



Uso de 1-MCP en peras: efectividad de aplicaciones foliares de precosecha, mediante Harvista™Technology

CLAUDIA MOGGIA, Ing. Agrónomo, M.S

MARCIA PEREIRA, Ing. Agrónomo

JOSÉ ANTONIO YURI, Ing. Agrónomo, Dr. Centro de Pomáceas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Talca.

DANIEL MANRÍQUEZ, Ing. Agrónomo, Dr. AgroFresh Inc.

RESUMEN

El compuesto 1-Metilciclopropeno (1-MCP; p.c. SmartFreshSM), es utilizado en la actualidad a nivel comercial en diversas frutas para retrasar la madurez. En este artículo se presenta la evaluación de la efectividad de aplicaciones de 1-MCP en precosecha (huerto), cuyo producto comercial es Harvista™Technology, en perales Packham's Triumph. Se buscó determinar el efecto sobre el retraso en madurez a cosecha, y por esta vía el aumento en el tamaño de los frutos, así como el impacto en comportamiento en almacenaje. Este último consistió en la evaluación de la madurez a salida de guarda, así como después de la exposición por 7 días a temperatura ambiente, para comprobar que la fruta alcance su madurez de consumo.

Se trabajó con fruta de dos huertos, ubicados en Molina y San Clemente. La aplicación

en huerto con Harvista™Technology, fue en dosis de 0 y 100 mg i.a./L, 7 días antes de la cosecha comercial, con un mojamiento de 2000 L/ha. La fruta fue cosechada al momento de la recolección comercial de cada huerto, (Cosecha 1) y 7 días después de ésta (Cosecha 2). El almacenaje fue a -1°C, 90-95% HR, por 60, 90 y 120 días, evaluando la fruta después de 1 y 7 días a temperatura ambiente (20°C), en cuanto a color de piel, firmeza de pulpa, y producción de etileno.

Los resultados indicaron que la aplicación de Harvista™Technology afectó los índices de madurez a cosecha, mayormente en el huerto de San Clemente; sin embargo, el efecto más notorio ocurrió en almacenaje. Los frutos aplicados con Harvista™Technology mostraron: mayor retención de firmeza, menor amarillamiento y menor producción de etileno. En cosechas tempranas la aplicación de Harvista™Technology reprimió la maduración de la fruta, impidiendo que llegara a la condición de consumo durante la exposición a temperatura ambiente. En la segunda cosecha, la aplicación de Harvista™Technology permitió que la fruta alcanzara los requisitos de firmeza para consumo, con valores más favorables que el Control; además se logró un importante aumento del peso de los frutos



Foto 1. Bomba de espalda, empleada en las aplicaciones de Harvista™Technology

(15% de incremento) por el retraso de 7 días en la cosecha, para ambos huertos.

INTRODUCCIÓN

La efectividad de aplicaciones en postcosecha del compuesto 1-Metilciclopropeno (1-MCP; p.c. SmartFreshSM) para retrasar la evolución de madurez de frutas ha sido ampliamente demostrada, disponiéndose de él como una tecnología de almacenaje empleada a nivel comercial en diversas frutas. En pomáceas, su uso se ha masificado, para manzanas, tanto en Chile como en otros países (Argentina, Brasil, USA y países de Europa). No obstante, en la actualidad, la aplicación de SmartFreshSM no es recomendada en peras cv. Packham's Triumph para períodos de almacenamiento cortos a medios, debido a que su potente efecto puede inhibir el proceso de maduración, aún cuando la fruta es expuesta a temperatura ambiente, en especial, si debe comercializarse temprano.

Considerando que 1-MCP inhibe la acción del etileno, también puede constituir una herramienta útil para ser utilizada en huerto, con el fin

CUADRO 1. CARACTERÍSTICAS DE LOS HUERTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO DE APLICACIÓN DE HARVISTA™TECHNOLOGY. TEMPORADA 2006/2007

Huerto	Año plantación	Portainjerto	Distancia plantación
Molina	1983	Winter Nelis	4 x 3
San Clemente	1986	Winter Nelis	4 x 2 m

CUADRO 2. FECHA DE APLICACIÓN DE HARVISTA™ TECHNOLOGY Y COSECHA DE PERAS PACKHAM'S TRIUMPH. TEMPORADA 2006/2007

Huerto	Fecha de aplicación Harvista™ Technology	Cosecha 1	Días entre aplicación y Cosecha 1	Cosecha 2	Días entre aplicación y Cosecha 2
Molina	03/02	10/02	7	19/02	16
San Clemente	09/02	17/02	8	24/02	15

