



## FORMULARIO INFORME TÉCNICO

### GIRAS DE INNOVACIÓN 2017

**Nombre de la gira de innovación**

Gira de innovación productiva en tomate, mediante practicas sustentables y limpias, para mejorar la rentabilidad y competitividad de los productores de tomate en invernadero de las Comunas de Limache y Quillota, Región de Valparaiso.

**Código FIA**

GTI - 2017 - 0367

**Fecha de realización de la gira**

10 al 18 de junio de 2017

**Ejecutor**

Allendes Consultora Ltda.

**Coordinador**

Ing. Agr. Hernan Waldo Allendes Sandoval

**País (es) visitado (s)**

México

**Firma del coordinador**

Rut. 7.999.867-2

OFICINA DE PARTES FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	17/08/2017
Hora	12:17
Nº Ingreso	41420

**1 Identificación de los participantes de la gira de innovación**

Nombre y apellido		Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo electrónico	Teléfono	Dirección
1	Hernan Waldo Allendes Sandoval	Allendes Consultora Ltda.	Asesor técnico en hortalizas			Calle Condell 846, Quillota
2	David Antonio Toledo Zamora	Parcela El Belloto Comuna Limache	Agricultor			Jorge Perez Cortez N° 66. Limache
3	Eugenio Alfredo Ampuero Guerra	Parcela La Vega Comuna Limache	Agricultor			Av. Eastman N° 1938. Limache
4	Hugo Jano Davegno Figueroa	Parcela La Soledad Comuna Limache	Agricultor			Los Quillayes N° 88, Lo Hidalgo, Peña Blanca. Limache
5	Luis Vicente Villalon Gomez	Parcela Amancay 2 Comuna Limache	Agricultor			Calle Lautaro N° 17, Pasaje El Carmen, Paradero N°5 Av. Eastman. Limache

6	Jorge Andrés Undurraga Schmidt	Parcela Las Pataguas, Comuna de Quillota	Agricultor			Calle Solano 1773, Los Molinos. Quillota
7	Juan Jesús Ahumada Morales	Parcela San Nicolas, Comuna de Quillota	Agricultor			Parcela 8 B, Cajón San Pedro. Quillota
8	Fanor Fabres Diaz	Agrícola Fabres, Comuna de Quillota	Agricultor	----- --		Parcela 5. La Hornilla, Pochay. Quillota
9	Marco Antonio Arangue Navia	Parcela 28 Rauten, Comuna de Quillota	Agricultor			Parcela 28 B Rauten. Quillota
10	Enrique Vicente Muñoz Gonzalez	Enrique Vicente Muñoz Gonzalez (Consultor independiente)	Asesor técnico en hortalizas			Calle Rafael Sotomayor N.º 0449. Quilpue

## 2. Itinerario realizado en la gira de innovación

Entidad institución/empresa/ productor)	Ciudad y país	Describe las actividades realizadas	Nombre y cargo de la persona con quien se realizo la actividad	Temática tratada en la actividad	Fecha (día/mes/año)
HighTech Gardens	México Estado Querétaro Municipio de Colón Localidad Ajuchitaln	Producción de hortalizas en invernaderos de alta tecnología. Sistema de riego por goteo automatizado, calefacción, ventanas cenitales, canaletas elevadas. Las variedades de tomate observadas fueron: tomate bola o tipo beef y tomate en racimo.	Ing. Víctor Vázquez Gómez Grower en High Tech Gardens	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	12/06/2017
Geopónica	México Estado Querétaro Municipio de Colón Localidad Ajuchitaln	Producción de hortalizas en invernaderos de alta tecnología. Se conoció sobre producción de tomate y pimiento en sustratos de fibra de coco. Esta empresa utiliza un sistema de canalización y reutilización de agua que permite ahorrar 15 % de agua y reducir en un 40% el consumo de fertilizantes.	Ing. Georgina Valero. Responsable de Calidad y Seguridad Alimentaria en Geopónica.	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	12/06/2017

