

## EFFECTO DEL 1-METILCICLOPROPENO EN LA MADURACIÓN DE MANGO ATAULFO EN CONDICIÓN SIMULADA PARA EXPORTACIÓN A EUROPA

## EFFECT OF 1-METHYLCYCLOPROPENE ON ATAULFO MANGOE MATURATION UNDER SIMULATED CONDITIONS FOR EXPORT TO EUROPE

Loretta Z. Ortiz-Franco<sup>1</sup>, Anaíd Z. Ramírez-Villa<sup>1</sup>, Lilian J. Cervantes-Mojica<sup>1</sup>,  
Ma. Dolores Muy-Rangel<sup>2</sup>, Miguel A. Gómez-Lim<sup>3</sup>, H. Sergio García-Galindo<sup>4</sup>,  
Sonia G. Sáyo-Ayerdi<sup>1</sup> y Efigenia Montalvo-González<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio Integral de Investigación en Alimentos, Posgrado en Ciencias en Alimentos, Instituto Tecnológico de Tepic. Av Tecnológico No. 2595. 63175, Fracc. Lagos del Country. Tepic, Nayarit. México. <sup>2</sup>Centro de investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. Km. 5.5 Carr. A Eldorado. 80110, Colonia Campo el Diez, Culiacán, Sinaloa. <sup>3</sup>Centro de Investigación y de Estudios Avanzados-Unidad Irapuato. Km. 9.6 Libramiento Norte Carr. Irapuato-León. 36821, Irapuato Gto. <sup>4</sup>Unidad de Investigación y Desarrollo en Alimentos, Instituto Tecnológico de Veracruz, Calz. Miguel Ángel de Quevedo 2779. 91897, Veracruz, Veracruz.

\*Autor de correspondencia (efimontalvo@gmail.com)

### RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto del 1-metilciclopropeno (1-MCP) en el proceso de maduración y calidad de mango (*Mangifera indica* L.) var. Ataulfo almacenado 20 d a 13 °C y 5 d a 25 °C, que simulan el transporte y distribución en Europa, para generar conocimiento sobre la acción del 1-MCP en el metabolismo del etileno; así como para encontrar condiciones de aplicación de 1-MCP en esta variedad. Los frutos fueron tratados con 1-MCP (0, 300, 600 y 1000 nL L<sup>-1</sup>) con y sin tratamiento hidrotérmico (CH y SH). Se midió la velocidad de respiración (VR), producción de etileno (VPE), contenido de ácido aminociclopropano-1-carboxílico (ACC), actividad de ACC oxidasa, transcritos (receptor *ETR1* de etileno y ACC oxidasa *ACO*), variables físicas y químicas. En los frutos testigo SH y CH, la máxima VR fue de 129.12 y 129.37 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> (días 1 y 4 a 25 °C), respectivamente; la VPE fue de 0.15 y 0.23 µL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>. La VR se redujo en los frutos SH con 1-MCP (86.17 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), así como se redujeron la VPE (0.13 µL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), la actividad de la ACC oxidasa y la expresión de los genes *ETR1* y *ACO* después de su traslado a 25 °C (4 a 5 d). En los frutos CH y con 1-MCP no se observaron estos cambios. Los mangos SH con 1000 nL L<sup>-1</sup> fueron los que mantuvieron sus características físicas y químicas normales de maduración, por 5 d a 25 °C, previo a 20 d a 13 °C. Se concluyó que la aplicación de 1-MCP a 1000 nL L<sup>-1</sup> por 24 h a 20 °C y posterior almacenamiento de 20 d a 13 °C puede ser una ayuda para transportar el mango Ataulfo a mercados lejanos donde no demandan el tratamiento hidrotérmico.

Palabras clave: Mango Ataulfo, 1-metilciclopropeno (1-MCP), etileno, maduración.

### SUMMARY

This work evaluated the effect of 1-methylcyclopropene (1-MCP) on the ripening process and quality of mangoes (*Mangifera indica* L.) var. Ataulfo stored for 20 d at 13 °C and 5 d at 25 °C to simulate shipping and distribution conditions in Europe. This research generated knowledge about the effect of 1-MCP on ethylene metabolism, and provided information on the conditions of application of 1-MCP on this mango variety. Fruits with and without hydrothermal treatment (CH and SH, respectively) were treated with 1-MCP (300, 600, and 1000 nL L<sup>-1</sup>). Respiration rate (RR), ethylene production rate (EPR), content of aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC), ACC oxidase activity, transcript levels (*ETR1* and *ACO*), as well as physical and chemical variables were monitored. The highest RR was 129.12 and 129.37 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> at days 1 and 4 at 25 °C, respectively for SH and CH control fruits; while EPR was 0.15 and 0.23 µL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>. RR decreased in fruits treated with 1-MCP (86.17 mL CO<sub>2</sub> kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), as well as EPR (0.13 µL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>), ACC oxidase activity and the expression of *ETR1* and *ACO* genes, after transfer to 25 °C (4 to 5 d). In CH fruits treated with 1-MCP these changes were not observed. SH mangoes treated with 1000 nL L<sup>-1</sup>, maintained physical and chemical characteristics of normal ripening for 5 d at 25 °C, and after 20 d at 13 °C. It was concluded that 1-MCP application at 1000 nL L<sup>-1</sup> for 24 h at 20 °C and posterior storage during 20 d at 13 °C could aid in transportation of Ataulfo mangoes to distant markets where the hydrothermal treatment is not required.

Index words: Mango Ataulfo, 1-methylcyclopropene (1-MCP), ethylene, ripening.