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE FIRMEZA (LB) DE PERAS P. TRIUMPH TRATADAS CON DIFERENTES DOSIS DE SMARTFRESHSM A COSECHA. VALORES A SALIDA DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE

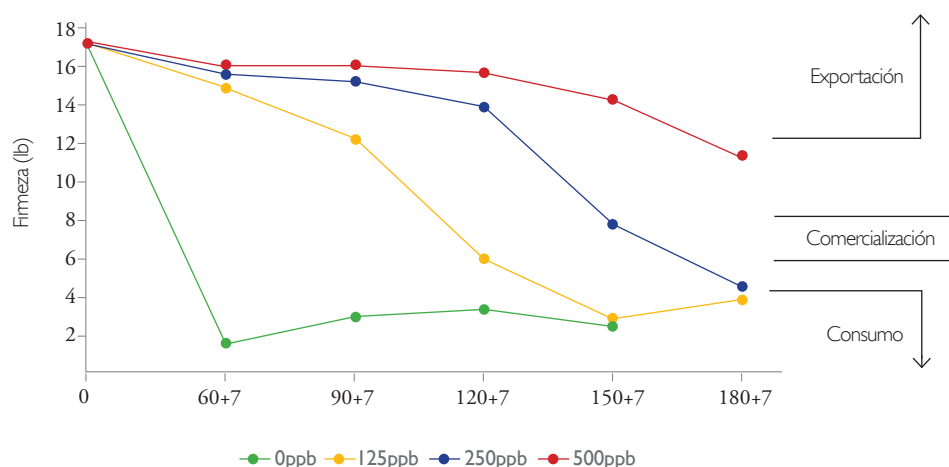


FIGURA 2. DOSIS DE SMARTFRESHSM Y TIEMPO DE ALMACENAJE (DÍAS) PARA ALCANZAR DIFERENTES RANGOS DE FIRMEZA DE PULPA INDICADOS POR EL COLOR DE LA CELDA.

Días almacenaje + 7 días a 20° C	Dosis SmartFresh SM (ppb)			
	0	125	250	500
60	Yellow	Orange	Orange	Orange
90	Yellow	Orange	Orange	Orange
120	Yellow	Orange	Orange	Orange
150	Yellow	Orange	Orange	Orange
180	Yellow	Orange	Orange	Orange

■ firmeza para exportación (< 12 lb)
 ■ firmeza para comercialización (8-6 lb)
 ■ firmeza para consumo (4-2 lb).

de extender el período de cosecha, evitando pérdidas de firmeza y color verde y al mismo tiempo lograr incrementos en tamaño de los frutos. Esto permitiría tratar cuarteles en forma diferencial, dando mayor flexibilidad a la labor de cosecha, etapa que demanda gran cantidad de mano de obra y en la que coinciden más de una especie a la vez; además, de dar la posibilidad a la fruta de crecer, aumentando el calibre y generando incrementos en la producción por hectárea.

AgroFresh^{Inc.} ha desarrollado una formulación de I-MCP para aplicación en huerto, vía aspersión foliar; cuyo nombre comercial es **Harvista™ Technology**.

Durante 3 temporadas (2001-2004), el Centro de Pomáceas de la Universidad de Talca estudió el comportamiento de peras tratadas con **SmartFreshSM** comprobándose que actúa como un potente retardante de cambios asociados a madurez y senescencia. Desde 2005/06, se ha evaluado la nueva formulación para aplicación foliar, **Harvista™ Technology**, en huertos de manzanos y perales, tanto en ensayos de investigación como en aplicaciones de mediana escala (superficies entre 0.5 y 1 ha). En este artículo se presentan los principales resultados para ensayos de investigación llevados a cabo en peras cv. Packham's Triumph.

APLICACIÓN DE I-MCP EN POSTCOSECHA (SMARTFRESHSM)

Se realizaron estudios en peras cv. Packham's Triumph y Winter Nellis, evaluando el efecto de diferentes dosis de SmartFreshSM sobre el comportamiento en almacenaje y posterior vida de estantería (exposición por 7 días a temperatura ambiente). Los principales efectos fueron una importante disminución en la síntesis de etileno, reducción del ablandamiento y mantención de la coloración verde de la piel (esto último en P. Triumph). La respuesta en peras fue dependiente del cultivar y de la concentración de SmartFreshSM, prolongándose sus efectos a medida que se incrementó la dosis. Se ha visto que la dosis potencialmente utilizable en peras

es de 200 ppb.