Abogue	México Estado Guanajuato Municipio Celaya Localidad Juventino Rosas	Se conoció sobre producción en sustrato de tomate y pimiento de especialidad. Una de las tecnologías más novedosas de los invernaderos Abogue es la calefacción por agua de pozo a media temperatura por medio de tubos situados alrededor de los contenedores de las plantas.	Ing. Demetrio Aboytes. Director General de Abogue Productos	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	13/06/2017
Invernaderos Tolentino	México Estado Guanajuato Municipio Villagrán Localidad Villagrán	Se conoció sobre producción de plántulas de hortalizas.	Ing. Guadalupe Medina Lara. Gerente de producción	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	13/06/2017
Invernaderos La Sauceda	México Estado Guanajuato Municipio Villagrán Localidad Villagrán	Se conoció sobre producción de organica de tomate bola o tipo beef. La empresa cuenta con diferentes certificaciones	Ing. Jorge Montes Asesor de producción.	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades,	14/06/2017

		como Primus GFS, SENASICA, FDA, Organics NOP, que le permiten producir bajo los más altos estándares de calidad. Socio de la Asociación Mexicana de Horticultura Protegida (AMHPAC) de Mexico.		mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	
Invernaderos Apatzeo	México Estado Guanajuato Municipio Apaseo El Grande Localidad Apaseo El Grande	Se conoció sobre producción de plántulas de tomate principalmente, así, también se conoció sobre el proceso de injerto en tomate, que ha sido implementado en los últimos años por la empresa en su proceso de producción, como alternativa, para la producción de plántulas tolerantes a patógenos del suelo.	Ing. Jorge Montes Asesor de producción.	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	14/06/2017
Agros Tomate	México Estado Querétaro Municipio Colón Localidad Ajuchitlan	En la visita a la empresa se pudo conocer sobre producción hidropónica de tomate bola o tipo beef en invernaderos de alta tecnología.	Ing. Montserrat Duarte, Gerente de Operaciones de AGROS.	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing.	15/06/2017

Intebaj (Integradora El Bajio)	México Estado Guanajuato Municipio Salamanca Localidad Salamanca	En la visita a la empresa se pudo conocer sobre como opera la moderna empacadora de hortalizas que cuenta con un centro de acopio y empaque, con áreas de conservación (cadena en frío), maquinas clasificadoras, entre otras.	Ing. Diego Sierra. Gerente de Operaciones	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	15/06/2017
Naturesweet	México Estado Jalisco Municipio Tala Localidad San Isidro Mazatepec	Se conocio sobre producción de tomate de especialidad como: Cherrys, cherubs y sunbursts. El sistema de cultivo en canal, en bolis y producción en sistema interplanting.	Dr. Juan Jesús Berenguer. HeadGrower en NatureSweet.	nnovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	16/06/2017

Rancho Aguilares de Grupo U	México Estado Jalisco Municipio Tala Localidad San Isidro Mazatepec	Donde se conoció producción de tomate bola o tipo beef orgánico, tomates de especialidad (Tipo cocktail) y tomate heirloom, hidropónicos y orgánicos en Invernaderos de alta tecnología.	Ing. Esteban Macías. Jefe de Fitosanidad Grupo U.	Innovaciones en técnicas de cultivo, manejo integrado de plagas, variedades, mejoramiento genético, postcosecha, packing. Innovaciones tecnológicas en invernaderos con uso de energías limpias, gestión de agua, sustratos.	17/06/2017
Komposuiz	México Estado Jalisco Municipio Zapopan Localidad Zapopan	Se visitó las instalaciones en el sector del Colorado donde se conoció sobre el proceso de transformación de los residuos orgánicos y elaboración de compostaje a escala comercial. Se conoció sobre la recepción, separación y trituración de residuos, el control de calidad, manejo (riego y aireación), criba y encostado.	Lic. Silvia Langmesser Sabedot. Directora General de Compostera de Occidente Komposuiz	Proceso de compostaje.	17/06/2017

## 2.1 Indicar si hubo cambios respecto al itinerario original

Toda la programación se cumplió a cabalidad.

