

# Evaluación de distancias entre líneas de vuelo a 500 y 1000 metros en la liberación aérea de moscas del Mediterráneo estériles *Ceratitis capitata* (Wiedemann) en Chiapas, México.

Cotoc R. E. <sup>(1)</sup>; Arenas C.A. <sup>(2)</sup>; Romero E. A. <sup>(2)</sup>; Méndez C. M. <sup>(2)</sup>; Roblero R. M. <sup>(3)</sup>; Gutiérrez R. J. <sup>(1)</sup>

Programa Moscamed, Dirección México en Guatemala<sup>(1)</sup>; Programa Moscamed SAGARPA-IICA. <sup>(2)</sup> ; Programa Moscafrut SAGARPA-IICA. <sup>(3)</sup>

Email contacto: crem1973@yahoo.com.mx

## Introducción

En México, la Técnica del Insecto Estéril (TIE), se ha usado en el programa Moscamed como un componente del Manejo Integrado de Plagas, y tiene como objetivos consolidar la erradicación de brotes y detecciones de mosca del Mediterráneo y proteger las áreas libres.

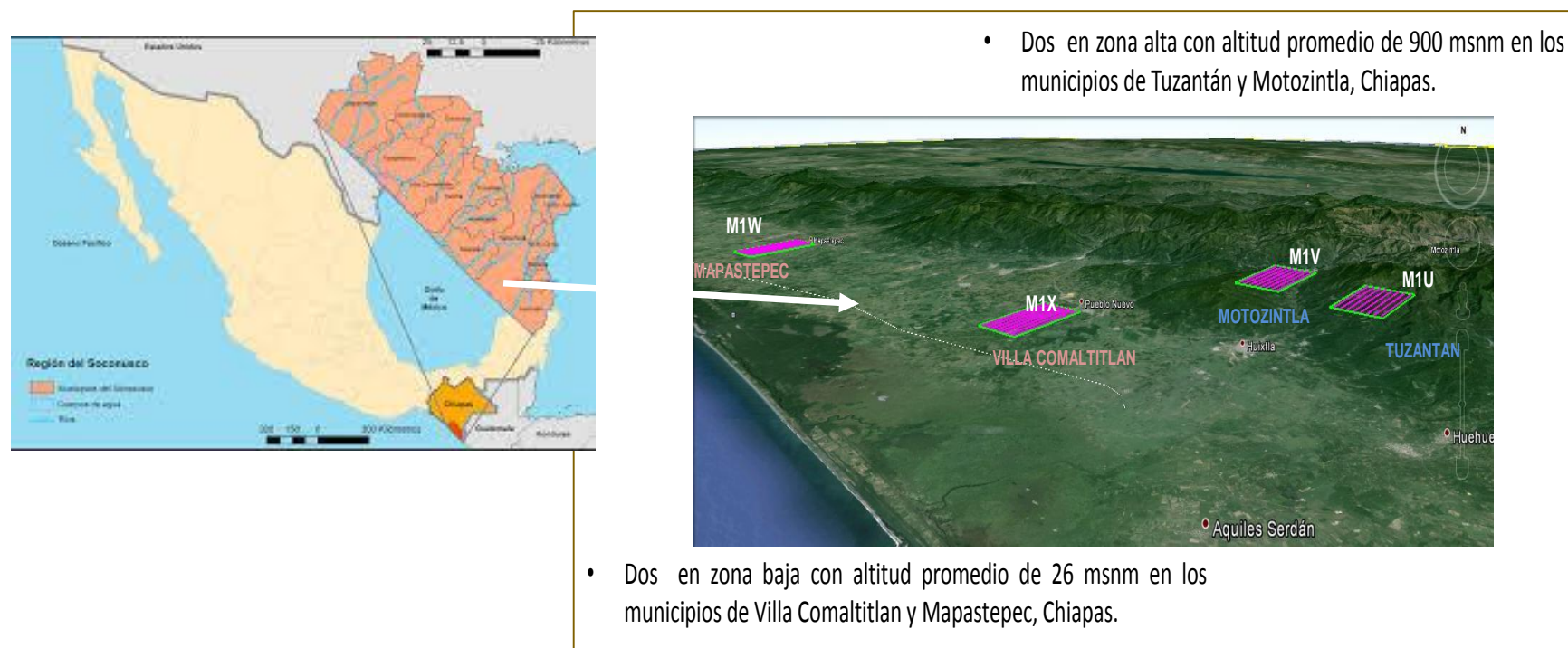
El programa Moscamed, busca continuamente la eficiencia del proceso de liberación, con la participación de las partes involucradas, para generar información real y práctica, como la mejor herramienta para la toma de decisiones e implementación de tácticas de vuelo.

