

# **Sanidad en Cultivos Protegidos y Cultivares de Tomate de Mesa**

**Programa de Investigación  
en Producción Hortícola  
INIA Salto Grande**

**18 de Diciembre de 2009  
Serie Actividades de  
Difusión N° 598**

# Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

## **Integración de la Junta Directiva**

**Ing. Agr., Dr. Dan Piestun** - Presidente

**Ing. Agr., Dr. Mario García** - Vicepresidente



**Ing. Agr. José Bonica**

**Dr. Alvaro Bentancur**



**Ing. Agr. Rodolfo M. Irigoyen**

**Ing. Agr. Mario Costa**



## INDICE

	Página
Cultivares de tomate de mesa para el litoral norte. Ciclo Abril- Noviembre de 2009 .....	1
Desinfección de suelos.....	8
Control de enfermedades de la parte aérea de la planta.....	15
Efecto del uso de mallas anti-insectos sobre el control de plagas y el ambiente en un cultivo de tomate en invernadero.....	23

## **CULTIVARES DE TOMATE DE MESA PARA EL LITORAL NORTE. CICLO ABRIL-NOVIEMBRE DE 2009**

Matías González Arcos, Esteban Vicente, Ariel Manzzi. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> INIA Salto Grande, Programa Producción Hortícola.

### **INTRODUCCIÓN**

El tomate es la hortaliza más cultivada en sistemas intensivos protegidos, alcanzando en el Litoral Norte las 135 ha por año y nucleando a 253 productores (MGAP-Diea, 2008). Tomando en cuenta el volumen y valor de la producción es la hortaliza con mayor importancia en términos económicos. En Salto, el cultivo de tomate bajo invernadero se practica básicamente durante todo el año, siendo los meses de verano los de menor oferta relativa dado los bajos precios obtenidos y las altas temperaturas que dificultan el cultivo. Por otro lado, la producción durante los meses de agosto a noviembre obtiene los mejores precios del año y es la más exigente en cuanto a factores ambientales desfavorables, predominando las bajas temperaturas (sobre todo nocturnas) y la escasa recepción de luz.

Para este ciclo predominan fuertemente dos cultivares: 'Dominique' y 'Cortina'. Ambos tienen buena aptitud productiva sorteando los efectos del frío y la baja luminosidad para el cuajado. Sus características han sido descritas en trabajos anteriores de INIA Salto Grande (Vicente y Manzzi, 2002, 2003 y 2004). El primero se caracteriza por ser un cultivar tipo "Larga Vida" con planta vigorosa, abierta y abundante cuajado de frutos, lo que va en desmedro de obtener un buen tamaño comercial si no se aplican manejos específicos. El segundo presenta un mejor patrón de cuajado, obteniendo fácilmente buenos tamaños comerciales que entran en la categoría de tipo "Americano". Sin embargo, ambos presentan características de calidad de fruta defectuosas, con frutos de poco color (Cortina) y problemas de maduración o "Blotchy" (Dominique).

El objetivo de este trabajo es identificar cultivares de tomate de mesa que permitan mantener buenas características productivas durante el período invernal, junto con una buena calidad externa de frutos (tamaño, color, firmeza, maduración). A su vez se pretende ampliar la oferta de cultivares apropiados para este ciclo.

**MATERIALES Y MÉTODOS**

**Ubicación de ensayo:** Chacra de Miguel y José Gabrielli, Paraje Tropezón, Salto, Uruguay.

**Cultivares utilizados:**

**Cuadro 1.** Cultivares utilizados en el ensayo.

Cultivar	Resistencias <sup>1</sup>	Semillería	Origen
DRW 7249	ToMV TSWV Fol: 1 V N	Agritec	De Riuters
Michaela	TMV Fol:1-2 V N	Agritec	
Campeón	ToMV Fol:1-2 V N	Magric	Clause
Alfar	TMV TSWV TYLCV Fol: 1-2 V N	Saudu	Seminis
Matrero	TMV TSWV TYLCV Fol: 1-2 V N	Saudu	Seminis
Tyerno	ToMV TYLCV V Fol:1-2 Cf:1-5 N	---	Syngenta/Rogers
Naty	ToMV TYLCV V Fol:1-2 Cf:1-5	---	Syngenta/Rogers
72022	TMV TSWV TYLCV Fol:1-2 V N	Surco	Nirit
NUN 4095	TMV TSWV Fol:1-2 V N	Maisor	Nunhems
Elpida	ToMV Fol:1-2 For Cf:1-5 V N	Lauría	Enza Zaden
Primadonna	TMV TSWV Fol: 1-2 V N	Agrom	Wisdom Seeds
Verdi Wis (Pinty)	TMV TSWV TYLCV Fol: 1-2 V N	Agrom	Wisdom Seeds
Cortina*	TMV Fol:1-2 Cf:1-5 V N	Agritec	De Ruiters
Dominique*	TMV Fol V N	Agritec	Hazera

<sup>1</sup> Datos aportados por las empresas

\* Testigos

**Manejo general del ensayo:**

Fecha siembra: 19 de marzo de 2009

Fecha trasplante: 14 de abril de 2009.

Diseño experimental: bloques al azar con tres repeticiones. Parcelas de 14 plantas.

Marco plantación: canteros a 1,6 m con doble fila de plantas en tresbolillo a 0,4m.

Conducción: a un tallo por planta, con cambio de tallo cada 7 racimos.

Raleo frutos: se dejaron 5 a 6 frutas por racimo.

Hormonas: Tomatosa 3cc/L de agua, dirigida a todos los racimos.

Fertilización: Base: abono corral (80 t /ha), N (160), P (400 Kg/ha), K (90 Kg/ha).

Fertirriego: K, N, Mg, Ca.

Cosechas: inicio el 8/8 y final el 17/11. Período 102 días.

Deshojes: Se quitaron todas las hojas hasta el primer racimo en cosecha. Se retiro la hoja superior de cada racimo central.

Riego: por goteo.

Manejo malezas: mulch de nylon negro.

***Evaluaciones:***

Productivas: se realizaron cosechas dos veces a la semana desde el 18/08 hasta el 17/11. Se midió número de frutos totales y peso total de cada parcela. Al inicio (setiembre) y al final del ciclo de cosecha (octubre) se realizaron evaluaciones por calibre (dos veces en cada mes). En este caso se tomaron como referencias las categorías de tamaño Mercosur para mayor diámetro del fruto: chico (<65mm), mediano (65-80mm), grande (80-100mm), extra grande (>100mm).

Tipo de planta: Durante todo el ciclo se tomaron datos subjetivos del tipo de planta (largo de entrenudos, hábito y comportamiento sanitario).

Tipo de fruta: En dos oportunidades (inicio y final del ciclo) se tomaron muestras de frutos de cada cultivar. Se evaluó forma de fruto, firmeza (escala 1-5), color en madurez y conservación (escala 1-5).

***Análisis:***

Para el rendimiento total, número de frutos total y tamaño promedio de frutos se realizó ANAVA. Se utilizó el test LSD de Fisher para separar medias entre tratamientos (diferentes cultivares).

## RESULTADOS

**Cuadro 2.** Producción total, número total de frutos y tamaño promedio de frutos. Acumulado de todo el ciclo.

<b>Cultivar</b>	<b><i>P tot</i> (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b><i>N tot fr</i>/m<sup>2</sup></b>	<b><i>T prom fr</i>(gr)</b>
DR7249	21,05	128	165
Campeón	20,90	131	160
(Verdi Wis)	19,03	110	172
Elpida	18,14	88	206
Cortina	17,74	84	210
NUN4095	17,59	104	171
72022	17,45	119	147
Matrero	17,44	113	154
Primadonna	16,81	85	199
Naty	16,52	98	168
Dominique	16,13	110	146
Michaela	16,07	106	151
Tyerno	16,03	81	198
Alfar	13,22	98	134
<b>Promedio</b>	<b>17,44</b>	<b>104</b>	<b>170</b>
<b>CV (%) <sup>1</sup></b>	<b>11,64</b>	<b>10,68</b>	<b>4,88</b>
<b>MDS <sup>2</sup></b>	<b>3,40</b>	<b>19</b>	<b>14</b>

<sup>1</sup> Coeficiente de Variación en porcentaje.

<sup>2</sup> Mínima Diferencia Significativa: los valores en una misma columna con una diferencia menor al valor de MDS no difieren estadísticamente ( $\alpha=0,05$ ).

Referencias: *P tot*: producción total; *N tot fr*: número total de frutos; *T prom fr*: tamaño promedio de frutos.

**Cuadro 3.** Distribución de calibres de frutos en porcentaje del peso total producido, al inicio (setiembre) y final del ciclo (octubre).

	Setiembre				Octubre			
	chico	mediano	grande	extra	chico	mediano	grande	extra
	( % peso)	( % peso)	(% peso)	(% peso)	( % peso)	( % peso)	(% peso)	(% peso)
DR7249	6	45	43	6	6	53	26	15
Campeón	6	75	19	0	68	29	3	0
(Verdi Wis)	2	67	30	1	29	65	7	0
Elpida	4	51	41	3	21	67	10	3
Cortina	6	45	43	6	6	53	26	15
NUN4095	4	58	38	0	26	69	5	0
72022	6	79	15	0	74	26	0	0
Matrero	1	62	36	1	22	68	10	0
Primadonna	8	56	36	0	8	63	28	2
Naty	4	54	42	0	28	67	3	2
Dominique	2	49	49	0	10	64	25	2
Michaela	4	54	42	0	28	67	3	2
Tyerno	3	34	63	0	10	73	13	4
Alfar	4	51	41	3	21	67	10	3

**Cuadro 4.** Características de planta.

<b>Cultivar</b>	<b>Longitud entrenudos</b>	<b>Hábito</b>	<b>Observaciones</b>
DRW7249	medio	semi abierto	
Campeón	medio	semi abierto	
(Verdi Wis)	largo	abierto	Planta con sw.
Elpida	medio	semi abierto	
Cortina	medio	abierto	Sensibilidad al frío en hoja.
NUN4095	medio-largo	semi abierto	
72022	largo	abierto	
Matrero	medio-corto	semi cerrado	
Primadonna	corto	cerrado	
Naty	medio	cerrado	Vigoroso. Problemas Botrytis.
Dominique	largo	abierto	
Michaela	medio-largo	semi abierto	Planta con sw.
Tyerno	medio	cerrado	Planta con sw. Hoja grande. Vigoroso
Alfar	medio-corto	semi cerrado	Poco vigor.