En uno de los ensayos se utilizaron peras Packham's Triumph, que fueron almacenadas en frío convencional (FC -1°C, 90-95% HR) y a las que se les aplicó dosis crecientes de SmartFreshSM (0 a 500 ppb). A salida de almacenaje, toda la fruta aplicada con I-MCP estaba significativamente más firme que el control (0 ppb); y permaneció con valores relativamente constantes hasta los 180 días de guarda. En base a los estándares de exportación, que indican 12 lb como el límite de embarque, fruta sin aplicación logró esta condición hasta los 120 días de almacenaje, en tanto los tratamientos con SmartFreshSM finalizaron con más de 12 lb hasta los 180 días.

Sin embargo, durante la evolución de madurez de la fruta, (salida de almacenaje más exposición por 7 días a temperatura ambiente, **Figura 1**), se observó que sólo aquella fruta proveniente del Control logró un ablandamiento en el rango considerado como óptimo para consumo (4-2

lb). En la medida que se aplicó mayor dosis de I-MCP, el tiempo necesario para alcanzar este rango fue mayor; así hubo dosis y períodos como 125 ppb después de 120+7 y 250 ppb después de 150+7, en que sólo se alcanzó el rango de firmeza para comercialización (8-6 lb) y recién luego de 180+7 días se logró madurez de consumo. Finalmente, al utilizar 500 ppb, la fruta nunca logró firmeza menor a 12 lb (**Figura 2**).

Dado lo anterior, se concluyó que la aplicación de SmartFreshSM en peras, podría comprometer el ablandamiento y amarillamiento requerido para satisfacer las expectativas de consumo, en especial bajo condiciones de corta-mediana guarda. Por ello, se planteó evaluar el efecto de la aplicación de I-MCP en huerto, mediante Harvista™ Technology, buscando lograr un retraso de la maduración en la planta, permitiendo una cosecha más tardía y con un efecto menos represor durante el almacenaje, que la aplicación de postcosecha.

APLICACIÓN DE 1-MCP EN PRESCOSECHA (HARVISTA™ TECHNOLOGY)

Se trabajó en dos huertos comerciales ubicados en la Séptima Región: Molina (35°07'S; 71°17'O) y San Clemente (35°30'S; 71°28'O), cuyas características se describen en el Cuadro 1.

El objetivo fue evaluar la efectividad de aplicaciones en huerto de 1-MCP, en peras cv. Packham's Triumph, sobre el retraso en madurez a cosecha, aumento de tamaño, comportamiento de la fruta en almacenaje refrigerado y durante la vida de estantería (conocida como "shelf-life").

Para la aplicación en huerto se utilizó Harvista™ Technology, en dosis de 0 y 100 mg i.a./L, 7 días antes de la cosecha comercial, mediante una bomba de espalda, para lograr un cubrimiento adecuado de los frutos (Fotos 1 y 2), con un mojamiento de 2000 L/ha. Las fechas de aplicación, fechas de cosecha y condición de la fruta al momento de la aplicación, aparecen en los Cuadros 2 y 3. La fruta fue cosechada al momento de la recolección comercial (Cosecha 1) y 7 días después de ésta (Cosecha 2) y almacenada en FC (-1°C, 90-95% HR), por 60, 90 y 120 días. Se realizaron evaluaciones, después de cada período más 1 y 7 días a temperatura ambiente (20°C), en base a: color de piel, con colorímetro y expresado como "a/b", donde valores más negativos indican mayor verdor (Foto 3); firmeza de pulpa (lb); y tasa de producción



Foto 2. Cubrimiento de los frutos, después de la aplicación de Harvista™ Technology

de etileno ($\mu\text{L}/\text{kg}\cdot\text{h}\cdot\text{l}$).