## Objetivo

Determinar la distancia óptima de líneas de vuelo para liberación de moscas del Mediterráneo estériles, conforme a los índices técnicos de MTDe y porcentaje de distribución dentro del bloque de liberación.

## Metodología

Se diseñaron cuatro bloques de liberación de moscas estériles de 3,028 has, de dos estratos latitudinales distintos: dos en zona baja; bloque M1W y M1X de 20 y 23 msnm a distancias de línea de vuelo a 500 y 1000 m respectivamente y dos en zona alta; bloque M1V y M1U de 860 y 900 msnm a distancias de línea de vuelo a 500 y 1000 m respectivamente (Figura 1).



Se liberó semanalmente una densidad de 1,000 Adultos Voladores/ha de moscas estériles por bloque, producidas en la planta Moscamed ubicada en Metapa de Domínguez, Chiapas.

Se instalaron trampas Jackson en cada uno de los bloques de zona alta y baja, para medir los índices técnicos de evaluación, de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Mosca Estéril/Trampa/Día (MTDe): mínimo de 1mosca/1000 liberada.
- Porcentaje de Distribución: mínimo de 95% de trampas Jackson con captura.

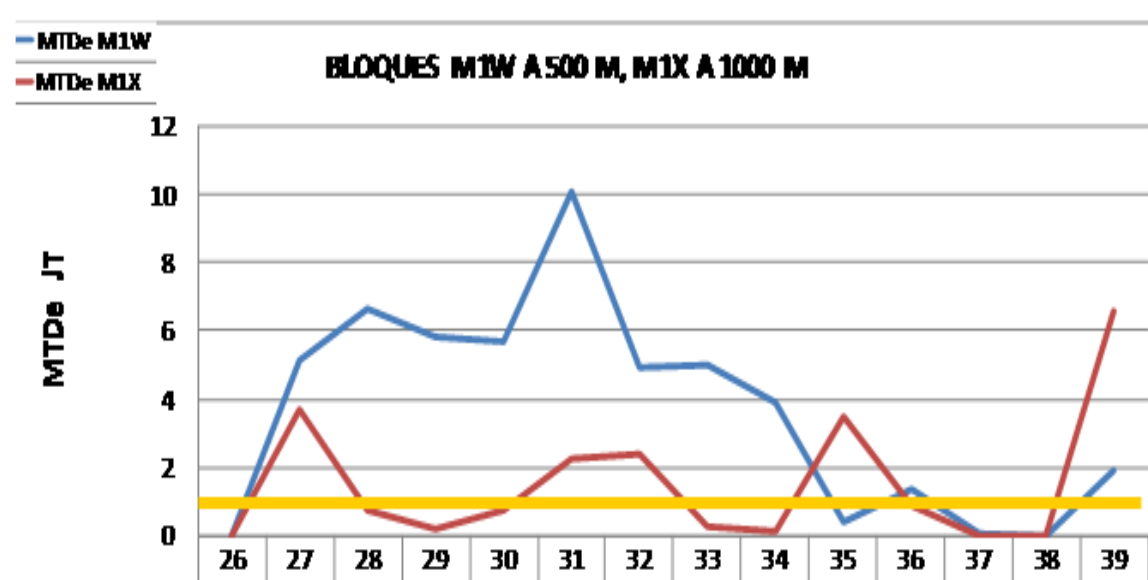
La red de trapeo se revisó cada 7 días. Este estudio se realizó del 28 de junio al 20 de septiembre de 2013.

