

# El injerto en el cultivo de tomate como alternativa al uso de bromuro de metilo



**GOBIERNO  
FEDERAL**

**SEMARNAT**



**Sonora, México**

**2009–2010**

**Octubre 2009**



**Dra. Mayra Xochilt Francisco Illescas**  
**Dr. Francisco Camacho Ferre**



## **SEMARNAT**

**Ana María Contreras Vigil**  
**Directora General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro**  
**de Emisiones y Transferencia de Contaminantes**

**Agustín Sánchez Guevara**  
**Coordinador de la Unidad de Protección a la Capa de Ozono**

**Sofía Urbina Loyola**  
**Coordinadora de Programas de Fumigantes**

**Marco Antonio Cotero García**  
**Coordinador de Proyectos Piloto**

## **ONUDI**

**Guillermo Castellá Lorenzo**  
**Gerente de Proyectos - Viena**

## **ASESORES**

**Dra. Mayra Xochilt Francisco Illescas**  
**Consultora Nacional**

**Dr. Francisco Camacho Ferre**  
**Consultor Internacional**  
**Universidad de Almería, España**



## AGRADECIMIENTOS

**Al Ing. José Gerardo Badilla Limón, Presidente; Ing. Manuel Antonio Cázares Castro, Secretario e Ing. José Manuel Félix Soto, Tesorero; del grupo Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A. de C.V. por todas las facilidades para la realización de este Proyecto, ubicado en la Ciudad de Obregón, Sonora, México.**

**Al personal de estos viveros por su amplia colaboración y entusiasmo mostrado.**

## INFORMACIÓN

**Unidad de Protección a la Capa de Ozono**

**Avenida Revolución No. 1425 Nivel 39  
Colonia Tlacopac, San Angel  
01040. México, D.F. MÉXICO  
Tel. (52 55) 56 24 35 52**

**[sofia.urbina@semarnat.gob.mx](mailto:sofia.urbina@semarnat.gob.mx)**

**[www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/calidaddelaire/Pages/proteccionlacapadeozono.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/calidaddelaire/Pages/proteccionlacapadeozono.aspx)**

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Marco de referencia.....	<b>1</b>
1.2. Antecedentes.....	<b>2</b>
1.3. Localización del proyecto.....	<b>3</b>
1.4. El estado de Sonora.....	<b>3</b>
1.4.1. Ciudad Obregón, Sonora.....	<b>3</b>
1.4.2. Producción agrícola en el estado de Sonora..	<b>4</b>
<b>2. INJERTOS HORTÍCOLAS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>4. DESARROLLO DEL PROYECTO.....</b>	<b>7</b>
4.1. Fase semillero.....	<b>7</b>
4.2. Fase de injertos hortícolas.....	<b>8</b>
4.3. Fase de campo.....	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>12</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Siembra del portainjerto Multifort (Agrícola Badilla Flores, S.A de C.V.).....	<b>8</b>
Figura 2. Cuarto frío acondicionado como cámara de germinación (Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A de C.V.).....	<b>8</b>
Figura 3. Personal laborando en el taller de injertos.....	<b>10</b>
Figura 4. Plantas injertadas en cámara de prendimiento.....	<b>10</b>
Figura 5. Inmersión de bandejas en solución nutritiva y fungicidas preventivos de enfermedades de raíz.....	<b>11</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Principales cultivos del ciclo otoño - invierno del año 2008 en el estado de Sonora.....	<b>4</b>
Tabla 2. Superficie agrícola sembrada en los distintos municipios de Sonora.....	<b>5</b>
Tabla 3. Superficie agrícola sembrada en distintas localidades de Sonora.....	<b>5</b>
Tabla 4. Bandejas sembradas de las distintas variedades para injertar de cada empresa participante.....	<b>7</b>
Tabla 5. Porcentajes de germinación de las distintas variedades para injertar.....	<b>7</b>

# EL INJERTO EN EL CULTIVO DE TOMATE COMO ALTERNATIVA AL USO DE BROMURO DE METILO EN SONORA, MÉXICO

## 1. INTRODUCCIÓN.

### 1.1. Marco de referencia.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Unidad de Protección a la Capa de Ozono (UPO), tiene a su cargo la implementación de proyectos que contribuyan a mantener la integridad de la Capa de Ozono, para cumplir con los compromisos adquiridos por México ante el Protocolo de Montreal, acuerdo internacional firmado por México en 1987 que regula el uso de las sustancias que agotan la Capa de Ozono, a través de la eliminación gradual y obligatoria de su producción y consumo.

