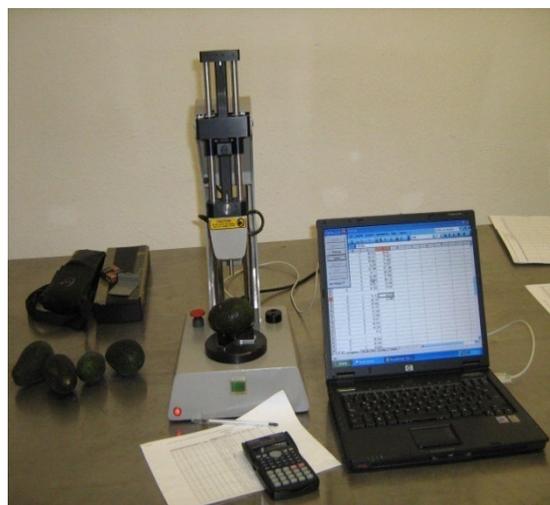


EFFECTO DEL 1-METILCICLOPROPENO (1-MCP) SOBRE EL PROCESO DE MADURACIÓN DE FRUTOS DE AGUACATE 'HASS'



**Jorge A. Osuna García¹, Luis G. Zamora Navarro,
Samuel Salazar García y Ricardo Goenaga
¹INIFAP-C.E. Santiago Ixcuintla
III Congreso Latinoamericano del Aguacate
Medellín, Colombia. Noviembre de 2009**

