

## **Prólogo**

Esta publicación tiene como propósito informar sobre los resultados obtenidos durante el año 2004 y los datos finales del año 2003 del proyecto Eliminación del Bromuro de Metilo en Horticultura de las zonas de Salto y Bella Unión. Este proyecto es financiado por ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) y es ejecutado por el INIA Salto Grande. El MVOTMA (Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente) es la institución responsable a nivel nacional para el cumplimiento de los compromisos emergentes del protocolo de Montreal. Asimismo se ocupa de gestionar los proyectos de asistencia ante el fondo multilateral para la aplicación de dicho protocolo brindando su apoyo para la realización de estas actividades.

### **Equipo de trabajo:**

Ing.Agr. Roberto Bernal, Coordinador del Proyecto

Ing. Agr. Yamandú Mendoza Responsable Zona Salto

Ing. Agr. Cecilia Orihuela Responsable Zona Bella Unión

## **Agradecimientos**

A los señores productores de Salto y Bella Unión que colaboran con el proyecto que brindan todo su apoyo para la ejecución del mismo.

## TABLA DE CONTENIDO

	página
<b><u>ZONA BELLA UNION</u></b> .....	4
PRODUCTOR: Sr. Ruben Silva.....	4
EMPRESA SAPRINOR.....	8
PRODUCTOR: Sr. Nelson y Jorge Centomo.....	11
PRODUCTOR: Sr. Jorge Porta.....	13
PRODUCTOR: Sr. Félix Pérez.....	15
CONCLUSIONES GENERALES ZONA BELLA UNION.....	18
<b><u>ZONA SALTO</u></b> .....	19
PRODUCTOR: Sr. Massarino.....	19
PRODUCTOR: Sr. Miguel y José Gabrielli.....	20
PRODUCTOR: Sr. Hugo Gabrielli.....	25
PRODUCTOR: Sr. Raúl Ferreira.....	27
PRODUCTOR: Sr. Da Silva.....	30
PRODUCTOR: Sr. Gallino.....	32
PRODUCTOR: Sr. Luis Ferreira.....	33
PRODUCTOR: Sr. Luis Gabrielli.....	34
PRODUCTOR: Sr. José Guarino.....	37
PRODUCTOR: Sr. Rubén Gabrielli.....	38
PRODUCTOR: Sr. Moreira.....	38
CONCLUSIONES GENERALES ZONA SALTO.....	39

## **ZONA BELLA UNIÓN**

PRODUCTOR: Sr. Ruben Silva.

En este predio se utilizó desde el año 2002 dos invernaderos, ambos presentaron al inicio una muy alta población de nematodos.

En cada invernadero ya hace 3 años se viene realizando el mismo tratamiento de suelo en forma consecutiva ( Invernáculo 1: Maíz + solarización; Invernáculo 2: Metam sodio + solarización).

En los 3 años la solarización se realizó con plástico de 40 micrones, cubriéndose toda la superficie del invernadero. Finalizada la solarización el nylon fue retirado.

### **CICLO 2002, 2003 y 2004**

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	1100 m <sup>2</sup>
Cultivo (Año 2002 ,2003 y 2004)	Morrón (Margarita)
Tratamiento evaluado 2002 ,2003 y 2004	Maíz (5kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
Aplicación de tratamientos	30/1/02, 7/1/03 y 13/2/04
Período de solarización	
2002	4/2/02 - 23/02/02 (19 días)
2003	8/1/03 - 8/2/03 (31 días)
2004	16/2 -2/03/04 (15 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	25/2/02, 11/2/03 y 3/3/04
Inicio de cosecha	20/5/02, 26/5/03, 17/5/04
Fin de cultivo	20/12/02, 11/12/03, (cultivo 2004 se sigue cosechando)

## INVERNADERO 2

Área del invernadero	1100 m <sup>2</sup>
Cultivo (Año 2002 ,2003 y 2004)	Morrón (Margarita)
Tratamientos Evaluados 2002	Metam Sodio (38 % p/v) (165ccm <sup>2</sup> ) + Solarización
2003	Metam Sodio (33 % p/v) (150 ccm <sup>2</sup> ) + Solarización
2004	Metam Sodio (33 % p/v) (150 ccm <sup>2</sup> ) + Solarización
Aplicación de tratamientos	18/1/02, 20/1/03 y 3/2/04
Período de solarización	
2002	17/1/02 - 10/2/02 (23 días)
2003	17/1/03 - 10/2/03 (23 días)
2004	28/1/04 - 17/02/04 (22días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta
Transplante	13/2/02, 11/02/03 y 20/2/04
Inicio de cosecha	20/5/02, 26/5/03, 17/5/03
Fin de cultivo	6/1/03, 13/11/03, (cultivo 2004 se sigue cosechando)

### Resultados obtenidos Ciclo 2002.

#### INVERNADERO 1

Tratamientos	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		IMN <sup>2</sup> al final del cultivo	Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
	Fin cultivo anterior 15/1/02	Al final del cultivo 20/12/02		
Maíz + Solarización	2175	2010	2	7.6

1: J2: Larvas del nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: IMN: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

#### INVERNADERO 2

Tratamientos	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		IMN <sup>2</sup> al final del cultivo	Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
	Fin cultivo anterior 20/12/01	Al final del cultivo 6/1/03		
Metam Sodio + Solarización	3230	330	0.2	7.6

1: J2: Larvas del nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: IMN: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

El tratamiento de maíz más solarización presentó una alta población de nematodos al final del ciclo, factor que se atribuyó a un corto periodo de solarización. De cualquier manera el rendimiento final fue similar en los dos invernaderos.

### Resultados obtenidos Ciclo 2003.

#### INVERNADERO 1

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo					Índice Medio Nodulación <sup>2</sup>		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )	
	Pretra 7/1/03	Postrata 10/2/03	Fin de invierno 15/8/03	Primavera 14/11/03	Fin cultivo 9/01/04	Plantas indicadoras	Fin cultivo 9/1/04		
						30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>		
Maíz + Solarización	360	0	5	35	0	0	0	0.1	10.5
Testigo	588	0	480	1695	5770	0	2	3	-

#### INVERNADERO 2

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo					Índice Medio Nodulación		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )	
	Pretra 6/1/03	Postrata 10/2/03	Fin de invierno 15/8/03	Primavera 14/11/03	Fin cultivo 7/01/04	Plantas indicadoras <sup>2</sup>	Fin cultivo 7/1/04		
						30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>		
Metam Sodio + Solarización.	330	0	10	50	1270	0	0	0.1	9

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: IMN: Índice Medio de Nodulación en plantas según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt:: 30 días desde el transplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el transplante.

Ambos tratamientos presentaron un buen control de nematodos, diferenciándose claramente del testigo en la población de juveniles a fines del invierno, primavera y fin del cultivo.