Una de estas sustancias es el bromuro de metilo, también conocido como bromometano ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ), que se emplea como plaguicida para la fumigación de suelos agrícolas. Se trata de una de las sustancias más dañinas para la Capa de Ozono, junto con otras como las utilizadas en refrigerantes, aerosoles y extintores de incendios (CFC y HCFC). Por lo que la comunidad internacional ha promovido su sustitución con el uso de sustancias y prácticas alternativas.

La Capa de Ozono se encuentra entre 20 y 50 kilómetros sobre la superficie terrestre, protegiéndonos de letales radiaciones solares. Su paulatina destrucción, provocada por la actividad humana, ha constituido un grave problema durante los últimos 40 años, afectando las esferas del medio ambiente, el comercio y el desarrollo sostenible. Por lo anterior, en 1977 el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente inició las acciones para proteger la Capa de Ozono. Estas acciones se concretaron en 1987, con el establecimiento de un acuerdo internacional denominado Protocolo de Montreal. De esta forma, desde 1987 el Protocolo de Montreal regula el consumo de las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (SAO) que nos protege de las radiaciones dañinas del Sol.

La disminución de la capa de ozono conlleva un aumento de las radiaciones ultravioleta de tipo B que llegan a la corteza terrestre. Este aumento de las radiaciones es perjudicial para el hombre ya que aumenta el riesgo de cáncer de piel y la aparición de enfermedades oculares. Si aumentan estas radiaciones supondría el incremento de la temperatura media de la Tierra, por lo que la utilización del bromuro de metilo, también incide en el calentamiento global. Para la vegetación, el aumento de las radiaciones de tipo B supone una disminución de la fotosíntesis, ya que la radiación que utilizan las plantas es aquella cuya longitud de onda se encuentra sólo entre 380 y 730 nm.

En 1992 se reconoció oficialmente al bromuro de metilo como una de las sustancias responsables del deterioro de la Capa de Ozono. En 1994, la Enmienda de Copenhague incluyó en el Protocolo de Montreal el control del consumo de esta sustancia y, de esta forma, se iniciaron las acciones para la eliminación gradual y obligatoria de su producción y consumo. En este contexto, México se comprometió a reducir en el año 2005 un 20 % del consumo de esta sustancia, a partir de la línea base establecida (promedio de consumo entre los años 1995 y 1998). Asimismo, nuestro país tiene el compromiso de eliminar totalmente su consumo en el año 2014.

En la 54ª reunión del Comité Ejecutivo del Protocolo de Montreal, celebrada en abril del 2008, fue aprobado el **“Plan Nacional de Eliminación del Consumo de Bromuro de Metilo en la Fumigación de Suelos y Estructuras”** (el proyecto). El proyecto es implementado por el Gobierno de México, a través de la Unidad de Protección a la Capa de Ozono (UPO) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), en coordinación con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

El objetivo del proyecto es eliminar el consumo de bromuro de metilo en México. Para cumplir con este objetivo, se proporciona asistencia técnica, capacitación y financiamiento a los usuarios de este fumigante que se comprometan a sustituirlo en forma definitiva. El proyecto tiene como meta la eliminación del consumo de 1 491 toneladas métricas de bromuro de metilo en el año 2014. La eliminación inició en el 2008 y se realiza en forma gradual.

En informe que se presenta, forma parte de los proyectos de campo que se instrumentan en el sector agrícola para la sustitución del bromuro de metilo por sustancias y prácticas alternativas con viabilidad técnica, económica, ambiental y social.

## 1.2. Antecedentes.

Dentro de los Proyectos desarrollados por la SEMARNAT, en coordinación la ONUDI, para al implementación de alternativas al uso del bromuro de metilo se encuentra el de la técnica de injertos.