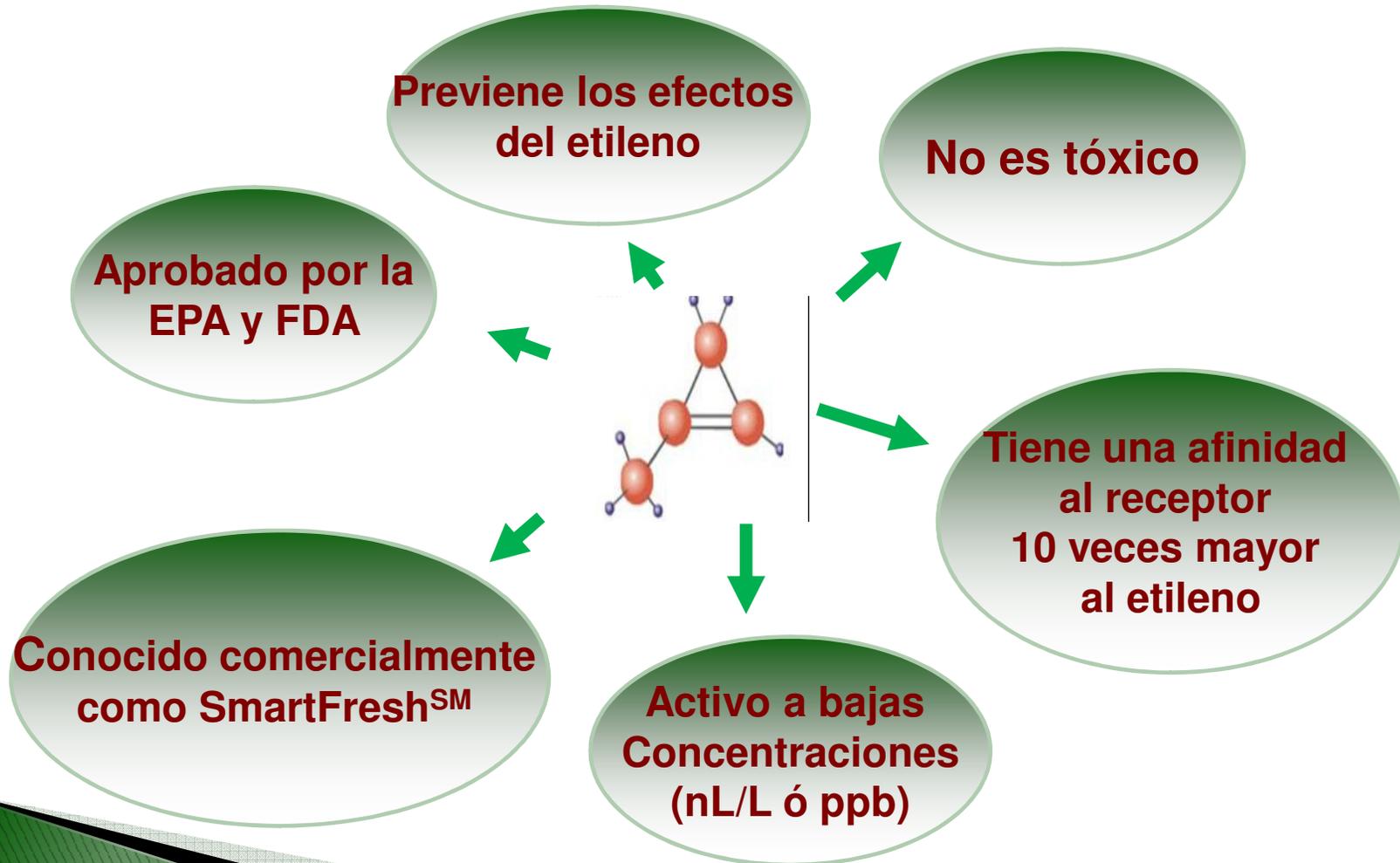
INTRODUCCIÓN

- **MÉXICO PRINCIPAL PRODUCTOR DE AGUACATE CON EL 31 % DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL (FAOSTAT, 2007)**
- **SE CULTIVAN 110,377 Ha CON 1.14 DE MILLONES DE Ton CON MICHOACÁN COMO PRINCIPAL PRODUCTOR CON EL 94 % DE LA SUPERFICIE, SEGUIDO DE ESTADO DE MÉXICO, NAYARIT Y MORELOS (SIAP-SAGARPA, 2007)**
- **SE EXPORTAN 326, 670 Ton CON UN VALOR SUPERIOR A LOS US \$ 800 MILLONES SIENDO ESTADOS UNIDOS, FRANCIA, CANADÁ Y JAPÓN LOS PRINCIPALES IMPORTADORES (APEAM, 2009)**
- **PRODUCCIÓN DE SEPTIEMBRE A ABRIL; FRUTOS COSECHADOS A PARTIR DE ENERO CON ENNEGRECIMIENTO DE CÁSCARA**
- **MERCADO CANADIENSE RECHAZA FRUTOS VIRADOS A NEGRO POR ASOCIARLO A BAJA FIRMEZA DE PULPA Y CORTA VIDA DE ANAQUEL**