Madurez a cosecha. Los valores de firmeza a cosecha indican que sólo en fruta de San Clemente se logró mejores resultados con la aplicación de Harvista™ Technology, especialmente cuando la recolección se retrasó 7 días (Cuadro 4). En este caso, frutos tratados fueron casi 1 lb más firmes que el Control, del mismo modo en postcosecha se observaron diferencias entre los tratamientos. Contrariamente a lo esperado, en el huerto de Molina, la aplicación de 1-MCP no logró retener la firmeza entre la cosecha 1 y 2; no obstante, en almacenaje si se expresaron diferencias entre los tratamientos. Por su parte, el índice de almidón se diferenció para la cosecha 2 de ambos huertos, resultando fruta de Harvista™ Technology con menor

degradación (Cuadro 4).

Incremento en tamaño. En términos comerciales, un retraso en la cosecha, que no afecte la madurez de la fruta, resulta ventajoso, por la ganancia de tamaño de los frutos que se podría obtener. En este estudio, tal resultado se observó en los dos huertos, como se muestra en la Figura 3, donde se compara la distribución de calibre, por el aplazamiento de la recolección en 7 días. En Molina, que presentaba frutos pequeños, 130 g en promedio, a la cosecha 1, la permanencia por una semana más en el árbol, permitió aumentar su peso en 14,5%, lo cual se reflejó en un mayor porcentaje de fruta en los calibres 100-110; 80-90 y 70 y mayores. San Clemente se caracterizó por presentar fruta de gran tamaño desde el inicio (194 g promedio a la cosecha 1), observándose un 20% de aumento en la cantidad de frutos calibre 70 y mayores, a la cosecha 2. En este huerto el incremento en peso fue de casi un 16% (Cuadro 5).

Efecto en almacenaje y capacidad de maduración. En el almacenaje de peras P. Triumph, destinadas a mercados distantes, la retención de firmeza y del color verde de piel constituyen atributos indispensables para soportar viajes prolongados y llegar en óptimas condiciones al consumidor final. Junto con lo anterior, también es necesario que después de la conservación, la fruta posea la capacidad de ablandarse, tomarse amarilla de piel y desarrollar jugosidad y aroma característicos, al ser expuesta a temperatura ambiente (vida de estantería o "shelf-life"). Esta condición se produce una vez que cumple su requisito de frío y se inicia la producción de etileno, responsable de los cambios que conducen a la madurez de consumo.

• Madurez a salida de almacenaje

A la salida de almacenaje, fruta aplicada con Harvista™ Technology no mostró diferenciarse en firmeza y color de piel, respecto de aquella Control. Este resultado fue el mismo en ambas localidades (datos no mostrados). Sin embargo, esta situación cambió cuando la fruta se mantuvo por 7 días a temperatura ambiente, después de diferentes períodos de almacenaje, donde fue posible observar que la fruta aplicada con Harvista™ Technology presentó un menor grado de madurez que la Control.

• Madurez durante exposición a temperatura ambiente para fruta de cosecha temprana

En ambas localidades, fruta proveniente de la recolección temprana (Cosecha 1), presentó niveles de firmeza significativamente mayores que el control, durante todas las evaluaciones realizadas después de almacenaje más 7 días a temperatura ambiente (Figuras 4 y 5). Aún luego de 120+7 días, la firmeza en fruta de

CUADRO 3. CONDICIÓN DE MADUREZ AL MOMENTO DE LA APLICACIÓN DE HARVISTA™ TECHNOLOGY EN PERAS P. TRIUMPH, PARA LAS LOCALIDADES DE MOLINA Y SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007

Localidad	Firmeza (lb)	Índice de almidón (0,5-6,0) ^(y)
Molina	17,6	1,7
San Clemente	17,3	2,1