En el municipio de Cajeme, Sonora se ha desarrollado, desde el 2007, la técnica de injertos específicamente para la producción de tomate. Durante la campaña 2007 - 2008 el proyecto fue tan exitoso que se extendió de hacerse en una empresa a realizarse en tres empresas: Ceiba de la Cuchilla S.P.R. de R.I., Agrícola Suakai S.A de C.V. y Agrícola Badilla, S.A de C.V. (antes Tagedi, S.A de C.V.), que en su conjunto integran una sola denominada Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A de C.V., a las cuales se les ha brindado asesoría técnica en la alternativa de injertos hortícolas.

### **1.3. Localización del proyecto.**

Las empresas Ceiba de la Cuchilla S.P.R. de R.I., Agrícola Suakai S.A de C.V. y Agrícola Badilla, S.A de C.V que integran el grupo de Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A de C.V. se encuentran en Ciudad Obregón, Sonora, México.

### **1.4. El estado de Sonora.**

El estado de Sonora cuenta con una superficie territorial de 184 934 km<sup>2</sup>, forma parte de los Estados Unidos Mexicanos, y se encuentra ubicado en su lado noroeste y ocupa el segundo lugar en extensión de entre todas las entidades federativas de la República, con una porción de 9.2 del total de la superficie.

Se sitúa entre los 32° 29' norte y 26° 14' sur en su latitud norte y entre los 108° 26' este y 105° 02' oeste en su latitud oeste del meridiano de Greenwich. Tiene por límites al Norte con Estados Unidos de América, al sur con el estado de Sinaloa, al este con Chihuahua y al oeste con el Golfo de California y Baja California. Su fisiografía está constituida en su mayoría por llanuras y sierras el territorio en ancho en su parte septentrional y se va angostando poco a poco en su dirección al sur.

El límite fronterizo con los Estados Unidos de América comprende una extensión de 588.199 km, que en su mayor parte colinda con el Estado de Arizona (568 km), y el resto con el estado de Nuevo México (20 km). El límite de la frontera con el estado de Chihuahua es de 592 km, y con el estado de Sinaloa es de 117 km.

#### **1.4.1. Ciudad Obregón, Sonora.**

Ciudad Obregón es la cabecera del municipio de Cajeme y una de las principales poblaciones del estado de Sonora, México. Ciudad Obregón es una ciudad joven, cuya principal actividad económica es la agricultura la cual se realiza extensivamente en el Valle del Yaqui que está situado al sur de la ciudad, contando con uno de los sistemas de riego más importantes de Latinoamérica.

Ciudad Obregón se encuentra ubicada al sur de Sonora, a 50 km de la costa del Mar de Cortés y 115 km de la sierra alta (por encima de los 1 500 msnm), a una distancia de 240 km de Hermosillo, capital del estado de Sonora.

Las coordenadas son 27°29' 21" latitud norte y 109°59'06" longitud oeste. Con una altitud sobre el nivel del mar de 40.8 m en el centro, la temperatura en invierno fluctúa entre los 6° C mínima y 24° C máxima; en verano desde los 24° C mínima y 38° C máxima. Gran parte de la precipitación pluvial cae durante el verano, totalizando una media anual de 315 mm.

## 1.4.2. Producción agrícola en el estado de Sonora.

Tabla 1. Principales cultivos del ciclo otoño - invierno del año 2008 en el estado de Sonora