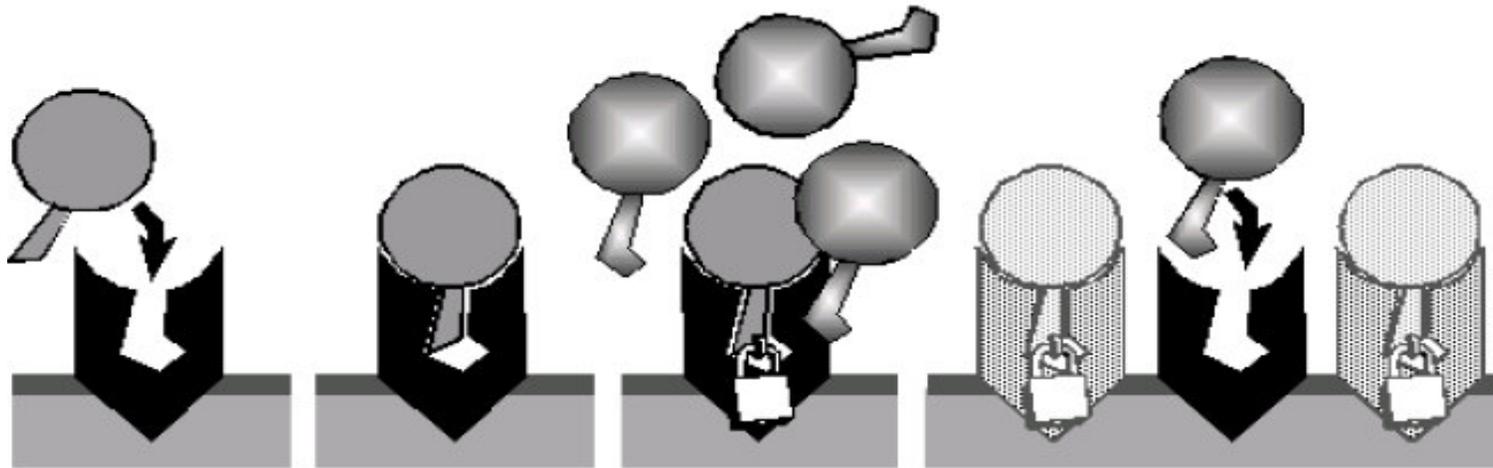


INTRODUCCIÓN

1-Metilciclopropeno (1-MCP)



INTRODUCCIÓN



Las moléculas de 1-MCP se ligan a los receptores del etileno

El 1-MCP hace que no se abran los receptores de etileno para que no se envíe el mensaje

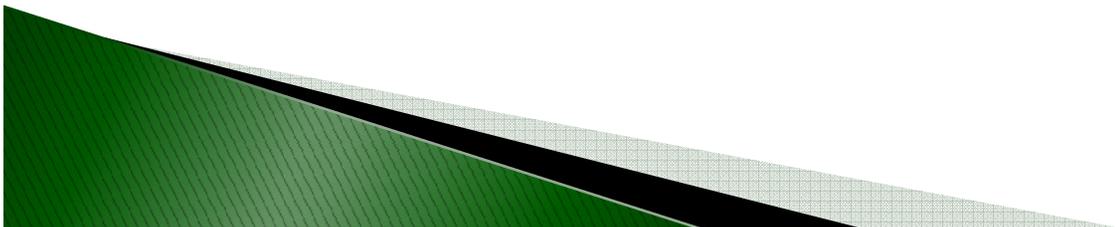
El 1-MCP no suelta los receptores y el etileno es incapaz de enlazarse

En el futuro se pueden formar nuevos receptores y recobrar la sensibilidad al etileno

Mecanismo de acción del 1-MCP (Sisler y Serek, 1997)

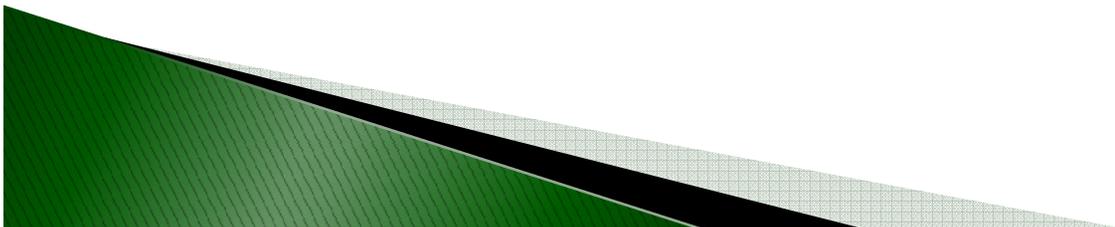
ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN CON EL 1-MCP (Osuna et al., 2002-2008)

- **EL 1-MCP A 200 ppb POR 12 h ALARGÓ VIDA DE ANAQUEL Y MANTUVO CALIDAD DE AGUACATE 'HASS' ALMACENADO BAJO REFRIGERACIÓN O AMBIENTE.**
- **EL 1-MCP FUE MÁS EFICIENTE CUANDO SE APLICÓ A FRUTOS RECIÉN COSECHADOS PERO NO RETRASÓ EL PROCESO DE MADURACIÓN EN FRUTOS VIRANDO A NEGRO.**
- **APLICADO DESPUÉS DEL ETILENO, EL 1-MCP NO FUE EFECTIVO PARA RETRASAR EL PROCESO DE MADURACIÓN.**
- **EL 1-MCP A 200 ppb FUE EFECTIVO PARA ALARGAR VIDA DE ANAQUEL DE FRUTOS DE DIFERENTES INTENSIDADES DE ENNEGRECIMIENTO DE LA CÁSCARA PERO LA APLICACIÓN DEBE HACERSE EN FRUTOS DE NO MÁS DE TRES DÍAS DE CORTE.**