En el tratamiento con Metam sodio mas solarización la población de nematodos aumentó en forma importante a partir de la primavera. No obstante esta alta población no se reflejó en daños en raíces del cultivo.

### Resultados obtenidos Ciclo 2004.

#### INVERNADERO 1

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		I.M.N. en plantas indicadoras <sup>2</sup>		Rendimiento (Kg/m <sup>2</sup> ) hasta el 10/11/04
	Pre tratamiento 12/2/04	Post tratamiento 3/3/04	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
Maíz + Solarización	0	0	0	0.1	6
Testigo	66	0	2	4.5	-

#### INVERNADERO 2

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo	I.M.N. en plantas indicadoras <sup>2</sup>		Rendimiento (Kg/m <sup>2</sup> ) hasta el 10/11/04
	Post tratamiento 20/2/04	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
Metam sodio + solarización	0	0	0.2	6.5

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: IMN: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

A los 30 días del transplante las plantas indicadoras de las parcelas testigo ya presentaban nódulos en raíces, aumentando el nivel de infección a los 60 días. En el Maíz + solarización y en el Metam + solarización se observó la presencia de nódulos a los 60 días en algunas plantas indicadoras ubicadas en los cantero bordes del invernadero.

Ambos tratamientos durante los 3 años han presentado una buena productividad y un buen control de nematodos, observándose los mejores resultados cuando los períodos de solarización fueron más largos.

## EMPRESA SAPRINOR

En este predio se utilizaron dos invernaderos desde el año 2002.

En cada invernadero se están realizando los mismos tratamientos de suelo en forma consecutiva Invernáculo 1: Maíz + solarización; Invernáculo 2: Metam sodio + solarización en la mitad del invernadero, mientras que en la otra mitad se realizó solarización sola. En los tres ciclos la solarización se realizó con un nylon de 40 micrones, cubriéndose toda la superficie del invernadero. Finalizada la solarización el nylon fue retirado.

En el año 2002 todos los tratamientos presentaron un buen control de nematodos y altos rendimientos.

### CICLO 2003

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	1100 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón (Margarita)
Tratamiento evaluado	Maíz (4.5 kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
Aplicación de tratamiento	28/1/03
Período de solarización	30/1/03- 2/3/03 (30 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	3/3/03
Inicio de cosecha	19/6/03
Fin cultivo	22/1/04

Se incorporó el cultivo anterior (berenjena) y posteriormente se incorporó el maíz.

#### INVERNADERO 2

Área del invernadero	1944 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (Alma)
Tratamientos Evaluados	Metam Sodio (33 % p/v) (150 cc/m <sup>2</sup> ) + Solarización Solarización
Aplicación del tratamiento químico	24/02/03
Período de solarización	17/2/03- 10/3/03 (21 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 40 cm entre planta.
Transplante	11/3/03
Inicio de cosecha	16/6/03
Fin cultivo	17/11/03



## Resultados obtenidos Ciclo 2003

### INVERNADERO 1

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo fin del cultivo anterior 15/1/03	Índice Medio Nodulación <sup>2</sup>			Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
		Plantas indicadoras		Fin cultivo 22/1/04	
		30 días desde el trasplante	60 días desde el trasplante		
Maíz + Solarización	0	0	0	0.4	12.5

Se aclara que al principio del 2002 la población de nematodos era alta. La solarización previa al cultivo 2002 fue de 50 días, esto explicaría la ausencia de larvas de nematodos y de daños en raíces de las plantas al finalizar el mismo.

### INVERNADERO 2

Tratamientos	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo			Índice Medio Nodulación <sup>2</sup>		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )	
	Fin cultivo anterior 7/02/03	Primavera 15/9/03	Al final del cultivo 27/12/03	Plantas indicadoras			
				30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>		
Metam Sodio + Solarización	288	0	70	0	0	0.5	8.5
Solarización	560	12	130	0	0.1	0.4	9

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: IMN: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt:: 30 días desde el trasplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el trasplante.

Todas las alternativas presentaron un buen control de nematodos y una buena performance productiva. El invernadero 2 (Tomate) tuvo un ataque importante de cancro bacteriano por lo que disminuyó el rendimiento. En el tratamiento con Solarización se observó a los 60 días del trasplante la presencia de nódulos en algunas plantas indicadoras. Este tratamiento presentó una mayor población de larvas de nematodos que el metam sodio al final del cultivo aunque la mayor población de larvas no se reflejó en mayor daño en las raíces.

## **CICLO 2004**

### INVERNADERO 1

Área del invernadero	1100 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (Dominique)
Tratamiento evaluado	Maíz (5 kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
Aplicación de tratamiento	20/02/04
Período de solarización	23/02/04 - 4/03/04 (10 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 40 cm entre planta.
Transplante	4/03/04
Inicio de cosecha	7/06/04

### INVERNADERO 2

Área del invernadero	1944 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón (Margarita)
Tratamientos Evaluados	Metam Sodio (33 % p/v) (150 cc/m <sup>2</sup> ) + Solarización ----- Solarización
Aplicación de tratamientos	2/02/04
Período de solarización	21/01/04- 19/02/04 (29días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	23/02/04
Inicio de cosecha	27/05/04

Estos cultivos todavía se están cosechando.

## **Resultados obtenidos Ciclo 2004**

### INVERNADERO 1

Tratamiento	IMN. En plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> ) hasta el 10/11/04
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
Maíz + Solarización	0.1	0.2	10.6

1: IMN: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Se observó la presencia de nódulos en plantas indicadoras de los canteros bordes del invernadero. Este cultivo presenta un ataque importante de cancro bacteriano por lo que está afectando los rendimientos.

## INVERNADERO 2

Tratamiento	IMN. En plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> ) 10/11/04
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
Metam Sodio + Solarización	0	0	7
Solarización	0	0	7.5

1: IMN: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Hasta el momento los dos tratamientos se están comportando eficientemente.

**PRODUCTOR:** Sr. Nelson y Jorge Centomo

En este predio se utiliza un invernadero desde el año 2002, en el cual se realizan los mismos tratamientos de suelo en forma consecutiva: Metam sodio + solarización y solarización sola. La población inicial de nematodos al inicio era alta.

Durante los tres ciclos de cultivo la solarización se realizó con un nylon de 40 micrones, cubriéndose toda la superficie del invernadero. Finalizada la solarización el plástico fue retirado.

### **CICLO 2003**

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	2112 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón (Margarita)
Tratamientos Evaluados	Metam Sodio(33 % p/v) (150 cc/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Solarización
Aplicación de tratamientos	20/1/03
Período de solarización	11/1/03- 5/2/03 ( 25 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	7/02/03
Inicio de cosecha	19/05/03
Fin de cultivo	12/01/04

Se incorporó el cultivo de morrón.

