

Nuevas tecnologías de cosecha y poscosecha, y su impacto en la calidad de frutas frescas

Compiladores:

María Laura Rivero

Daniel Eduardo Vázquez

INTA Ediciones

Colección
INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN

Nuevas tecnologías de cosecha y poscosecha, y su impacto en la calidad de frutas frescas

Compiladores:

María Laura Rivero

Daniel Eduardo Vázquez

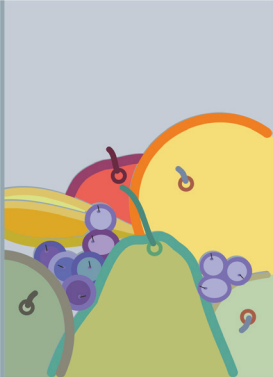


Ministerio de Agricultura,
Ganadería y Pesca
Argentina

Ediciones INTA

Dirección Nacional Asistente de
Información, Comunicación y Calidad.

2020



Influencia de la región geográfica en la aceptabilidad sensorial de duraznos para consumo en fresco

Sosa, M.; Garitta, L.; Gugole Ottaviano, F.; Arce, S.; Cardinal, P.; Budde, C.; Gabilondo, J.

Introducción

El grado de madurez y la calidad organoléptica de frutas y hortalizas en el momento de consumo se determina mediante una serie de métodos analíticos que evalúan las características fisicoquímicas de estos. Los parámetros evaluados están vinculados a la apariencia (color de epidermis y de pulpa), el tamaño (peso), la textura (dureza, firmeza, jugosidad) y el sabor (sólidos solubles y acidez titulable) (Borsani, 2009; Lara *et al.*, 2009; Lara *et al.*, 2011). Estas determinaciones de calidad junto al rendimiento, adaptación a la zona, resistencia a plagas y enfermedades y vida poscosecha, entre otros, son las bases de los programas de mejoramiento genético para desarrollar nuevos cultivares. Sin embargo, estos programas no tienen en cuenta la opinión de los consumidores, protagonistas claves de la compra o consumo de frutas y hortalizas. Esto significa que ya no es suficiente que un producto sea técnicamente perfecto y que los sistemas de producción sean económicamente rentables, sino que es necesario satisfacer al consumidor y la calidad debe exceder sus expectativas (López Camelo, 2003).

En los actuales mercados, la búsqueda de la excelencia y la calidad se convierten en metas fundamentales, debido a que las exigencias del consumidor actual de frutas y hortalizas se orientan cada vez más por los aspectos cualitativos que cuantitativos y estos prefieren que tengan ciertas características sensoriales que lo satisfagan (Proyecto Eclair, 1996). Existen numerosos elementos determinantes en la aceptabilidad o preferencia de un producto, elementos que deben ser tenidos en cuenta al momento del diseño del análisis sensorial. Se pueden subdividir en dos grandes grupos: 1. Características del alimento y 2. Características del consumidor. Dentro de las características del consumidor, las preferencias regionales podrían influenciar en la aceptabilidad del producto. Está claro que en determinadas zonas existe una especial predilección por algunos alimentos, ya sea por tradición o porque la producción es abundante (Mondino y Ferratto, 2006). En el caso particular de duraznos, los consumidores de San Pedro tal vez tengan una aceptabilidad diferente a consumidores alejados de la zona de producción, como puede ser la ciudad de 9 de Julio.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar si la región geográfica influye en la preferencia del consumidor de duraznos temprano y de estación provenientes de la ciudad de San Pedro, Buenos Aires.

Materiales y métodos

1.1 Muestras

Se trabajó con cultivares (cv) tempranos y de estación. En la *Tabla 1* se detallan las muestras utilizadas en ambas ciudades. Ninguno de los cv fue conservado en cámara a 0 °C más de 10 días hasta la fecha del ensayo.

Los cv de duraznos fueron comprados a un productor de la ciudad de San Pedro y divididas en dos lotes para los análisis de aceptabilidad sensorial para realizarse en las ciudades de San Pedro y 9 de Julio.

Tabla 1. Cultivares evaluados en las ciudades de 9 de Julio y San Pedro.

Cosecha	Cultivar (cv)
Temprana	"Spring Lady" (SL)
	"Hermosillo" (H)
	"Gold Prince" (GP)
	"Ginart" (G)
	"Rich Lady" (RL)
De estación	"Forastero" (Fo)
	"Flamecrest" (FI)
	"Elegant Lady" (EL)
	"Red Globe" (RG)
	"Cal Red" (CR)
	"Dixiland" (D)
	"Fayette" (F)

1.2 Reclutamiento de consumidores

Se reclutaron 80 consumidores en cada ciudad, considerando los siguientes criterios:

- Ambos sexos
- Edad entre 20-60 años
- Que les gusten los duraznos

En ambas ciudades, el reclutamiento fue realizado por distintas vías (telefónica o pública), utilizando una encuesta filtro que contenía una lista de frutas y cada consumidor debía marcar/mencionar las que le gustaban.

