

(S8-P216)

CALIDAD SENSORIAL DE ALBARICOQUES FRESCOS SOMETIDOS A POSCOSECHA PROLONGADA

RODRIGO INFANTE, PÍA RUBIO y CLAUDIO MENESES

Departamento de Producción Agrícola-Universidad de Chile, Santa Rosa 11315, Casilla 1004, Santiago, Chile, rinfante@uchile.cl, Fono 56 2 978 5852, Fax: 56 2 978 5813

Palabras clave: damasco – variedades - almacenamiento refrigerado - comportamiento poscosecha - características organolépticas

RESUMEN

La calidad sensorial de la fruta fresca es cada vez un aspecto más importante que debe considerarse, particularmente cuando ésta es sometida a periodos de poscosecha muy extensos, como es el caso de la fruta de hueso chilena de exportación. Mantener la calidad sensorial de albaricoques frescos en poscosecha prolongada es un desafío tecnológico, dada la corta vida en almacenamiento y la sensibilidad al transporte de esta fruta. Para esto, además de las evaluaciones convencionales para determinar el desempeño de la fruta en almacenamiento, es necesario el apoyo del análisis sensorial como una herramienta de evaluación de calidad del producto final.

El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad sensorial de variedades de albaricoque sometidas a poscosecha prolongada. Se evaluaron las variedades ‘Goldrich’, ‘Castelbrite’ y ‘Orange red’, mantenidas en cámara de frío convencional a 0°C y 90% de humedad relativa por 0, 14 y 28 días más un periodo variable a 20°C, hasta que la pulpa alcanzó la firmeza de consumo (4,9 - 14,7 N). Se utilizó un panel entrenado de 12 evaluadores que determinó la intensidad del aroma, dulzor, gusto ácido, textura, jugosidad y sabor.

‘Orange red’ no sometida a almacenaje, obtuvo altas puntuaciones en los atributos medidos, que disminuyeron drásticamente a los 28 días de almacenaje refrigerado. ‘Goldrich’ obtuvo un mejor desempeño en poscosecha después de 28 días de almacenamiento, destacando su dulzor y aceptabilidad. Todas las variedades disminuyeron de forma diferencial en aceptabilidad después de 28 días de almacenamiento, lo que indica la existencia de un efecto varietal importante en la respuesta.

INTRODUCCIÓN

La calidad del fruto está determinada en pre cosecha y ha de mantenerse a lo largo de toda la cadena de manipulación, almacenamiento, embalaje y transporte. Por ello, los factores de producción son los básicos para asegurar un buen producto (Ruiz y Valero, 2000).

El albaricoque tiene una vida de almacenamiento muy corta, debido en parte a una alta tasa de respiración y un rápido proceso de maduración (Fan *et al.*, 2000). Por otra parte, un grave problema en la comercialización de albaricoques es su excesivo ablandamiento (Botondi *et al.*, 2003), haciéndolos muy susceptibles a los golpes y a la subsiguiente pudrición (Crisosto y Kader, 1999).

El estado fisiológico con el cual la fruta es cosechada, influye fuertemente en la evolución de la maduración (Chanine *et al.*, 1999). La cosecha anticipada de albaricoques es una práctica común porque produce fruta más resistente al manipuleo y transporte; la cosecha más tardía, en cambio, produce fruta de mejor calidad sensorial pero de vida de poscosecha

potencial más breve. Según Botondi *et al.* (2003) la cosecha de una fruta más madura proporciona albaricoques con más aroma, pero su vida útil (*shelf life*) es más breve.

La calidad desde el punto de vista del consumidor son el conjunto de cualidades del producto que el consumidor puede valorar positivamente para quedar satisfecho (Ruiz y Valero, 2000).

El consumidor juzga la calidad del albaricoque fresco fundamentalmente por su apariencia (lozanía y ausencia de defectos), color típico de la madurez, firmeza, aroma y sabor (elevados sólidos solubles y relativa baja acidez) (Artés, 2003).

La noción de calidad de los frutos es compleja y subjetiva. Compleja, porque no puede determinarse por un solo factor, sino que por la combinación de todas sus propiedades físicas, químicas y sensoriales, y subjetiva porque esta combinación de factores determina la aceptación o rechazo por parte del consumidor (Romojaro y Riquelme, 1994).

El objetivo de esta investigación fue determinar la evolución de la calidad sensorial de albaricoques en post cosecha prolongada mediante análisis sensorial.

