

## Comparación de dos densidades por ha de la trampa Susbin convencional y la trampa M3.

**José Buenahora, Alvaro Otero.**

Programa Nacional de Investigación en Producción Citrícola. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. INIA Salto Grande. Uruguay.

[jbuenahora@inia.org.uy](mailto:jbuenahora@inia.org.uy); [aotero@inia.org.uy](mailto:aotero@inia.org.uy)

### Materiales y métodos

El experimento se realizó, en 2013, en un predio citrícola situado en el departamento de Salto (Ruta 3, km 487,5), sobre mandarina Clementina de Nules con un marco de plantación de 7 x 4m (350 plantas/ha).

### Tratamientos

Los tratamientos consistieron en dos tipos de trampas: Susbin convencional y M3; y dos densidades de cada una.

1. Trampa Susbin convencional. 60 trampas por ha.
2. Trampa Susbin convencional: 43 trampas por ha.
3. Trampa M3: 350 trampas por ha.
4. Trampa M3: 245 trampas por ha.

Tipos de trampas.

**Susbin** (*convencional*). Trampa seca. Consiste en un recipiente de plástico, color amarillo. Interiormente se coloca el sobre TRI-PACK, abierto por un vértice, con una solución de aminas alifáticas y sales de amonio que actúan como cebo alimenticio de la mosca de las frutas, principalmente hembras. La duración establecida por el fabricante es de 90 días. También se introducen en la trampa dos pastillas de vapona, agregándose otra a los 30 días. Una vez las moscas entran en el mosquero mueren por el efecto del insecticida.

**M3**. Trampa seca. Contiene atrayentes y Alfa cipermetrina e Imidacloprid como insecticidas. Las moscas mueren al tomar contacto con el mencionado producto.

### Momento de instalación del experimento

Instalación de las trampas, trampeo masivo: 27 de marzo de 2013

### Disposición de las trampas

Las trampas de los tratamientos, en la correspondiente densidad, fueron ubicadas desde la periferia hacia el interior del cuadro como una barrera perimetral.

- a. *Trampas Susbin*: 60 por ha., se instaló una trampa en las dos primeras plantas de cada fila por medio, una trampa en la segunda planta de cada fila por medio. Una trampa cada ocho plantas en la fila de borde.
- b. *Trampas Susbin*: 43 por ha., se instaló una trampa en la primera planta de cada fila. Una trampa cada dos plantas en la fila de borde.
- c. *Trampas M3*: 350 trampas por ha: se instaló una trampa en las tres primeras plantas de cada fila y en cada planta de las tres primeras filas de borde. Luego se continuó con una distribución planta por medio, en cada fila, hacia el interior del cuadro.

- d. *Trampas M3*: 245 trampas por ha. se instaló una trampa en las tres primeras plantas de cada fila y en cada planta de las tres primeras filas de borde. Luego se continuó con una distribución fila por medio, con y sin trampas, en todo el cuadro.

### Distribución de las parcelas en el ensayo



Figura 1. Ubicación de las parcelas donde se instalaron los tratamientos en la quinta de Salto.

### Monitoreo de las poblaciones

La población de la mosca de las frutas se monitorizó mediante 5 trampas Jackson cebadas con Trimedlure, en todas las repeticiones de cada tratamiento. Fueron ubicadas estratégicamente a los efectos de cubrir toda el área de la parcela. Se revisaron una vez por semana, registrándose el número de machos en cada oportunidad.

Fechas de instalación de las trampas Jackson: 27 de marzo.

Fechas de muestreo: 3 de abril, 10 de abril, 17 de abril y 24 de abril.

En dos oportunidades, durante el transcurso del experimento, se contabilizaron las moscas capturadas en cada una de las trampas Susbin, de todas las parcelas, diferenciando machos de hembras.

Primer conteo: 5 de abril

Segundo conteo: 15 de abril

## Cosecha

Se realizaron dos cosechas de frutos para evaluar el daño por la mosca. Dentro de cada bloque o repetición, y en cada tratamiento se identificaron y posicionaron con GPS 10 sitios de 3 árboles cada uno, seleccionándose por color 50 frutas de los 2/3 superiores de cada planta, color 3 de la tabla de colores de maduración de frutos de satsuma (INIA 2003), que equivale a un índice de color de  $[a/(L*b)]*1000=-0,3$  (CIE 1976). Se colectaron 500 frutas de cada parcela, cada fruta fue observada visualmente en el campo para verificar la ocurrencia de daño.

Una vez realizada la primera cosecha, las frutas de cada muestreo individual (10 sitios/parcela) fueron colocadas en planchas de plástico y enviadas a desverdizar. Finalizada esta etapa fueron nuevamente revisadas para constatar la presencia de daño. La observación visual fue realizada por personal entrenado en esta tarea de la DGSA-MGAP e INIA.

Se contó y registró el número de frutos caídos con daño por mosca, en cada grupo de tres arboles en los 10 sitios por parcela, sin embargo no se encontró durante el experimento fruta caída en el suelo.

### Fechas de cosecha

Primera cosecha:	22 de abril
Evaluación primera cosecha:	23 de abril
Desverdizado:	23 de abril
Evaluación postdesverdizado:	26 de abril

Segunda cosecha:	29 de abril
Evaluación segunda cosecha:	29 de abril
Desverdizado:	29 de abril
Evaluación postdesverdizado:	3 de mayo

## Diseño experimental

El arreglo de los 4 tratamientos se realizó en parcelas al azar con tres repeticiones. Cada parcela tenía una superficie aproximada de 1 ha.