Cuadro 5. Características de fruta.

<i>Cultivar</i>	<i>Forma</i>	<i>Firmeza</i>	<i>Color madurez</i>	<i>Conservación<sup>2</sup></i>	<i>Observaciones</i>
DR7249	leve achatado	firme	rojo	muy buena	Buen color. A partir de categoría 3 con mal cierre apical.
Campeón	leve achatado	medio	naranja	media	
(Verdi Wis)	leve achatado	medio	naranja-rojo	media	Maduración irregular. Leve hombro verde.
Elpida	leve achatado	firme	rojo	buena	Buen color.
Cortina	redondo	firme	naranja-amarillo	buena	Color pálido. Mal conservación con calor.
NUN4095	leve achatado	firme	rojo	media	Buen color en madurez.
72022	leve achatado	medio	rojo	media	Algo "blotchy".
Matrero	leve achatado	muy firme	rojo	buena	Buen color.
Primadonna	leve achatado	medio	naranja fuerte	buena	"Blotchy". Desforma medianos y grandes.
Naty	leve achatado	medio	naranja-rojo	mala	Marca pezón.
Dominique	leve achatado	firme	rojo-naranja	buena	"Blotchy".
Michaela	redondo	muy firme	naranja-rojo	muy buena	"Blotchy".
Tyerno	redondo	firme	naranja-rojo	media	Algo "blotchy". Marca pezón.
Alfar	leve achatado	firme	rojo-naranja	buena	Buen color. Poco tamaño.

## DISCUSIÓN

Los testigos 'Dominique' y 'Cortina' tuvieron un comportamiento productivo medio a bueno. Ambos expresaron su patrón productivo y mostraron algunos problemas en la calidad de fruta relacionados a la maduración desuniforme o "blotchy" (Dominique) y colores claros poco atractivos (Cortina). Esto concuerda con los resultados anteriores obtenidos por Vicente y Manzoni. Tomando esto como referencia, se identifican algunos cultivares que mantienen un nivel productivo similar o mayor y agregan una mejor calidad de fruta.

En este sentido, considerando el patrón productivo de 'Dominique' podemos destacar los cultivares:

**'DRW7249'**: Muy productivo. Buen formato de planta. Fruta de excelente calidad (color, firmeza y conservación). Muy buen cuajado con buen tamaño mantenido a lo largo del ciclo. Tiende a deformar la categoría grande por mal cierre apical, sobre todo con bajas temperaturas.

**'Campeón'**: Muy productivo, basado en un muy buen cuajado de frutos. Planta con muy buen formato. Buena calidad de fruta, algo blanda en madurez. Luego

de un pico de producción tiende a reducir el tamaño de frutos, predominando calibres chicos.

**Matrero**: Productivo. Planta baja con muy buen cuajado y excelente calidad de fruta, destacándose por un muy buen color rojo en madurez y firmeza. Predominan calibres medios durante todo el ciclo. Rápida entrada en producción.

Tomando en cuenta el patrón productivo de 'Cortina' podemos destacar el cultivar:

**Elpida**: Muy buena producción basada en frutos de tamaño grande y medio. Luego de un pico de producción tiende a reducir el tamaño de fruta predominando tamaño medio. Buen formato de planta. Fruta de excelente calidad con muy buen color y firmeza.

### AGRADECIMIENTOS

A Walter Spina, Brian Ghelfi, Juan Ramón Ferreira, Cándido Ferreira y Leonardo Chagas, por el trabajo y la dedicación que hicieron posible este ensayo.

A Miguel y José Gabrielli por permitirnos realizar el ensayo y facilitarnos todas sus instalaciones.

## Desinfección de suelos.

Ing.Agr. Roberto Bernal <sup>1</sup>

<sup>1</sup> INIA Salto Grande, Programa Producción Hortícola

La razón principal por la que los productores han incrementado en los últimos 12 años el uso del Bromuro de metilo es debido principalmente al control de nematodos (*Meloidogyne* spp) y al control del “pasto bolita” (*Cyperus* spp) en zonas muy infectadas ya que esta maleza además del problema en si misma agujerea el nylon negro utilizado como mulch produciendo problemas tanto para la solarización como el escape de los gases en el caso que se apliquen fumigantes. El control de nematodos se vuelve cada vez más dificultoso debido al uso intensivo de los invernáculos, ya que no se puede realizar cambio de lugar al quedar instalados hasta 10 años.

Los productores por razones económicas, necesitan tener siempre sus invernaderos produciendo por lo que los intervalos sin cultivo son muy cortos y consecuentemente los niveles de inóculo de las distintas plagas se mantienen altos. Debido a estas razones, el Bromuro de metilo se convirtió en un tratamiento de suelo ideal para el manejo de esta situación ya que proporciona una alternativa rápida y eficiente para el control de nematodos, malezas y algunos hongos de suelo. El manejo principal de los productores en las chacras es al finalizar el cultivo anterior, desinfectar de inmediato el suelo y en una semana trasplantar nuevamente. En este sentido, los productores se acostumbraron a este manejo por su facilidad y eficiencia.

Los productores de mayor área de plantación en Salto que utilizan bromuro de metilo representan un 70 % de la producción hortícola de este departamento. Su número ronda los 50 productores que utilizan bromuro de metilo en diferentes cantidades.

Estos productores de acuerdo a las cifras censadas han disminuido el uso del bromuro de metilo.

Algunas de las alternativas que se recomiendan para la desinfección de suelo son:

Solarización sola. Aplicada desde mitad de diciembre a fines de enero.

Solarización combinada con restos de cultivo: Maíz o pimiento.

Alternativas químicas:

**Metam Sodio** en diferentes formulaciones (50, 38 y 33%). Este producto se utilizó en aplicaciones de invierno posterior a la finalización del primer cultivo en la zona de Salto y en verano combinado con solarización.

**Telone EC** ( 1,3 Dicloropropeno, 94%) e InLine (1,3 Dicloropropeno 61% - Cloropicrina 33%) se los aplicó con solarización en diciembre y enero y en el invierno sin solarización.

**Ioduro de metilo 98.** Se aplicó con solarización en diciembre y enero y en el invierno sin solarización. Este producto posteriormente por problemas del alto de costo de la molécula de Ioduro fue suspendido por parte de la empresa que lo proporcionaba aunque esta situación puede cambiar actualmente.

**MIDAS** (Cloropicrina 62%, Ioduro de metilo 33%). Se incluyó en las actividades del 2006.

El único producto de alternativa que está registrado actualmente es el Metam Sodio que presenta irregularidades en su comportamiento sobre todo cuando se aplica sin solarización. El producto que sí se va a registrar de acuerdo a informaciones proporcionadas por la empresa es Ioduro de Metilo 98 que debe ser sometido a más evaluaciones.

El objetivo de las actividades desarrolladas en el 2009, fue la búsqueda de alternativas rápidas de desinfección de suelo con productos químicos disponibles para que sean aplicadas por los productores y de esa manera evitar el uso del bromuro de metilo. Como ya es conocido en la zona de Salto, los productores necesitan de estas alternativas en determinadas situaciones, ya que algunos de los invernáculos de sus chacras están productivos todo el año y el tiempo que resulta entre arrancar un cultivo, realizar la desinfección de suelo y trasplantar uno nuevo no va más allá de los 15 días.

### Actividades desarrolladas en 2008 y 2009.

**Responsable:** Ing.Agr. Roberto Bernal

**Equipo de trabajo:** Juan Amaral, Juan Nuñez, Justo Suarez.

#### Productor 1.

Se utilizó un invernadero que tenía 12 canteros de 20 metros de largo con una alta infestación de nematodos (*Meloidogyne* spp). Este suelo tuvo un uso intenso con plantaciones hortícolas susceptibles principalmente de tomate. El 95 % de las plantas de tomate del cultivo anterior estaban atacadas con nematodos. La distancia de plantación entre plantas fue de 30 cm. y estaba plantado a 1 fila. Había sólo una línea de goteros. El suelo era arenoso. Todos los productos salvo el Bromuro de metilo se aplicaron en un tiempo de 30 minutos. Posteriormente se echó agua durante 15 minutos para lavar el sistema. Se hicieron 2 cultivos en invernadero. El primero fue tomate Cv Coloso y el segundo melón Cv Durango.

Se utilizaron tres productos: Metam Potasio, Metam amonio, Metam sodio que se compararon al bromuro de metilo.

Tratamientos aplicados:

1. Metam Potasio.
2. Metam amonio
3. Metam sodio
4. Bromuro de metilo

Dosis utilizadas:

Metam Potasio, Metam amonio y Metam sodio: 130 cc de producto por metro cuadrado de cantero.

Bromuro de metilo: 70 gramos por metro cuadrado de cantero.

El 4 de febrero de 2009 se hicieron los canteros que fueron cubiertos con nylon de solarización. El 8 de febrero de 2009 se aplicaron los productos. Período de solarización: 30 días.

**Primer cultivo:** Tomate Cv. Coloso. Fecha de trasplante del tomate: 8 / 3 / 2009. Los agujeros en el nylon se hicieron el 6 / 3 / 2009. Fecha de finalización del cultivo: 17 / 8 / 2009. El tomate se plantó en dos filas y la distancia entre plantas fue de 30 cm. Parcela: 3 canteros de 20 metros de largo.

**Segundo cultivo:** Melón Cv Durango. Fecha de trasplante: 31 / 8 / 2009 en el mismo lugar donde estaba el tomate. Fecha de finalización del cultivo: 3 / 12 / 2009.

### Resultados

#### Primer cultivo.

Tabla 1. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de tomate Cv Coloso. Agosto 2009. Incidencia.

Tratamientos	Plantas atacadas en % del total
Metam sodio	0
Metam potasio	0
Metam amonio	0
Bromuro de metilo	0

Se evaluaron 150 plantas por tratamiento que correspondían al total de la parcela. Los datos son promedio de plantas atacadas por tratamiento. Evaluación: 17 / 8 / 2009.

De acuerdo a los resultados observados en el primer cultivo realizado, todos los tratamientos fueron eficaces para controlar *Meloidogyne* spp en las raíces del cultivo.

#### Segundo cultivo.

Tabla 2. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de melón Cv Durango. Incidencia.

Tratamientos	Plantas atacadas en % del total
Metam sodio	17
Metam potasio	34
Metam amonio	23
Bromuro de metilo	5

Se evaluaron 150 plantas por tratamiento que correspondían al total de la parcela. Los datos son promedio de plantas atacadas por tratamiento. Evaluación: 3 / 12 / 2009.