Cultivo	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción	Rendimiento
	(ha)	(ha)	(t)	(t/ha)
Trigo grano	288 677.00	288 636.00	1 764 136.07	6.11
Cártamo	29 279.00	29 263.00	61 971.71	2.12
Garbanzo grano	28 017.00	28 017.00	62 416.70	2.23
Maíz grano	21 784.00	21 773.00	153 351.30	7.04
Papa	10 653.00	10 653.00	353 209.00	33.16
Rye grass en verde	8 166.00	8 139.00	296 169.63	36.39
Avena forrajera	4 672.00	4 672.00	135 906.40	29.09
Cebada forrajera en verde	3 574.00	3 574.00	114 503.21	32.04
Sandía	2 153.00	2 113.00	80 998.00	38.33
Frijol	2 075.00	2 075.00	3 022.50	1.46
Calabacita	2 047.00	1 922.00	30 977.30	16.12
Tomate verde	1 879.00	1 871.00	26 762.00	14.30
Cebolla	1 556.00	1 532.00	30 924.96	20.19
Chile verde	1 503.00	1 503.00	27 830.00	18.52
Elote	1 335.00	1 335.00	16 020.00	12.00
Brócoli	1 055.00	980.00	15 878.45	16.20
<b>Tomate rojo (jitomate)</b>	<b>1 050.00</b>	<b>1 050.00</b>	<b>31 151.00</b>	<b>29.67</b>
Pastos	881.00	881.00	24 960.94	28.33
Varios	781.00	781.00	5 769.60	7.39
Lechuga	458.00	433.00	12 852.31	29.68
Melón	455.00	455.00	14 518.00	31.91
Calabaza	448.00	448.00	5 440.00	12.14
Ajo	319.00	319.00	2 269.80	7.12
Trigo forrajero verde	281.00	281.00	4 989.98	17.76
Ejote	278.00	246.00	1 870.00	7.60
Col (repollo)	235.00	217.00	7 570.12	34.88
Cilantro	230.00	230.00	1 975.35	8.59
Zanahoria	204.00	204.00	4 640.14	22.75
Sorgo forrajero verde	202.00	202.00	7 615.00	37.70
Pepino	186.50	186.50	4 035.00	21.64
Hortalizas	179.00	179.00	2 276.00	12.72

**Tabla 2. Superficie agrícola sembrada en los distintos municipios de Sonora**

Municipio	Superficie sembrada	Superficie cosechada
	(ha)	(ha)
Cajeme	79 442.00	79 337.00
Bacum	32 356.00	32 336.00
San Ignacio Río Muerto	30 713.00	30 713.00
Etchojoa	27 915.00	27 915.00
Benito Juárez	27 504.00	27 504.00
Guaymas	19 288.00	19 288.00
Navojoa	10 885.00	10 885.00
<b>Total</b>	<b>228 885.00</b>	<b>227 978.00</b>

**Tabla 3. Superficie agrícola sembrada en distintas localidades de Sonora**

Localidad	Superficie sembrada	Superficie cosechada	Producción	Rendimiento
	(ha)	(ha)	(t)	(t/ha)
Guaymas	345.00	345.00	11 711.00	33.94
Cajeme	339.00	339.00	9,432.00	27.82
Navojoa	336.00	336.00	9,408.00	28.00
Hermosillo	30.00	30.00	600.00	20.00
<b>Total</b>	<b>1 050.00</b>	<b>1 050.00</b>	<b>31 151.00</b>	<b>29.67</b>

El Estado de Sonora se caracteriza por su gran importancia en el cultivo del trigo, siendo el valle del Yaqui (Cajeme) donde se cultiva la mayoría de la superficie. Y es en este municipio que el tomate ha iniciado a tener una importancia relevante en el cultivo de tomate, sembrándose 339 ha bajo la modalidad de riego (año 2008).

## 2. INJERTOS HORTÍCOLAS.

El injerto en hortalizas es un nuevo concepto de producción y de defensa contra las enfermedades del suelo (Camacho y Fernández, 2000).

El injerto herbáceo es una técnica de cultivo de gran interés y aplicación en horticultura. Está basada en la utilización de portainjertos que aportan propiedades de interés agronómico y presentan afinidad con las variedades cultivadas. Entre las ventajas que tienen en los injertos, se pueden citar: resistencia a enfermedades, tolerancia a estrés abióticos, vigor, incremento de la producción, precocidad o mejora de la calidad de los frutos (Camacho y Tello, 2006).

Se trata de una técnica respetuosa con el medio ambiente, que no genera residuos, empleada como alternativa a la desinfección del suelo con ciertos productos químicos (Camacho y Tello, 2006).

El injerto en plantas leñosas fue conocido por los chinos desde hace 3 000 años. Aristóteles (384 - 322 años antes de nuestra era), en su obra trata de los injertos con bastante detalle y en la época del imperio romano esta técnica era muy popular utilizándose distintos métodos (A. Miguel, 1997).