1.3 Metodología de evaluación

Las muestras fueron presentadas en bandejas plásticas descartables codificadas con números de tres dígitos elegidos al azar. Cada consumidor tuvo en su mesa un cuchillo para pelar las muestras de duraznos y un vaso con agua para neutralizarse entre muestras.

Las muestras fueron presentadas de a una, evaluando en el durazno entero sin pelar: color, tamaño, apariencia global, madurez y aroma. En el durazno pelado: color de la pulpa, jugosidad, sabor (verde/pasado), sabor a durazno y sabor dulce. Al final de la evaluación los consumidores debieron otorgar a cada muestra un puntaje global.

1.4 Análisis estadístico

Se llevó a cabo un Análisis de Varianza (ANOVA), considerando la muestra y la ciudad como efectos fijos y la interacción de estos efectos.

Se trabajó con un nivel de significación del 5 %. Para la comparación de promedios, cuando se hallaron diferencias significativas, se utilizó el método de mínima diferencia significativa de Fisher (MDS).

Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico Genstat, VSN International Ltd.

Resultados

Puntaje global

Considerando el efecto principal muestra, los cv EL y SL fueron las de mayor puntaje global y los cv F y H, los de menor. El efecto principal ciudad no fue significativo estadísticamente. Se halló interacción significativa entre ciudad y muestra para los cv Fo, EL y GP. En los tres cv, 9 de Julio otorgó puntajes mayores que San Pedro. La *Tabla 2* muestra los promedios obtenidos para los diferentes cv de acuerdo a la ciudad donde fue realizado el ensayo.

Tabla 2. Puntaje global. Promedios obtenidos en ambas ciudades para cada muestra evaluada.

Cosecha	Puntaje Global	
	9 de Julio	San Pedro
"Spring Lady" (SL)	8,2	7,8
"Hermosillo" (H)	5,7	5,9
"Gold Prince" (GP)	8,2	7,5
"Ginart" (G)	7,1	7,4
"Rich Lady" (RL)	7,7	7,7
"Forastero" (Fo)	7,8	7,2
"Flamecrest" (FI)	7,5	7,4
"Elegant Lady" (EL)	8,6	8
"Red Globe" (RG)	6,1	6,4
"Cal Red" (CR)	7,2	7,5
"Dixiland" (D)	7,1	7,4
"Fayette" (F)	6,0	6,3
MDS	0,5	

Nota 1: la escala para evaluar puntaje global fue de 1 (me disgusta mucho) a 10 (me gusta mucho).

Nota 2: existe interacción significativa (nivel de significación 5 %) si la diferencia entre los promedios de una misma muestra evaluada por ambas ciudades es igual o mayor a la MDS. Por ejemplo, el cultivar GP presenta diferencias significativas entre las ciudades ya que la diferencia entre sus promedios es de 0,7 puntos (8,2-7,5), valor mayor a la MDS=0,5.

Durazno entero sin pelar

Color de la pulpa: EL, CR, GP y SL fueron los cv que mayor valor de aceptabilidad recibieron. El cv H fue la muestra menos aceptada en este descriptor.

San Pedro fue la ciudad que otorgó un valor de aceptabilidad más alto que 9 de Julio.

La interacción ciudad x muestra no fue significativa.

Apariencia global: SL, CR, GP y EL fueron los tres cultivares con mayor aceptabilidad, y H el cv con menor aceptabilidad. Tanto el efecto principal ciudad como la interacción ciudad x muestra no fueron significativos.

Aroma a durazno: los cv EL, GP, RL, SL y Fo fueron considerados como los de mayor aceptabilidad y el cv RG el de menor aceptabilidad.

Considerando el efecto principal ciudad, San Pedro fue la que otorgó valores más altos de aceptabilidad que 9 de Julio. La interacción ciudad x muestra no fue significativa.

En la *Tabla 3* se presentan los promedios de los atributos evaluados en el durazno entero sin pelar para los 12 cultivares.

Tabla 3. Promedios de aceptabilidad de color de la pulpa, apariencia global y aroma.