Tabla 3. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de melón Cv Durango. Severidad.

Tratamientos	Severidad de ataque en raíces de plantas afectadas.
Metam sodio	5,7
Metam potasio	5,7
Metam amonio	4,9
Bromuro de metilo	5,3

Se evaluaron 150 plantas por tratamiento que correspondían al total de la parcela. Los datos son promedio de la severidad de ataque en raíces de plantas con síntoma por tratamiento. **Evaluación: 3 / 12 / 2009.** La severidad

de ataque en los tratamientos, fue evaluada por la escala de Bridge y Page (Indices medios de nodulación) 1980. 0 = sin nódulos y 10 = todas las raíces noduladas.

De acuerdo a los resultados observados sobre la incidencia en el segundo cultivo realizado, el Metam sodio y el Metam amonio, presentaron mejor comportamiento que Metam potasio aunque fueron inferiores al Bromuro de metilo. La severidad de ataque en las plantas infectadas fue similar en todos los tratamientos. El melón es muy susceptible a los nematodos, pero aunque no se tomaron datos de cosecha, la misma se pudo realizar normalmente. Si se hubiera continuado con el cultivo los efectos del ataque de nematodos, hubieran sido muy importantes sobre el rendimiento.

## Productor 2.

### Cultivo de tomate 2008.

Se utilizó un invernadero que tenía 16 canteros de 18 metros de largo con una alta infestación de nematodos (*Meloidogyne* spp) del año anterior. Este suelo tuvo un uso intenso con plantaciones hortícolas susceptibles principalmente de tomate. El suelo no había sido desinfectado previamente.

**Tomate Primadonna:** La distancia de plantación entre plantas fue de 20 cm. y tenía una sola fila con doble línea de goteros. Se plantaron 8 canteros. El suelo era arenoso. Se aplicó el producto MIDAS ( Cloropicrina 62 %, Ioduro de metilo 32 %) a una dosis de 28 gramos / metro cuadrado de cantero. Se tardó 1,5 horas para aplicar el producto en tanque de fertirriego con agitador manual. Previo a la aplicación de MIDAS se agregó Nutrapic al 5% en la garrafa de MIDAS. Nutrapic es un dispersante. Posteriormente se regó durante 20 minutos para lavar el sistema.

### Resultados 2008

Tabla 1. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de tomate Cv Primadona. Incidencia. 2008

Tratamiento	Plantas atacadas en % del total
Sin tratamiento	45

Se evaluaron 720 plantas en el tratamiento que correspondían al total del invernáculo. **Evaluación: 15 / 7 / 2008.**

Fecha de aplicación de MIDAS: 17 / 7 / 2008.

Fecha de trasplante del segundo cultivo de tomate: 28 / 7 /2008. **Se tardó 11 días entre la aplicación de MIDAS y el trasplante del tomate.**

Tabla 2. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de tomate Cv Primadonna. Incidencia. 2008

Tratamiento	Plantas atacadas en % del total
MIDAS	18

Se evaluaron 720 plantas en el tratamiento que correspondían al total del invernáculo. La severidad de ataque en las plantas con síntoma fue 6. La severidad de ataque en los tratamientos, fue evaluada por la escala de Bridge y Page (Indices medios de nodulación) 1980. 0 = sin nódulos y 10 = todas las raíces noduladas. **Fecha de evaluación de las raíces de tomate: 9 / 12 / 2008.**

### Resultados 2009.

Fecha de aplicación de MIDAS: 26 / 12 / 2008.

Fecha de trasplante del cultivo 2009: 13 / 02 / 2009. **Se solarizó por un mes y 18 días.**

Tabla 3. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de morrón Cv Granate. Incidencia. 2009

Tratamiento	Plantas atacadas en % del total
MIDAS	6

Se evaluaron 720 plantas en el tratamiento que correspondían al total del invernáculo. La severidad de ataque en las plantas con síntoma fue 6. La severidad de ataque en los tratamientos, fue evaluada por la escala de Bridge y Page (Indices medios de nodulación) 1980. 0 = sin nódulos y 10 = todas las raíces noduladas. **Evaluación de raíces: 9 / 12 / 2009.**

Tabla 4. Efecto de diferentes tratamientos sobre el control de *Meloidogyne* spp en raíces de tomate Cv Rally. Incidencia. 2009

Tratamiento	Plantas atacadas en % del total
MIDAS	1,6

Se evaluaron 720 plantas en el tratamiento que correspondían al total del invernáculo. La severidad de ataque en las plantas con síntoma fue 4,8. La severidad de ataque en los tratamientos, fue evaluada por la escala de Bridge y Page (Indices medios de nodulación) 1980. 0 = sin nódulos y 10 = todas las raíces noduladas. **Evaluación de raíces: 4 / 12 / 2009.**



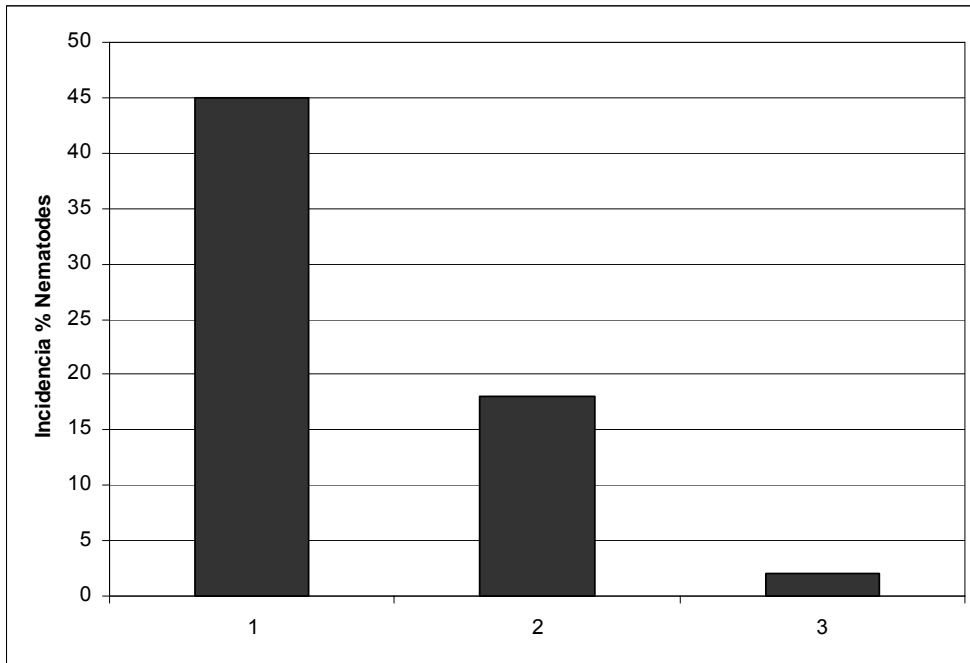


Fig. 1. Evolución de la incidencia de *meloidogyne* spp desde julio 2008 a diciembre 2009 en diferentes tratamientos con MIDAS.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el producto MIDAS tuvo un buen control de nematodos que se manifestó al final del segundo año de manejo o sea en el 2009 tanto en tomate como en morròn. Fue la primera vez que se aplica este producto con solarización.

La aplicación que se hizo en el invierno de 2008 donde el cultivo de tomate fue trasplantado en un corto plazo ( 11 días), presentó una fuerte disminución de las plantas atacadas por nematodos ya que la incidencia bajó de un 45 a un 18 % en 5 meses.

MIDAS es una buena alternativa rápida de desinfección de suelo. Se continúan buscando nuevas alternativas.

## **Control de enfermedades de la parte aérea de la planta.**

Los experimentos que se presentan sobre control de enfermedades en zapallito y tomate se hicieron con el objetivo de buscar alternativas racionales de control de enfermedades utilizando productos químicos de distinta índole. El objetivo es alcanzar una combinación de manejo de diferentes alternativas para minimizar el riesgo ambiental y lograr un control efectivo.

### **Tomate**

#### *Oidiopsis* spp Mildiu pulverulento

Este hongo está muy difundido en los cultivos de tomate en la zona norte del país aumentando su incidencia y severidad de ataque por lo que los productores se ven obligados a tomar medidas de control. El síntoma aparece en hojas maduras como manchas cloróticas de alrededor de 1 cm de diámetro. Cuando la infección avanza, las manchas se juntan hasta que todo el folíolo colapsa. En la parte superior de la hoja, se forma como un polvo de color blanquecino parecido a un talco que con el tiempo aparece de los dos lados de la hoja. La dispersión de esta enfermedad se da a través del viento. Peritecios de color negro y características globulares aparecen entre el micelio de color blanco. Los peritecios contienen ascos que en su interior tienen esporas que es como sobrevive el patógeno de un año para otro. Los conidios germinan cuando la humedad relativa está en un rango de 52 a 75% y la temperatura del aire es alrededor de 26°C.

**Título:** Efecto de diferentes tratamientos fungicidas y otros productos sobre el control de *oidiopsis* spp , mildiu pulverulento en tomate Rally en invernáculo.

**Responsable:** Roberto Bernal, INIA Salto Grande.

**Equipo de trabajo:** Juan Amaral, Juan Nuñez, Justo Suárez.

**Materiales y métodos:** Se utilizó un invernadero de tomate plantado con el cultivar Rally en la estación experimental INIA Salto Grande. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela tuvo una longitud de 7 metros de largo.

Gasto de agua: 4,15 litros en 21 metros de cantero. Se aplicaron los productos con mochila a motor.

La distancia de plantación fue de 35 cm entre planta y 40 cm entre fila. Se trasplantó el 12 de febrero de 2009. Para evaluar enfermedades se utilizó una escala de 1 a 10, siendo 1 sin ataque y 10 totalmente atacado. Todos los tratamientos excepto el 4 y el 7, fueron aplicados cada 10 días según la rotación de productos asignada. La primera aplicación se realizó 26/3/09 y la última fue el 20/8/09, totalizando 22 curas cuando se aplicó cada 7 días y 15 curas cuando se aplicó cada 10 días.

Fecha que se arrancó el cultivo: 31 / 8 / 2009.