## Análisis

Se utilizó el procedimiento GENMOD del programa de SAS asumiendo una distribución Poisson, con una función de enlace de tipo log para las variables de conteo. Mientras que para las variables de proporciones se utilizó el mismo PROC GENMOD pero asumiendo una distribución Binomial, con una función de enlace Logit

La separación de medias fue realizada con el procedimiento LSMEANS.

## Resultados

### 1. Monitoreo de la población de la mosca en los tratamientos

**Cuadro 1.** Quinta Salto. Capturas de moscas acumuladas en todo el período. Mandarina Clementina de Nules, 2013. Trampas Jackson.

Tratamiento	Captura total *	MTD medio	MTD período
M3 350/ha	1,93 b**	0,07 b	0,07 b
M3 245/ha	2,00 b	0,07 b	0,07 b
Susbin 60/ha	5,27 a	0,19 a	0,19 a
Susbin 43/ha	1,47 b	0,05 b	0,05 b

\*Cada dato representa la media de 15 observaciones en 3 bloques (n=15).

\*\* Letras diferentes en la misma columna representan diferencias significativas con una  $p \leq 0,05$ .

Captura total: representa la sumatoria durante 40 días.

MTD medio: representa el promedio de las MTD de cada semana.

MTD período: captura de Jackson/40 días.

Se encontraron diferencias significativas en la captura de moscas macho por las trampas de monitoreo Jackson entre Susbin 60 trampas/ha y el resto de los tratamientos. No se evidenciaron diferencias en la captura de moscas macho (Jackson) entre las dos densidades de trampas M3. Sin embargo, la captura de moscas macho (Jackson) fue más alta en las parcelas con mayor densidad de trampas Susbin, en concordancia con su MTD.

### 2. Daño de mosca en fruta.

**Cuadro 2.** Quinta Salto. Porcentaje de fruta picada. Mandarina Clementina de Nules. 2013.

Trampa	Fechas de cosecha			Post desverdizado		
	23 de abril*	29 de abril	Total	26 de abril	3 de mayo	Total
M3 350/ha	2,46 c**	0,54 ab	3,00 b	0,06 b	1,06 ns	1,12 ab
M3 245/ha	1,32 b	0,20 b	1,52 d	0,20 ab	0,46 ns	0,66 b
Susbin 60/ha	4,14 a	0,80 a	4,94 a	0,66 a	0,86 ns	1,52 a
Susbin 43/ha	1,14 b	0,60 ab	1,74 c	0,33 ab	0,53 ns	0,86 ab

\*Cada dato representa el porcentaje promedio de fruta dañada cada 50 frutas cosechadas en 10 sitios por parcela (n= 30).

\*\* Letras diferentes en la misma columna representan diferencias significativas con una  $P \leq 0,05$ .

Con las trampas M3 y Susbin el daño de mosca en los frutos a la cosecha fue significativamente mayor donde había una mayor densidad de trampas por ha. Esto se detectó en ambas fechas de cosecha así como luego del desverdizado.

### 3. Evaluación de las capturas de mosca en las trampas Susbin.

**Cuadro 3.** Quinta de Salto. Capturas de moscas en las trampas Susbin. 2013.

Trampa	n	27 de febrero*	Std	19 de marzo	Std	Total	Std
Susbin convencional	49	7,39 a**	13,62	10,14 a	15,84	15,73 a	27,09
Nueva Susbin	33	0,73 b	1,89	0,94 b	1,97	1,67 b	3,70
Plustrap	40	0,15 c	0,42	0,70 c	1,56	0,85 c	1,94

\*\* Letras diferentes en la misma columna representan diferencias significativas con una  $P \leq 0,05$ .

La captura de moscas fue significativamente mayor en las parcelas donde había más trampas por ha en las dos fechas de muestreo (Cuadro 9). Estas capturas estuvieron asociadas a una mayor captura de moscas por las trampas Jackson (machos) en el caso de trampas Susbin (Cuadro 7). En el mismo sentido, el daño determinado en la fruta fue en todos los casos en los tratamientos de mayor cantidad de trampas por ha (Cuadro 8). Esta relación fue consistente en las tres parcelas de cada tratamiento.

## Conclusiones

Consistentemente en las tres repeticiones de cada tratamiento, la captura de machos por las trampas Jackson fue significativamente mayor a medida que la densidad de trampas del trapeo masivo aumentó.

El daño en la fruta luego del desverdizado tuvo el mismo comportamiento.

La captura de moscas totales por unidad de trampa Susbin también fue significativamente mayor en los tratamientos con mayor densidad de trampas por ha.

Esto nos lleva pensar en la necesidad de continuar profundizando en los otros factores que intervienen en la efectividad del trapeo, como ser la variabilidad de frutas en los cuadros, la disposición espacial de las trampas, además de su densidad, etc.

### Agradecimientos:

Al Ing. Agr. Juan Carlos Diez, Gerente Agrícola de Milagro S.A.

Al Ing. Agr. Alvaro Ceriani, de Milagro S.A, por su colaboración en la instalación y manejo de los ensayos.

Al Sr. Carlos Piñeiro, por su colaboración en la instalación de los tratamientos y actividades de monitoreo.

Al personal de campo de la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA-MGAP). Salto.

A Verónica Galvan, Norma Rodríguez, Juan Amaral, Fernando Jorge, Wilson Cardozo y demás funcionarios de INIA que colaboraron en este trabajo.