Cultivares	Color de la pulpa	Apariencia global	Aroma a durazno
"Spring Lady" (SL)	7,4	8,0	6,5
"Hermosillo" (H)	3,6	5,9	5,1
"Gold Prince" (GP)	7,5	8,2	6,6
"Ginart" (G)	7,0	7,9	5,7
"Rich Lady" (RL)	7,0	7,8	6,6
"Forastero" (Fo)	6,6	7,5	6,4
"Flamecrest" (Fl)	7,0	7,6	5,7
"Elegant Lady" (EL)	7,8	8,3	7,0
"Red Globe" (RG)	4,5	6,3	4,6
"Cal Red" (CR)	7,5	8,4	5,5
"Dixiland" (D)	5,2	7,0	5,5
"Fayette" (F)	5,9	7,4	4,9
MDS	0,4	0,3	0,5

Nota 1: la escala utilizada para color de la pulpa y aroma a durazno fue una escala hedónica de 9 puntos cuyo extremo izquierdo corresponde a "me disgusta mucho", centro "me es indiferente" y derecho "me gusta mucho". La escala para evaluar apariencia global fue de 1 (me disgusta mucho) a 10 (me gusta mucho).

Nota 2: dos muestras son diferentes significativamente (nivel de significación 5 %) si la diferencia entre sus promedios es igual o mayor a la MDS. Por ejemplo en Apariencia Global, el cultivar "Hermosillo" y el cultivar "Gold Prince" difieren significativamente ya que la diferencia entre sus promedios es de 2,3 puntos (8,2-5,9), valor mayor a la MDS=0,3.

Tamaño: en líneas generales, el cv F fue considerado más grande que el ideal y los cv EL y RG se consideraron levemente más chicos que el ideal. Respecto al efecto principal ciudad, 9 de Julio consideró a los duraznos mínimamente más grandes que el ideal.

La interacción ciudad x muestra fue significativa. En este descriptor los cv CR, Fl, Fo, H, RG y RL tuvieron comportamientos diferentes entre ambas ciudades. San Pedro encontró a estos cv levemente más chicos que el ideal, mientras que 9 de Julio los encontró con un tamaño ideal.

Madurez: SL, EL y Fo fueron percibidos levemente blandos por los consumidores. El cultivar F en cambio fue percibido más verde que el ideal. El efecto principal ciudad no fue significativo. En tres cv la interacción ciudad x muestra fue significativa. San Pedro consideró a Fo levemente más blando que el ideal, mientras que 9 de Julio lo evaluó como ideal. El cv G fue considerado con una madurez ideal para la ciudad de San Pedro y levemente duro para la ciudad de 9 de Julio. SL fue considerado con una madurez ideal para la ciudad de San Pedro y levemente blando para la ciudad de 9 de Julio.

En la *Tabla 4* se presentan los promedios de Tamaño y Madurez para los 12 cultivares evaluados considerando la ciudad donde fue realizado el ensayo.

Tabla 4. Promedios de escala ideal de madurez y tamaño, considerando ambas ciudades.

Cosecha	Tamaño		Madurez	
	9 de Julio	San Pedro	9 de Julio	San Pedro
"Spring Lady" (SL)	-0,3	-0,2	0,7	-0,5
"Hermosillo" (H)	0,3	-0,6	-1,2	-0,6
"Gold Prince" (GP)	-0,2	-0,2	0,3	0,1
"Ginart" (G)	0,3	0,3	-0,6	0,0
"Rich Lady" (RL)	0,2	-0,4	0,0	0,2
"Forastero" (Fo)	-0,1	-0,6	0,4	0,6
"Flamecrest" (Fl)	0,0	-0,6	-0,8	-0,5
"Elegant Lady" (EL)	-0,5	-0,5	0,6	0,5
"Red Globe" (RG)	-0,3	-0,9	-1,4	-1,2
"Cal Red" (CR)	0,3	-0,4	-1,2	-0,5
"Dixiland" (D)	1,0	0,6	-0,2	0,1
"Fayette" (F)	2,0	2,0	-2,1	-1,3
MDS	0,4		0,5	

Nota 1: se utilizó una escala de punto ideal, donde para Madurez: -4=Muy duro, 0=Ideal y 4=Muy blanda; y para Tamaño: -4=Muy pequeño, 0=Ideal y 4=Muy grande. Los valores más cercanos a cero indican acercarse más al ideal de madurez o tamaño. Valores negativos indican acercarse al ancla inferior ("Muy duro" o "Muy pequeño") y valores positivos indican acercarse al ancla superior ("Muy blanda" o "Muy grande").