En Europa el injerto de hortalizas se utiliza desde 1947 entre los horticultores holandeses. DASKALOFF, en 1950, preconizó este procedimiento para las cucurbitáceas y solanáceas. Las investigaciones de BRAVENBOER (1962) fueron el origen del injerto de las solanáceas. El injerto de aproximación se introdujo en Japón en 1950 procedente de Europa (A. Miguel, 1997).

El injerto tiene como finalidad evitar el contacto de la planta sensible con el suelo infestado. La variedad a cultivar se injerta sobre una planta resistente a la enfermedad que se desea prevenir de otra especie u otro género de la misma familia. En estas condiciones, el portainjertos resistente permanece sano y asegura, a partir del suelo, una alimentación normal de la planta, a la que aísla del parásito. En la mayoría de los casos se deja el sistema radicular del portainjertos y la parte aérea de la variedad (A. Miguel, 1997).

### 3. OBJETIVOS.

- Capacitación y asesoría en la realización de injertos hortícolas del cultivo de tomate de las variedades Grandella (tomate racimo bola), Campary (tomate tipo cocktail) y Camelia (tomate cherry) para el grupo Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A de C.V.
- Asesoría técnica agronómica durante el desarrollo del cultivo.

## 4. DESARROLLO DEL PROYECTO.

### 4.1. Fase semillero.

Acorde al programa de siembra establecido con los productores, la empresa Ceiba de la Cuchilla S.P.R. de R.I. fue la que inicio el proceso de siembra con el portainjerto Multifort el día 21 de julio de 2008, posteriormente se continuó según lo contemplado en el programa de siembra. Cabe mencionar que solo hubo la modificación de sembrar antes la variedad Grandella y posteriormente el Campary debido a que no estaba disponible la semilla debido a un retraso de entrega de la misma.

**Tabla 4. Bandejas sembradas de las distintas variedades para injertar de cada empresa participante**

Variedad	Ceiba de la Cuchilla, S.P.R de R.I.	Agrícola Suakai, S.A. de C.V.	Badilla Flores, S.A. de C.V.
Camelia	187	100	292
Grandella	352	205	346
Campary	224	127	291
Multifort	558( 204,173,181,*)	482	1016

\*Falta dato no proporcionado por la empresa.

**Tabla 5. Porcentajes de germinación de las distintas variedades para injertar.**

Variedad	Ceiba de la Cuchilla, S.P.R de R.I.	Agrícola Suakai, S.A. de C.V.	Badilla Flores, S.A. de C.V.
Camelia	97	96.0	94
Grandella	92	92.0	92
Campary	73	81.0	90
Multifort	90	93.5	91

Como se observa en la tabla 2, los porcentajes de germinación oscilan por encima del 90 % para las variedades, a excepción de la variedad Campary que fue la que presentó bajos porcentajes. Esto se atribuye a que las condiciones de crianza de la misma no fueron las ideales, en el caso de la empresa Ceiba de la Cuchilla, S.P.R. de R.I. acondicionó un invernadero de cultivo para que funcionara como semillero, situación que no se logró en su totalidad, debido a la presencia de roedores y falta de humedad para que la semilla terminara su proceso de germinación en extendido de bandejas.

**Figura 1. Siembra del portainjerto Multifort (Agrícola Badilla Flores, S.A de C.V.)**



**Figura 2. Cuarto frío acondicionado como cámara de germinación (Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A de C.V.)**

## 4.2. Fase de injertos hortícolas.

Para dar comienzo a la etapa de injertar, previamente se realizó la capacitación del personal participante. Se capacitó a 47 personas, quedando 23 personas injertando y 5 personas auxiliares que se encargaban de suministrar materiales y monitoreo del proceso de injertos.

Con fecha del 14 de agosto de 2009 se inicio con la empresa Agrícola Suakai, S.A. de C.V. el proceso de injertos de tomate comenzando con la variedad Camelia (tomate tipo cherry), en la tabla siguiente se presenta la cantidad de planta injertada de cada empresa participante.

