

Aspectos fisiológicos durante la maduración que reflejan el momento adecuado de cosecha, mejorando la calidad organoléptica de los frutos de Duraznos cv. "Flavorcrest" (*Prunus persica* L. Batsch)

Physiological traits during ripening showing the appropriate timing for harvest to improve the organoleptic quality of "Flavorcrest" peach (*Prunus persica* L. Batsch)

Altube HA, MG Ontivero Urquiza, RS Rivata, L Baghin, RJ Taborda, MP Blanco

Resumen. Establecer el momento de cosecha es una decisión difícil para el fruticultor. El objetivo del presente trabajo fue estudiar los cambios de algunas variables implicadas en la maduración de las frutas con el fin de determinar el momento oportuno de cosecha con el fin de garantizar frutos de calidad en duraznero "Flavorcrest/Nemared". Las plantas fueron conducidas en palmeta libre a 4,5 x 3 m con riego por goteo. Las cosechas fueron totales en tres árboles y tres fechas. Se evaluó peso, altura y diámetro del fruto, firmeza de la pulpa, sólidos solubles totales y acidez en el momento de la cosecha, y luego de tres días a temperatura ambiente, para simular un tiempo mínimo de comercialización en mercados cercanos. El aumento de peso fue continuo a medida que avanzó la fecha de cosecha, con valores que variaron de 1,3 g/día a 1,9 g/día; por su parte, las pérdidas de peso por deshidratación variaron de 13,49 a 19,9 g, valores por lo general muy altos debidos a las condiciones de conservación, particularmente en las primeras fechas de cosecha. Los valores de presión (kg/cm²) alcanzados en los distintos años en las primeras cosechas (5,61; 5,43 y 7,87 en 2010, 2011 y 2012, respectivamente) fueron adecuados, mientras que los de las dos cosechas del segundo y tercer año fueron muy bajos, y más aún después de tres días, salvo en las cosechas del primer y tercer año. Los ácidos disminuyeron a medida que avanzó la fecha de cosecha y fueron importantes en el sabor de las frutas.

Palabras clave: *Prunus persica*; Maduración; Firmeza; Sólidos solubles; Acidez.

Abstract. Determining the harvest time is a difficult decision for the fruit grower. The objective of this paper was to study the changes of some variables involved in the ripening of the fruit to determine the adequate harvest time. This would help to guarantee high-quality fruits in "Flavorcrest/Nemared" peach trees. Plants were set to the free palmette system at 4.5 x 3 m with a drip irrigation system. Harvesting was complete in three trees at three dates. Fruit weight, height and diameter, flesh firmness, total soluble solids and acidity were evaluated at harvesting and after three days at room temperature (25 °C) to simulate a minimum time for good quality fruits to local markets. Weight increase was continuous as the harvest date advanced, with values rating from 1.3 g/day to 1.9 g/day; meanwhile, weight loss by dehydration varied from 13.49 g to 19.9 g, values which were generally very high due to the preservation conditions, particularly in the first harvest dates. Pressure values (kg/cm²) reached in different years at the first harvest (5.61; 5.43 and 4.87) were adequate, while values reached at both harvests during the second and third year were very low, particularly after three days from harvesting. Soluble solids changes were erratic depending on the harvest date; therefore, they are not as good indicators of harvesting as they are for quality. Acids decreased as the harvesting date advanced, and were important to fruit taste.

Keywords: *Prunus persica*; Ripening; Firmness; Solid solubles; Acidity.

INTRODUCCIÓN

Argentina cuenta con aproximadamente 544214 hectáreas de frutales con una producción de unos 7 millones de toneladas, ocupando el duraznero una superficie de 29660,5 ha (Taborda y Altube, 2004).

En el último decenio se han difundido en el mundo 1062 nuevas variedades, muchas de las cuales registradas, con el fin de satisfacer las nuevas exigencias del mercado (Palasciano, 2009). Las características pomológicas y cualitativas requeridas actualmente son: color rojo más intenso, posiblemente brillante, que cubra toda la superficie del fruto; tamaño de acuerdo a la fecha de cosecha; en cuanto a la calidad interna, el sabor subácido y buen comportamiento poscosecha (Foschi y Missere, 2009).

