

APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DE TRATAMIENTO CUARENTENARIO EN EL FRUTO DEL MANGO PARA EL CONTROL DE LA MOSCA FRUTERA *Anastrepha obliqua*.

Félix M. Cañet Prades; Mirian Gordillo Orduño; Gustavo Pulido Román; Eduardo Rodríguez Rodríguez; Michely Vega León y Rosalía González Bayón

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”, INIFAT. Calle 2 esquina a 1, Santiago de las Vegas, Ciudad de La Habana, Cuba. Teléfono: 579308 Ext. 29. Fax: 579014. E-mail: fmcanet@inifat.co.cu; miriang@inifat.co.cu

RESUMEN

En el período postcosecha el uso de altas temperaturas letales contra larvas y huevos de la mosca frutera que afectan al fruto del mango, puede considerarse una buena alternativa para controlar las pérdidas de calidad y el rechazo en los mercados de destino. En el presente trabajo se estudió la efectividad del tratamiento por inmersión de estos frutos en agua a temperatura de 46.2 °C durante una hora, contra estadios inmaduros de *Anastrepha obliqua*, así como, la evolución sobre la maduración y la calidad organoléptica. Este tratamiento resultó eficaz para controlar los estadios inmaduros de este insecto, sin efectos adversos sobre su palatabilidad y un adelanto en dos días de la ocurrencia de la maduración.

Palabras claves: *Anastrepha obliqua*, mosca frutera, hidrocalentamiento.

INTRODUCCIÓN.

En Cuba a partir de la segunda quincena de junio comienzan las afectaciones por la mosca frutera (*Anastrepha obliqua*), produciendo grandes pérdidas en el cultivo del mango. Las larvas que eclosionan de los huevos depositados por el adulto, se alimentan de la pulpa y producen una serie de galerías que se contaminan con bacterias y hongos, las cuales pudren el fruto, creando zonas necróticas, fibrosas y endurecidas, de color pardo oscuro (Aluja, 1994). Estas afectaciones producen una disminución de su calidad comercial y la prohibición de las exportaciones, según los acuerdos sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y las Normas de la Convención Internacional de Protección de las Plantas, de la que Cuba es signataria.

Baker (1939) y Baker, Stone y Plumer (1944) desarrollaron por primera vez, una tecnología contra estadios inmaduros de *Anastrepha* sp. y la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) respectivamente, mediante la utilización de altas temperaturas letales, sustituyendo las fumigaciones con bromuro de metilo, que se realizaban contra estos insectos en esa época.

Países como Estados Unidos exige a todos los que exportan frutos hacia este país (México, Costa Rica u otros), la aplicación de este tratamiento, por la inmersión a 46.1°C por un período de 75 a 90 minutos en dependencia del tamaño (Rodríguez, 2000). Los tratamientos antes señalados, en nuestro país, solo han sido probados a escala experimental, pero no comercial.

El objetivo de este trabajo consistió en probar la efectividad del tratamiento por inmersión de frutas de mango a temperatura de 46.2 °C durante una hora, contra estadios inmaduros de *Anastrepha obliqua*, así como, la evolución sobre la maduración y la calidad organoléptica, con el fin de garantizar las exportaciones de la misma, hacia mercados internacionales como Canadá y países de la Unión Europea.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Se utilizaron frutos de mango de la variedad "Super Haden", procedentes de la UBPC "Frank País", situada en Trinidad, provincia Sancti Spiritus, cosechados en un estadio de madurez fisiológica o en estado de "sazón", con 9 a 10 ° Brix, un pedúnculo de aproximadamente 5 cm. y colocados en cajas plásticas de forma cuidadosa para evitar cualquier tipo de daño mecánico. El llenado de los envases se realizó hasta completar su capacidad (~20 Kg.) y evitar el roce de los de una caja con la otra. Posteriormente fueron trasladados hacia el centro de beneficio y empaque en el cual el flujo del proceso es el siguiente:

1. Recepción.
2. 1^{ra} selección
3. Corte del pedúnculo.
4. Deslechado-lavado.
5. Hidrocalentamiento.
6. Hidroenfriamiento.
7. Secado.
8. 2^{da} selección.
9. Clasificación y empaque
10. Embalaje.
11. Almacenamiento.
12. Transportación.

El hidrocalentamiento se realizó a 46.2 ± 0.1 ° C por un período de una hora, utilizando para el monitoreo un termómetro digital con una precisión de $\pm 0,1$ ° C y medición de la temperatura en 6 puntos de la balsa ubicados en los bordes laterales, cerca de los extremos y en el centro, a una profundidad de 2.5 cm.

En cada partida, se tomaron muestras de 40 frutos al azar por cada entrada, seccionados para evaluar el índice de infestación antes del tratamiento y posteriormente 40 por partida después del tratamiento térmico, procesados de igual forma, además de seccionar los que presentaron daños por ruptura de la epidermis durante el proceso.

Diariamente se tomaron 10 por cada calibre procesado así como, controles no tratados y mantenidos a temperatura ambiente hasta completar su proceso de maduración. La evolución de la maduración, mediante una escala de colores de acuerdo a 4 índices: 1- verde – rojo, 2- Verde claro – amarillo – rojo, 3 - Amarillo – verde – rojo y 4- Amarillo – rojo. Evaluados diariamente y cuantificado cada índice en porcentaje.