**Productos y Dosis aplicados por 100 litros:**

Fanavid PM 85 (oxicloruro de cobre) 250 g ; Comet CE 250 (pyraclostrobin); Bellis (pyrasclostrobin 12,8 : Boscalid 25,2); Matcrop (ácidos orgánicos al 20%), 700 cc; Bicarbonato de sodio 400 g + Aceite ultrafino Agrom 400 cc; Teldor (fenhexamid), 150 g; Sporekill (cloruro de didecil dimetil amónico, desinfectante de contacto), 120 cc; Afital (Fosfito Foliar K Grado Equivalente: 0 – 30 – 20), 250 cc; Serenade WP. QST 713 Strain de Bacillus subtilis 10 g Inertes c.s.p. 100 g . Contiene un mínimo de  $5 \times 10^9$  ufc / gramo ), 400 g. **El Comet en el tratamiento 1, se aplicó a 50 cc y en el tratamiento 8, a 20 cc . El Bellis en el tratamiento 2, se aplicó a 120 g y en el tratamiento 10, a 70 g.**

## Tratamientos \*

1	Comet + Fanavid	
2	Bellis + Fanavid	
3	Matcrop	
4	Bicarbonato de sodio + Aceite	
5	Teldor	
6	Sporekill	
7	Serenade	Afital
8	Comet + Fanavid	
9	Testigo	
10	Bellis + Fanavid	

\* Todos los tratamientos fueron aplicados cada 10 días excepto el tratamiento 4 y el 7 que se hicieron cada 7 días.

Tabla 1. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el control de Oidio en tomate Cv Rally. 2009.

Tratamiento	Evaluación Oidio* 30 / 4 / 2009	Evaluación Oidio* 28 / 8 / 2009
1	1,8 a	1,3 ab
2	1,8 a	1,0 a
3	3,4 b	3,3 c
4	2,2 a	2,0 b
5	4,0 b	7,7 d
6	2,0 a	1,0 a
7	6,8 c	7,3 d
8	2,2 a	1,0 a
9	8,7 e	8,7 e
10	2,2 a	1,0 a

Medias dentro de columnas seguidas por la misma letra minúscula no son diferentes por la prueba de rango múltiple de Duncan al 5% respectivamente.

\* Las enfermedades fueron evaluadas por una escala de 1 a 10, siendo 1 planta totalmente sana y 10 planta totalmente atacada.

En el período que estuvo el cultivo, fue bastante seco por lo que no apareció botrytis, alternaria o cladosporium. Hubo muchos días soleados. Se presentó con alta incidencia y severidad oidio en hojas de tomate. Esta enfermedad no ataca la fruta.

De acuerdo a las evaluaciones realizadas en el ensayo para el control de oidio, se destacó el producto Sporekill que fue probado por primera vez en tomate y los tratamientos con Comet y Bellis a las dos dosis aplicadas. Estos dos fungicidas del grupo de las strobilurinas siempre se recomienda aplicarlos con otros de diferente molécula química para evitar el problema de la resistencia. Las dosis mas bajas representan un ahorro ya que son productos de alto costo siendo Bellis el de valor más alto. Serenade no presentó un buen comportamiento al igual que el Teldor. **Se aclara que Teldor no es un producto recomendado para el control de oidio, sino que es para botrytis. Se incluyó en el ensayo para observar si tenía potencial para controlar otras enfermedades.**

El bicarbonato de sodio más aceite, tuvo un buen comportamiento. Matcrop presentó un control intermedio de la enfermedad.

Se enfatiza en el excelente control de oidio obtenido con Sporekill. Se considera que va a ser una herramienta muy importante cuando se construya la estrategia global de control de enfermedades en el mediano plazo.

**Título:** Efecto de diferentes tratamientos fungicidas y otros productos sobre el control de oidio (“ceniza”) *Erisiphe* spp, en zapallito cv Espejo en invernáculo.

**Responsable:** Roberto Bernal, INIA Salto Grande.

**Equipo de trabajo:** Juan Amaral, Juan Nuñez, Justo Suárez.

**Materiales y métodos:** Se utilizó un invernadero de tomate plantado con el cultivar Rally en la estación experimental INIA Salto Grande. Se utilizó un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. La parcela tuvo una longitud de 7 metros de largo.

Gasto de agua: 3,6 litros en 21 metros de cantero. Se aplicaron los productos con mochila a motor.

La distancia de plantación fue de 70 cm entre planta y 40 cm entre fila. Se trasplantó el 2 de setiembre de 2009. Para evaluar enfermedades se utilizó una escala de 1 a 10, siendo 1 sin ataque y 10 totalmente atacado. La primera aplicación se realizó 30/9/09 y la última fue el 26/11/09, totalizando 6 curas que se aplicaron cada 10 días.

Fecha que se arrancó el cultivo: 4 / 12 / 2009.

**Productos y Dosis aplicados por 100 litros:**

Fanavid PM 85 (oxicloruro de cobre) 250 g ; Comet CE 250 (pyraclostrobin) 25 cc ; Flint 50 WG (trifloxystrobin), 15 cc; Bicarbonato de sodio 300 g + Aceite ultrafino Agrom 200 cc; Sporekill (cloruro de didecil dimetil amónico, desinfectante de contacto), 120 cc; Afital (Fosfito Foliar K Grado Equivalente: 0 – 30 – 20), 250 cc; PENERGETIC-p (revitalizador de plantas), 130 g; Azomite (Fertilizante mineral natural traza, 0-0-0-2, Calcio, 0,2 %; Calcio, 1,8%; Magnesio, 0,5 %; Clorine, 0,1%; Sodio, 0,1%), 400 g; Silwett L-77 AG, 98,8% (copolímero de polieter y silicona), 12 cc; Banko 500 SC (clorotalonil), 200 cc.

## Tratamientos \*

1	Bicarbonato de sodio + Aceite
2	Sporekill
3	Sporekill + Afital
4	Sporekill + Silwet
5	Comet + Banko
6	Flint + Banko
7	Azomite
8	Penergetic
9	Testigo
10	Banko + Fanavid

\* Todos los tratamientos fueron aplicados cada 10 días.

Tabla 2. Efecto de los diferentes tratamientos sobre el control de Oidio en zapallito cv Espejo. 2009.

Tratamiento	Evaluación Oidio* 26 / 11 / 2009
1	3,0 a
2	3,3 a
3	3,3 a
4	3,0 a
5	2,3 a
6	3,7 a
7	7,0 b
8	8,0 b
9	8,0 b
10	2,7 a

Medias dentro de columnas seguidas por la misma letra minúscula no son diferentes por la prueba de rango múltiple de Duncan al 5% respectivamente. Las enfermedades fueron evaluadas por una escala de 1 a 10, siendo 1 planta totalmente sana y 10 planta totalmente atacada.

De acuerdo a los resultados obtenidos, Sporekill reitera un buen control de oidio que también se había obtenido en tomate aplicado a las mismas dosis. La adición de Silwet o Afital no mejoraron su comportamiento. El bicarbonato de sodio + aceite, también dio buen control de oidio a dosis menores que lo que se aplicó en tomate. El promedio mas bajo de ataque de oidio se obtuvo con Comet + Banko. El Flint + Banko presentó mayor ataque de oidio que el tratamiento con Comet + Banko. Banko + Fanavid también tuvo un buen comportamiento. Los tratamientos con Azomite y Penergetic no tuvieron un buen control de oidio.

Los tratamientos con Sporekill y bicarbonato de sodio con aceite confirman su buen desempeño por lo se incorporarán en el mediano plazo a una tecnología de control de enfermedades mas amigable con el medio ambiente.

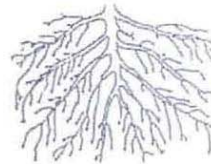


Escala Bridge y Page (Índices Medios de Nodulación)

INDICES DE NODULACION EN RAIZ DE TOMATE PRODUCIDOS POR *Meloidogyne*  
(Bridge y Page, 1980)



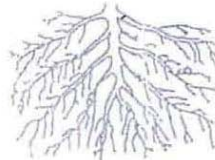
0 sin nódulos



1 Nódulos escasos y pequeños, difíciles de encontrar



2 Sólo nódulos pequeños claramente visibles. Raíces principales limpias



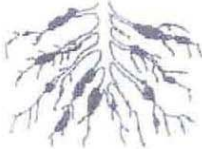
3 Algunos nódulos grandes visibles. Raíces principales limpias



4 Predominan los nódulos. grandes. Raíces principales limpias



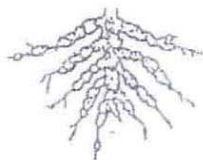
5 50% de raíces infestadas. Nodulación en parte de las raíces principales. Sistema radicular reducido



6 Nodulación sobre las raíces principales



7 Mayoría de raíces principales noduladas



8 Todas las raíces principales noduladas. Pocas raíces limpias visibles



9 Todas las raíces muy noduladas. Planta muriendo



10 Todas las raíces noduladas. Sin sistema radicular. Planta generalmente muerta

## Efecto del uso de mallas anti-insectos sobre el control de plagas y el ambiente en un cultivo de tomate en invernadero.

\*José Buenahora, \*Roberto Bernal, \*\*Verónica Galvan, \*\*\*Juan Amaral

### Introducción

Las dificultades existentes en el control de algunas plagas en el cultivo de tomate protegido de nuestra región se explica, entre otras causas, por el incremento, durante los últimos años, de la población de algunas especies de insectos, mayores áreas de implantación, aumento de la presencia del cultivo de tomate en invernadero durante todo el año, variaciones del clima, convivencia de cultivos nuevos y abandonados a cortas distancias y disminución de la eficacia de algunos productos químicos.

Las moscas blancas *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* son las principales plagas, provocando severos daños a los cultivos dentro de los invernaderos, no siendo suficiente el uso exclusivo de productos químicos para su control sino que se deben sumar otras medidas de manejo. Por otra parte, esta situación se ha visto agravada pues se ha comprobado, en los estudios llevados a cabo en INIA Salto Grande, que existe también la transmisión de virus (begomovirus) por estos insectos. Esto genera más dificultades ya que atenta aún más sobre las posibilidades futuras de producción en las condiciones actuales y la rentabilidad del cultivo de tomate. El trips y la polilla del tomate continúan siendo plagas de fuerte importancia económica para este cultivo, por lo que ameritan también una cuidadosa atención al momento de definir las medidas de control.

Es necesario, de acuerdo a la información proveniente de países que han tenido problemáticas similares, continuar adoptando una posición proactiva al respecto buscando diferentes alternativas de control. Hasta el presente, como medidas que se integren a la utilización de productos químicos más selectivos y respetuosos del medio ambiente, se ha evaluado la utilización de equipos de aplicación más eficientes, la mejora en el manejo cultural, el uso de plásticos fotoselectivos y de cintas cromáticas con adherente así como la utilización de entomopatógenos, de enemigos naturales y de feromonas sexuales (INIA Las Brujas). Cada método puede ser utilizado de acuerdo a las necesidades particulares de cada caso.