(y): 0,5: degradación nula; 6,0: degradación máxima

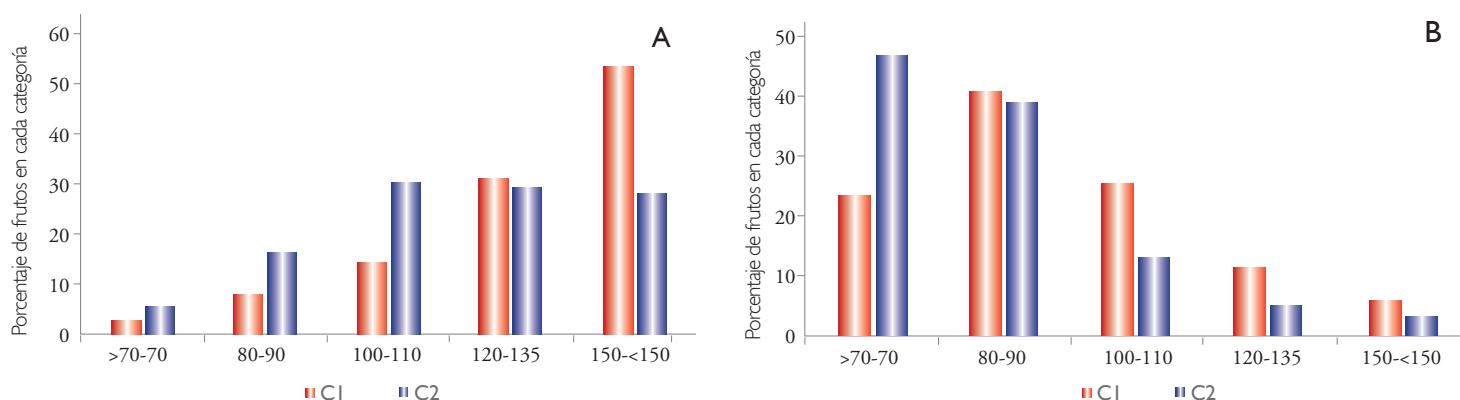
CUADRO 4. FIRMEZA E ÍNDICE DE ALMIDÓN EN DOS FECHAS DE COSECHA DE PERAS P. TRIUMPH CON APLICACIONES DE HARVISTA™ TECHNOLOGY, PARA LAS LOCALIDADES DE MOLINA Y SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007

Cosecha	Firmeza (lb)			Índice de almidón (0,5-6,0) ^(y)		
	Control	Harvista	Signific. ^(x)	Control	Harvista	Signific.
<i>Molina</i>						
1	18,2	18,2	n.s.	1,7	1,6	n.s.
2	14,5	14,5	n.s.	2,1	1,8	*
<i>San Clemente</i>						
1	15,5	15,9	*	2,4	2,5	n.s.
2	15,1	15,9	**	3,7	3,0	**

(x): n.s.: no significativo; *: significativo ($p \leq 0,05$) y **: altamente significativo ($p \leq 0,01$)

(y): 0,5: degradación nula; 6,0: degradación máxima

FIGURA 3. DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES DE PERAS P. TRIUMPH, COSECHADAS EN DOS OPORTUNIDADES (C1 Y C2) EN LAS LOCALIDADES DE MOLINA (A) Y SAN CLEMENTE (B). TEMPORADA 2006/2007



Harvista™ Technology era de 13 y 10 lb, para Molina y San Clemente, respectivamente. Esta inhibición del ablandamiento fue consecuencia de una marcada baja en producción de etileno (Cuadros 6 y 7). Los niveles de etileno que se alcanzaron en fruta Control variaron entre localidades: Molina presentó valores entre 30 y 70 $\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$, en tanto en San Clemente fueron cercanos a 100 $\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$. Esto último explicaría los resultados para color de piel, ya que fruta Control de Molina, tuvo una predominancia de color verde (valores de a/b del orden de -0,32), mientras que en aquella de San Clemente, ya después de 60+7 días, había coloración verde-amarilla (a/b en torno a -0,26, Figura 6). Para Harvista™ Technology, en las dos localidades, el color de piel se mantuvo verde, acercándose al verde-amarillo (a/b de -0,29), sólo en la última evaluación (120+7), para fruta de San Clemente.

Lo anterior indica que fruta de la primera cosecha, con aplicaciones de Harvista™ Technology, no logró alcanzar madurez de consumo, y bajo esta condición, la flexibilidad para comercializar esta fruta tempranamente, se vería restringida, dado que no lograría los atributos requeridos por el consumidor (ablandamiento, color de piel amarillo y aroma característico).

• **Madurez durante exposición a temperatura ambiente para fruta de cosecha tardía**

El retraso de la cosecha en 7 días significó, en fruta de Harvista™ Technology, valores de firmeza de 14,5 y 16,0 lb, al momento de la colecta, para Molina y San Clemente, respectivamente (Cuadro 3). Bajo esta condición, si bien la efectividad del producto aún persistía, en cuanto a inhibición del ablandamiento y producción de etileno (Figuras 4 y 5 B, Cuadros 6 y 7), las diferencias entre fruta Control y tratada fueron substancialmente menores, alrededor de 1 lb en Molina y 2,4 lb, en San Clemente para los distintos

CUADRO 5. AUMENTO EN PESO DE PERAS P. TRIUMPH, AL RETRASAR LA COSECHA EN 7 DÍAS EN LAS LOCALIDADES DE MOLINA Y SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007.