### Resultados obtenidos Ciclo 2003.

#### INVERNADERO 1

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Índice Medio de Nodulación <sup>2</sup>		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
	Fin cultivo anterior 16/12/02	Al final del cultivo 5/01/04	Plantas indicadoras		
			30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>	
Metam Sodio + Solarización	15	0	0	0	12.1
Solarización	10	20	0	0	12.2

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2 :I.M.N. Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt:: 30 días desde el transplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el transplante.

En el ciclo 2002 y 2003 el período de solarización fue buena alcanzando temperaturas puntuales máximas a la hora 15:00 hs de 70°C y temperaturas medias de 62,7°C en el 2002 y 62 °C en el 2003 a 10 centímetros de profundidad.

### CICLO 2004

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	2112 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón (Margarita)
Tratamientos Evaluados	Metam Sodio(33 % p/v) (150 cc/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Solarización
Aplicación de tratamiento químico	28/01/04
Período de solarización	22/01/04- 7/02/04 (16 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50cm entre planta.
Transplante Tratamiento Solarización	12/02/04
Transplante Tratamiento Metam sodio + solarización	19/2/04
Inicio de cosecha	24/05/04

Se incorporó los restos del cultivo de morrón.

Este cultivo correspondiente al 2004 todavía se esta cosechando.

### Resultados obtenidos Ciclo 2004.

#### INVERNADERO 1

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo fin del cultivo anterior 5/01/04	I.M.N <sup>2</sup> en plantas indicadoras		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> ) hasta el 10/11/04
		30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
Metam Sodio + Solarización	0	0	0	8.7
Solarización	20	0	0	9.8

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Ambas alternativas durante los tres años presentaron un buen control de nematodos y altos niveles productivos.

PRODUCTOR: Sr. Jorge Porta

En este productor se utiliza hace dos años un invernadero, en el cual se han realizado en forma consecutiva los mismos tratamientos de suelo. Este lugar presentaba al inicio una altísima población de nematodos.

En ambos ciclos la solarización se realizó con un nylon de 40 micrones, cubriéndose toda la superficie del invernadero. Finalizada la solarización el nylon fue retirado.

### CICLO 2003

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	1232 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (Dominique)
Tratamientos Evaluados	Maíz (5Kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Restos cultivo morrón (5Kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Solarización
	Testigo
Aplicación de los tratamientos	20/1/03
Período de solarización	22/1/03 - 24/2/03 (33 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	25/2/03
Inicio de cosecha	23/5/03
Fin cultivo	15/12/03

### Resultados obtenidos Ciclo 2003.

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo						Índice Medio de Nodulación <sup>2</sup>			Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
	Fin cultivo anterior 28/12/02	Pre tratamiento 20/1/03	Pos tratamiento 25/2/03	Fin invierno 15/8/03	Primavera 14/11/03	Fin cultivo 15/12/03	Plantas indicadoras <sup>2</sup>		Fin cultivo 15/12/03	
30 ddt <sup>3</sup>							60 ddt <sup>4</sup>			
Maíz + Sol.	1865	51	0	0	14	10	0	0	0	8.3
Morrón + Sol.		64	0	0	60	0	0	0	0.1	8.7
Solarización		32	0	10	0	80	0	0	0.6	8.9
Testigo		32	15	786	1002	870	1	2	4	6.5

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt: 30 días desde el transplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el transplante.

Se inició en un suelo con una muy alta población inicial de nematodos. Todos los tratamientos a excepción del testigo presentaron un buen control de nematodos al momento de finalizar el tratamiento. A fines del invierno se diferenció claramente el testigo de los demás tratamientos. En el tratamiento con solarización la población de nematodos se incrementó en la última evaluación, al igual que la severidad de ataque de nematodos en raíces.

A los 30 días del transplante las plantas indicadoras de las parcelas testigos ya presentaban nódulos en raíces, aumentando la infección a los 60 días, concordando estos resultados con los análisis de suelos que se realizaron post tratamiento.

Todos los tratamientos tuvieron un mejor rendimiento que el testigo.

### CICLO 2004

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	1232 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (Dominique)
Tratamientos Evaluados	Maíz (5Kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Restos cultivo morrón (5Kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Solarización
	Testigo
Aplicación de los tratamientos	28/1/04
Período de solarización	29/1/04 – 1/03/04 (31 días)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	3/03/04
Inicio del cosecha	28/05/04

\* Este cultivo todavía se está cosechando.

### Resultados obtenidos Ciclo 2004.

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		I.M.N <sup>2</sup> . en plantas indicadoras		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> ) hasta el 10/11/04
	Postratamiento 8/3/04	29/9/04	30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>	
Maíz + Sol.	0	0	0	0	9.5
Morrón + Sol.	0	24	0	0	9.6
Solarización	0	8	0	0	9.5
Testigo	0	4640	1	2	8.3

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt:: 30 días desde el transplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el transplante.

Después de finalizada la solarización no se encontró larvas de nematodos en ninguno de los tratamientos. Al inicio de la primavera todos los tratamientos se diferenciaron claramente del testigo en referencia a la población de nematodes en el suelo. A su vez todos los tratamientos están produciendo un mayor rendimiento que el testigo. Los comportamientos de los tratamientos se repiten en los dos ciclos de cultivos.

PRODUCTOR: Sr. Félix Pérez

### CICLO 2003

#### INVERNADERO 1

Área del invernadero	1100 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (Dominique)
Tratamientos Evaluados	Metam sodio(33%) (185 cc/ m <sup>2</sup> ) ----- Telone EC(91.7% 1.3 dicloropropeno) (21cc/ m <sup>2</sup> )
Aplicación de los tratamientos	31/3/03
Fin del tratamiento	14/4/03
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Transplante	15/4/03
Inicio de cosecha	21/8/03
Fin de cosecha	18/12/03

La solarización se realizó con un plástico de 40 micrones, cubriéndose toda la superficie del invernadero. Finalizada la solarización el plástico fue retirado.

**Resultados obtenidos Ciclo 2003.**

**INVERNADERO 1**

Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo				Índice Medio de Nodulación			Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
					Plantas indicadoras <sup>2</sup>		Fin cultivo 18/12/03	
	Pretratamiento 20/1/03	Fin de invierno 15/8/03	Primavera 15/11/03	Fin cultivo	30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>		
Telone EC	288	0	150	250	0.1	0.2	2.5	7.1
Metam sodio		45	810	530	0.1	0.2	4.5	8.1
Testigo		150	174	1000	1	2	9	-

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt:: 30 días desde el trasplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el trasplante.

Los tratamientos con Telone EC y Metam Sodio se diferenciaron del testigo en el control de nematodos, presentando el Telone EC la menor población y el menor daño en raíces al final del cultivo.