\* Ing. Agr. Protección vegetal. INIA Salto Grande

\*\* Asistente de laboratorio. Protección vegetal. INIA Salto Grande

\*\*\*\* Auxiliar de investigación. Protección vegetal. INIA Salto Grande

En nuestro medio existe aún falta de información sobre las repercusiones prácticas de la utilización de mallas en los bordes del invernadero (exclusión) aunque uno de los mayores temores es su efecto sobre la ventilación del mismo y la incidencia que ello puede tener sobre la producción del cultivo. En la mayoría de países mediterráneos se colocan mallas en las ventanas con el objetivo de reducir la entrada de insectos. El efecto de esta práctica es doble: por una parte, las mallas si son adecuadas, reducen la entrada de plaga y en consecuencia la cantidad de productos químicos empleados para su control es menor, pero por otra parte al disminuir el intercambio de aire con el ambiente interno del invernadero pueden perjudicar al cultivo por falta de ventilación.

En esta oportunidad, en el ámbito del Proyecto Control integrado de plagas y enfermedades en Cultivos Protegidos con sede en INIA Salto Grande se presenta un avance de la evaluación, durante el año 2009, del efecto de las mallas antiinsectos sobre el control de plagas, principalmente mosca blanca, trips y polilla del tomate, y su acción colateral sobre las enfermedades fúngicas y bacterianas y la fisiología del cultivo, que se relacionan con las variaciones de temperatura y humedad relativa en el invernadero.

#### **Materiales y métodos.**

Durante el mes de abril de 2009, se construyó un invernadero de 1152 m<sup>2</sup> en un predio de producción hortícola, situado en una típica zona de producción de los alrededores de Salto, con alta densidad de cultivos protegidos. El mismo tiene 24m de frente por 48m de lateral y la distancia entre postes es de 4m por 4m en todas las direcciones. Tiene 4,5 m de altura al centro de la estructura, 2 m de altura en su borde perimetral, y una ventilación cenital de 0.5 m. La dirección del eje principal es SE-NW y la ventana del cenital está orientada hacia el NW. Dicha ventana permaneció cerrada durante todo el período hasta fines de noviembre.

Para el techo y las cortinas del invernadero se utilizó un plástico fotoselectivo de 125 micrones. En sus paredes laterales se instaló una malla antiinsectos de 50 mesh (20 por 10 hilos por cm<sup>2</sup>) de procedencia Israelí con tratamiento UV. Desde el 21 al 25 de abril se realizó el movimiento de suelos y la fertilización de acuerdo a lo normalmente realizado en el citado predio de producción. La preparación de canteros, la puesta de riego por goteo y la colocación de mulch negro convencional se finalizó el 28 de abril.

Se colocó la malla, objeto del estudio, el 2 de mayo. Finalmente se realizó el trasplante de plantines de tomate cultivar Elpida el 5 de mayo. Las distancias de trasplante fueron a doble hilera de plantas, sobre el cantero, ubicadas en tresbolillo. La distancia entre plantas, en la fila, fue de 40 cm mientras que entre hileras se separaron 20 cm. Posteriormente las medidas de manejo sobre el cultivo al igual que las recomendaciones de fertilización y riego fueron las mismas que las comúnmente realizadas en el predio y definidas por su asistencia técnica.

### Tratamientos químicos

Los tratamientos del cultivo de tomate con insecticida se decidieron por recomendación técnica de INIA mientras que las aplicaciones para enfermedades fueron definidas por la asistencia técnica del predio.

### Aplicación de insecticidas durante el cultivo de tomate:

Aplicación	Fecha	Productos (Dosis cada 100 litros de agua)
1	14 de mayo	Spingard 50 cc (*)
2	5 de noviembre	Sunfire 100 cc + Acetamiprid 60 gr
3	20 de noviembre	Sunfire 100 cc + Acetamiprid 60 gr

(\*) El primer tratamiento realizado fue con el propósito de eliminar cualquier fuente de inóculo inicial proveniente del exterior del invernadero con malla.

### Evaluaciones realizadas:

#### a. Evolución de la población de adultos de las diferentes plagas.

Se realizó mediante el uso de trampas de color, amarillas y azules, con adherente de 11 cm por 14 cm de lado. Se instalaron dentro y fuera del invernadero (en el perímetro externo y arriba al centro de la estructura, sobre la ventana cenital).

Dentro del invernadero, el 12 de mayo, se colocaron 15 trampas amarillas y 6 trampas azules con adherente distribuidas en toda área del mismo. Se cambiaron a intervalos semanales.

Por otra parte, en la misma fecha, se colocaron externamente un total de 4 trampas de cada color a razón de un par por lado. Se separaron 1 m de la pared del invernadero y se ubicaron al centro de cada lateral. Se cambiaron a intervalos semanales. A partir del 22 de setiembre se agregó una más de cada color por lado.

Finalmente, en la cumbre del invernadero, sobre la apertura de la ventana cenital, se colocaron desde el 19 de mayo hasta 22 de setiembre 3 trampas de cada color ubicadas equidistantes entre sí. Durante el período que va desde el 22 de setiembre hasta el 27 de octubre no se colocaron trampas por problemas logísticos, mientras que a partir de esta fecha se instalaron nuevamente. Se cambiaron a intervalos semanales.

#### b. Presencia-ausencia de plagas sobre las hojas de la planta de tomate.

- En cada uno de los 14 canteros se realizó semanalmente la observación de adultos de mosca blanca, huevos y larvas de polilla del tomate, trips y cualquier otra especie de insecto o sus daños. Para ello se tomó al azar una hoja del tercio superior de la planta (no el ápice). Se observaron las primeras 2 plantas de cada cantero y luego una de cada 8 plantas. Se obtuvo un sí o un nó en el casillero correspondiente a cada plaga.

- Por otra parte, en los canteros de borde, tomando 1 planta de cada 8, y en ambos extremos de cada uno de los 12 canteros restantes, tomando 1 planta

en cada caso, se realizó la extracción de un folíolo de una hoja del tercio superior de la planta con el objetivo de observar, bajo lupa en laboratorio, la presencia de huevos o estadios iniciales de las diferentes plagas. Se evaluó a intervalos semanales.

c- La severidad de ataque de enfermedades, mediante una escala visual.

d- Las variaciones de temperatura y humedad relativa interna, a través de un sensor HOBO durante las 24 hs. del día cada 30 minutos. Esta medición se realizó en el invernadero con malla a partir del 4 de mayo y en un invernadero convencional (Testigo) desde el 1 de junio también con un cultivo de tomate.

e- La cosecha de tomate.

## Primeros resultados

### 1. Monitoreo de la temperatura y la humedad relativa

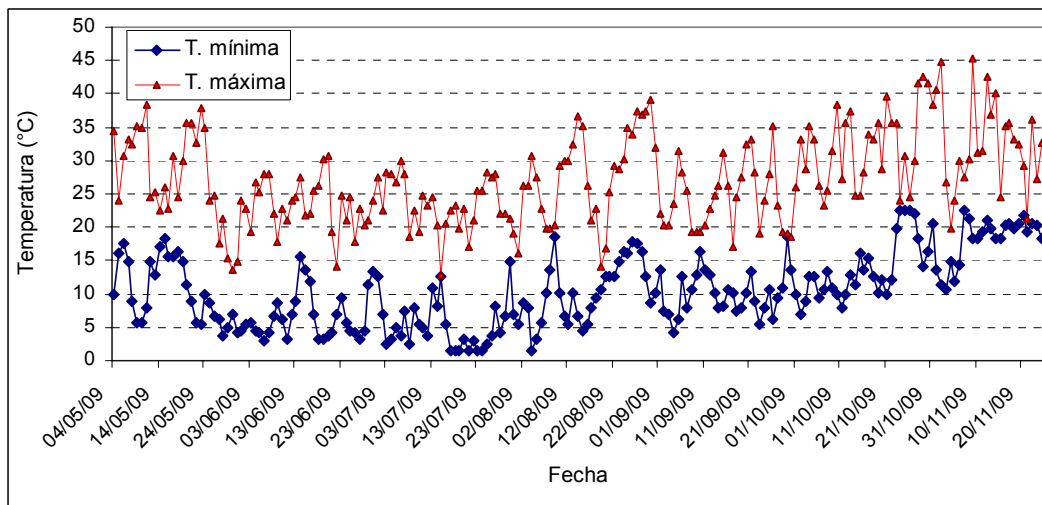


Fig. 1. Evolución de la Temperaturas mínimas y máximas medias en el invernadero con malla.

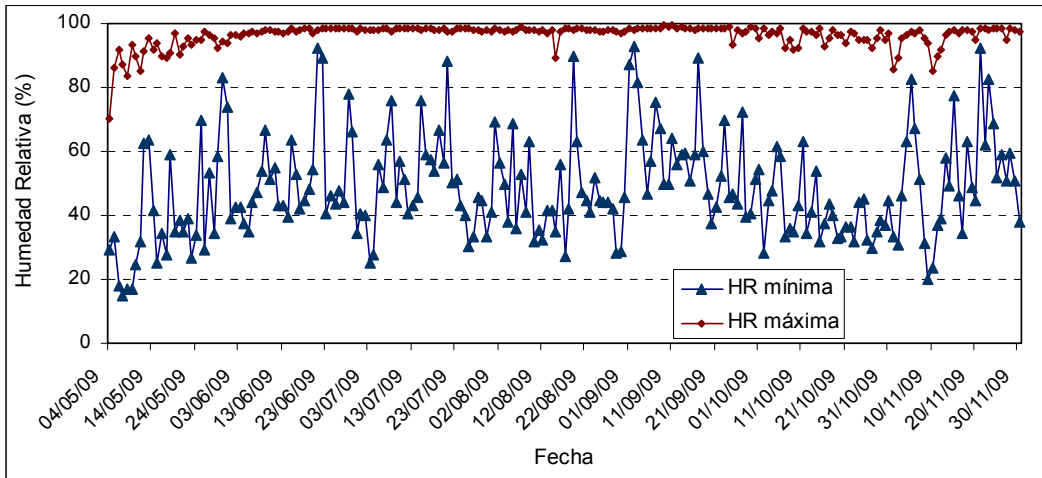


Fig. 2. Evolución de la Humedad Relativa mínima y máxima media en el invernadero con malla.