## Resultados y discusión

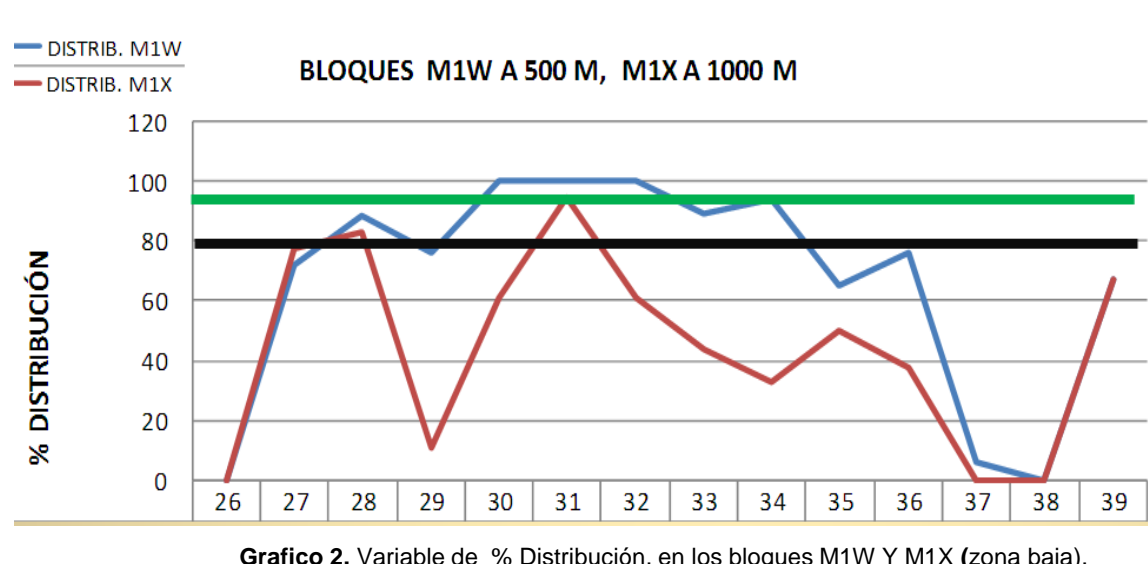
De acuerdo con la Guía de empaque, envío, mantenimiento y liberación de moscas estériles en area-Wide de los programas de control de mosca de la fruta (FAO/IAEA, 2007), la Interpretación de recapturas, basado en los índices técnicos de evaluación, ayuda a medir el rendimiento de moscas estériles en campo y evaluar la aplicación de la TIE.

Los datos generados en este estudio, muestran un resultado generalmente superior de las liberaciones realizadas a una distancia entre línea de vuelo a 500 m, con respecto a las liberaciones a 1000 m. este comportamiento es similar en los cuatro bloques (tanto zona alta como zona baja) para los dos índices técnicos evaluados

En la zona baja, el bloque M1W con distancia entre líneas de vuelo a 500 m. de acuerdo a los índices de recaptura un obtuvo un MTDe superior al valor mínimo, durante 8 semanas consecutivas, que en comparación con el bloque M1X con distancia entre líneas de vuelo a 1000 m. solamente alcanzo el valor mínimo de MTDe en 3 semanas de las 14 semanas que duro la prueba (ver gráfico 1); La variable de MTDe fue analizada estadísticamente mediante la prueba de T. de Student a nivel del 0.05. En la zona baja el bloque M1W P= 0.03, presenta significancia sobre el bloque M1X.



Respecto a la variable de % de distribución de los bloques M1W Y M1X también se realizó la prueba de T de Student al 0.05, al realizar el comparativo de los bloques de la zona baja bloques M1W y M1X se observa que en estos bloques no hay diferencias significativas P= 0.06, pero aritméticamente se observa mejores resultados a favor de la liberación en líneas a 500 m. en donde se obtuvo 100% en 3 semanas que en el bloque M1X no se alcanzó en ninguna semana de la prueba (ver gráfico 2).



## Referencias Bibliográficas

- BARRY J. D., BLESSINGER T. Y MORSE J. G. 2004. Recapture of Sterile Mediterranean Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in California's Preventative Release Program. JOURNAL OF ECONOMIC ENTOMOLOGY. Vol. 97, no.5.  
 Thomas, D.B & J. Loera-Gallardo. 1998. Dispersal and longevity of mass-released, sterilized Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). Environmental Entomology.  
 Andress E., Walters I., del Toro M., y Shelly T. 2013. Release-Recapture of Sterile Male Mediterranean Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Southern California. Proceedings of the Hawaiian Entomological Society 45:11-29

De la misma manera se comportaron los bloques de zona alta el bloque M1U con distancia entre líneas de vuelo a 500 m. que obtuvo resultados arriba del valor mínimo de MTDe en 8 semanas, y el bloque M1V con distancia entre líneas de vuelo a 1000 m. alcanzo este valor en dos semanas solamente (ver gráfico 3); además estadísticamente el bloque M1U P=0.008, resultado altamente significativo con respecto al bloque M1V.