La madurez coincide con la fase final de desarrollo del fruto y se presentan: (1) modificaciones de la textura de la pulpa; (2) variaciones en el contenido de azúcares, ácidos y compuestos volátiles que tienen influencia sobre el valor nutricional y organoléptico de los frutos; (3) cambios de color debidos a la degradación de la clorofila o a la acumulación de carotenoides y/o flavonoides, y (4) mayor susceptibilidad a patógenos, a los cuales el fruto responde acumulando proteínas de defensa, responsables en algunos casos de reacciones alérgicas en individuos sensibles (Ventura et al., 1992; Bonghi y Ramina, 2009).

La calidad de la fruta para el consumo se debe al estado de madurez en el momento de cosecha. Como resultado, resulta fundamental determinar con precisión este momento. Las características físico-químicas y organolépticas se modifican en el transcurso de pocos días (Ventura et al., 1992).

Las nuevas variedades desarrollan color y tamaño precozmente. Debido a esto, la fecha de cosecha por estos caracteres puede ser inadecuada, y traducirse en una pérdida de la calidad de los frutos. En los últimos años la baja calidad de los frutos ha desanimado a los consumidores de durazno. Por ello es importante determinar la fecha de cosecha con otros parámetros: contenido de azúcares, ácidos orgánicos y volátiles responsables del aroma del fruto (Noferini et al., 2009).

Esto plantea problemáticas en las nuevas plantaciones que es necesario afrontar con el fin de desarrollar el sector; esto incluye desde la investigación adaptativa de nuevos cultivares y portainjertos hasta la tecnología de producción y poscosecha. Las instituciones y el fruticultor cuentan con poca experiencia respecto a los índices de cosecha.

El estado de madurez de los frutos a cosecha, representa uno de los factores decisivos en la calidad de los mismos y en su período de conservación. (Delwiche, 1987).

De aquí surge la necesidad de que el momento de cosecha debe ser determinado con gran precisión, mientras que corrientemente se determina en base a parámetros como el color de la epidermis y el tamaño (Crisosto y Costa, 2008).

La tendencia actual es hacer prevalecer el carácter de firmeza del fruto sobre otros, ya que ofrece mayores facilidades para las

operaciones de selección, embalaje, transporte y quizás también duración en la conservación (Eccher Zerbini et al., 1991).

Hipótesis del trabajo. Los cambios internos y externos en frutos de duraznero durante la maduración determinan el momento oportuno de cosecha garantizando la calidad.

Objetivo general. Determinar los aspectos fisiológicos durante la maduración, que reflejan el momento más adecuado de cosecha garantizando frutos con alta calidad.

Objetivos específicos. Determinar: (1) los cambios en el peso; (2) el crecimiento en altura y diámetro; (3) la variación de la firmeza, y (4) los cambios en los sólidos solubles y acidez total.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, ubicado sobre el camino a Capilla de los Remedios (31° 47' S; 64° O). Se utilizaron nueve plantas al azar de la variedad "Flavorcrest/Nemared", durante tres años, provenientes de la parcela experimental.

La parcela fue conducida en palmeta irregular de brazos oblicuos con marco de plantación de 4,5 x 3 m., riegos cada 15 días a manto, desde floración a cosecha, con control químico y manual de malezas.

Métodos. La cosecha de frutos por árbol fue total en tres fechas: primer año 23/11/10, 30/11/10 y 7/12/10; segundo año 15/11/11, 22/11/11 y 29/11/11 y tercer año 13/11/12, 20/11/12 y 27/11/12.

Las variables evaluadas fueron: (a) Peso del fruto; (b) Altura del fruto; (c) Diámetro del fruto; (d) Sólidos solubles con refractómetro autocompensado 0-32 °Brix marca Atago; (e) Firmeza de la pulpa con presionómetros 0 a 26 lb y 0 a 11 lb marca Effegi; (f) Acidez titulable, volumétrica con hidróxido de sodio 0.1 N.

Los frutos cosechados se dividieron en dos grupos, y las mediciones se realizaron al momento de la cosecha y luego de tres días a temperatura ambiente de aproximadamente 25 °C.