Nota 2: una muestra difiere significativamente del ideal si el valor absoluto del promedio es igual o mayor a la MDS. La interacción ciudad x muestra es significativa (nivel de significación 5 %) si existe una diferencia respecto al ideal de una de las 2 ciudades. Por ejemplo, el valor absoluto del promedio del cultivar "Hermosillo" en el descriptor tamaño, para los consumidores de San Pedro es de -0,6 por lo que la muestra es diferente del ideal ya que 0,6 es mayor a la MDS: 0,4. Esto no sucede para los consumidores de 9 de Julio, el valor absoluto para este cultivar es de 0,3, por lo que la muestra es de tamaño ideal ya que 0,3 es menor al valor de la MDS.

Durazno entero pelado

Color de la pulpa: EL, SL y GP fueron los cv con mayor aceptabilidad en este descriptor. F, RG y H fueron los cv de menor aceptabilidad. La ciudad de San Pedro otorgó un valor de aceptabilidad mayor que 9 de Julio.

Los cv H y D fueron las muestras evaluadas de forma diferente de acuerdo a la ciudad donde fue realizado el ensayo. San Pedro otorgó una mayor aceptabilidad que 9 de Julio en los dos cv.

Jugosidad: EL, SL, GP, RL, y Fo fueron los cv con mayor aceptabilidad. El cv con la menor aceptabilidad fue F. El efecto principal ciudad no fue significativo.

Los cultivares SL, H, Fl, y F fueron evaluados de forma diferente considerando la ciudad. San Pedro otorgó mayor aceptabilidad que 9 de Julio para 3 de ellos (H, Fl, y F) y 9 de Julio lo hizo para el cv SL.

Sabor a durazno: EL fue el cv con la mayor aceptabilidad y, H y F los cv que recibieron los valor más bajos de aceptabilidad. El efecto principal ciudad no fue significativo.

En los cv GP y CR, la interacción ciudad x muestra fue significativa. Para el cv CR, San Pedro

otorgó valores de aceptabilidad más altos que la ciudad de 9 de Julio, caso contrario ocurrió con el cv GP.

Sabor dulce: tuvo el mismo comportamiento que para el atributo Sabor a Durazno en los efectos principales, en cambio la interacción ciudad x muestra no fue significativa.

En la *Tabla 5* se presentan los valores de color de pulpa, jugosidad, sabor a durazno y sabor dulce de todos los cultivares evaluados en ambas ciudades.

Tabla 5. Promedios de las evaluaciones de color de la pulpa, jugosidad, sabor a durazno y sabor dulce para ambas ciudades (9 de Julio y San Pedro).

Cosecha	Color de la pulpa		Jugosidad		Sabor a durazno		Sabor dulce	
	9 de Julio	San Pedro	9 de Julio	San Pedro	9 de Julio	San Pedro	9 de Julio	San Pedro
"Spring Lady" (SL)	7,8	7,5	8,0	7,4	6,8	6,3	6,4	6,0
"Hermosillo" (H)	4,2	5,3	4,9	5,7	4,1	4,3	3,5	3,8
"Gold Prince" (GP)	7,7	7,3	7,8	7,2	6,9	5,9	6,3	5,4
"Ginart" (G)	6,3	6,6	6,6	6,7	5,2	5,6	4,5	5,1
"Rich Lady" (RL)	6,8	7,0	7,5	7,5	6,5	6,5	5,9	6,1
"Forastero" (Fo)	6,8	6,8	7,4	7,5	6,2	6,0	5,9	5,5
"Flamecrest" (FI)	6,4	6,8	6,2	6,8	6,1	6,2	5,7	5,9
"Elegant Lady" (EL)	8,2	7,8	7,9	7,6	7,3	6,8	7,3	6,8
"Red Globe" (RG)	4,7	5,3	5,4	5,7	4,7	5,2	4,5	5,0
"Cal Red" (CR)	6,4	6,5	6,2	6,4	5,2	6,0	5,1	5,8
"Dixiland" (D)	6,0	6,6	7,1	7,0	5,4	6,0	5,3	5,6
"Fayette" (F)	4,9	5,2	4,4	5,1	3,8	4,1	3,3	3,7
MDS	0,6		0,6		0,7		NS	

Nota: la escala utilizada para los 4 descriptores fue una escala hedónica de 9 puntos, cuyo extremo izquierdo corresponde a "me disgusta mucho", centro "me es indiferente" y derecho "me gusta mucho".

El valor de MDS se interpreta de forma idéntica a la *Tabla 2*. NS: interacción no significativa.