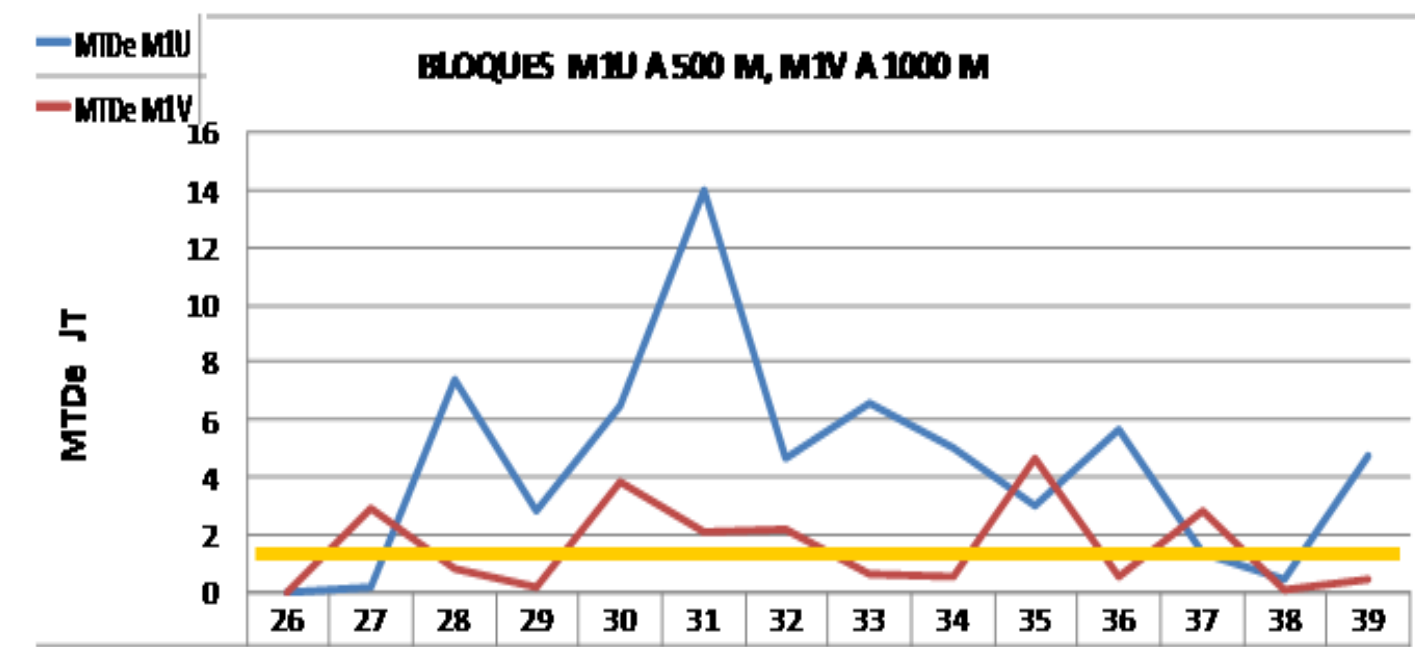


Gráfico 3. Variable de MTDe, en los bloques M1U y M1V (zona alta).

El porcentaje de distribución registrado en el bloque M1U logro en dos semanas una distribución del 100 % en dos semanas, que en comparación con el bloque M1V no alcanzo el % mínimo establecido para la presente evaluación (ver gráfico 4); Estadísticamente se corrobora este resultado a través la prueba de T. de Student a nivel del 0.05. Donde se aprecia una alta significancia en el bloque M1U P=0.004 liberados en líneas a 500 metros sobre el bloque M1V.