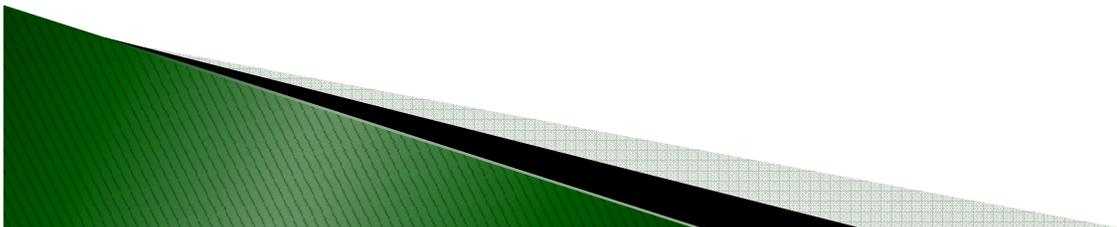
ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN CON EL 1-MCP (Osuna et al., 2002-2008)

- **EN COMBINACIÓN CON REFRIGERACIÓN, EL 1-MCP PROPORCIONA HASTA 35 DÍAS DE VIDA DE ANAQUEL.**
- **AL SOMETERSE A MERCADEO AL AMBIENTE LOS FRUTOS ALCANZAN MADUREZ DE VENTA EN FORMA PAULATINA DE 5 A 9 DÍAS.**
- **POSIBLE REVERSIÓN DEL 1-MCP CON ETILENO A 100 ppm DESPUÉS DE 24 h DE INTEMPERIZACIÓN.**
- **MERCADOS DESTINO SIN INFRAESTRUCTURA PARA APLICACIÓN DE ETILENO.**
- **DISMINUCIÓN DEL EFECTO DEL 1-MCP POR DISMINUCIÓN DE DURACIÓN DE TRATAMIENTO, REDUCCIÓN DE DOSIS O AMBOS.**



OBJETIVOS

- **EVALUAR EL EFECTO DEL 1-MCP SOBRE EL PROCESO DE MADURACIÓN DE FRUTOS DE AGUACATE 'HASS' PARA EXPORTACIÓN A CANADÁ ASÍ COMO LA REANUDACIÓN DEL MISMO SIN LA APLICACIÓN DE ETILENO**



MATERIALES Y MÉTODOS

- **FRUTOS COLECTADOS EN LA EMPACADORA FRUTAS FINAS DE TANCÍTARO, MICHOACÁN EN MARZO DE 2009.**
- **TRATAMIENTOS (ARREGLO FACTORIAL 2²)**
 1. 0 ppb 1-MCP + FRUTOS 1 DÍA CORTE
 2. 0 ppb 1-MCP + FRUTOS 3 DÍAS CORTE
 3. 100 ppb 1-MCP + FRUTOS 1 DÍA CORTE
 4. 100 ppb 1-MCP + FRUTOS 3 DÍAS CORTE
- **APLICACIÓN 1-MCP EN CÁMARA FRÍA HERMÉTICA (6 ± 2 °C y 85 ± 10 % HR) DURANTE 4 h**
- **FRUTOS SIN 1-MCP EN CONDICIONES SIMILARES**
- **ALMACENAMIENTO POR 7 DÍAS EN REFRIGERACIÓN (SIMULACIÓN TRASLADO A CANADÁ; 6 ± 2 °C y 85 ± 10 % HR) Y LUEGO AL AMBIENTE (20 ± 2 °C y 75 ± 10 % HR) HASTA MADUREZ DE CONSUMO.**
- **VARIABLES ANALIZADAS (AL INICIO, TÉRMINO REFRIGERACIÓN Y C/2 DÍAS)**
 1. PÉRDIDA DE PESO (%)
 2. FIRMEZA (N)
 3. CAMBIO DE COLOR DE CÁSCARA (%)