Diseño experimental y análisis estadístico. El diseño experimental fue completamente al azar, las plantas constituyeron las unidades experimentales (9 repeticiones), y cada uno de los frutos, las unidades observacionales. Los datos fueron analizados utilizando ANOVA (Infostat, Di Rienzo et al., 2013). Cuando las pruebas F resultaron significativas, se utilizó el test de Benferroni en la separación de promedios. El propósito fue detectar diferencias significativas entre cosechas. Con la prueba t, para muestras apareadas, se evaluó diferencias entre peso, diámetro, altura y presión.

RESULTADOS Y DISCUSION

Peso de los frutos. El aumento de peso fue continuo desde la primera hasta la tercera cosecha en los tres años analizados, presentando un peso mayor en el año 2012. Los aumentos de peso fueron de 1,3 g/día en 2011, y 1,9 g/día en 2012, datos que concuerdan con los obtenidos por Ventura et al. (1992) (Fig. 1).

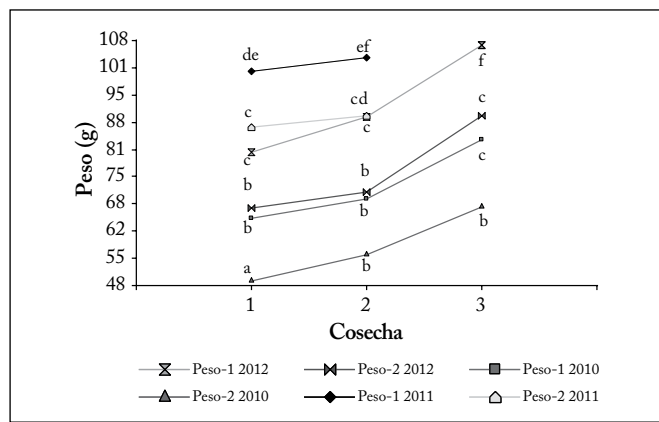


Fig. 1. Cambios en el peso del fruto con la fecha de cosecha (Peso 1 en 2010, 2011 y 2012), y luego de tres días (Peso 2 en 2010, 2011 y 2012) a temperatura de 25 °C. Símbolos con letras diferentes son distintos estadísticamente a $P < 0,05$.

Fig. 1. Changes in fruit weight with harvesting date (weight 1 in 2010, 2011 and 2012), and after three days (weight 2 in 2010, 2011 and 2012) at a temperature of 25 °C. Symbols with different letters differ statistically at $P < 0,05$.

En el año 2010 no presentaron diferencias significativas la primera y segunda cosecha, no así con la tercera, repitiéndose la situación para el año 2012.

Los aumentos de peso entre la primera y segunda cosecha para los años 2010 y 2012 fueron de 5,14 g y 17,76 g, respectivamente, y entre la segunda y tercera de 14,50 g, y 17,56 g, respectivamente. Por su parte, las pérdidas de peso en g luego de tres días en cada fecha de cosecha fueron para los años 2010 y 2012 de: 15; 13,74 y 20,40 en 2010 y 13,49; 18,36 y 17,39 en 2012 para la primer, segunda y tercer cosechas, respectivamente. Esto representa pérdidas de peso en g de: 15; 16,40 y 19,9 en 2010, y 13,49; 18,40 y 17,66 en 2012 para la primer, segunda y tercer cosechas, respectivamente. Es decir, los porcentajes de pérdida de peso fueron de: 24,8; 21,2 y 19,76 en 2010, y 17,7; 20,7 y 15,9 en 2012.

Los valores de pérdida de peso expresados en porcentaje son muy superiores a los mencionados por Kiss (1999) y Robinson et al. (1975) que fueron del 5% y 10%, respectivamente. Posiblemente esto se debió a las altas temperaturas y bajas humedades del ambiente en el cual se efectuaron las mediciones. Los valores de pérdida de peso (en %) fueron mayores en las dos primeras fechas de cosecha, debido probablemente a que los frutos más verdes se deshidratan más rápidamente (Kader, 1999).

Altura del fruto. Se observaron diferencias significativas entre la primera y las otras fechas en los años estudiados. (Fig. 2). El

crecimiento del fruto fue continuo, principalmente en su altura, con una tendencia a una tasa mayor con respecto al diámetro.

La altura del fruto presentó aumentos de 2,34 y 2,82 mm entre las cosechas 2010, siendo la diferencia de 5,16 mm entre la primera y la tercer cosecha. Las diferencias fueron menores en 2012 que en las otras cosechas.