**CICLO 2004**

**INVERNADERO 1**

Área del invernadero	1100 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (Dominique)
Tratamientos Evaluados	Nemacur ( 2.5 cc/ m <sup>2</sup> )+ Solarización
	Vertimex ( 0.3cc/ m <sup>2</sup> )+ Solarización
	Solarización
	Maíz ( 5 kg/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	Morrón ( 5 kg/m <sup>2</sup> )+ Solarización
	Solarización + Trichosoil (1gr/ m <sup>2</sup> )
	Testigo + Trichosoil ( 2gr/ m <sup>2</sup> )
	Testigo
	Maíz (5 kg/m <sup>2</sup> )
Morrón (5 kg/m <sup>2</sup> )	
Aplicación de los tratamientos	2/04
Período de solarización	2/02/04 –10/03/04 (36 días)
Fin del tratamiento	10/03/04
Densidad de plantación	Dos filas por cantero distanciadas a 50 cm entre planta.
Trasplante	22/3/04
Inicio de cosecha	25/6/04

Este cultivo todavía se está cosechando.



Tratamiento	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras <sup>2</sup>		Rendimiento hasta 10/11
	Pretratamiento	Postratamiento	30 ddt <sup>3</sup>	60 ddt <sup>4</sup>	
Nemacur + Solarización	28	0	0	0	5.0
Vertimex + Solarización	24	0	0.2	0.2	5.6
Solarización	0	0	0	0.1	5.3
Maíz + Solarización	14	0	0	0	7.0
Morrón + Solarización	0	0	0	0	6.4
Solarización +Trichosoil*	0	0	0.1	0.2	6.7
Trichosoil	24	0	0.5	0.8	4
Testigo	0	0	0.4	0.5	3.1
Maíz	8	12	0.1	0.1	3.1
Morrón	0	0	0.2	0.2	3.5

1: J2: Larvas de nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

3: 30 ddt:: 30 días desde el trasplante.

4: 60 ddt: 60 días desde el trasplante.

\* El Trichosoil se aplicó luego de finalizada la solarización, 10 días antes del trasplante.

Los tratamientos donde se incorporó solo Maíz y restos de Morrón fueron similares al testigo y al tratamiento con Trichosoil . Estos tratamientos presentaron después del trasplante una alta mortandad de plantas (alrededor del 50%) por problemas de enfermedades bacterianas (*Erwinia caratovora*) lo que afectó los rendimientos. El control de nematodos tampoco fue eficiente. En la evaluación de las plantas indicadoras tanto a los 30 como a los 60 días no se observaron nódulos en raíces en los tratamientos con Nemacur más solarización, Morrón más solarización y Maíz mas solarización.

Cuando se incorporaron materiales verdes, la solarización mejoró sensiblemente su comportamiento.

## **CONCLUSIONES GENERALES ZONA BELLA UNION**

En todos los predios las parcelas testigo presentaron mayores porcentajes de replantes por ataque de hongos de suelo y por bacterias. También tuvieron mayores índices medios de nodulación desde épocas tempranas del ciclo del cultivo y mayores poblaciones de larvas en el suelo. Las poblaciones de nematodos se incrementaron en forma importante a fines del invierno. También se observó un mayor enmalezamiento y un menor rendimiento que en el resto de los tratamientos.

A través de observaciones visuales en el tratamiento de Maíz con solarización se detectó en todos los cultivos un desarrollo equilibrado y un buen comportamiento productivo. Además se constató una mejora en las propiedades físicas del suelo, observándose raíces blancas sanas y con un gran desarrollo secundario.

La solarización sola no tuvo un control como los demás tratamientos observándose una infestación más precoz de nematodos en el tiempo, aunque los rendimientos fueron aceptables. En los tratamientos donde se combinó con restos de cultivos (maíz o morrón) o con metam sodio el comportamiento fue superior.

El tratamiento de Metam Sodio con solarización tuvo un mejor comportamiento que la solarización sola en el control de nematodos en el suelo.

El efecto de los tratamientos sobre el control de nematodos en el tiempo se vio muy relacionado con la duración de la solarización y con las temperaturas alcanzadas. En casos extremos donde se solarizó por 50 días en el ciclo 2002 (Saprinor) con temperaturas promedio de 60 C se obtuvo excelente control.

En una de las quintas que se realizó un ensayo más específico, el tratamiento testigo, el Trichosoil solo sin solarización y en donde se incorporó restos de maíz y de morrón sin solarización, se observó una muy alta mortalidad de plantas por ataque de bacterias y hongos de suelo. Al inicio, en el tratamiento con Trichosoil la mortalidad más importante fue debido al ataque de bacterias.

## ZONA SALTO

### 1. PRODUCTOR: Sr. Massarino.

### AÑO 2003

Área del Invernadero	1080 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos evaluados	Metam Sodio 33 % p/v (227 cc/m <sup>2</sup> )
	Telone InLine (61 % 1.3 Dicloropropeno; 33 % Cloropicrina) (40 cc/m <sup>2</sup> )
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, Distancia entre plantas de 40 cm.
Aplicación de tratamiento	10/5/03
Transplante	22/5/03
Inicio de cosecha	30/9/03
Fin de cosecha	16/1/04

### Resultados obtenidos año 2003.

TRATAMIENTOS	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>2</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>2</sup> (16/1/04)	Rendimiento hasta el 16/1/04 (kg/m <sup>2</sup> )
	final del cultivo anterior (10/1/03)	final del cultivo (16/1/04)	30 días después del transplante	60 días después del transplante		
1. Metam Sodio	772	560	0	0	3.9	9.9
2. Telone InLine		500	0	0	5.6	9.2

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne* spp. del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 12 m<sup>2</sup> con tres repeticiones.

## **AÑO 2004**

Área del Invernadero	1080 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón
Tratamientos en evaluación	Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización total Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización en canteros
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, Distancia entre plantas de 40 cm.
Aplicación de tratamiento	30/1/04
Período de solarización	29 enero – 26 febrero
Transplante	28/2/04
Inicio de cosecha	14/7/04

Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>	
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante
1. Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización total	0	0
2. Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización en canteros	0	0

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

## **2. PRODUCTOR: Sres. Miguel y José Gabrielli.**

### **AÑO 2003**

Area del invernadero	1600 m <sup>2</sup>
<b>Cultivo primer ciclo (otoño)</b>	Tomate (cv. Dominique)
Aplicación de tratamientos verano	18/1/03
Fin de tratamientos	11/2/03
Período de solarización	26 días (18 enero – 13 febrero/03)
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, distancia entre planta de 40 cm.
Transplante primer ciclo (otoño)	15/2/03
Inicio de cosecha (primer ciclo)	13/5/03
Fin de cosecha (primer ciclo)	5/8/03

<b>Cultivo segundo ciclo (primavera)</b>	Tomate (cv. Dominique)
Aplicación de tratamientos de invierno	6/8/03
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, distancia entre planta de 40 cm.
Transplante segundo ciclo (primavera)	19/8/03
Inicio de cosecha (segundo ciclo)	14/11/03
Fin de cosecha (segundo ciclo)	22/1/04

Para la solarización se utilizó nylon transparente de 40 micrones. Posteriormente este nylon fue retirado y no se colocó mulch por lo que el cultivo se realizó sobre suelo desnudo.