MATERIALES Y MÉTODOS

La fruta se cosechó con color de fondo verde amarillo desde una colección ubicada en el sector de Paine, Chile. La firmeza se midió con un penetrómetro manual con vástago de 7,9 mm (Effegi, Milán, Italia), el contenido de sólidos solubles (CSS) con un refractómetro (Atago, Tokio, Japón), y la acidez titulable (AT) con un titulador Schott (TitrLine easy, Mainz, Alemania). La fruta fue colocada en bandejas plásticas, dentro de bolsas de polietileno perforadas, y en cajas de cartón de 8,2 kg de capacidad, con dos bandejas cada una.

Las cajas fueron mantenidas a 0°C y 90% HR, por 0, 14 y 28 días más un periodo de maduración a 20°C, hasta que la pulpa alcanzara una firmeza adecuada al consumo (4,9 y 14,7 N).

Se utilizó el método de análisis descriptivo-cuantitativo, para un panel de 12 evaluadores entrenados, usando una pauta no estructurada de 0 a 15, donde se evaluó la intensidad del aroma, dulzor, gusto ácido, textura, jugosidad y sabor. Aceptabilidad se determinó con un panel de 24 evaluadores no entrenados.

En el análisis sensorial, para todos los parámetros se realizó un análisis de componentes principales (PCA), mediante el programa InfoStat (2004). Para aceptabilidad además se realizó un ANDEVA, con un diseño factorial completamente aleatorizado (3 periodos de almacenamiento x 3 variedades). Cuando hubo diferencias estadísticas, las medias se separaron con la prueba de rango múltiple de SNK, al 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cosecha

‘Castelbrite’ se cosechó con una firmeza de pulpa de 26,4 N, CSS de 10,43 °Brix y AT de 1,34 % de ácido cítrico; ‘Orange Red’ con una firmeza de 39,5 N, 15,58 °Brix y AT 0,82%, y ‘Goldrich’, con 57,4 N, 15,24 °Brix y 3,04% AT. Es importante destacar que ‘Castelbrite’ no permite ser cosechada con firmezas de pulpa mayores ya que el CSS es bajo, por lo cual se debe cosechar más blanda que las demás variedades.

Día 0 de almacenamiento en frío

‘Orange Red’ se destacó sensorialmente de las demás variedades (Figura 1a), sobresaliendo, entre otros parámetros, en aroma y dulzor. En el caso del dulzor, su alto valor se explicaría por el mayor CSS que presentó al momento de la cosecha, valor que debe mantenerse durante la postcosecha, como se ha observado en frutos de hueso (Crisosto *et al.*,

1996). En albaricoques, el CSS varía mucho dependiendo de la variedad, estado de madurez y condiciones del cultivo (Romojaro y Riquelme, 1994), como se observó también en este trabajo. El gusto ácido, por otra parte, fue bajo, concordante también con la baja AT observada en la cosecha.

Se observó que el sabor y la relación SS/AT presentaron una correlación alta y directa (Figura 2), destacándose en estos atributos de las otras variedades (Figura 1a). Lo explicado anteriormente concuerda con lo dicho por Romojaro y Riquelme (1994), quienes señalan que el sabor está relacionado con las características químicas del fruto; en frutos de hueso, los sabores que aprecia el consumidor son principalmente dulces y ácidos.

La aceptabilidad y sabor también mostraron una correlación directa alta ($R=0,87$), así 'Orange Red' obtuvo la mayor aceptabilidad durante este período (Tabla 1). Para Cavicchi (2004), 'Orange Red' es una variedad con un buen aroma y equilibrado contenido de azúcar y acidez.

'Goldrich', durante este período no se encontró asociado a ningún descriptor en particular. Sin embargo, obtuvo una baja relación de SS/AT. Así su aceptabilidad, al igual que 'Castelbrite' resultaron estar en el medio de la escala (Figura 1a). 'Castelbrite' en este período estuvo influenciado particularmente por el elevado gusto ácido, evidenciándose la relación inversa entre gusto ácido y aceptabilidad. Bassi (1997) indica que 'Castelbrite' es una variedad que presenta bajo CSS, lo que le se traduce en sabor mediocre o poco agradable.

Día 14 de almacenamiento en frío

'Goldrich' destacó en sabor y aceptabilidad, sin embargo, sus valores para los demás descriptores, no superaron a 'Castelbrite' y 'Orange Red' (Figura 1b). Lo anterior queda en evidencia, en la baja asociación que muestra con los parámetros de calidad, lo que indicaría la presencia de otras variables no incluidas en el modelo (Figura 2).