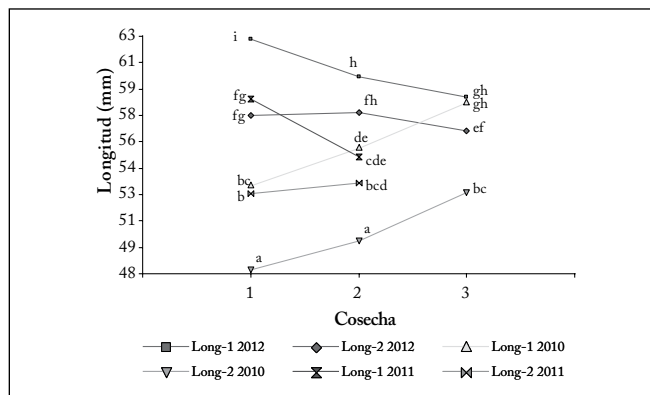


Fig. 2. Cambios en la altura del fruto en cada fecha de cosecha (Longitud 1 en 2010, 2011 y 2012), y luego de tres días (Longitud 2 en 2010, 2011 y 2012) a temperatura de 25 °C. Símbolos con letras diferentes son distintos estadísticamente a $P < 0,05$.

Fig. 2. Changes on fruit height on each harvest date (Length 1 in 2010, 2011 and 2012), and after three days (Length 2 in 2010, 2011 and 2012) at a temperature of 25 °C. Symbols with different letters differ statistically at $P < 0,05$.

Diámetro del fruto. Las variaciones en el diámetro (en cm) para 2010 y 2012 fueron de: 0,16 y 0,33, respectivamente. Dichas variaciones no fueron estadísticamente ($P > 0,05$) diferentes para cada uno de los años. Los crecimientos presentados entre la primera y última cosecha en 2011 fueron de 0,40 cm, no presentándose crecimiento entre cosechas en 2012. Las pérdidas en la altura (en cm) por deshidratación después de tres días fueron de: 5,21; 5,73; 5,56; 4,74; 2,24; 2,14 (Fig. 3).

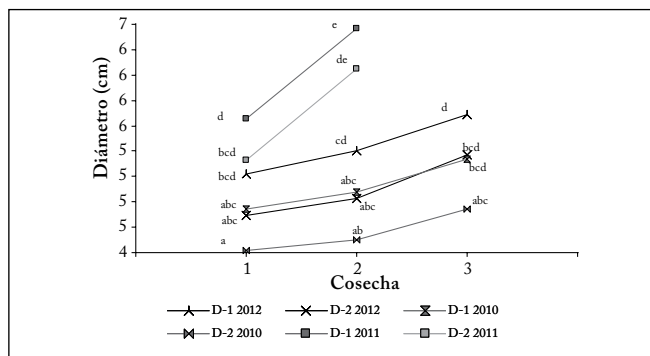


Fig. 3. Cambios en el diámetro del fruto en cada fecha de cosecha (Diámetro 1 en 2010, 2011 y 2012), y luego de tres días (Diámetro 2 en 2010, 2011 y 2012) a temperatura de 25 °C. Símbolos con letras diferentes son distintos estadísticamente a $P < 0,05$.

Fig. 3. Changes on fruit diameter on each harvest date (Diameter 1 in 2010, 2011 and 2012), and after three days (Diameter 2 in 2010, 2011 and 2012) at a temperature of 25 °C. Symbols with different letters differ statistically at $P < 0,05$.

Las diferencias observadas entre los crecimientos en altura y diámetro de los frutos hicieron que los mismos presentaran una forma más alargada que globosa.

Los cambios en el peso, altura y diámetro del fruto están directamente correlacionados con el estado de madurez, pero muy influenciados por las condiciones climáticas del año (particularmente lluvias) y las técnicas de manejo como la fertilización, riego, poda, raleo, etc. Por lo tanto, si bien dichos parámetros son importantes para definir los caracteres morfológicos del fruto, no lo son tanto para definir el estado de madurez debido a su alta variabilidad.

Firmeza de la pulpa. La firmeza es uno de los principales indicadores de maduración y una variable de predicción de la vida de anaquel.