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

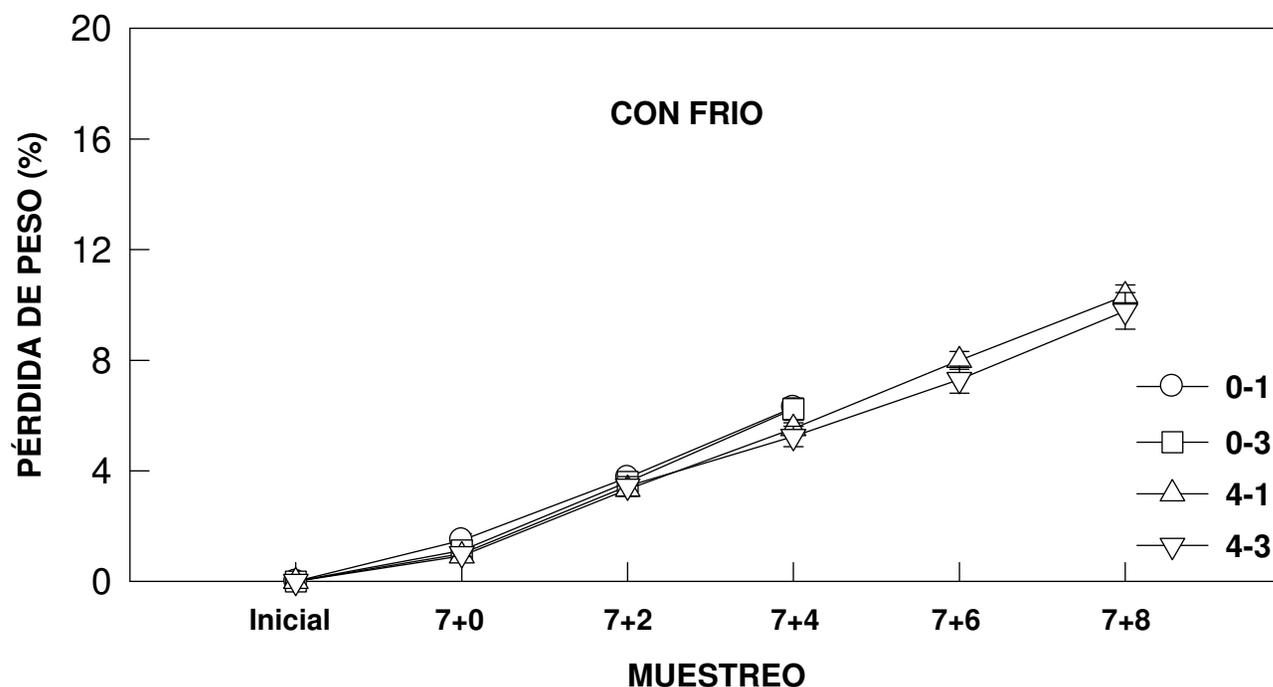


FIGURA 1. Efecto del 1-Metilciclopropeno (1-MCP) sobre la pérdida de peso de frutos de aguacate 'Hass' almacenados por siete días en refrigeración (6 ± 2 °C y 85 ± 10 % H.R.) y luego al ambiente (20 ± 2 °C; 75 ± 10 % H.R.). Cada punto es la media de 10 observaciones \pm el error estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