Molina	Cosecha 1	Cosecha 2
Calibre medio	138,8	121,2
Peso medio (g)	129,7	148,5
Diferencia de peso (g)	18,8	
Incremento en peso (%)	14,5	
San Clemente	Cosecha 1	Cosecha 2
Calibre medio	92,6	79,9
Peso medio (g)	194,4	225,2
Diferencia de peso (g)	30,8	
Incremento en peso (%)	15,8	

CUADRO 6. PRODUCCIÓN DE ETILENO DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE EN PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y CON APLICACIONES DE HARVISTA™ TECHNOLOGY. MOLINA. TEMPORADA 2006/2007.

Tratamiento	Etileno ($\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$)		
	60 + 7	90 + 7	120 + 7
Cosecha 1			
Control	26,8	42,0	69,5
Harvista™ Technology	4,4	7,6	12,2
Significancia x	*	**	**
Cosecha 2			
Control	72,0	68,7	87,6
Harvista™ Technology	42,4	41,8	70,6
Significancia	**	**	n.s.

x: n.s.: no significativo; *: $p \leq 0.05$; **: $p \leq 0.01$

y: En una columna, promedios seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente, según Test HSD ($p \leq 0.05$)

CUADRO 7. PRODUCCIÓN DE ETILENO DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE EN PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y CON APLICACIONES DE HARVISTATM TECHNOLOGY. SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007.

Tratamiento	Etileno ($\mu\text{L kg}^{-1} \text{h}^{-1}$)		
	60 + 7	90 + 7	120 + 7
Cosecha 1			
Control	109,5	99,3	95,1
Harvista™ Technology	8,9	23,4	20,9
Significancia x	**	**	**
Cosecha 2			
Control	72,0	68,7	87,6
Harvista™ Technology	28,5	53,1	100,0
Significancia	**	**	**

x: n.s.: no significativo; *: $p \leq 0.05$; **: $p \leq 0.01$
 En una columna, promedios seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente, según Test HSD ($p \leq 0.05$)

períodos de almacenamiento refrigerado. Para color de piel, prácticamente no hubo diferencias entre tratamientos.

El resultado obtenido en fruta con menor firmeza a cosecha, significó estar cerca o bajo el rango de comercialización (alrededor de 6 lb en San Clemente), y bordeando el óptimo de consumo en Molina. No obstante, en ambos huertos una mayor firmeza que el Control, facilitaría las labores de manipulación de la fruta.

En resumen, en fruta proveniente de la cosecha comercial (temprana), la aplicación de Harvista™ Technology impidió que se alcanzara madurez de consumo, como sucedió en fruta Control. De esta forma, esta formulación de 1-MCP se comportaría de manera similar a SmartFreshSM, siendo necesarios períodos prolongados de conservación, para que se reduzcan sus efectos. Sin embargo, cuando la fruta fue cosechada 14 días después de la aplicación, el efecto de Harvista™ Technology fue menos represor y

FIGURA 4. EVOLUCIÓN DE FIRMEZA (LB) DE PERAS P.TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTATM TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) A SALIDA DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. MOLINA. TEMPORADA 2006/2007