#### Producto y dosis utilizadas.

Producto	Dosis (/m <sup>2</sup> de cantero)	Dosis Alta (/m <sup>2</sup> de cantero)
Metam Sodio (33 % p/v)	150 cc	220 cc
Planta de Pimiento enterrada verde	5 kg	

#### Tratamientos y resultados del cultivo de primer ciclo (otoño).

TRATAMIENTOS	Larvas de nematodos (J2 <sup>1</sup> )/100 cc de suelo Final del cultivo del primer ciclo (5/8/03)	Evaluación de raíces al final del cultivo del primer ciclo <sup>2</sup>	Rendimiento (Kg / m <sup>2</sup> )
1. Pimiento + Solarización	0	0	11.5
2. Metam Sodio <sup>3</sup> + Solarización	0	0	11.9
3. Metam Sodio <sup>3</sup> (dosis alta) + Solarización	35	0	11.5

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

2: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980.

3: El Metam Sodio en verano fue aplicado al suelo con una pulverizadora acoplada al tractor.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

Tratamientos de invierno para el cultivo del segundo ciclo (primavera).

TRATAMIENTOS		Evaluación de raíces al final del cultivo <sup>2</sup> (22/1/04)	Larvas de nematodos al final del cultivo (J2 <sup>3</sup> /100 cc suelo)	Rendimiento hasta el 22/1/04 (kg/m <sup>2</sup> )
VERANO	INVIERNO			
1. Pimiento + Solarización	Metam Sodio <sup>1</sup>	1.3	890	12.7
	Sin tratamiento de invierno	0.9	180	12.4
2. Metam Sodio + Solarización	Metam Sodio <sup>1</sup>	0.8	0	10.3
	Sin tratamiento de invierno	0.8	30	12.3
3. Metam Sodio (dosis alta) + Solarización	Metam Sodio <sup>1</sup>	1.0	100	11.3

1: El Metam Sodio en invierno fue aplicado sin retirar las plantas del cultivo del primer ciclo. Las plantas fueron retiradas el 17/8/03 dos días antes de realizarse el transplante del cultivo de primavera.

2: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980

3: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

NOTA: La zona del invernadero tratada en verano con Pimiento + Solarización fue subdividida para los tratamientos de invierno: en una parte se aplicó Metam Sodio y en otra no se realizaron tratamientos invernales. Los mismos tratamientos se hicieron en la zona donde se aplicó Metam Sodio + Solarización en verano.

## AÑO 2004

### Invernadero 1

Area del invernadero	1600 m <sup>2</sup>
<b>Cultivo primer ciclo (otoño)</b>	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos evaluados	Metam Sodio (33 % p/v) (150 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización en canteros
	Metam Sodio (33 % p/v) (150 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización total
	Planta de Pimiento enterrada (5 kg/m <sup>2</sup> ) + solarización total
Aplicación de tratamientos verano	22/1/04
Período de solarización	22 enero – 22 febrero
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, distancia entre planta de 40 cm.
Transplante primer ciclo (otoño)	23/2/04
Inicio de cosecha	18/5/04
Fin del cultivo	3/8/04

<b>Cultivo segundo ciclo (primavera)</b>	Tomate (cv. Dominique)
Aplicación de tratamiento invierno	4/8/04
Tratamiento evaluado*	Telone EC (32 cc/m <sup>2</sup> )
Transplante	14/8/04

\* Se aplicó Telone EC únicamente en la zona donde había nematodos.

#### Resultados Primer Ciclo (Otoño) 2004. Invernadero 1

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Evaluación de raíces al final del cultivo	Larvas de nematodos al final del cultivo (J2 <sup>2</sup> /100 cc suelo)	Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
	30 días después del transplante	60 días después del transplante			
1. Metam Sodio + solarización en canteros	0	1	1.2	52	11.4
2. Metam Sodio + solarización total	0	0	0.0	4	10.7
3. Planta de Pimiento enterrada + solarización total	0	0	0.0	4	11.3

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

2: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

#### Invernadero 2

Area del invernadero	1600 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos en evaluación	Yoduro de metilo (10, 20 y 30 cc/m <sup>2</sup> ) + sol.
	In Line (30, 40 y 50 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización
	Nemacur (2.5 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización
	Vertimec (0.36 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización
	Bromuro de Metilo
	Testigo
Aplicación de tratamientos	2/2/04
Período de solarización	33 días
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, distancia entre planta de 40 cm.
Transplante	5/3/04
Inicio de cosecha	4/6/04

Resultados parciales año 2004. Invernadero 2

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> ) hasta el 30/10/04
	30 días después del trasplante	60 días después del trasplante	
1. Yoduro de metilo (10 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	11.8
2. Yoduro de metilo (20 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	11.4
3. Yoduro de metilo (30 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	12.4
4. In Line (30 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	10.3
5. In Line (40 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	9.5
6. In Line (50 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	11.8
7. Namacur (2.5 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0	0	11.4
8. Vertimec (0.36 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización	0.3	2.1	8.6
9. Bromuro de Metilo	0	0	12.4
10. Testigo	0.2	2.0	8.2

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 33.6 m<sup>2</sup> con dos repeticiones

Invernadero 3

Area del invernadero	1600 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos en evaluación	Yoduro de Metilo (20 cc/m <sup>2</sup> )
	InLine (40 cc/m <sup>2</sup> )
	Bromuro de Metilo 80 gr/m <sup>2</sup>
Aplicación de tratamientos	13/2/04
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, distancia entre planta de 40 cm.
Trasplante	20/4/04
Inicio de cosecha	24/9/04



Resultados parciales año 2004. Invernadero 3

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>	
	30 días después del trasplante	60 días después del trasplante
1. Yoduro de Metilo (20 cc/m <sup>2</sup> )	0	0
2. InLine (40 cc/m <sup>2</sup> )	0	0
3. Bromuro de Metilo (80 g/m <sup>2</sup> )	0	0

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

**3. PRODUCTOR: Sr. Hugo Gabrielli.**

**AÑO 2003**

Area	1092 m <sup>2</sup>
<b>Cultivo primer ciclo (otoño)</b>	Tomate (cv. FA 1453)
Tratamientos evaluados	Metam Sodio 33% p/v (150 cc m <sup>2</sup> ) + Solarización
Aplicación de tratamientos	16/01/032
Período de solarización	23 días (16/enero – 10/febrero/03)
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, Distancia entre planta de 40 cm.
Trasplante	11/2/03
Inicio de cosecha	2/5/03
Fin de cultivo de otoño	8/8/03
<b>Cultivo segundo ciclo (primavera)</b>	Tomate (cv.2005 y cv. Eco)
Aplicación de tratamientos de invierno	Sin tratamiento
Densidad de plantación	Una fila por cantero, Distancia entre planta de 35 cm.
Trasplante de primavera	12/8/03
Inicio de cosecha (segundo ciclo)	12/11/03
Fin del cultivo	20/1/04

### Resultados obtenidos en cultivo de otoño del año 2003

TRATAMIENTO	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Evaluación de raíces <sup>2</sup> del cultivo (8/8/03)	Rendimiento hasta el 8/8/03 (kg/m <sup>2</sup> )
	final del cultivo anterior (2002)	final del cultivo (8/8/03)		
1. Metam Sodio + Solarización	8	12	0	13.1

1: J2: larvas del nematodo *Meloidogyne* del segundo estadio juvenil.