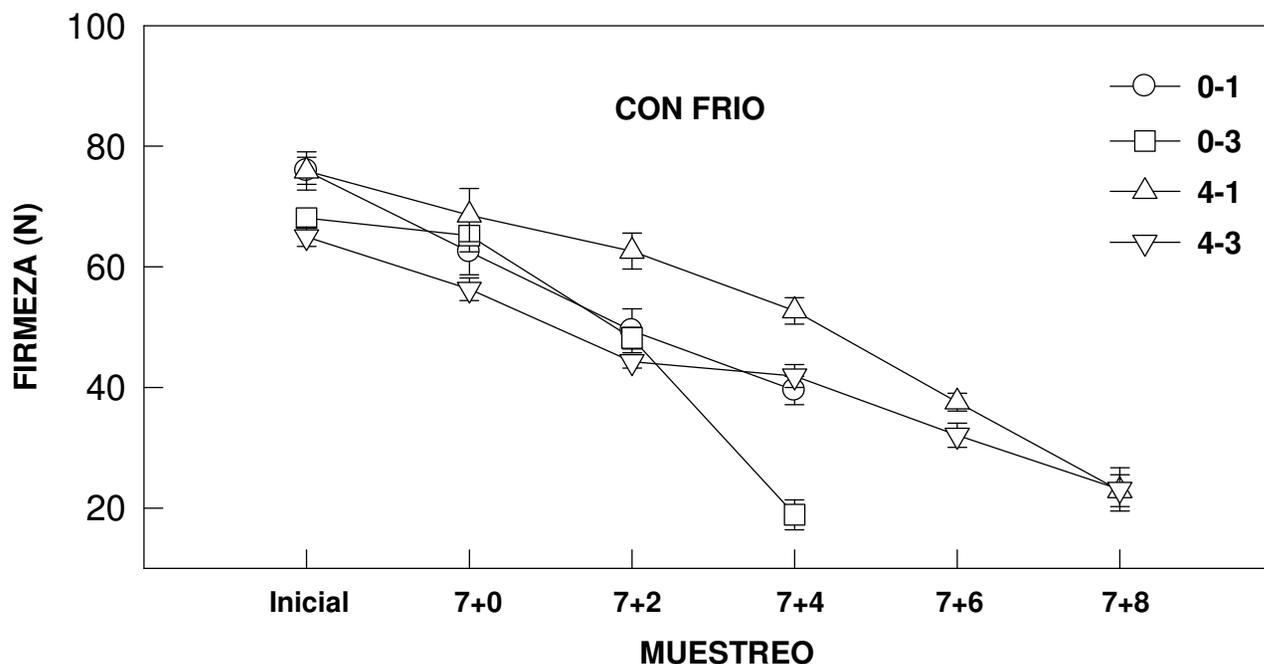


FIGURA 2. Efecto del 1-Metilciclopropeno (1-MCP) sobre la firmeza de pulpa de frutos de aguacate 'Hass' almacenados por siete días en refrigeración (6 ± 2 °C y 85 ± 10 % H.R.) y luego al ambiente (20 ± 2 °C; 75 ± 10 % H.R.). Cada punto es la media de 5 observaciones \pm el error estándar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