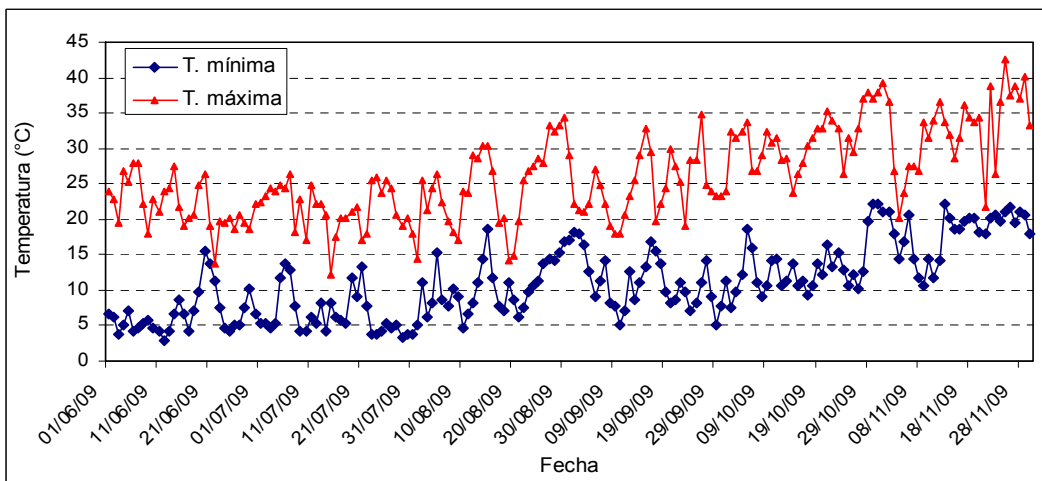


Fig. 3. Evolución de la Temperaturas mínimas y máximas medias en el invernadero Testigo.

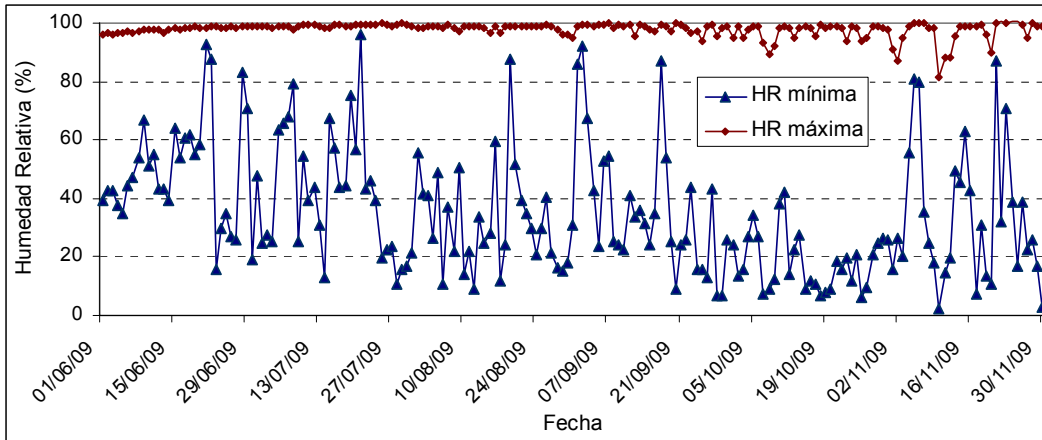


Fig. 4. Evolución de la Humedad Relativa mínima y máxima media en el invernadero Testigo.

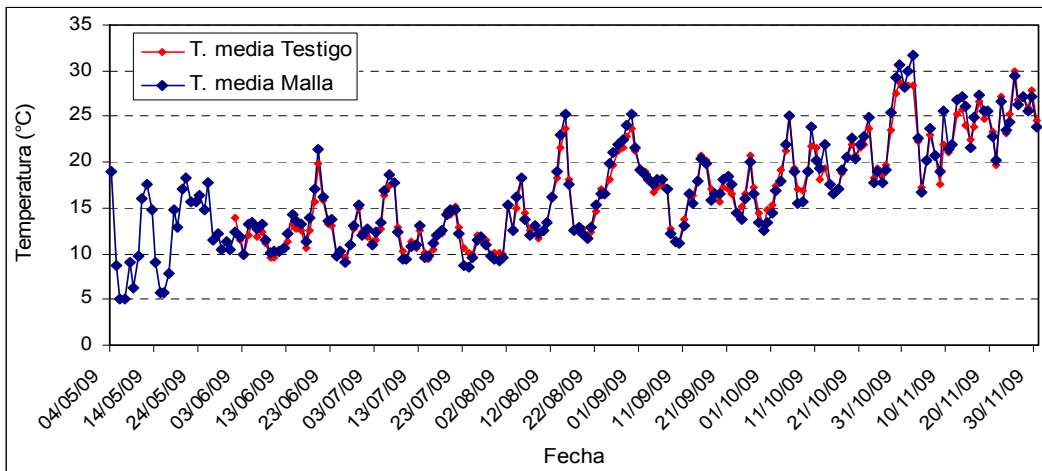


Fig. 5. Evolución de la Temperaturas medias en el invernadero testigo vs. invernadero con malla.

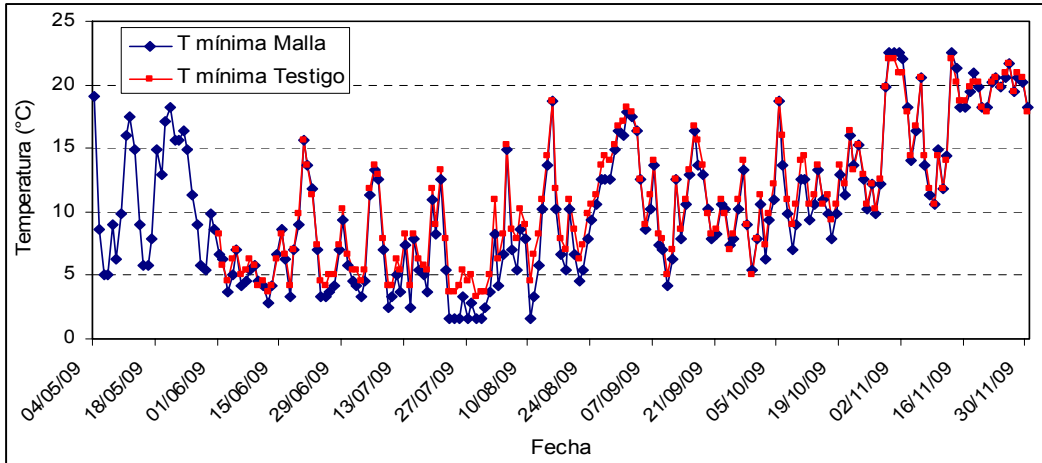


Fig. 6. Evolución de la Temperaturas mínimas medias en el invernadero testigo vs. invernadero con malla.

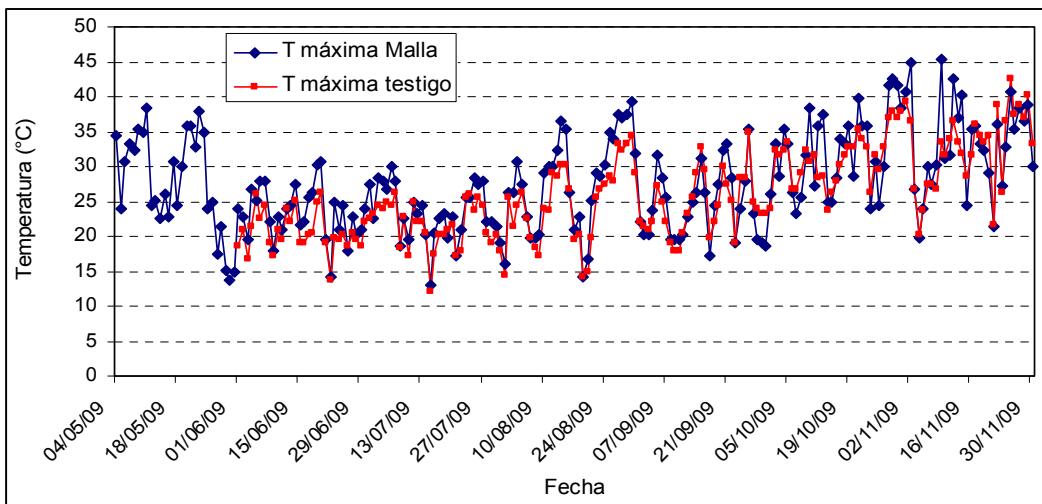


Fig. 7. Evolución de la Temperaturas máximas medias en el invernadero testigo vs. invernadero con malla.



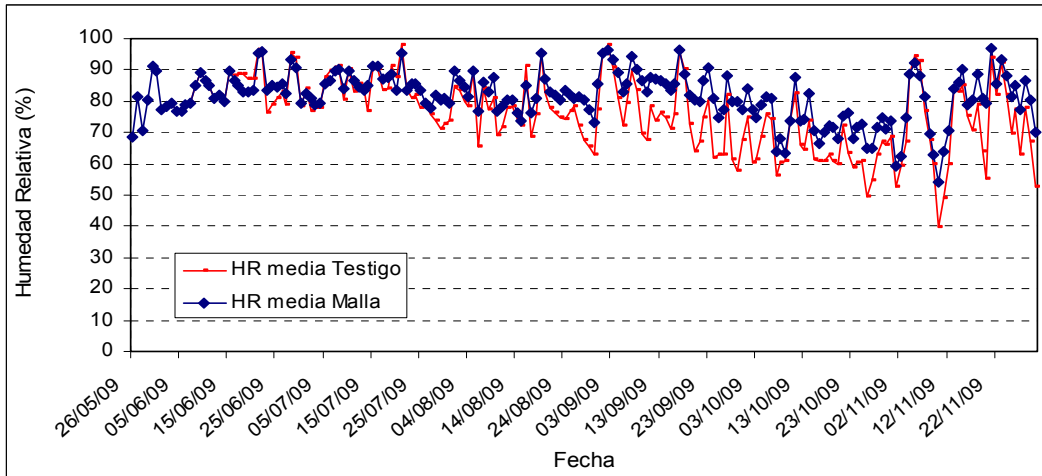


Fig. 8. Evolución de la Humedad Relativa media en el invernadero Testigo vs. invernadero con malla.