Se evaluaron las propiedades organolépticas; sabor, olor y textura por un grupo de 10 panelistas utilizando 5 categorías: 1 - Muy malo, 2 – Malo, 3 – Regular, 4 – Bueno y 5 - Muy Bueno

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se detectó que la temperatura en todos los puntos evaluados, presentaban a partir de la temperatura fijada de 46.2 °C una oscilación de ± 0.1 °C aproximadamente, en todas las partidas térmicamente tratadas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Valores de la temperatura en cada uno de los puntos evaluados.

POSICIÓN	TEMPERATURA (°C)
A	46.3
B	46.1
C	46.2
D	46.4
E	46.3
F	46.1
G	46.4
Media	46.257
Desviación Estándar	0.1

Nota: A y B: Borde lateral izquierdo, C y D: Borde lateral derecho, E: Extremo de entrada, F: Extremo de salida y G: Centro

Se detectó en los tomados al azar a lo largo de toda la balsa, de cada partida tratada térmicamente y cortados para observar visualmente las afectaciones por la mosca frutera, que no poseían huevos ni larvas, sin embargo, los afectados en los cuales los huevos habían eclosionado, se quebraban por la zona donde la mosca los había depositado y las larvas se encontraban muertas, facilitando su detección por las operarias tanto en la segunda selección como en la clasificación y empaque.

Los frutos tomados por cada calibre procesado, colocados a temperatura ambiente durante un período de 3 semanas, hasta completar su proceso de maduración, evolucionaron normalmente hacia el índice 4, con un adelanto en 2 días en la ocurrencia de este proceso.

Los posibles daños por quemaduras y la presencia de afectaciones por la mosca frutera, fueron del 0%.

Al analizar el sabor de los frutos térmicamente tratados en comparación con los controles, el 100% de los panelistas señalaron el índice 5 (muy buena) para todos los frutos evaluados. Los resultados detectados coinciden con los recomendados por Montero Calderón (2000) en el procedimiento de desinfección de frutos de mango. Este tratamiento posee una alta seguridad como tratamiento cuarentenario, sin efectos adversos sobre la calidad organoléptica (Mangan e Ingle, 1992).

Por su parte, Sharp y Spalding (1984), probaron este tratamiento en frutos procedentes de la Florida, para combatir y prevenir las incidencias de *Anastrepha*

suspensa, por inmersión en agua caliente a 46.1°C durante 65 minutos, destruyendo los períodos inmaduros de esta especie, sin efectos adversos sobre la maduración, al compararlas con las testigo, así como, sin la presencia de malos sabores. Resultados similares igualmente fueron alcanzados a escala comercial por Sharp *et. al.* (1989), Jacobi, Coates y Wong (1993)

CONCLUSIONES

Se demostró en condiciones de producción del cultivo del mango, que el tratamiento por inmersión en agua a 46,2 °C durante una hora, fue efectivo para eliminar los estadios inmaduros de la mosca frutera (*Anastrepha obliqua*), una vez detectada la presencia de este insecto, sin afectar la evolución de la maduración y su calidad organoléptica.

BIBLIOGRAFIA

- Aluja, S.M. 1994. Manejo integrado de la mosca de la fruta. Reimpresión 1994. México. 251 p.
- Baker, A.C. 1939. The basis for treatment of products where fruit flies are involved as a condition for entry into the United States. U.S. Dep. Agric. Circular 551.
- Baker A.C.; Stone, W.E. y C.C. Plumer. 1944. A review of studies on the Mexican fruitfly and related Mexican species. U.S. Dep. Agric. Misc. Publ. 531.
- Jacobi, K.; Coates, L. y L. Wong. 1993. Heat desinfestation: Effect on fruit quality and disease control. Proceeding of an International Conference held at Chiang Mai, Thailand, 19 – 23. Editors: B. R. Champ, E. Highly and G. T. Johnson.
- Mangan, R.L. e S.J. Ingle. 1992. Torced hot air quarantine treatment for mangoes infested with West Indian fruit fly (Diptera: Tephritidae). Journal Econ. Entomology, 85, 1859 – 1864.
- Montero Calderón, M. 2000. Operaciones en la planta de beneficio. En: Manejo postcosecha del mango fresco para el mercado fresco. Capítulo I.4. pp. 35 - 53 Editado por: Marta Montero Calderón y María del Milagro Cerdas Araya. ISBN: 9968-844-00-4. San José de Costa Rica.
- Rodríguez, J.J. 2000. Monitoreo de las moscas y tratamiento cuarentenario hidrotérmico. En: Manejo postcosecha del mango fresco para el mercado fresco. Capítulo I.6. pp. 69 – 80. Editado por: Marta Montero Calderón y María del Milagro Cerdas Araya. ISBN: 9968-844-00-4. San José de Costa Rica.
- Sharp, J.L. y D.H. Spalding. 1984. Hot water as a quarantine treatment for Florida mangos infested with Caribbean fruit fly. Proc. Fla. State Hortic. Soc. 97: 355 – 357.

- Sharp, J.L.; Ouye, M.T.; Ingle, S.J. y W.G. Hart. 1989. Hot water quarantine treatment for mangoes from Mexico infested with Mexican fruit fly and West Indian fruit fly (Diptera: Tephritidae). *Journal Econ. Entomol.* 82: 1657 – 1662.