SS/AT en 'Goldrich' fue baja, determinado por la alta AT en cosecha, coincidiendo con Manolopoulou y Mallidis (1999), quienes clasifican a 'Goldrich' como una variedad ácida. A pesar de esto, la aceptabilidad y sabor destacaron para ésta variedad en éste período, seguramente explicado por el alto CSS en cosecha. Crisosto y Kader (1999) indican que una buena aceptabilidad se obtiene con frutos que presentan un $CSS > 10$ y una moderada AT (0,7-1,0 %).

'Orange Red' aunque destacó por dulzor, su aceptabilidad no fue mayor que la observada para 'Goldrich', debido a que la correlación que hay entre dulzor y aceptabilidad ($R=0,83$), es menor que la que existe entre sabor y aceptabilidad ($R=0,87$).

'Castelbrite' durante este período, explicaría su baja aceptabilidad por el elevado gusto ácido (Figura 1 b).

Día 28 de almacenamiento en frío

'Goldrich' se distinguió positivamente de las demás variedades, a pesar de que presentó una baja evaluación en aroma y jugosidad (Figura 1c). Sin embargo, ambos factores no presentaron relación con aceptabilidad (Figura 2). En otras especies, como en pera, se ha visto que el aroma es uno de los factores que mayormente determinan la aceptación (Predieri, 2001), pero al parecer, en albaricoque, este atributo no parece ser demasiado importante en definir aceptabilidad. El dulzor, en esta variedad, resultó ser el más alto también (Figura 1c), influyendo positivamente en aceptabilidad.

'Castelbrite' no se encuentra explicado por ningún factor en particular, alejándose de los descriptores de calidad; su aceptabilidad fue la más baja durante este período (Tabla 1).

'Orange Red', no presenta características particulares que la destaquen por sobre 'Goldrich' y 'Castelbrite' (Figura 1c), sin embargo, su aceptabilidad durante este período, superó a 'Castelbrite' (Tabla 1).

CONCLUSIONES

Las variedades mostraron firmezas de pulpa muy distintas en la cosecha, es así como ‘Goldrich’ dobló la observada en ‘Castlebrite’; en este sentido esta última permite cosechar fruta con alto CSS y firme, lo que aumenta su capacidad de conservación, lo que es particularmente importante para fruta sometida a un largo periodo de postcosecha.

‘Castlebrite’ es una variedad con alta AT y bajo CSS, lo que redundaría en una fruta de baja aceptabilidad, la que no mejora a medida que pasan los días en postcosecha.

‘Orange Red’, presentó un buen desempeño en fruta no sometida a conservación en cámara de frío, destacando sensorialmente respecto de las demás variedades, sin embargo esta situación cambia después de 14 y 28 días de almacenaje, sugiriendo que no es una variedad adecuada a las exigencias de la fruta fresca chilena de exportación.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado por el proyecto D03 I 10 70 “Mejoramiento de la competitividad del damasco de exportación, mediante la diferenciación del producto y la organización de la industria” de FONDEF.

BIBLIOGRAFÍA

- Artés, F. 2003. Tratamientos térmicos y gaseosos postcosecha para preservar la calidad del albaricoque fresco. *Revista Simiente* 73 (1-2):53-63.
- Bassi, 1997. Caratterizzazione di alcuni portamenti dell' albero nell' albicocco. (*P. armeniaca*). Atti del Convegno nazionale S.O.I. 'La coltura dell' albicocco, una realtà mediterranea', Imola: 59-60.
- Botondi, R.; De Santis, D.; Bellicontro, A.; Konstantinos V.; Mencarelli F. 2003. Influence of ethylene inhibition by 1-methylcyclopropene on apricot quality, volatile production, and glycosidase activity of low -and high- aroma varieties of apricots. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51(5): 1189–1200.
- Cavicchi, L. 2004. La qualità delle produzioni "made in Emilia-Romagna". *Revista Agricoltura* 32 (4): 57-60.
- Chahine, H.; Gouble, B.; Audergon, J.M.; Souty, M.; Albagnac, G.; Jacquemin, G.; Reich, M.; Hugues M. 1999. Effect of ethylene on certain quality parameters of apricot fruit (*Prunus armeniaca*, L.) during maturation and postharvest evolution. *Acta Horticulturae* 488:577-584.
- Crisosto, C.; Kader A. 1999. Apricots postharvest quality maintenance guidelines. [en línea] <<http://postharvest.ucdavis.edu/Produce/ProduceFacts/Fruit/Apricot.shtml>> [consulta: 13 Octubre 2005].
- Crisosto, C.H.; Mitchell F.G.; Day K. 1996. Manejo de postcosecha de frutos de carozo de buena calidad organoléptica. Pp. 1-5 *In*: Zoffoli, J. y Contreras P. (eds). Primer curso internacional de poscosecha. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. 150p.
- Fan, X.; Argenta L.; Mattheis J.P. 2000. Inhibition of ethylene action by 1-methylcyclopropene prolongs storage life of apricots. *Postharvest Biology and Technology* 20: 135-142.
- InfoStat. 2004. *InfoStat, versión 2004*. Grupo Infostat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Manolopoulou H.; Mallidis C. 1999. Storage and processing of apricots. *Acta horticulturae* 488:567-576.
- Predieri, 2001. Buona come una pera- Analisi sensoriale per scoprire vizi e virtù di un frutto. *In*: Pere dell' Emilia Romagna IGP. Qualità tipica vera e protetta. A cura di: A. Ravaioli, V. Mazzotti. 114-117.
- Romojaro, F.; Riquelme, F. 1994. Criterios de calidad del fruto. Cambios durante la maduración. Identificación de criterios no destructivos. Pp. 55-78. *In*: Vendrell, M. y Audergon, J.M. (eds.), Seminario Calidad post-cosecha y productos derivados en frutos de hueso. Lleida, España. Octubre 17-18, 1994. 216p.
- Ruiz, M. y C. Valero. 2000. La calidad de la fruta. [en línea] <<http://138.100.116.103/pdf/2000lcf.PDF>. > [consulta : 8 Octubre 2005].