La variación de la presión, expresada en kg/cm^2 , fue de 1,61 para el año 2010 entre la primera y la segunda cosecha, y de 1,06 entre la segunda y la tercer cosecha. En el año 2011, dicha variación fue de 0,83 entre la primera y la segunda cosecha. Finalmente, en el año 2012 fue de 1,9 entre la primera y la segunda cosecha, y de 1,69 entre la segunda y la tercer cosecha.

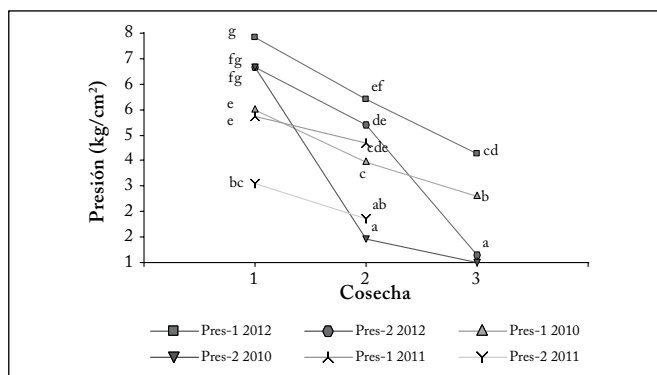


Fig. 4. Cambios en la presión del fruto en cada fecha de cosecha (Presión 1 en 2010, 2011 y 2012), y luego de tres días (Presión 2 en 2010, 2011 y 2012) a 25 °C. Símbolos con letras diferentes son distintos estadísticamente a $P < 0,05$.

Fig. 4. Changes on fruit pressure on each harvest date (Pressure 1 in 2010, 2011 and 2012), and after three days (Pressure 2 in 2010, 2011 and 2012) at a temperature of 25 °C. Symbols with different letters differ statistically at $P < 0.05$.

Las variaciones entre las primera y última cosecha fueron de 2,67 para 2010; 0,8 en 2011, y 3,59 en 2012.

Los valores encontrados han estado, en general, por debajo de los necesarios para una buena calidad del fruto, excepto en las primeras fechas de cosecha en 2010 y 2012. Además, se produjeron grandes reducciones en la presión, y particularmente después de tres días de exposición a temperatura ambiente. Por lo tanto, los valores más altos de presión son los recomendados para cosechas destinadas a un mercado cercano.

Sólidos solubles. Este parámetro también está directamente relacionado con el estado de madurez de los frutos. Los sólidos solubles no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$)

en los años estudiados tanto al momento de la cosecha como después de tres días a temperatura ambiente (Fig. 5, Tabla 1). Aunque las diferencias no fueron significativas, después de tres días se verificaron aumentos en su contenido en todos los casos, particularmente en el año 2012. De la misma manera, se verificó un aumento de los sólidos solubles al retrasar la cosecha en los años estudiados. Resultados similares fueron encontrados por Crisosto (1994b) y Kader (1999). Después de tres días de las cosechas a temperatura ambiente no hubo un aumento significativo en los sólidos solubles. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el cv Red Globe por Altube et al. (1995). Los sólidos solubles no parecieron aumentar sustancialmente en los frutos de la primera cosecha del año 2010, pero sí en las dos cosechas posteriores. Estos datos son similares a los obtenidos por Martínez-Madrid et al. (2000) y Bae et al. (2014). En cambio, en el año 2012 pareció obtenerse un aumento en todas las fechas de cosecha. Dados los cambios erráticos que presentaron los sólidos solubles, no constituirían un índice de cosecha para duraznos, sino más bien un índice de calidad de acuerdo con lo informado por Lill et al. (1989), Stelli y Sansavini (1993), Gorini (1994) y Toncovich et al. (2012).

Ácidos orgánicos. Los ácidos orgánicos son importantes en el sabor de la fruta, afectando indirectamente la percepción de la dulzura (Seymour et al., 1993; Bae et al., 2014).

La acidez titulable (expresada como porcentaje de ácido málico) pasó de 0,96 en la primera cosecha a 0,74 en la última en 2010, y de 0,47 a 0,50 en 2012 (Tabla 2). El porcentaje de ácido málico pareció disminuir a medida que avanzó la maduración en 2010. Este resultado es diferente al observado por Salvador (1996). Sin embargo, en el segundo año el porcentaje de ácido málico pareció incrementarse levemente a medida que avanzó la maduración (Salvador, 1996).