El día 16 de junio, se incluyó otra visita más, y fue la visita a Rancho Aguilares de Grupo U para ver Tomate bola o tipo beef orgánico, tomates de especialidad (Tipo cocktail) y tomate heirloom, hidropónicos y orgánicos en Invernaderos de alta tecnología.

## 3 Indicar el problema y/o oportunidad planteado inicialmente en la propuesta

Sin importar el contexto o a cuál cultivo uno se dedica, la presión de producir más con menos recursos ha llegado a ser uno de los retos más destacados de la agricultura hoy en día. Alcanzar un sistema de producción de alto rendimiento y sustentable debe de ser la meta principal para cada agricultor con fin de mantener la competitividad en esta industria tan exigente.

La producción de hortalizas en Chile hoy en día, es un rubro que se encuentra determinado por factores que restringen su crecimiento y desarrollo. Las situaciones particulares en el ámbito productivo y tecnológico; de mercado/comercialización; de gestión; de asociatividad; de formación y capacitación, limitan la rentabilidad y competitividad del rubro.

En la actualidad, se hace necesario poner en práctica las acciones propuestas por los lineamientos de la “Agenda de Innovación Agraria. Producción Hortícola”. Estrategias que tienen por objeto fortalecer y consolidar el desarrollo del sector horticultor chileno, con el propósito de lograr la inserción de manera más competitiva y sustentable en el mercado, tanto nacional como internacional.<sup>1</sup>

Si bien la fruticultura es un pilar económico importante en el país, la horticultura, hoy en día, va presentando un dinamismo comercial que obliga a quienes viven del sector, a ponerse a la altura de los países más avanzados en la producción de este tipo de alimentos. Por lo tanto, es imperioso que los productores y empresarios que se desempeñan en el área a mantenerse al día con la aparición de nuevas tecnologías, conocimientos y nuevas formas de entender el negocio.

El cultivo de tomate bajo plástico, cuya superficie en Chile se estima en cerca de 2.300 ha, en base a un consolidado soporte técnico y empresarial hoy apunta a superar retos tecnológicos, tales como cultivar prescindiendo del bromuro de metilo o a cumplir con los máximos estándares de inocuidad.<sup>2</sup>

La presente gira está enfocada en conocer la vasta experiencia que el país de México, posee en materia de cultivo de Jitomate (tomate) en ambientes controlados.

México es el principal exportador de Jitomate (tomate) en el mundo, derivado de un mayor impulso al sector hortofrutícola por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA).

Entre el año-2013 y el estimado 2016, la producción de Jitomate "Hecho en México" aumentó 35 por ciento, al pasar de dos millones 52 mil toneladas, a dos millones 769 mil toneladas, según estadísticas de (SAGARPA).

La estrecha colaboración entre SAGARPA, organismos reguladores, instituciones de investigación y extensión, asociaciones de productores y una industria pujante, impulsa día a día el desarrollo dinámico de una producción hortícola muy tecnificada que cumple con los protocolos y normas de calidad, abasteciendo a mercados cada vez más exigentes como son Estados Unidos, Canadá y Japón, principales compradores de jitomate.

La gira técnica, se enmarca dentro los pilares, recursos naturales, productividad y sustentabilidad y alimentos saludables, y las visitas programadas que cubren toda la cadena productiva, han sido seleccionadas para abordar limitantes en los ámbitos productivo y tecnológico; de mercado y comercialización; gestión; asociatividad; así como en el ámbito de formación y capacitación.

La vinculación de la empresa postulante con los participantes, esta ligada a la asesoría técnica especializada en producción de tomate en invernadero en la región de Valparaíso.

Los requerimientos de inocuidad alimentaria hoy están obligando al sector horticultor a nivelarse con la agricultura que busca ser sustentable. Por ello, los medianos productores de tomate de las Comunas de Limache y Quillota, Región de Valparaíso, participantes de esta gira, tienen el reto de producir en forma sana, limpia e inocua, tratando de apuntar hacia un modelo productivo cercano a lo que ocurre en México.

Conocer la experiencia hortícola Mexicana en producción de tomates bajo ambientes controlados, sobre manejo integrado de plagas, técnicas de injertación, uso de sustratos entre otros, permitirá generar una cultura innovadora entre los participantes, proporcionando a los agricultores seguridad y mejor gestión en su manejo técnico y económico, lo que les permitirá incrementar la productividad y disminuir los costos de producción en el mediano plazo.