TABLAS Y FIGURAS

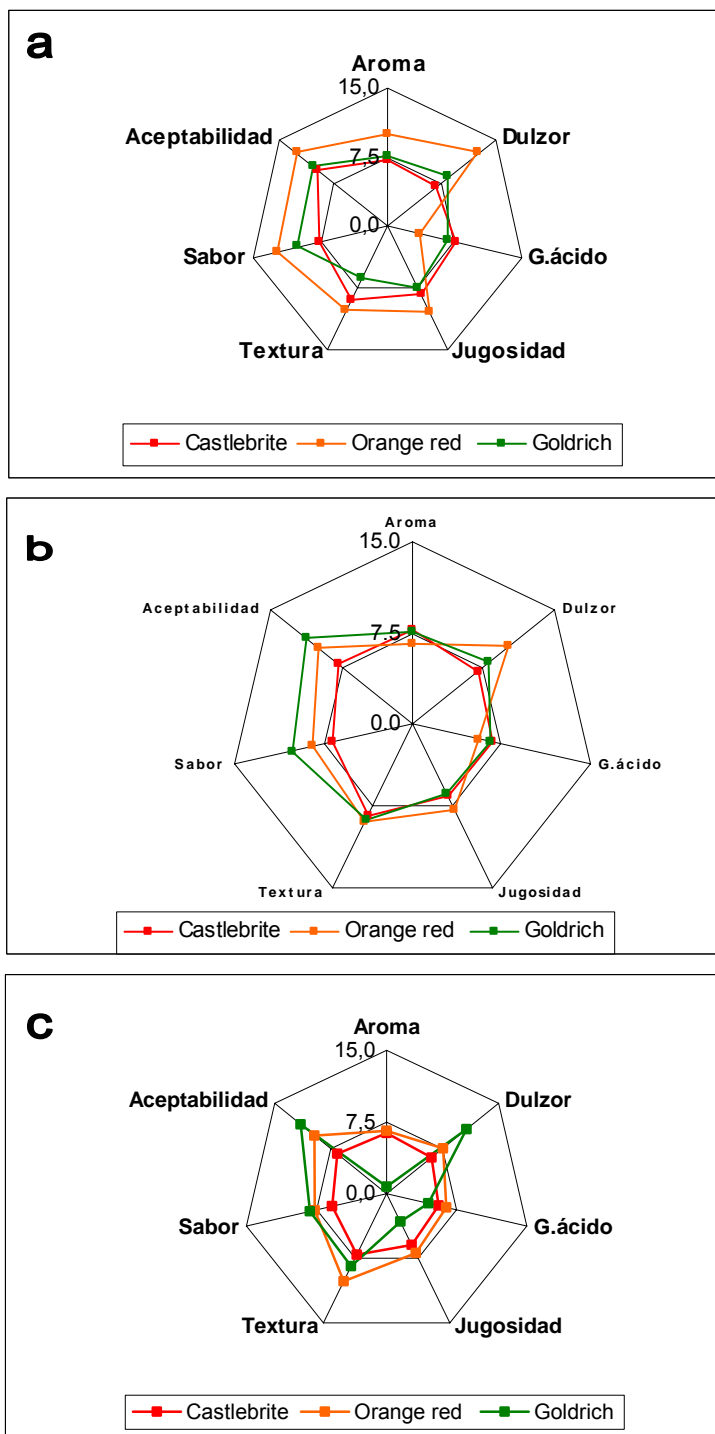


Figura 1. Calidad sensorial de albaricoques ‘Castelbrite’, ‘Orange red’ y ‘Goldrich’ medida en una escala de 0 a 15 en **a)** en fruta no sometida a almacenaje refrigerado; **b)** a los 14 días; y **c)** a los 28 días; mantenida a 0°C y 90% HR, más un período variable de maduración a 20°C.

