alcance los tamaños requeridos para su aceptación en la industria del aderezo de aceituna. Esto puede ocasionar una importante reducción de los beneficios del agricultor. Por otro lado, la valoración de las aceitunas por parte de la industria del aderezo está condicionada al tamaño industrial de los frutos o calibre (número de frutos por kilogramo). Así, los mejores precios están destinados a frutos de gran tamaño, por lo que producir frutos pequeños supone otra reducción de los beneficios.

Condiciones previas al ensayo

Conocer el tamaño de los frutos y su distribución en los diferentes calibres comerciales es un objetivo fundamental, especialmente en aquellas variedades cuyo destino, aderezo o aceite, está en función del precio a recibir por los frutos. Por esta razón, se ha determinado la proporción de los distintos tamaños/pesos de los frutos de Hojiblanca recolectados en octubre. Para esto se seleccionaron cinco árboles de Hojiblanca de elevada y homogénea fructificación, cultivados en condiciones de secano, en un terreno sin pendientes, con un marco de 7 x 7 m.

Los árboles tenían quince años de edad y 3,5 m de diámetro medio de copa. La finca en la que se realizaron los estudios se encuentra en el término de La Carlota (Córdoba). La recolección se realizó con un vibrador de tronco el 19 de octubre. Se pesó la producción de cada árbol y se tomó una muestra de 1,5 kg de frutos para su posterior análisis.

En el laboratorio, los frutos se separaron según su diámetro, para lo que se establecieron seis intervalos de diámetros com-



La recolección de los frutos de cada árbol se realizó con un vibrador de tronco con paraguas invertido.

CUADRO I.

Temperaturas diarias, precipitación y evapotranspiración de referencia (ET₀) mensual de la zona de estudio desde la floración hasta la recolección.

Mes	Temperatura (°C)			Precipitación (mm/mes)	ET. (mm/mes)
	Máxima	Mínima	Media		
Abril	22,2	8,6	15,1	14,20	114,20
Mayo	29,1	13,0	20,8	1,40	159,38
Junio	34,2	18,3	25,7	2,00	148,42
Julio	37,6	18,9	28,7	0,00	195,24
Agosto	37,8	20,3	29,0	0,00	182,51
Septiembre	30,7	17,5	23,6	2,60	121,24
Octubre ¹	30,1	14,5	22,2	4,20	53,95

¹ datos hasta la recolección (19 de octubre).



La producción de cada árbol se pesó y se tomó una muestra de frutos para su posterior análisis.

prendidos entre los 11 y 20 mm. Para cada diámetro de fruto se determinó el índice industrial del peso del fruto o calibre (número de frutos/kg). Las condiciones meteorológicas durante el crecimiento del fruto fueron recogidas por la estación meteorológica de Hornachuelos de la Red Ría (www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/ria), estación más cercana a la zona de estudio (cuadro I).

Resultados y discusión

Producción y distribución porcentual del tamaño

A pesar de la homogeneidad, tanto del tamaño, edad, suelo, e incluso el nivel de fructificación (visualmente evaluado), la producción entre los cinco árboles fue variable. Así, respectivamente, los árboles 1 a 5 produjeron 48, 33, 84, 34 y 46 kilos/árbol. Otra característica observada fue la gran variabilidad dentro de cada

intervalo de diámetro que presenta el porcentaje de frutos para los diferentes árboles (figura 1). Esta variabilidad, aparentemente no parece estar relacionada con las diferencias en la producción de los árboles. Un ejemplo de ello fueron los árboles 2 y 3, donde la producción fue bastante diferente y sin embargo las proporciones de frutos en la mayoría de los intervalos de diámetros fueron similares. Por el contrario, los árboles 1 y 5, de producción similar, mostraron porcentajes muy diferentes para cada intervalo de diámetro. Estudios relacionados con la floración y el cuajado de los frutos del olivo, también reportaron altos niveles de variabilidad (Martin et al., 1993).

Diámetro medio de los frutos

Según los diámetros establecidos y observados, aproximadamente un 60% de los frutos presentaron un diámetro entre 14 a 16 mm (figura 2), porcentaje significativamente mayor al registrado para los otros intervalos

de diámetro. No se observaron diferencias significativas entre los otros intervalos de diámetros. La elevada variabilidad para un mismo intervalo de diámetro, observada entre los diferentes árboles, podría explicar la ausencia de diferencias.

Peso medio de los frutos

Respecto al peso, los frutos de 11-13 mm de diámetro, que representan el 12% del total, pesaron menos de 1 gramo (cuadro II). Los frutos de este calibre están fuera de los parámetros establecidos en las normas españolas

FIGURA 1
Distribución porcentual del diámetro de los frutos de Hojiblanca en diferentes árboles.

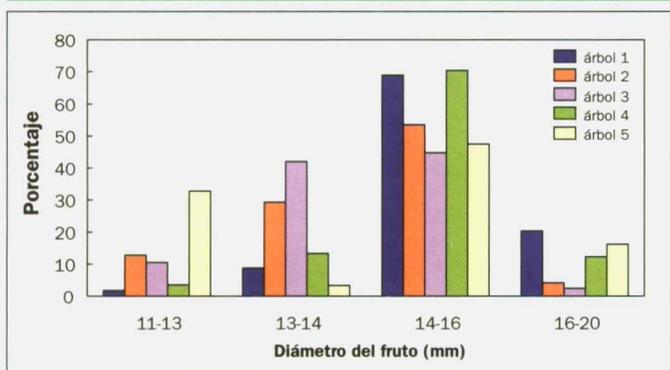
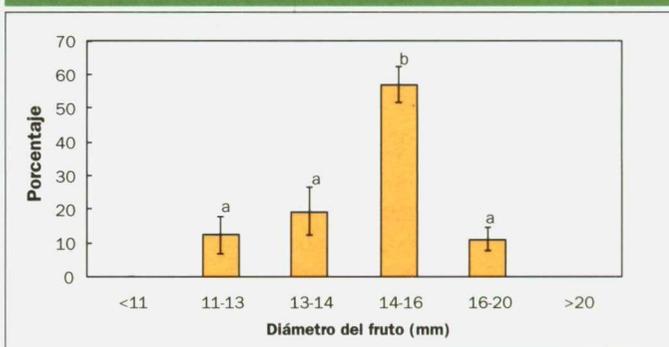


FIGURA 2
Diámetro medio de los frutos de Hojiblanca recolectados en octubre.