#### 4 Indicar el objetivo de la gira de innovación

La gira técnica tiene como objetivo principal conocer innovaciones y experiencias productivas en cultivo de tomate en invernadero. mediante practicas sustentables y limpias, lo que permitirá apuntar y asegurar en el mediano plazo altos estándares de calidad, e inocuidad productiva, y por ende, mejorar la competitividad y rentabilidad de los productores de tomate en invernadero de las Comunas de Limache y Quillota, Región de Valparaiso.

Objetivos secundarios:

Conocer sobre alternativas sustentables de reemplazo al Bromuro de Metilo en la producción de tomates de invernadero.

Capturar tecnologías bajo condiciones de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades desde el punto de vista fitosanitario, considerando las ultimas tendencias en el uso de bioinsumos.

Conocer y aprender sobre las normativas de calidad e inocuidad utilizadas en sistemas agrícolas productivos de tomate en México.

Conocer nuevas de variedades comerciales híbridas de tomate de consumo fresco para exportación.

Conocer técnicas de manejo de plantas injertadas de tomate, para apoyar la competitividad de los productores tomateros.

Conocer experiencias de uso eficiente de diferentes tipos de sustratos, que permitan una reducción y reutilización de agua de riego; reducción en la cantidad de agroquímicos para producir con mayor inocuidad alimentaria; y reducción en los gastos de funcionamiento energético.

Conocer innovaciones en sistemas de gestión y control de riego, tratamiento de aguas y reutilización, asociadas al uso de energías sustentables.

Conocer tecnologías de manejo de postcosecha de tomate para disminuir su perecibilidad y alargar su vida útil.

Conocer experiencias asociativas exitosas de packing.

Conocer tecnologías de procesos y productos derivados de los residuos de la producción de tomate y otros productos hortícolas.

Conocer sobre logística a centros de distribución y abastecimiento.

Conocer sobre: tipos de estructuras de invernaderos; materiales de protección y control del clima.

Difundir y transferir los conocimientos adquiridos y experiencias prácticas a productores regionales, asesores, profesionales y técnicos de programas de desarrollo regional vinculados con el sector tomatero de la región de Valparaiso.

### Describe clara y detalladamente la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

- Nuevas técnicas de climatización de invernaderos tales como uso de polietilenos con distintos % de difusión, pintado de techo con productos específicos. En Abogue, empresa, certificada con los estándares más altos de calidad en la producción hidropónica de pimiento y tomate de especialidad que cuenta con la certificación de higiene y sanidad "México Calidad Suprema", se pudo conocer una tecnología novedosa en invernaderos, que es la calefacción por agua de pozo a media temperatura por medio de tubos situados alrededor de los contenedores de las plantas.
- Manejo de cultivos en sustratos en cuanto a riego, fertilización. En la empresa Agroponica, se pudo conocer una tecnología innovadora sobre un sistema de canalización y reutilización de agua que permite ahorrar hasta un 15 % de agua y reducir en un 40% el consumo de fertilizantes.
- Validación del Control de plagas y enfermedades utilizando productos orgánicos. Sorprendió ver como estas empresas logran el control efectivo de plagas y enfermedades, sin el uso de herbicidas o fumigantes de suelo, con personal comprometido con las políticas de la empresa, controlando así la propagación de hongos y bacterias fitopatógenas entre las plantas, utilizando productos fitosanitarios biológicos.
- Manejo de conducción y poda en cultivos de pimiento y tomate, especialmente en ciclos largos, tal como se vio en la visita a Apatzao, que en su proceso de producción, utilizan el injerto para la producción de plántulas tolerantes a patógenos del suelo.
- Mejoramiento en la técnica de compostaje utilizando la mezcla idónea de materiales, el volteo constante de la pila. Aquí en Chile el proceso de compostaje dura un año y en Kompozuis obtienen este producto a los dos meses.
- Metodología de fertilización y fertilizantes utilizados en sistemas de producción orgánica. Varias de las empresas visitadas logran el control efectivo de plagas y enfermedades, sin el uso de herbicidas o fumigantes de suelo, con personal comprometido con las políticas de la empresa, controlando así la propagación de hongos y bacterias fitopatógenas entre las plantas, utilizando productos fitosanitarios biológicos.