Sabor (verde/pasado): el cv EL fue percibido levemente pasado por los consumidores y el cv F fue considerado como más verde que el ideal. El efecto principal ciudad no fue significativo. En tres cultivares, SL, GP y EL, la interacción ciudad x muestra fue significativa. El cv SL fue considerado levemente pasado para la ciudad de 9 de Julio e ideal para San Pedro. El cv GP fue considerado con un sabor ideal para la ciudad de 9 de Julio y levemente verde para la ciudad de San Pedro. 9 de Julio consideró a la muestra EL con un sabor ideal, sin embargo los sampedrinos la notaron levemente pasada.

En la *Tabla 6* se presentan los promedios de la escala ideal de Sabor (verde/pasado) para los 12 cultivares evaluados en ambas ciudades.

Tabla 6. Promedios de sabor ideal para todos los cultivares evaluados en ambas ciudades (9 de Julio y San Pedro).

Muestra	Sabor (verde/pasado)	
	9 de Julio	San Pedro
"Spring Lady" (SL)	0,5	-0,2
"Hermosillo" (H)	-1,5	-1,1
"Gold Prince" (GP)	-0,3	-0,6
"Ginart" (G)	-0,9	-0,7
"Rich Lady" (RL)	-0,1	-0,2
"Forastero" (Fo)	0,4	0,0
"Flamecrest" (Fl)	-0,5	-0,1
"Elegant Lady" (EL)	0,3	0,5
"Red Globe" (RG)	-1,2	-1,1
"Cal Red" (CR)	-0,8	-0,5
"Dixiland" (D)	-0,4	-0,1
"Fayette" (F)	-2,3	-1,7
MDS	0,5	

Nota: se utilizó escala de punto ideal, donde -4=Verde, 0=Ideal y 4=Pasado. Los valores más cercanos a cero indican acercarse más al ideal de sabor. Valores negativos indican acercarse al ancla inferior ("Verde") y valores positivos indican acercarse al ancla superior ("Pasado"). El valor de MDS se interpreta de forma idéntica a la Tabla 4.

Conclusiones

En general los cultivares con mayores valores de aceptabilidad tanto en puntaje global como en los atributos evaluados en el durazno entero y pelado fueron "Elegant Lady", "Gold Prince" y "Spring Lady". Las variedades de menor aceptabilidad fueron "Hermosillo" seguido de "Fayette". Se observaron relaciones entre algunas características sensoriales evaluadas, por ejemplo Sabor durazno y Sabor dulce tuvieron comportamientos similares en algunos cv. Lo mismo ocurrió para algunos cv que fueron evaluados como verdes o pasados, tanto en el atributo Madurez del durazno sin pelar como en Sabor (verde/pasado) del durazno pelado.

Si bien se halló una influencia de la zona geográfica en la percepción del consumidor entre las ciudades en estudio (San Pedro – 9 de Julio), esta no se ve dirigida exclusivamente a una de ellas, es decir, que no existe una tendencia a que una de las ciudades es más crítica que la otra a la hora de evaluar duraznos, sino que esta depende del cultivar así como también de la característica sensorial evaluada.

Cabe aclarar que las diferencias encontradas entre ciudades son de baja magnitud, no mayor a un punto de escala.

Bibliografía

- Borsani, J.; Budde, C.; Porrini, L.; Lauxmann, M.; Lombardo, V.; Murray, R.; Andreo, C.; Drincovich, M.; Lara, M. 2009. Carbon metabolism of peach fruit after harvest: identification of key enzymes involved in organic acid and sugar level modifications. *J. Exp. Bot.* 60, 1823-1837.
- Lara, M.; Drincovich, M. 2009. Biochemical and proteomic analysis of "Dixiland" peach fruit (*Prunus persica*) upon heat treatment. *J. Exp. Bot.* 60, 4315-4333.

Lara, M.; Budde, C.; Porrini, L.; Borsani, J.; Murray, R.; Andreo, C.; Drincovich, M. 2011. Peach (*Prunus persica*) fruit response to anoxia: reversible ripening delay and biochemical changes. *Plant and cell physiology*, 52(2), 392-403.

López Camelo, A.F. 2003. Boletín de servicios agrícolas de la FAO 151. Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas del campo al mercado. (Disponible: <http://www.fao.org/docrep/006/Y4893S/y4893s08.htm> consulta: 25/6/2015).

Mondino, M.; Ferratto, J. 2006. El análisis sensorial, una herramienta para la evaluación de la calidad desde el consumidor. *Agro revista de la facultad publicación cuatrimestral de la facultad de ciencias agrarias UNR*. 18.

Proyecto Eclair. 1996. <http://www.fcagr.enr.edu.ar/Extension/Agromensajes/18/7AM18.htm> consulta: 25/6/2015.