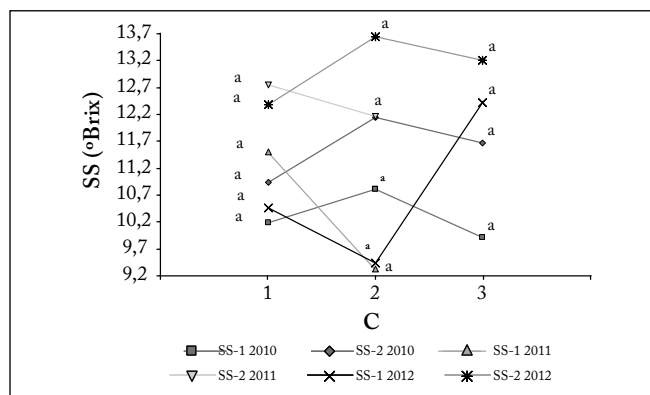


Fig. 5. Cambios en los sólidos solubles (°Brix) en cada fecha de cosecha (SS1 en 2010, 2011 y 2012), y luego de tres días (SS2 en 2010, 2011 y 2012) a 25 °C. Símbolos con la misma letra son estadísticamente iguales ($P > 0,05$).

Fig. 5. Changes on soluble solids on each harvest date (SS1 in 2010, 2011 and 2012), and after three days (SS2 in 2010, 2011 and 2012) at a temperature of 25 °C. Symbols followed by the same letter are statistically equal ($P > 0.05$).

Tabla 1. Cambios en sólidos solubles en cada fecha de cosecha (1-1; 2-1; 3-1), y luego de tres días (1-2; 2-2; 3-2) a temperatura de 25 °C. Los promedios seguidos por la misma letra en filas y columnas no son estadísticamente diferentes ($P>0,05$).

Table 1. Changes on soluble solids on each harvest date (1-1; 2-1; 3-1), and after three days (1-2; 2-2; 3-2) at a temperature of 25 °C. Means followed by the same letter on rows and columns are statistically equal ($P>0,05$).

Cosecha / año	2010	2011	2012
1-1	10,18 a	11,48 a	10,46 a
1-2	10,93 a	12,73 a	12,37 a
2-1	10,80 a	9,30 a	9,43 a
2-2	12,13 a	12,15 a	13,63 a
3-1	9,90 a		12,40
3-2	11,67 a		13,20

Tabla 2. Cambios en el porcentaje de ácido málico en cada fecha de cosecha (1-1; 2-1; 3-1), y luego de tres días (1-2; 2-2; 3-2) a temperatura de 25 °C. Los promedios seguidos por la misma letra en filas y columnas no son estadísticamente diferentes ($P>0,05$).

Table 2. Changes on malic acid at each harvest date (1-1; 2-1; 3-1), and after three days (1-2; 2-2; 3-2) at a temperature of 25 °C. Means followed by the same letter on rows and columns are statistically equal ($P>0,05$).

Cosecha / año	2010	2011	2012
1-1	0,96 abc	1,06 c	0,47 a
1-2	1,15 c	1,05 bc	0,97 abc
2-1	0,86 abc	1,01 abc	0,11 ab
2-2	0,91 abc	0,96	0,68 ab
3-1	0,74 abc		0,50 a
3-2	0,60 ab		0,57 a

CONCLUSIONES

El aumento de peso de los frutos fue mayor en las cosechas más tardías. El crecimiento del fruto fue fundamentalmente en longitud más bien que por su diámetro.

Las pérdidas por deshidratación fueron muy altas, comprometiendo la calidad de los frutos. Dichas pérdidas fueron mayores en los frutos cosechados precozmente.