2: IMN: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con cinco repeticiones

### Resultados obtenidos en cultivo de primavera del año 2003

TRATAMIENTO		Cultivo	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Evaluación de raíces <sup>2</sup> del cultivo (20/1/04)	Rendimiento hasta el 20/1/04 (kg/m <sup>2</sup> )
VERANO	INVIERNO		final del cultivo de otoño (8/8/03)	final del cultivo de primavera (20/1/04)		
1. Metam Sodio + Solarización	Sin tratamiento	cv Eco	12	2	0.0	11.1
		cv. 2005			0.0	11.6

1: J2: larvas del nematodo *Meloidogyne* del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con cinco repeticiones

### AÑO 2004

Area	1092 m <sup>2</sup>
<b>Cultivo primer ciclo (otoño)</b>	Tomate (Dominque)
Tratamientos en evaluación	Metam Sodio 33% p/v (150 cc m <sup>2</sup> ) + Solarización
Aplicación de tratamientos	20/1/04
Período de solarización	20 enero – 13 febrero
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, Distancia entre planta de 40 cm.
Transplante	15/2/04
Inicio de cosecha	1/5/04
Fin de cosecha	30/7/04

Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTO	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Evaluación de raíces <sup>1</sup> al final del cultivo	Larvas de nematodos (J2) <sup>2</sup> /100 cc de suelo	Rendimiento (kg/m <sup>2</sup> )
	30 días después del trasplante	60 días después del trasplante			
1. Metam Sodio 33% p/v (150 cc m <sup>2</sup> ) + Solarización	0	0	0.0	0	10.6

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

2: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con cinco repeticiones

**4. PRODUCTOR: Sr. Raul Ferreira.**

**AÑO 2003**

INVERNADERO 1

Area	1000 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Cortina)
Tratamientos evaluados	Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamiento	1/2/03
Período de solarización	1 febrero – 15 mayo
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, Distancia entre plantas de 40 cm
Trasplante	12/5/03
Inicio de cosecha	23/9/03
Fin de cosecha	9/1/04

Resultados obtenidos INVERNADERO 1; año 2003.

TRATAMIENTO	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>2</sup>		Evaluación de raíces del cultivo (9/1/04) <sup>2</sup>	Rendimiento hasta el 9/1/04 (kg/m <sup>2</sup> )
	Final cultivo anterior (3/1/03)	Fin del cultivo (9/1/04)	30 días después del trasplante	60 días después del trasplante		
1. Metam Sodio + Solarización	192	1020	0	0	1.3	25.1

1: J2: larvas del nematodo *Meloidogyne* del segundo estadio juvenil.

2: Índice Medio de Nodulación según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 12.5 m<sup>2</sup> con cinco repeticiones

## INVERNADERO 2

Area	1000 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Cortina)
Tratamientos evaluados	Maíz (5 kg /m <sup>2</sup> ) + Solarización Maíz (5 kg /m <sup>2</sup> ) + Solarización con VIF
Aplicación de tratamiento	3/1/03
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, Distancia entre planta de 40 cm.
Transplante	2/4/03
Inicio de cosecha	1/8/03
Fin del cultivo	26/12/03

### Resultados INVERNADERO 2; año 2003. Población de nematodos.

TRATAMIENTOS	Larvas de nematodos (J2 <sup>1</sup> )/100 cc de suelo			
	Evaluación pretratamiento 2/1/03	Evaluación postratamiento 1/4/03	Evaluación de fin invierno 9/9/03	Evaluación al final del cultivo 26/12/03
1. Maíz + Solarización	451	0	60	910
2. Maíz + Solarización con VIF	525	0	240	4850
3. Testigo	697	0	528	470

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

### Resultados INVERNADERO 2; año 2003. Evaluación de raíces y rendimiento.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras de melón <sup>1</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>1</sup>	Rendimiento hasta el 26/12/03 (Kg/m <sup>2</sup> )
	30 días después del transplante	60 días después del transplante	26/12/03	
1. Maíz + sol.	0	0.1	5.0	20.0
2. Maíz + Sol. con VIF	0	0.1	5.9	20.3
3. Testigo	0	0.6	9.3	15.3

1: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980.  
Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 12,5 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

**AÑO 2004****INVERNADERO 1**

Area	1000 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón
Tratamientos en evaluación	Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> )
	Nemacur (2.5 cc/m <sup>2</sup> )
	Bromuro de Metilo (40 g/m <sup>2</sup> )
	Testigo
Aplicación de tratamiento	18/2/04
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, Distancia entre plantas de 40 cm
Transplante	2/3/04
Inicio de cosecha	9/6/04

## Resultados parciales año 2004. Invernadero 1.

TRATAMIENTO	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento hasta el 30/10/04 (Kg / m <sup>2</sup> )
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
1. Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> )	0	0	4.3
2. Nemacur (2.5 cc/m <sup>2</sup> )	0	0	4.1
3. Bromuro de Metilo (40 g/m <sup>2</sup> )	0	0	5.0
4. Testigo	0	1	4.1

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 62.4 m<sup>2</sup> con dos repeticiones.

**INVERNADERO 2**

Area	1000 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Cortina)
Tratamientos en evaluación	Telone EC (32 cc/m <sup>2</sup> )
	Yoduro de Metilo(30 gr/m <sup>2</sup> )
	Bromuro de Metilo(80 g/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamiento	30/3/2004
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, Distancia entre planta de 40 cm.
Transplante	19/4/04
Inicio de cosecha	20/8/04

Resultados parciales Año 2004. Invernadero 2.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento hasta el 30/10/04 (Kg / m <sup>2</sup> )
	30 días desde el trasplante	60 días desde el trasplante	
1. Telone EC (32 cc/m <sup>2</sup> )	0	0	8.7
2. Yoduro de Metilo(30 gr/m <sup>2</sup> )	0	0	8.4
3. Bromuro de Metilo(80 g/m <sup>2</sup> )	0	0	8.3

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.  
Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 12.5 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

**5. PRODUCTOR: Sr. Da Silva.**

**AÑO 2003**

Area	1248 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos evaluados	Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamiento	10/1/03
Período de solarización	38 días (10/enero – 17/febrero/03)
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, distancia entre plantas de 40 cm.
Trasplante	21/2/03
Inicio de cosecha	27/5/03
Fin del cultivo	5/12/03

Resultados obtenidos año 2003.