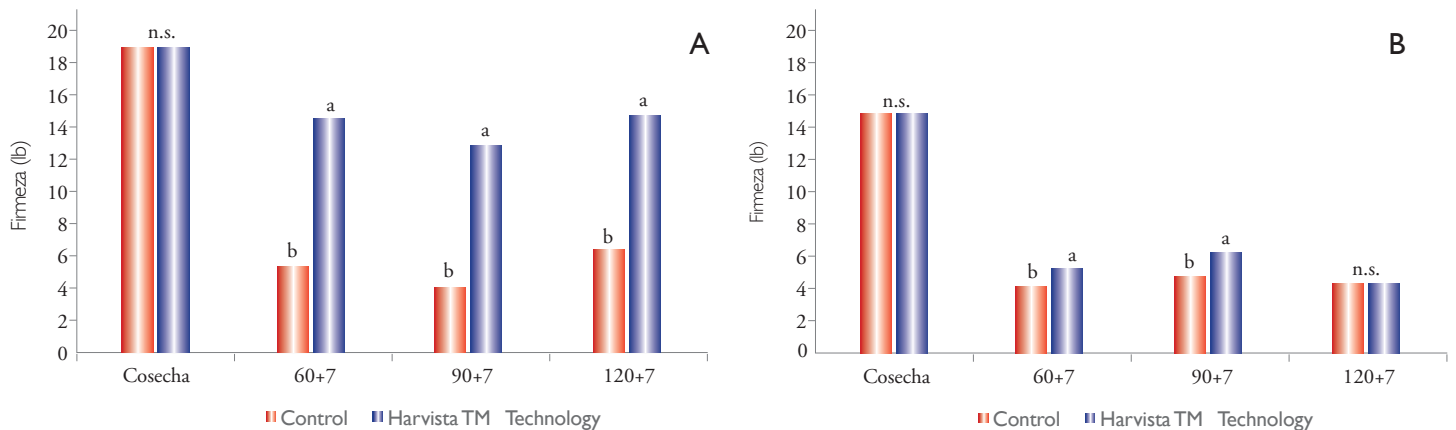
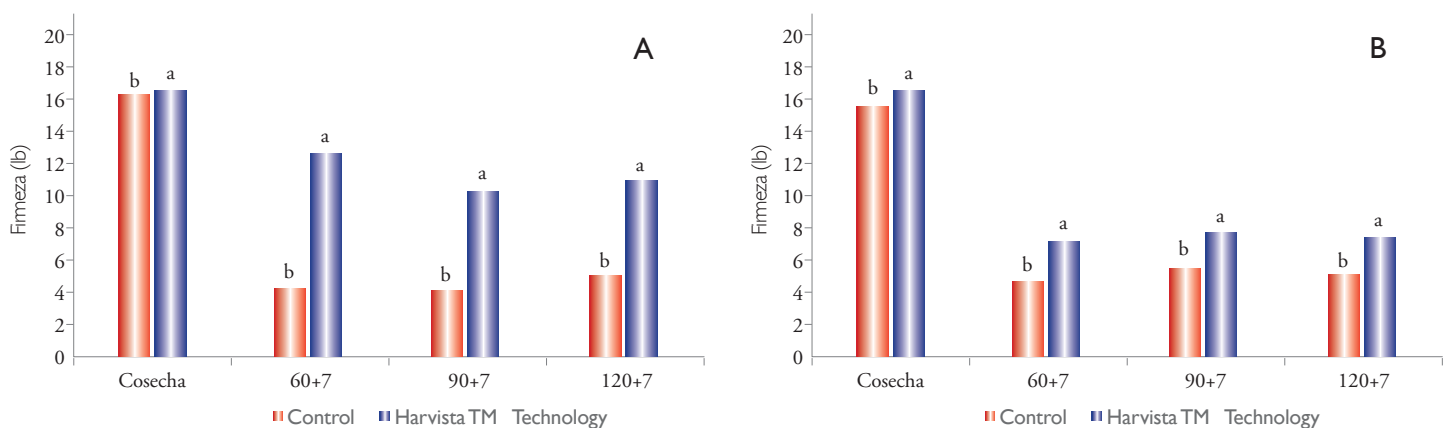


FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE FIRMEZA (LB) DE PERAS P.TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTATM TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007



permitió, después de 60+7 días, que su efectividad disminuyera y, de esta forma, se aproximara a la condición de consumo. De acuerdo a lo ya señalado, la aplicación de Harvista™ Technology constituiría un manejo que permitiría flexibilizar la labor de cosecha, incrementar el peso de los frutos y disponer de fruta con capacidad de madurar para consumo, después de cortos períodos de almacenaje.

COMENTARIOS FINALES

- La aplicación de Harvista™ Technology fue capaz de retener la firmeza y degradación de almidón a cosecha, pero en menor grado que durante almacenaje.

- La aplicación de Harvista™ Technology mostró diferencias, respecto de fruta no tratada, en cuanto a mayor retención de firmeza y menor producción de etileno en fruta almacenada

por 120 días.

- Durante el período de “shelf-life”, los efectos sobre madurez fueron dependientes de la condición de la fruta a cosecha. En una recolección temprana y tratada con Harvista™ Technology, se observó una represión en el ablandamiento, producción de etileno y pérdida de color verde; al menos, hasta 120 días de guarda. El efecto podría diluirse con períodos más prolongados, que no fueron evaluados en este estudio.