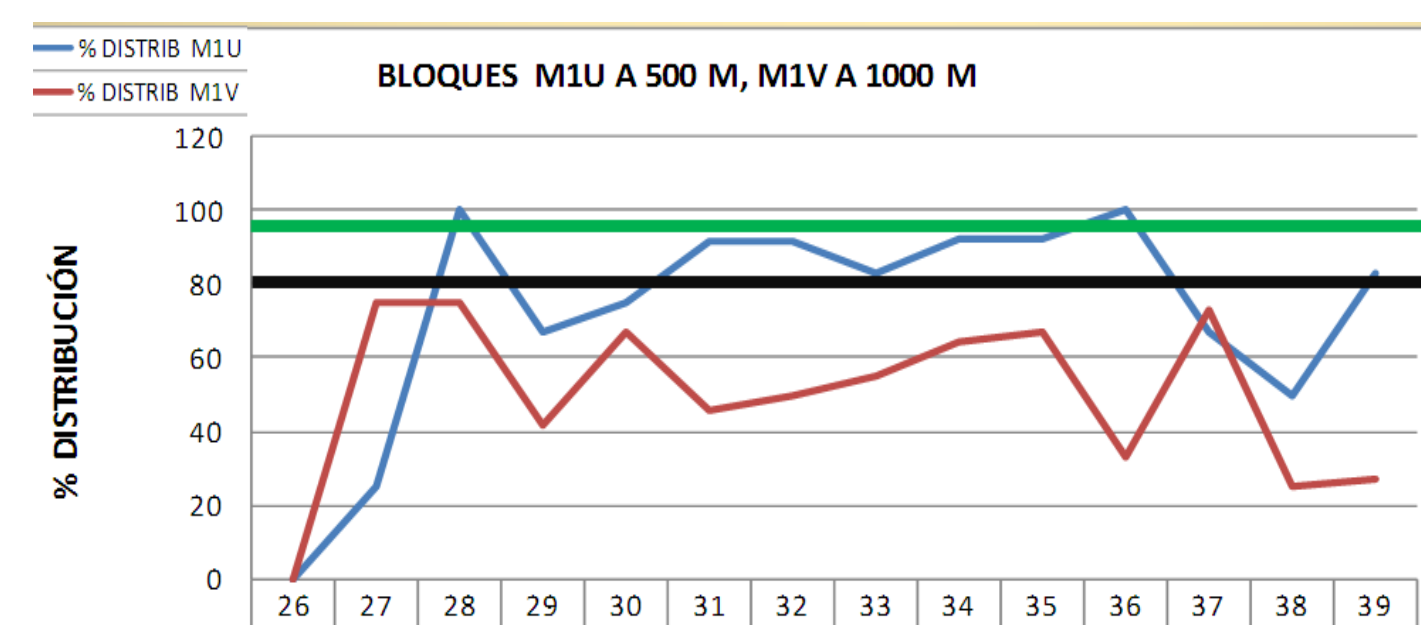


Gráfico 4. Variable de % Distribución, en los bloques M1U y M1V (zona alta).

Cabe mencionar que las liberaciones comprendidas en este estudio, tuvieron que ser reprogramadas, debido a que en la semana 37 no se pudo realizar la liberación de insectos por factores climáticos (lluvia y nublado), pero se restableció en la semana 38, por lo tanto el periodo de este estudio se extendió a 14 semanas. Estos cambios se vieron reflejados en los niveles de recaptura. Estudios realizados por Barry J., Blessinger T. Y Morse J. (2004) muestran que la precipitación, temperatura y humedad relativa afectan significativamente en la recaptura de las moscas, En base a estos estudios podemos explicar el declinamiento de las recapturas registradas en los bloques M1W Y M1X ubicadas en la zona baja, donde en las semanas 35, 36 y 37 se registró presencia de lluvias intensas, cielo nublado, y una disminución en la temperatura, ausencia o poca captura de moscas registradas.

Como antecedente a este estudio, en 2013 Andress, Et. Al, concluye que la liberación de machos estériles en cuatro líneas de vuelo por 1,61 Km, es decir a una distancia entre líneas de 400 m, permiten una cobertura adecuada en el programa TIE de California sur.

A continuación se muestran los costos por servicio de liberación correspondientes al periodo de ejecución del presente trabajo.

### Costos de liberación de moscas estériles a 1000 metros

BLOQUES	TIEMPO DE LIBERACIÓN (minutos)	\$COSTO/BLOQUE/SEMANA	\$COSTO TOTAL/BLOQUE*
M1U	8	1,615	19,380
M1V	8	1,615	19,380
M1W	8	1,615	19,380
M1X	8	1,615	19,380
TOTALES	32	6,460	77,520

### Costos de liberación de moscas estériles a 500 metros

BLOQUES	TIEMPO DE LIBERACIÓN (minutos)	\$COSTO/BLOQUE/SEMANA	\$COSTO TOTAL/BLOQUE*
M1U	16	3,230.00	38,760
M1V	16	3,230.00	38,760
M1W	16	3,230.00	38,760
M1X	16	3,230.00	38,760
TOTALES	64	12,920	155,040

\*El costo total por bloque, comprende el costo de las 12 liberaciones realizadas

## Conclusiones

Aun considerando que la liberación a distancia entre líneas a 500 m, representa un incremento de gasto doblemente mayor que la liberación a 1000 m (solo considerando tiempo de liberación en bloque) y que en programas a gran escala como el de Moscamed, tiene un impacto económico considerable, es necesario garantizar que el fin con la cual fue producido el insecto estéril llegue a su campo de aplicación de manera exitosa.

Con base en los resultados obtenidos, de manera técnica podemos concluir que la liberación en líneas de vuelo a 500 metros en bloques de liberación asegura la eficiencia de la técnica del insecto estéril (TIE).

En consecuencia se deben desarrollar ensayos para optimizar en mayor medida la cobertura con machos estériles de la mosca del Mediterráneo en las áreas de trabajo, así como su tipificación de acuerdo a épocas del año y regiones.