TRATAMIENTO	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Evaluación de raíces de plantas indicadoras de melón <sup>2</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>2</sup> 5/12/03	Rendimiento hasta el 5/12/03 (kg/m <sup>2</sup> )
	cultivo anterior (17/12/02)	Final del cultivo (5/12/03)	30 días después del trasplante	60 días después del trasplante		
1. Metam Sodio + Solarización	223	3624	0	0	4.6	11.8

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

2: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 14.4 m<sup>2</sup> con cinco repeticiones

## AÑO 2004

Area	1248 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos evaluados	Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización total
	Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización en canteros
Aplicación de tratamiento	30/1/04
Período de solarización	30 enero – 10 marzo/2004
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, distancia entre plantas de 40 cm.
Transplante	24/3/04
Inicio de cosecha	15/7/04

### Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>	
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante
1. Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización total	0	0.5
2. Metam Sodio 33 % p/v (140 cc/m <sup>2</sup> ) + solarización en canteros	0	0.2

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980.

## **6. PRODUCTOR: Sr. Gallino.**

### **AÑO 2003**

Area invernadero	1536 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Cortina)
Tratamiento evaluado	Metam Sodio 33 % p/v (220 cc/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamiento	27/1/03
Período de solarización	(27/enero – 8/mayo/03)
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, Distancia entre plantas de 35 cm.
Transplante	13/5/03
Inicio de cosecha	12/9/03
Fin de cosecha	6/1/04

### Resultados obtenidos año 2003.

TRATAMIENTO	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc desde suelo		Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>2</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>2</sup> (6/1/04)	Rendimiento hasta el 6/1/04 (kg/m <sup>2</sup> )
	Final del cultivo anterior (2002)	Final del cultivo (6/1/04)	30 días después del transplante	60 días después del transplante		
1. Metam Sodio + Solarización	7930	420	0	0	2.3	15.8

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

2: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 13.4 m<sup>2</sup> con cinco repeticiones

### **AÑO 2004**

Area invernadero	1536 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Cortina)
Tratamientos en evaluación	Yoduro de metilo (30 cc/m <sup>2</sup> )
	InLine (50 cc/m <sup>2</sup> )
	Bromuro de Metilo (80 g/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamiento	27/2/04
Densidad de plantación	Dos fila por cantero, Distancia entre plantas de 30 cm.
Transplante	25/3/04
Inicio de cosecha	7/7/04



Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento hasta el 30/10/04 (kg/m <sup>2</sup> )
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante	
1. Yoduro de metilo (30 cc/m <sup>2</sup> )	0	0	14.1
2. InLine (50 cc/m <sup>2</sup> )	0	0	13.4
3. Bromuro de Metilo (80 g/m <sup>2</sup> )	0	0	12.4

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980. Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 13.4 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

**7. PRODUCTOR: Sr. Luis Ferreira.**

**AÑO 2003**

Area	2070 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamiento	Metam Sodio (33 % p/v) (150 cc)
Aplicación tratamiento	23/01/03
Período de solarización	23 enero – 14 marzo 03
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, distancia entre plantas de 40 cm.
Transplante	19/03/03
Inicio de cosecha	24/07/03
Fin de cosecha	22/12/03

Resultados año 2003.

TRATAMIENTO	Larvas de nematodos (J2) <sup>1</sup> /100 cc de suelo		Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>2</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>2</sup> (22/12/03)	Rendimiento hasta el 22/12/03 (kg/m <sup>2</sup> )
	Final del cultivo anterior (2002)	Final del cultivo (22/12/03)	30 días después del transplante	60 días después del transplante		
1. Metam Sodio + Solarización	5220	1855	0	0	3.1	16.3

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

2: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980. Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 13.5 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

## **AÑO 2004**

Area	1500 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Nemo Neta)
Tratamientos en evaluación	Yoduro de Metilo (30 g/m <sup>2</sup> ) con VIF
	Yoduro de Metilo (30 g/m <sup>2</sup> ) mulch común
	Bromuro de Metilo (50 g/m <sup>2</sup> ) con VIF
Aplicación tratamientos	5/4/04
Densidad de plantación	Dos filas por cantero, distancia entre plantas de 40 cm.
Transplante	10/4/04

### Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>	
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante
1. Yoduro de metilo (30 g/m <sup>2</sup> ) con VIF	0	0
2. Yoduro de Metilo (30 g/m <sup>2</sup> ) con mulch común	0	0
3. Bromuro de Metilo (50 g/m <sup>2</sup> ) con VIF	0	0

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980

## **8. PRODUCTOR: Sr. Luis Gabrielli.**

### **AÑO 2003**

Area del invernadero	1125 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Aplicación de tratamientos	22/1/03
Fin de tratamientos	7/3/03
Período de solarización	43 días (22 enero – 7 marzo/03)
Transplante	12/3/03
Inicio de cosecha	20/6/03
Fin de cosecha	22/12/03

Para la solarización se utilizó nylon transparente de 40 micrones. Posteriormente este nylon fue pintado de blanco. Los orificios en el nylon fueron realizados el 7/3/03.

Productos y dosis utilizadas.

PRODUCTOS	Dosis (cc /m <sup>2</sup> de cantero)	Dosis con VIF <sup>1</sup> (cc /m <sup>2</sup> de cantero)
Metam Sodio (33 % p/v)	222	135
InLine (60.8 % 1,3–dicloropropeno y 33.3 % cloropicrina)	40	
Telone EC (91.7 % 1.3-dicloropropeno)	26	

1: VIF: Nylon Virtualmente Impermeable.

Población de nematodos a lo largo del cultivo para cada tratamiento.

TRATAMIENTOS	Larvas de nematodos (J2 <sup>1</sup> )/100 cc de suelo			
	Pre tratamiento 17/1/03	pos tratamiento 11/3/03	Fin invierno 15/8/03	fin del cultivo 22/12/03
1. Telone EC + Solarización	120	0	195	6222
2. InLine + Solarización	520	0	0	3199
3. Metam Sodio + Solarización con VIF	96	0	175	3136
4. Metam Sodio + Solarización	122	0	112	1960
5. Testigo	200	80	2525	812

1: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 11.6 m<sup>2</sup> con tres repeticiones

Evaluación de índices de nodulación<sup>1</sup>, plantas marchitas y rendimiento.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras de melón <sup>1</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>1</sup> (22/12/03)	% de plantas marchitas 15/11/03	Rendimiento <sup>2</sup> hasta el 22/12/03 (Kg / m <sup>2</sup> )
	30 días después del trasplante	60 días después del trasplante			
1. Telone EC + Solarización	0	0	5.3	16	10.5
2. InLine + Solarización	0	0	4.4	8	12.3
3. Metam Sodio + Solarización con VIF	0	0	6.2	28	11.8
4. Metam Sodio + Solarización	0	0	6.5	15	14.3
5. Testigo	1	3	9	100	3.5

1: Para los índices de nodulación se tomó como referencia la escala de Bridge y Page, 1980.