**6 Indique la factibilidad de implementar en el país la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira**

- Cada vez se torna más necesario realizar inversiones de largo plazo y que aseguren la calidad del proceso productivo dentro de ciertos parámetros como la ambientación. Los valores de habilitación de invernaderos metálicos han ido disminuyendo con el paso de los años y es cuestión de tiempo que esto se torne una realidad.

- La tecnología de polietilenos de alta calidad, si bien está disponible en Chile, no se ha utilizado correctamente entre los pequeños y medianos productores. Ha faltado mayor conocimiento y difusión.

- El Manejo de cultivos en sustratos está siendo implementada por un reducido número de productores. Lo más probable es que cada año se vayan sumando más productores, debido tanto a restricciones en el uso de fumigantes, como a la alta virulencia de patógenos en el suelo.

- La aplicación de productos orgánicos con certificación de calidad requiere validación en terreno. La mayor experiencia de los productores orgánicos visitados permitirá ahorrar tiempo en la elección de los productos más adecuados. Las empresas proveedoras ya se encuentran en nuestro país.

**7 Indique y describa los contactos generados en el marco de la realización de la gira de innovación**

Nombre del contacto	Institución a la que pertenece	Descripción de su trabajo en la institución	Teléfono	Correo electrónico	Dirección
Ing. Víctor Vázquez Gómez	High Tech Gardens Agropark	Gead Grower High Tech Gardens			Carretera Estatal No.100 km 28.5 Lotes 19, 20 y 33, Ajuchitlán, Querétaro, México
Ing. Georgina Valero	Geopónica	Responsable de Calidad y Seguridad Alimentaria			Carretera Estatal No.100 km 28.5 Lotes 15, 16 y17, Ajuchitlán, Querétaro, México
Ing. Demetrio Aboytes	Abogues Productos	Director General de Abogues Productos			Localidad Juventino Rosas, Municipio Celaya, Guanajuato, Mexico
Ing. Guadalupe Medina Lara	Invernaderos Tolentino	Gerente de producción			Carretera Villagasca, km. 3,5, Villagran, Guanajuato, Mexico
Ing. Jorge Montes	Invernaderos Apatzeo	Asesor de producción			Villa Apaseo El Alto-Celaya 66, San Pedro Tenango, Guanajuato, México

Ing. Montserrat Duarte	Agros Tomate	Gerente de Operaciones		Carretera Queretaro. Bernal. Km. 29
Ing. Diego Sierra	Intebaj (Integradora El Bajío)	Gerente de Operaciones		El Bajío, Salamanca, Guanajuato, Mexico
Dr. Juan Jesús Berenguer.	NatureSweet	Head Grower en NatureSweet.		Av Pablo Neruda 3041, Providencia 4a. Secc, 44639 Guadalajara, Jal., México
Ing. Esteban Macías	Rancho Aguilares Grupo U.	Jefe de Fitosanidad Grupo U.		Panamericana 291, La Fortaleza, 38300 Cortazar, Guanajuato, México
Lic. Silvia Langmesser Sabedot	Komposuiz	Directora General de Compostera de Occidente		Carretera a Nogales, Campo Lago, 45221 Zapopan, Jal., México

#### 8 Indique posibles ideas de proyectos de innovación que surgieron de la realización de la gira

- Uso de coberturas con distintos % de difusión en los invernaderos.
- Cultivo en bolsas con uso de sustratos.
- Uso de nebulizador de ultra bajo volumen para el control de plagas.
- Mecanización de las labores de compostaje mediante los equipos y maquinaria adecuados para cada etapa del proceso, especialmente trituración y volteo.