- Un retraso en la cosecha, permitió reducir la eficacia del producto, logrando fruta con menor grado de madurez que la no tratada, pero con la posibilidad de alcanzar condiciones de consumo durante la exposición a temperatura ambiente.

- Finalmente, un retraso en la cosecha de aproximadamente una semana, significó un aumento importante en el tamaño de los frutos (15% de aumento en el peso en promedio).

Bibliografía

- Elfving, D., S. Drake, N. Reed and D. Visser. 2007. Preharvest applications of sprayable 1-methylcyclopropane in the orchard for management of apple harvest and postharvest condition. HortScience 42: 1192-1199.
- Moggia, C., Pereira, M. y J. A. Yuri. 2001. Efectividad de aplicaciones de SmartFresh® (1-MPC) en peras Packham's Triumph. Revista Frutícola 22 (3): 83-87.
- Moggia, C., Pereira, M., J. A. Yuri y M. A. Moya. 2005. Evolución de madurez en pre y postcosecha y potencial de almacenaje de peras Packham's Triumph. Agricultura Técnica 65 (3): 246-257.
- Yuan, R. and D. Carbaugh. 2007. Effects of NAA, AVG, and 1-MCP on ethylene biosynthesis, preharvest fruit drop, fruit maturity, and quality of 'Golden Supreme' and 'Golden Delicious' apples. HortScience 42:101-105

FIGURA 6. EVOLUCIÓN DE COLOR DE PIEL (A/B) DE PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTA™ TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) A SALIDA DE ALMACENAJE, MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. MOLINA. TEMPORADA 2006/2007

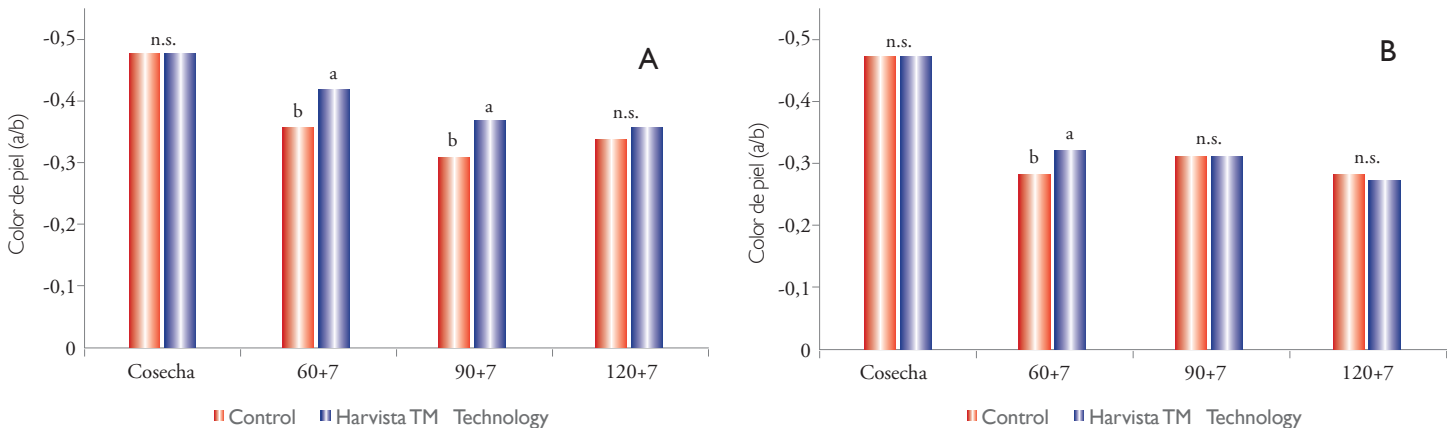


FIGURA 7. EVOLUCIÓN DE COLOR (A/B) DE PERAS P. TRIUMPH CONTROL Y TRATADAS CON HARVISTA™ TECHNOLOGY, PROVENIENTES DE 2 FECHAS DE COSECHA (C1, A Y C2, B) DURANTE DIFERENTES PERÍODOS DE ALMACENAJE MÁS 7 DÍAS A TEMPERATURA AMBIENTE. SAN CLEMENTE. TEMPORADA 2006/2007