### CEIBA DE LA CUCHILLA, S.P.R. DE R.L.

Variedad	Cantidad	% de prendimiento
Camelia	20 736	99.40
Grandella	39 296	94.70
Campary	20 544	77.00
<b>Total</b>		<b>80 576</b>

### AGRICOLA SUAKAI, S.A DE C.V.

Variedad	Cantidad	% de prendimiento
Camelia	11 264	97.70
Grandella	21 760	95.00
Campary	10 880	99.40
<b>Total</b>		<b>43 904</b>

### AGRICOLA BADILLA FLORES, S.A DE C.V.

Variedad	Cantidad	% de prendimiento
Camelia	31 168	99.50
Grandella	34 176	99.60
Campary	32 000	99.50
<b>Total</b>		<b>97 344</b>

<b>SUMA TOTAL</b>		<b>221 824</b>
-------------------	--	----------------

**Figura 3. Personal laborando en el taller de injertos**



**Figura 4. Plantas injertadas en cámara de prendimiento**

Después de que las plantas salían de la cámara de prendimiento pasaban al proceso de adaptación que duraba entre 8 -10 días dependiendo del endurecimiento de injerto, para pasar posteriormente a trasplante, durante esta etapa se cuidan aspectos de humedad y nutrición.



**Figura 5. Inmersión de bandejas en solución nutritiva y fungicidas preventivos de enfermedades de raíz**

### **4.3. Fase de campo.**

La cantidad de plantas injertadas para la empresa Ceiba de la Cuchilla, S.P.R. de R.I. se cumplió acorde al programa de siembra; sin embargo se tuvieron problemas en la variedad Campary al no presentar planta viable para injertar, el cual fue un factor fundamental ya que se presentaron hongos y bacterias que fue imposible erradicar debido al mal estado de la planta, la situación fue cada vez peor al pasarse a adaptación de planta en el semillero. Este problema se derivó porque la variedad no tuvo las condiciones ideales para su crianza que se llevó a cabo en un módulo de invernadero que se acondicionó como semillero.

En la nave 14 se tuvo que meter 3 secciones del cultivo de Cherry para completar las camas.

La empresa Agrícola Badilla, S.A. de C.V. fue la que presentó mejor calidad de planta injertada. Solo se presentó problemas de falta de planta motivados por errores en el manejo agronómico de planta injertada posterior al trasplante.

En la empresa Agrícola Suakai, S.A. de C.V. tuvo que poner 5 camas del cultivo de Cherry en la nave 2 porque debido a un error de confusión de bandejas se tuvieron que plantar en otra parte quedando en la nave 1.

## 5. CONCLUSIONES.

Los datos de porcentaje de germinación para la variedad Campary en general fueron bajos, esto puede atribuirse a semilla de mala calidad o bien al manejo de crianza de la misma.

La cantidad de planta viable para injertar depende de la uniformidad de la misma y por enfermedad a causa de la presencia de hongos y/o bacterias. Esto puede tener solución con la infraestructura de alta tecnología, proporcionada por la SEMARNAT-ONUDI, la cual permitirá obtener planta de primera calidad quedando para la variedad Grandella un 15 % de semilla extra y en caso de las variedades Camelia y Campary un 10 %. En la situación de los portainjertos entre un 20 y 25 % sería suficiente.

El problema de falta de prendimiento de la variedad Grandella se debió a que no se siguieron las indicaciones para manejo de la cámara de prendimiento y tipo de planta viable a injertar.

El equipo de trabajo que participó en la elaboración de los injertos hortícolas de tomate para el Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A. de C.V. hizo todo lo posible por cumplir los objetivos de planta solicitada bajo las instalaciones mínimas necesarias, en la que se tuvieron que acondicionar las áreas de germinación, taller de injerto, prendimiento, lo cual gracias al profesionalismo de los participantes se logro cumplir con el objetivo del programa de siembra establecido.

El injerto de tomate realizado para las empresas integrantes del Empaque de Hortalizas El Porvenir, S.A. de C.V. bajo la asesoría y dirección de los expertos de SEMARNAT - ONUDI ha permitido a los agricultores participantes obtener una producción de tomate, lográndose que las mismas no sean afectadas por la presencia de *Fusarium oxysporum* f sp. *Radicis lycopersici*, que anteriormente les ocasionaba hasta el 45 % de la pérdida de su producción de tomate.