En las dos primeras fechas de cosechas, los frutos presentaron valores de presión compatibles con una buena calidad.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el financiamiento de SECyT (UNC) para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

Altube, H.A., C.O. Budde, R.S. Rivata y M.G. Ontivero-Urquiza (1995). Evolución de los índices de madurez según la fecha de cosecha de duraznos [*Prunus persica* (L) Batsch] cv. Red Globe culti-

- vados en la provincia de Córdoba. *Horticultura Argentina* 14: 83-85.
- Bae, H., J.H. Yun, E.Y. Nam y J.H. Kwon (2014). Assessment of organic acid and sugar composition in apricot, plumcot, plum and peach during development. *Journal of Applied Botany and Food Quality* 87: 24-29.
- Bonghi, C. y C. Ramina (2009). Il controllo genetico-molecolare della maturazione e della qualità dei frutti. *Frutticoltura* 7/8: 54-58.
- Crisosto, C.H. (1994b). Curso: "Manejo Poscosecha de Frutas de Carozo". Mendoza. FCA-UNC, INTA, Centro Ingenieros Agrónomos.
- Crisosto, C.H. y G. Costa (2008). Pre-harvest factor affecting peach quality. En: D.R. Layne y D. Bassi (eds), pp. 536-546. The peach: botany, production and uses. CABI. USA.
- Delwiche, M.J. (1987). Grader performance using peach ground color Maturity Chart. *Horticultural Science* 22: 87-89.
- Di Rienzo, J.A., F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. González, M. Tablada y C.W. Robledo (2013). InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>
- Eccher Zerbini, P., F. Gorini, G. Spada y C. Liverani (1991). Il colore di fondo come indice di raccolta delle pesche. *Rivista Frutticoltura* NE6: 2733.
- Foschi, S. y D. Missere (2009). Nuove tipologie di frutto per una filiera "subacida" in alternativa a quella tradizionale. *Rivista Frutticoltura* 7/8: 22-29.
- Gorini, F. (1994). Evoluzione delle caratteristiche del frutto nel corso della commercializzazione. In: Conservazione e qualità della frutta. Edagricole, p. 16.
- Kader, A.A. (1999). Fruit maturity, ripening and quality relationships. *Acta Horticulturae* 485: 203-208.
- Kiss, Z.L. (1999). Production and storage of stone fruits in Hungary. *Acta Horticulturae* 485: 215-217.
- Lill, R.E., E.M. Donoghue y G.A. King (1989). Postharvest physiology of peach and nectarines. *Horticultural Reviews* 11: 413-452.
- Martínez-Madrid, M.C., M. Serrano, M.T. Pretel, M. Martínez-Reina y G. Romojoro (2000). The ripening of *Prunus persica* fruits with a dominant flat allele. *Food Science and Technology International* 6: 399-405.
- Noferini, M., G. Fiori y G. Costa (2009). Un nuovo indice di maturazione per stabilire la raccolta ed orientare il consumatore verso la qualità. *Rivista Frutticoltura* 7/8: 30-37.
- Palasciano, M. (2009). Miglioramento genetico e nuovi strumenti di protezione delle innovazioni varietali nella frutticoltura nazionale. *Rivista Frutticoltura* 7/8: 8-10.
- Robinson, J.E., K.M. Brown y W.G. Burton (1975). Storage characteristics of some vegetables and soft fruits. *Annals of Applied Biology* 81: 399.
- Salvador, M.E. (1996). Efecto de localidad sobre algún aspecto de calidad de duraznos y nectarinas. Tesis de Magister en Ciencias Agropecuarias. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Escuela de Posgrado. Universidad de Chile.
- Stelli, R. y S. Sansavini (1993). Aspetti fisiologici della maturazione e della qualità in frutti di pesco *Prunus persica* (L) Batsch. XXI Congresso Peschicolo. Lugo (Ra). 273-293.
- Seymour, G., J. Taylor y G. Tucker (1993). Biochemistry of fruit ripening. Ed. Vhaphman & Hall. Pp. 1-51 y 380-404.
- Taborda, R.J. y H.A. Altube (2004). Frutticultura en Argentina y en la provincia de Córdoba. I° Encuentro Italo-Argentino sobre la producción integrada de cultivos. Pp. 29-48. ISBN-10-987-11-7. ISBN-13-978-987-1253-11-1.
- Toncovich, M.E., S.P. Ortin, V. Curzel, M.M. Tejerina, J. Delgado J., A.C. González, S. Shuring y R. Murray (2012). XXXV Congreso Argentino de Horticultura. RFR 6. 293 p.
- Ventura, M., C. Ravaglia S. Sansavini, F. Gorini y G. Spada (1992). L'epoca di raccolta come scelta per migliorare la qualità di pesche e nectarine. *Rivista Frutticoltura* 7/8: 63-67.