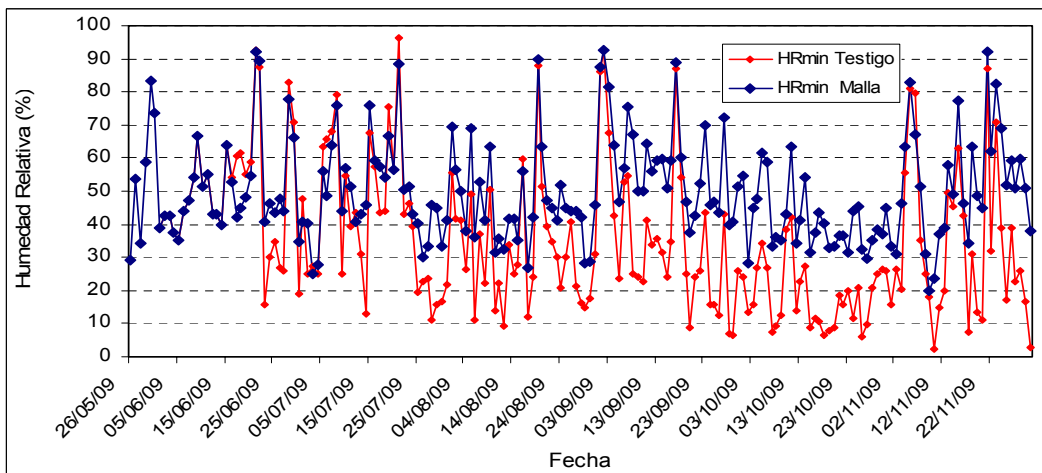
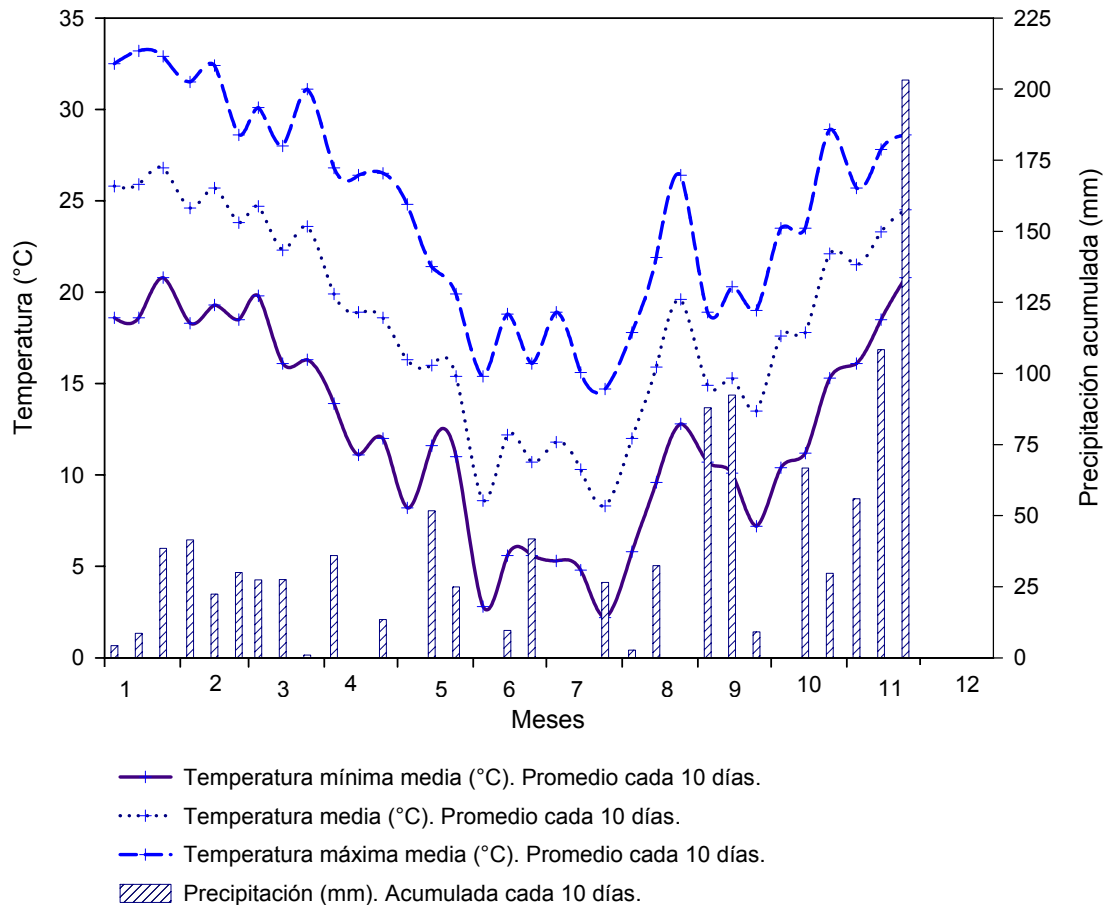


Fig. 9. Evolución de la Humedad Relativa mínima media en el invernadero Testigo vs. invernadero con malla.

**Fig. 10. Evolución de la temperatura y la precipitación. Año 2009 (\*)**


(\*) Los datos fueron tomados de la Estación Meteorológica de INIA Salto Grande.

### Discusión y algunas conclusiones preliminares

Observando las gráficas 5, 6 y 7, se puede mencionar que en general no se detectaron grandes diferencias en la evolución de las temperaturas medias entre ambos invernaderos (con malla y convencional). Si es de destacar los mayores registros de temperatura máxima media observados puntualmente, en el invernadero con mallas, durante la segunda quincena del mes de noviembre previo a las lluvias (Fig. 7.). En este caso finalmente se colocó la malla negra para sombra el 30 de noviembre, luego de la finalización del período continuo de precipitaciones (Fig.10).

De todas maneras la malla anti-insectos ha significado un cambio con respecto al manejo de las cortinas de plástico del invernadero. En presencia de mallas se retrasa el cierre de las cortinas convencionales durante la tarde y cuando las temperaturas dejan de ser extremas, por frío, la malla cumplió por sí sola la función de la cortina de plástico. Esto puede incidir también en la menor

variación de algunos registros de la temperatura y humedad relativa mostradas por las gráficas.

En cuanto a la humedad relativa podemos decir que en el invernadero con malla se registraron valores de humedad relativa mínima media que generalmente fueron superiores a los del invernadero convencional (Fig. 9). En la consideración del control de enfermedades fúngicas y bacterianas este es un aspecto a tener muy en cuenta, fundamentalmente si durante el invierno ocurren intensas precipitaciones.

## 2. Monitoreo de plagas

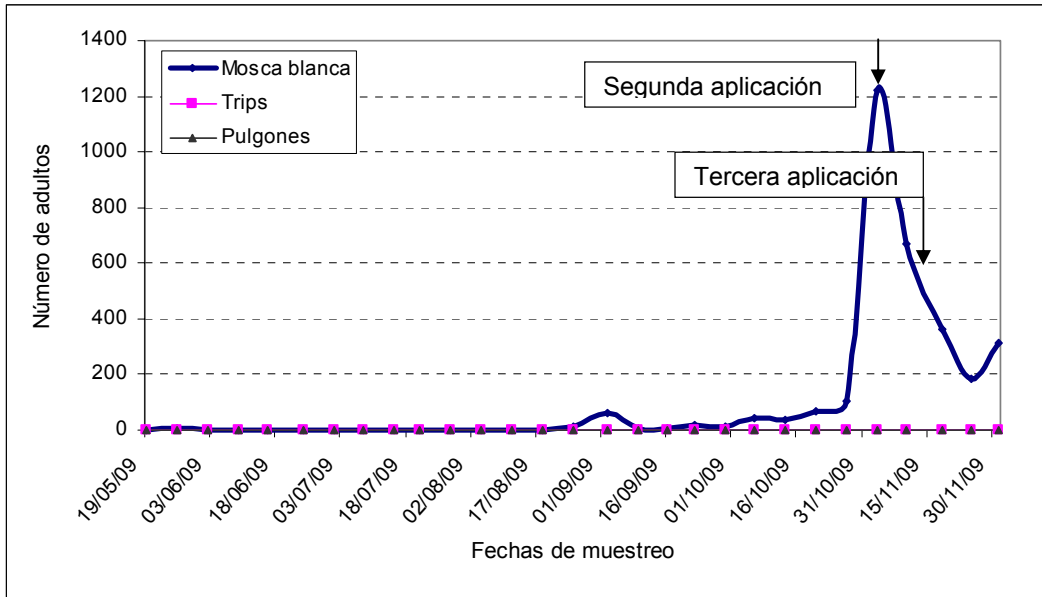


Fig. 11. Evolución de la captura media de adultos de mosca blanca, trips y pulgones en trampa amarilla con adherente colocadas dentro del invernadero con malla antiinsectos.

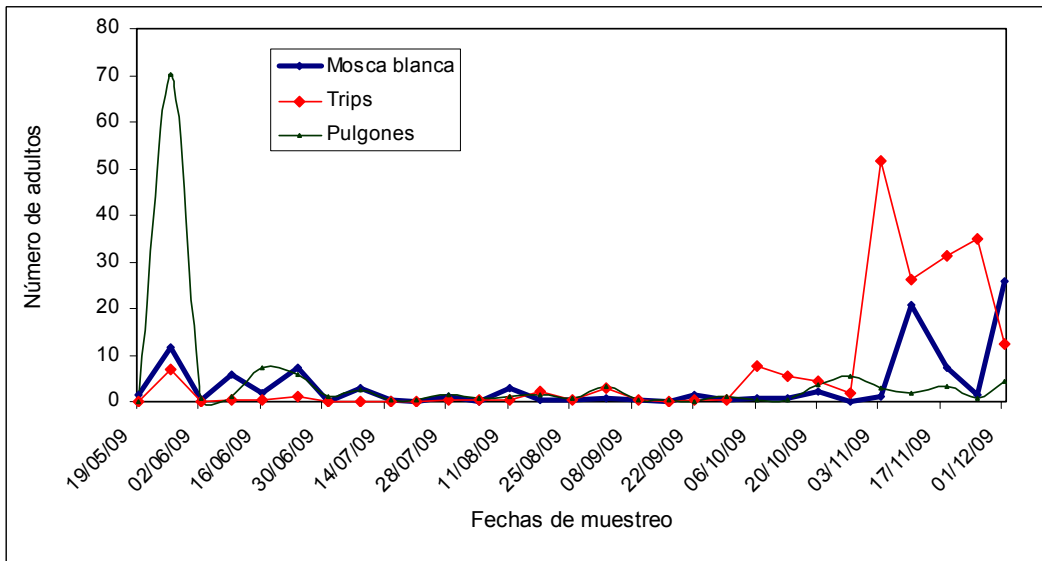


Fig. 12. Evolución de la captura promedio de adultos de mosca blanca, trips y pulgones en trampa amarilla con adherente colocadas fuera del invernadero con malla antiinsectos