2: Se registró número y peso de frutas en parcelas de 6 m de largo distribuidas al azar en los canteros. Se realizaron tres repeticiones por tratamiento.

### **AÑO 2004**

Area del invernadero	1125 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Dominique)
Tratamientos en evaluación	InLine (50 cc/m <sup>2</sup> ) + Solarización
	InLine (50 cc/m <sup>2</sup> )
	Yoduro de Metilo (30 cc/m <sup>2</sup> )
	Bromuro de Metilo (80 g/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamientos con solarización	22/1/2004
Aplicación de tratamientos sin solarización	17/2/2004
Período de solarización	22/enero – 8/marzo/2004
Trasplante	9/3/04
Inicio de cosecha	25/6/04

Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Rendimiento hasta el 30/10/04 (Kg / m <sup>2</sup> )	% de plantas marchitas 15/10/03
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante		
1. InLine (50 cc/m <sup>2</sup> ) + Solarización	0	0	7.4	0
2. InLine (50 cc/m <sup>2</sup> )	0	0.3	6.3	20
3. Yoduro de Metilo (30 cc/m <sup>2</sup> )	0	0.1	7.9	2
4. Bromuro de Metilo (80 g/m <sup>2</sup> )	0	0.1	7.8	0

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980  
Para evaluar rendimiento se utilizó parcelas de 17.3 con tres repeticiones

### **9. PRODUCTOR: Sr. José Guarino.**

#### **AÑO 2004**

Area del invernadero	1152 m <sup>2</sup>
Cultivo	Tomate (cv. Coloso)
Tratamientos en evaluación	InLine (40 cc/m <sup>2</sup> ) con VIF
	Bromuro de Metilo (55 g/m <sup>2</sup> ) con VIF
Aplicación de tratamientos	22/1/2004
Transplante	13/2/04
Inicio de cosecha	7/5/04
Fin del cultivo	16/8/04

Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>		Evaluación de raíces del cultivo <sup>1</sup> (16/8/04)	Larvas de nematodos (J2 <sup>2</sup> )/100 cc de suelo (16/8/04)
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante		
1. InLine (40 cc/m <sup>2</sup> ) con VIF	0	0	1.6	32
2. Bromuro de Metilo (55 g/m <sup>2</sup> ) con VIF	0	0	1.6	204

1: Índice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980

2: J2; Larvas del nematodo *Meloidogyne spp.* del segundo estadio juvenil.

**10. PRODUCTOR: Sr. Ruben Gabrielli.**

**AÑO 2004**

Area del invernadero	1800 m <sup>2</sup>
Cultivo	Berengena
Tratamientos en evaluación	Yoduro de Metilo (30 cc/m <sup>2</sup> ) con VIF Bromuro de Metilo (60 g/m <sup>2</sup> ) con VIF
Aplicación de tratamientos	17/2/2004
Transplante	27/2/04

Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>	
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante
1. Yoduro de Metilo (30 cc/m <sup>2</sup> ) con VIF	0	0
2. Bromuro de Metilo (60 g/m <sup>2</sup> ) con VIF	0	0

1: Indice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980

**11. PRODUCTOR: Sr. Moreira.**

**AÑO 2004**

Area del invernadero	240 m <sup>2</sup>
Cultivo	Morrón
Tratamiento en evaluación	Yoduro de Metilo (20 g/m <sup>2</sup> )
Aplicación de tratamiento	29/3/2004
Transplante	3/4/04

Resultados parciales año 2004.

TRATAMIENTOS	Evaluación de raíces de plantas indicadoras <sup>1</sup>	
	30 días desde el transplante	60 días desde el transplante
Yoduro de Metilo (20 g/m <sup>2</sup> )	0	0

1: Indice Medio de Nodulación en plantas indicadoras según escala de Bridge y Page, 1980

## **CONCLUSIONES GENERALES ZONA SALTO**

### **Alternativas químicas.**

Las alternativas químicas que estaban siendo evaluadas desde años anteriores eran el Metam Sodio, In Line y Telone EC. En el año 2004 se adicionó el Yoduro de Metilo. Estos productos nuevos están siendo evaluados a distintas dosis y combinados con solarización y films virtualmente impermeables (VIF).

En la mitad de la campaña 2004, estas alternativas químicas están teniendo un comportamiento satisfactorio.

El Yoduro de Metilo está siendo evaluado en siete lugares, y hasta fines de octubre está demostrando un buen comportamiento en el control de nematodos así como en el rendimiento de los cultivos. En algunos predios hubo problemas de fitotoxicidad cuyas causas se están estudiando. Se hace necesario obtener más información sobre la forma de aplicación del Yoduro de Metilo en época fría. De cualquier manera por la información que se está recabando en los predios y la existente en otros países es un producto altamente promisorio como sustituto al bromuro de metilo.

La solarización aumenta la eficiencia de los productos químicos. En el predio del Sr. Luis Gabrielli, el InLine combinado con solarización está presentando un buen comportamiento, mientras que sin solarización no fue tan eficiente.

El Telone EC, está siendo evaluado como alternativa rápida presentando resultados auspiciosos.

El Metam sodio combinado con solarización continúa presentando buenos resultados en el control de nematodos y en el rendimiento de los cultivos. En el predio del Sr. Hugo Gabrielli esta alternativa se está aplicando desde hace tres años siendo su comportamiento similar y sustentable en el tiempo.

### **Alternativas no químicas.**

En cuanto a las alternativas sin uso de desinfectantes químicos de suelo, la solarización total, donde se cubren canteros y caminos, combinado con la incorporación de restos de cultivo de pimiento, tuvo un muy buen comportamiento en cuanto al control de malezas y no se han encontrado nódulos en las raíces de las plantas indicadoras. La presencia de malezas en los caminos en los tratamientos con solarización en los canteros solamente, es problemático ya que la presencia de éstas contribuyen a la sobrevivencia de los nematodos y virus al constituirse en huéspedes alternativos. También cuando la población de malezas es numerosa se incrementa significativamente la población de insectos que pueden atacar al cultivo. A su vez se utiliza más mano de obra para mantener limpios los cultivos.

Después de tres años consecutivos de enterrar restos de cultivo de pimiento combinado con solarización, se han obtenido buenos resultados.

Se reitera que el mejor momento para realizar la solarización es desde mediados de diciembre hasta fines de enero ya que si se hace posteriormente las temperaturas que se logran son menores.