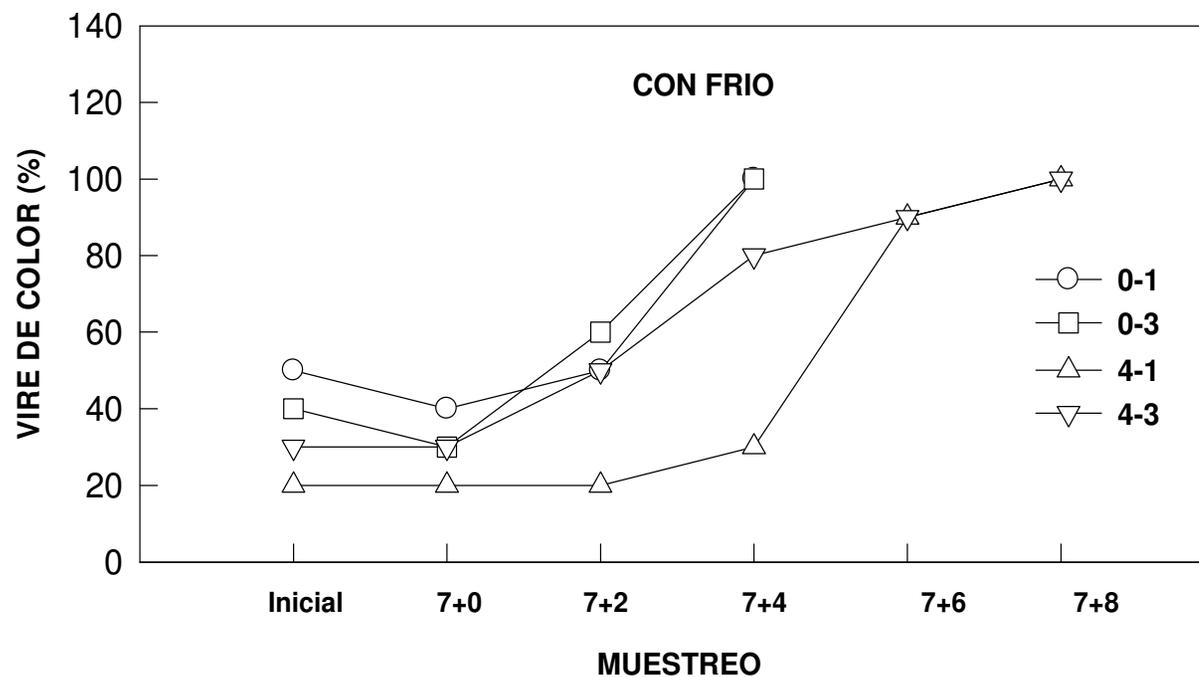
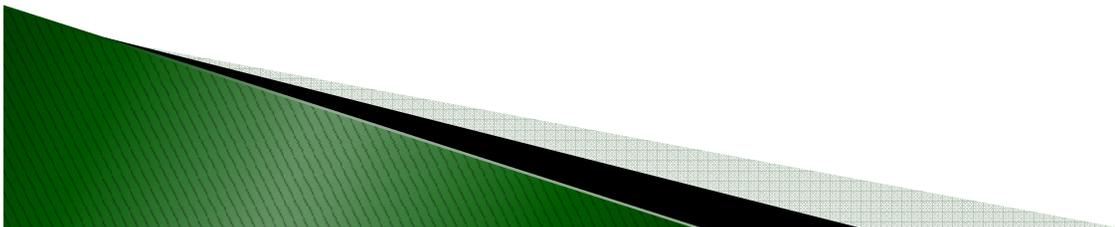


FIGURA 3. Efecto del 1-Metilciclopropeno (1-MCP) sobre el cambio de color de cáscara de frutos de aguacate 'Hass' almacenados por siete días en refrigeración (6 ± 2 °C y 85 ± 10 % H.R.) y luego al ambiente (20 ± 2 °C; 75 ± 10 % H.R.).

CONCLUSIONES

- **El 1-MCP a 100 ppb por 4 horas mantuvo calidad y alargó la vida de anaquel de frutos de aguacate 'Hass', sin embargo, su efectividad disminuyó acorde a los días después de corte.**
- **El 1-MCP no influyó en pérdida de peso pero mantuvo firmeza y retrasó el cambio de color de cáscara hasta por 4 días adicionales.**
- **Se logró reanudar el proceso de maduración con solo romper cadena de frío sin la aplicación de etileno exógeno.**



GRACIAS

DR. JORGE A. OSUNA GARCÍA
INVESTIGADOR POSTCOSECHA E INOCUIDAD
C. E. SANTIAGO IXCUINTLA, NAYARIT
TEL. (323) 235 20 31 Ext. 140 (Oficina)
(323) 235 07 10 (Fax)
(311) 111 32 87 (Cel)

Correos E:

osuna.jorgealberto@inifap.gob.mx
josunaga@hotmail.com

web: www.inifap.gob.mx
www.cesix.inifap.gob.mx