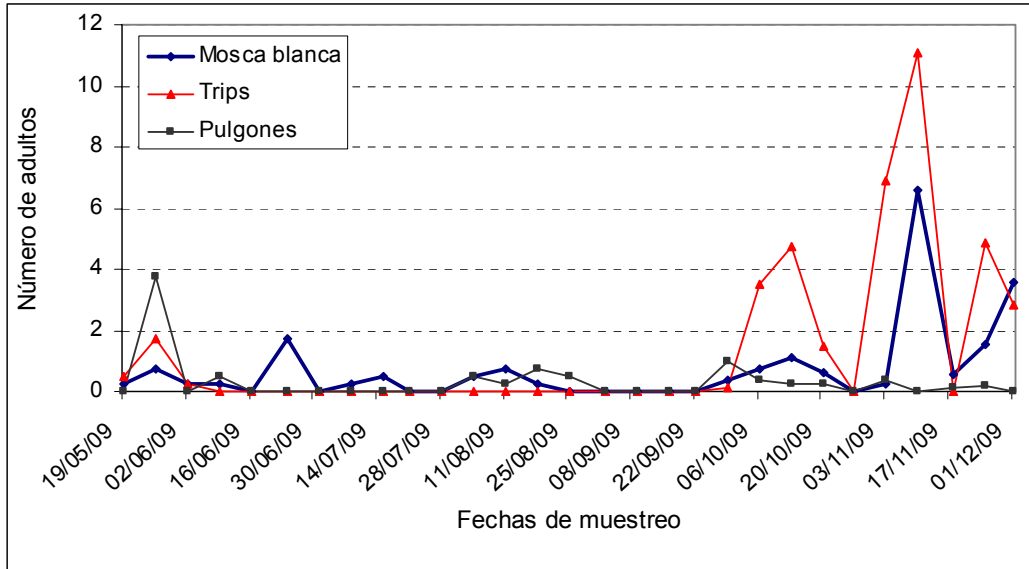


Fig. 13. Evolución de la captura promedio de adultos de mosca blanca, trips y pulgones en trampa azul con adherente colocadas fuera del invernadero con malla antiinsectos

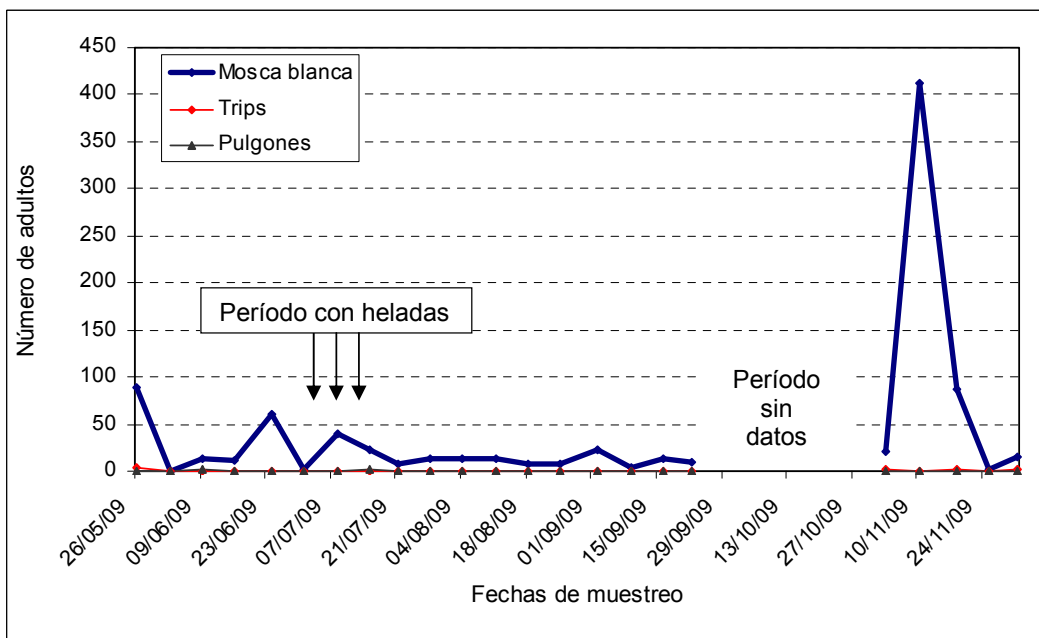


Fig. 14. Evolución de la captura promedio de adultos de mosca blanca, trips y pulgones, en trampas amarillas con adherente, colocadas arriba del invernadero con malla antiinsectos, sobre la abertura de la ventana cenital a 4.5 m de altura.

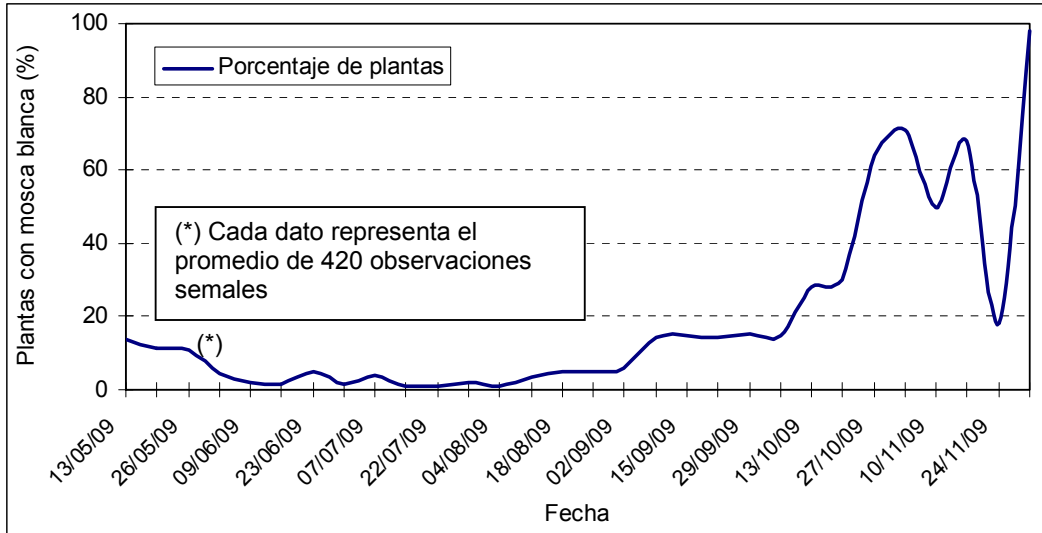


Fig. 15. Evolución del porcentaje de plantas con al menos 1 mosca blanca dentro del invernadero (observación visual).

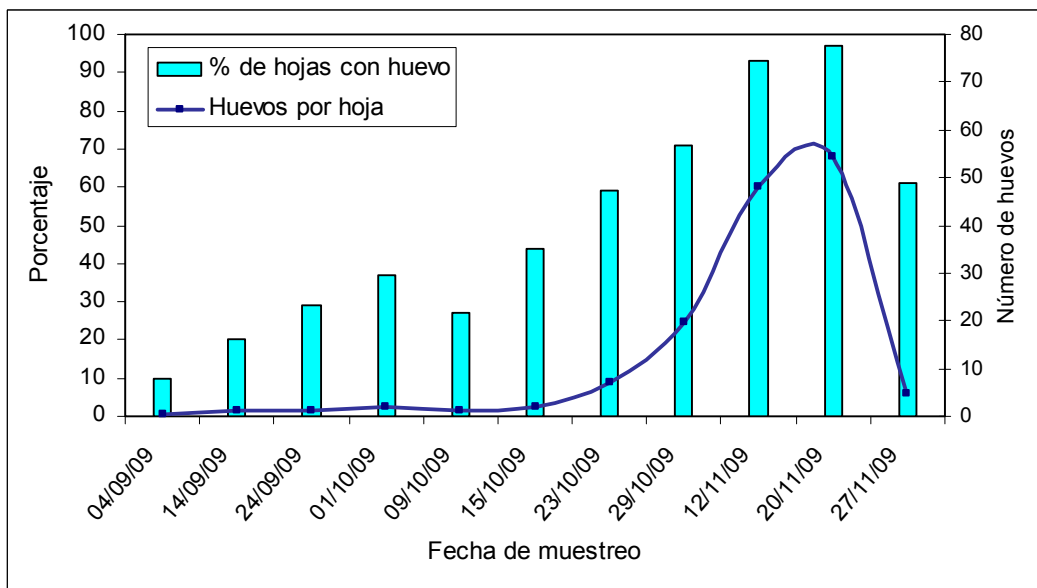


Fig. 16. Evolución del porcentaje de hojas apicales desarrolladas con huevos de mosca blanca y el número de huevos por hoja durante el período de evaluación.

### **Discusión y algunas conclusiones preliminares**

De acuerdo a los resultados mostrados por las gráficas presentadas se puede decir que la utilización de mallas antiinsectos de 50 mesh contribuyen al control de plagas del cultivo de tomate, fundamentalmente trips, pulgones y polilla del tomate.

Con respecto a la mosca blanca, es necesario mencionar que esta plaga tiene un manejo muy dificultoso aún instalando mallas como medida de exclusión. Cualquier espacio u orificio “accidental” es suficiente para el ingreso de la misma al invernadero, considerando además que desde el exterior, de acuerdo a lo que muestran las gráficas 12 y 13, siempre puede existir la posibilidad de ingreso de la plaga ya que pocas veces no está presente. Aún en las épocas invernales, con intenso frío, ocurrió la captura de mosca blanca a más de 4 m de altura (Fig.14).

Se pudo constatar que el ingreso de algunos adultos al invernadero, durante épocas tempranas del año, fue suficiente para que al darse las condiciones climáticas favorables al inicio de la primavera, la plaga comience su multiplicación logrando en poco tiempo poblaciones muy altas, siendo necesario efectuar algunos tratamientos para bajar las poblaciones (Fig.11).

De todas maneras, durante este primer año de evaluación, en el período mayo-noviembre, se realizaron solo 3 aplicaciones de insecticidas. En todos los casos su objetivo fue el control de la mosca blanca.

Con respecto a la cosecha de tomate, aún no finalizada al concluir este primer informe, se puede decir que la misma ha sido de buena calidad en cuanto a cosmética y firmeza.

### **AGRADECIMIENTO**

Al Sr. Luis Ferreira productor hortícola de Colonia San Lorenzo en Salto, predio donde está instalado el ensayo.