#### 9 Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Al incorporar innovaciones en el manejo eficiente de estos sistemas controlados, se espera lograr en el mediano plazo resultados positivos similares a los productores de tomate de México, como reducción en el uso de agua de riego; reducción en la cantidad de fertilizantes; reducción en los gastos de funcionamiento energético; mantenimiento o mejora de la calidad y la cantidad de producto y aumento en el nivel de sustentabilidad de los sistemas de producción y uso de los recursos.	Conocer la experiencia hortícola de México, fue muy importante para los participantes de la gira de innovación, el conocer modelos de explotación más rentables y eficientes en conjunto con sus técnicas y equipos permitirá contribuir al mejoramiento de la competitividad de su producción de tomate para ser aplicados en sus actividades en el corto o mediano plazo.
Realización de dos talleres de difusión en la Región de Valparaiso	Como cierre de actividades después de la gira técnica, se realizó dos talleres de difusión, donde se difundieron a través de 2 charlas técnicas las experiencias de la gira ante un grupo objetivo conformado por mas de 50 personas entre productores de tomate de Quillota y Limache, profesionales de programas de Prodesales, para la difusión y el apoyo logístico de estas actividades se contó con la colaboración de programas Prodesales

de INDAP.

#### 10 Actividades de difusión de la gira de innovación

Fecha (día/mes/año)	Tipo de actividad (charla, taller de discusión de resultados y/o publicación)	Tipo de participantes (indicar hacia quien está orientada la actividad)	N° de participantes
20/07/2017	Taller de Difusión 1. Auditorio. DUOC Comuna de Quillota. Región de Valparaíso	- Participantes de la gira - Pequeños y medianos productores de tomate de Quillota - Técnicos de Prodesales, - Técnicos de SAT - Funcionarios de INDAP	30
28/07/2017	Taller de Difusión 2. Salón de eventos Rancho Los Peña en sector Santa Rosa, comuna de Limache, Región de Valparaíso.	- Participantes de la gira - Pequeños y medianos productores de tomate de Limache - Técnicos de Prodesales, - Técnicos de SAT - Funcionarios de INDAP	24

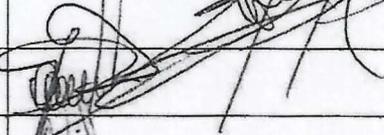
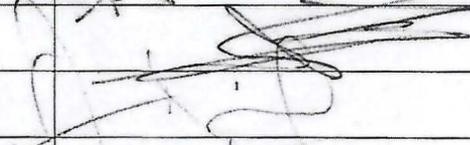
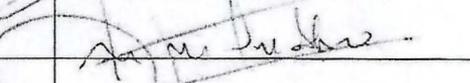
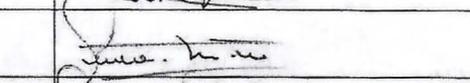
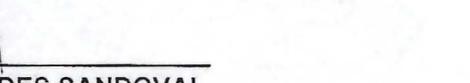
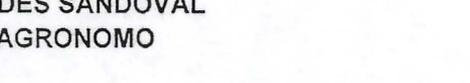
#### 11 Indique cualquier inconveniente que se haya presentado en el marco de la realización de la gira de innovación

La gira cumplió con todas las expectativas que se planificaron en un principio. Las presentaciones sobre la gira técnica realizadas, fueron de alta calidad técnica, lo que fue valorado por el público que asistió a los 2 talleres de difusión programados para la Región de Valparaíso.

La Empresa Allendes Consultora Ltda., agradece a la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), el Co-financiamiento de la iniciativa. Destacamos la labor y el apoyo de los Ejecutivos de FIA, tanto en la parte técnica como en la económica.