Cada columna representa la media ± el error estándar del porcentaje de frutos observados en cinco árboles. Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05) según el test de Tukey.



Los olivos en Andalucía se desarrollan en su mayoría en condiciones de secano lo cual no permite un gran desarrollo de la copa.

y de otros países en cuanto a calibre se refieren (Garrido y Romero, 1999), es decir, no son comercializados dado su reducido tamaño. Los frutos con diámetros de 13-14 y 14-16 mm también tuvieron un peso reducido. Estos frutos pueden ser destinados para aderezo, sin embargo, el calibre mostró que estos frutos siguen siendo pequeños, por lo que su precio a pagar por la industria sería bajo. Los frutos de diámetro 16-20 mm, con un peso medio de 3,5 gramos, serían dentro de los frutos observados, los mejor aceptados y pagados por la industria del aderezo. No obstante, su producción se limita al 11% del total de frutos producidos, lo cual disminuye de manera importante los beneficios del agricultor.

Estudios anteriores definieron a los frutos de Hojiblanca como de elevado peso, es decir, mayor a 4 g (Barranco *et al.*, 2005). Sin embargo, en nuestro estudio la mayoría de los frutos no superó los 3 g. La falta de humedad del suelo, provocada por las elevadas temperaturas en verano, alta tasa de evapotranspiración (ET₀) y la reducida precipitación mantenida desde junio hasta la recolección (**cuadro I**), habrían afectado negativamente los procesos de división y expansión celular. La división celular ocurre principalmente antes del final de

julio, mientras que la expansión de las células se produce en mayor medida entre septiembre y octubre (**figura 3**) (Manrique *et al.*, 1999; Rapoport *et al.*, 2004). Algunos estudios indican que la recuperación de la humedad del suelo a niveles óptimos, incluso después del verano, estimula nuevamente los procesos celulares (Gucci *et al.*, 2009). Sin embargo, la falta de precipitaciones abundantes, antes de la recolección en octubre, habría impedido la recuperación del desarrollo del fruto.

Conclusión

Podemos indicar que tanto el peso como el tamaño de los frutos de Hojiblanca se ven negativamente afectados cuando su cultivo se realiza en condiciones de secano. Las condiciones climatológicas de Andalucía, especialmente las reducidas precipitaciones hasta el mes de octubre, impiden un normal desarrollo de los procesos fisiológicos que intervienen en el crecimiento del fruto. Esto provoca una elevada producción de frutos no aptos para la industria del aderezo o frutos con bajo precio de pago. El aclareo de frutos, reducción del volumen de copa o la aplicación de riegos previos a la recolección, podrían ayudar a un incremento de la tasa de crecimiento de los frutos. ●

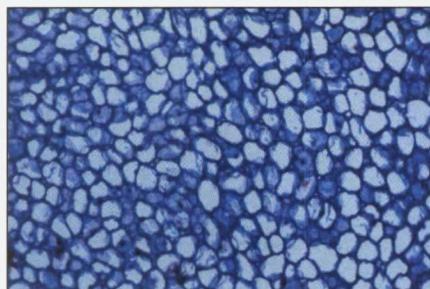
CUADRO II.

Peso y calibre de los frutos según los intervalos de diámetros de fruto.

	Diámetro del fruto (mm)			
	<13	13-14	14-16	16-20
Peso medio 1 fruto (g)	0,9	2,4	2,9	3,5
Calibre aproximado	>410	381/410	321/350	261/290

FIGURA 3

Células parenquimáticas del mesocarpio (pulpa) de una aceituna.



Estas células tienen una pared simple que mantiene su capacidad de expansión y división durante todo el crecimiento del fruto. El mesocarpio es el principal lugar de metabolismo y almacenamiento de aceite, y su crecimiento es el mayor determinante del tamaño de la aceituna.

Referencias ▼

Barranco, D., I. Trujillo y L. Rallo. 2005. Elaiografía hispánica. En: Rallo, L., Barranco, D., Caballero, J., del Río, C. Martín, A., Tous, J., Trujillo, I. (Eds.) Variedades de olivo en España. Mundi Prensa, Madrid, pp. 45-231.

Garrido Fernández, A. y C. Romero Barranco. 1999. Calidad de las aceitunas de mesa. Grasas y Aceites. Vol. 50 (3): 225-230.

Gucci, R., E. Lodolini y H.F. Rapoport. 2009. Water deficit induced changes in mesocarp cellular processes and the relationship between mesocarp and endocarp during olive fruit development. Tree Physiology 29: 1575-1585.

Manrique, T., J. Castro, M. Pastor y H.F. Rapoport. 1999. Mesocarp cell division and expansion in the growth of olive fruits. Acta Horticulturae 474: 301-304.

Martin G.C., C. Nishijima y J.D. Early. 1993. Sources of variation in olive flower and fruit populations. Hortscience 28(7):697-698

Rapoport, H.F., T. Manrique y R. Gucci. 2004. Cell division and expansion in the olive fruit. Acta Horticulturae 636: 461-465.

Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA). Instituto de Investigación y Formación Agraria (IFAPA) www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/ifapa/ria