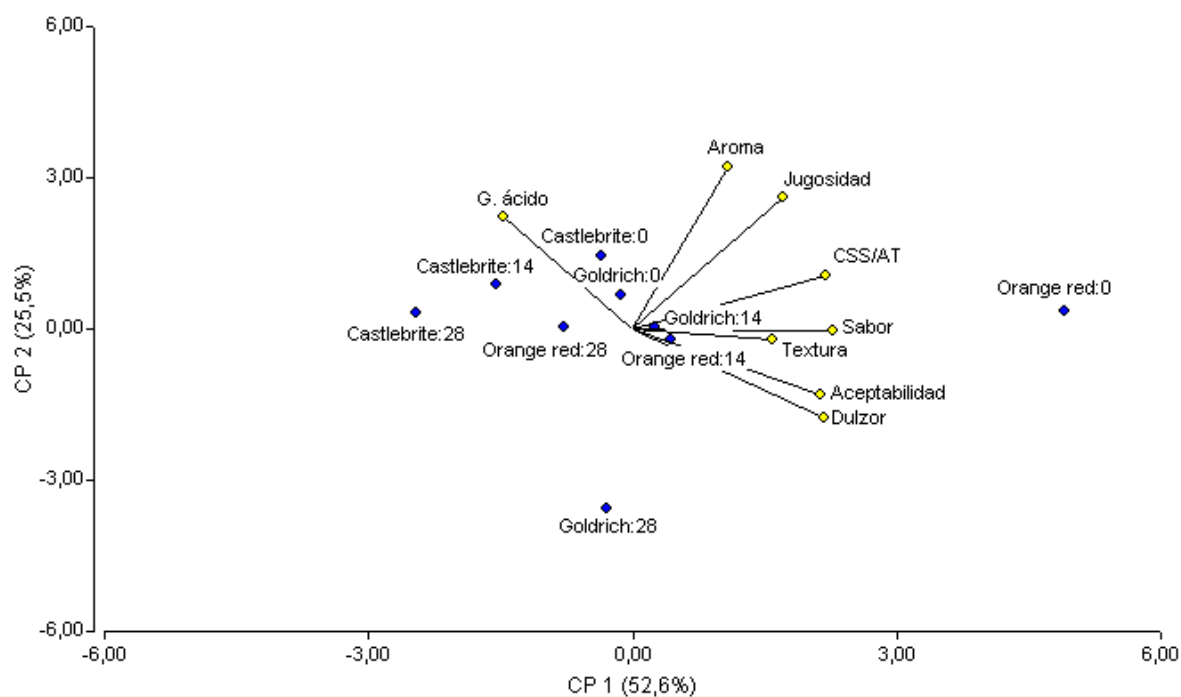


Figura 2. Análisis de componentes principales para los parámetros de calidad sensorial y CSS/AT en albaricoques ‘Castelbrite’, ‘Orange red’ y ‘Goldrich’ mantenidos por 0, 14 y 28 días a 0°C más un período de maduración.

Tabla 1. Aceptabilidad de albaricoques ‘Goldrich’, ‘Orange Red’ y ‘Castelbrite’ medida en una escala de 0 a 15, evaluada después de un periodo de almacenamiento a 0°C más un período de maduración.

Variedades (Var)	
‘Goldrich’	11,01
‘Orange Red’	10,73
‘Castelbrite’	8,04
Periodo de Almac. (PA) (Días a 0°C+días a 20°C)	
0	10,92
14	9,6
28	9,26
Var x PA	
‘Goldrich’ x 0	10,35 bc
‘Goldrich’ x 14	11,14 bc
‘Goldrich’ x 28	11,52 cd
‘Orange Red’ x 0	12,70 d
‘Orange Red’ x 14	9,85 b
‘Orange Red’ x 28	9,65 b
‘Castelbrite’ x 0	9,71 b
‘Castelbrite’ x 14	7,82 a
‘Castelbrite’ x 28	6,60 a
Significancia	
Variedades	* ^y
Per. Almac.	*
Var x PA	*

^y*, significativo a $p \leq 0,05$.