### SAT HORTALIZAS QUILLOTA

TEMA: Charla sobre el Toroske.	FECHA: 20/10/2017.
-----------------------------------	--------------------

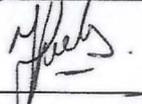
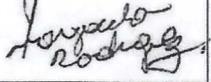
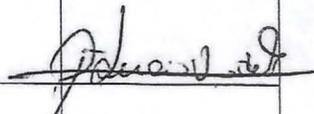
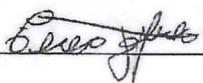
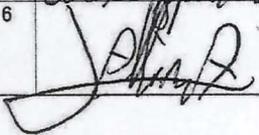
N°	NOMBRE	FIRMA
1	Miguel Arango Navia	
2	Tonoel Torres.	
3	Prof. Orlando	
4	Pascual Peña	
5	Vicente Hernandez.	
6	Alejandro Flores	
7	Jose Luis Cepeda	
8	Alfonso Trovante	
9	Javier Urrutia.	
10	Ricardo Mattus	
11	Pedro Morales	
12	Era Muñoz	
13	Samuel Lopez	
14	Lucas Vergara	
15	Jugiel Muñoz	

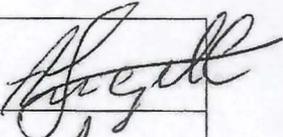
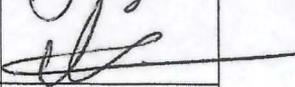
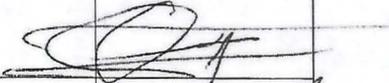
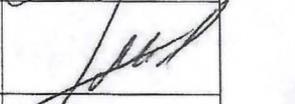
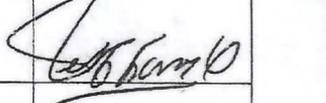
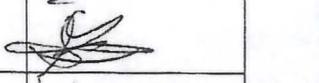
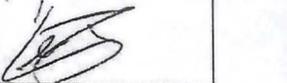
  
 HERNÁN ALLENDES SANDOVAL  
 INGENIERO AGRONOMO

TALLER DE DIFUSIÓN GIT- 2017- 0367

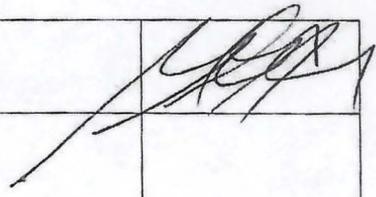
"Gira de innovación productiva en tomate, mediante practicas sustentables y limpias, para mejorar la rentabilidad y competitividad de los productores de tomate en invernadero de las Comunas de Limache y Quillota, Región de Valparaíso", en el marco de la Convocatoria Nacional de Giras para la Innovación 2017.

Fecha: 28 de julio de 2017. Comuna de Limache. Región de Valparaíso.

Nº	NOMBRE / APELLIDO	INSTITUCIÓN	OCUPACIÓN	EMAIL	FIRMA
1	EDUARDO BILONES				
2	David Ballester				
3	Monsieur Rodríguez				
4	Esteban Orellana				
5	Enzo Pizarro				
6	John A.				

7	angel Contreras					
8	Victor Anaslo.					
9	Oscar Esteban					
10	Pamela Vellal					
11	Abraham Chavez					
12	Josue Escobar					
13	Li-gang					
14	Naia Loh					Naia Loh
15	Jorge Rodriguez					Jorge Rodriguez

16	Miguel Cortin				Miguel Cortin
17	Miguel Cortin				Miguel Cortin
18	José Berque				José Berque
19	Susana Muel Cortin				Susana Muel Cortin
20	Osvaldo Rejo				Osvaldo Rejo
21	Rosendo Díaz				Rosendo Díaz
22	JUAN SANDOUCAS				JUAN SANDOUCAS
23	Yvonne Cortin				Yvonne Cortin
24	Sandra Cortin				Sandra Cortin

25	<i>Cordine Marich</i>			
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Allendes Consultora Ltda.		
Ejecutora:			
Dirección:	Calle Condell 846		
Teléfono:		Mail:	allendes@allendesconsultora.cl
Coordinador (a):	Ing. Agr. Hernan Waldo Allendes Sandoval		

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre del participante	David Antonio Toledo Zamora.
-------------------------	------------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Eugenio Alfredo Ampuero Guerra.
-------------------------	---------------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Hugo Jano Davegno Figueroa.
-------------------------	-----------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Luis Vicente Villalon Gomez.
-------------------------	------------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Jorge Andrés Undurraga Schmidt.
-------------------------	---------------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Juan Jesús Ahumada Morales.
-------------------------	-----------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Fanor Fabres Diaz.
-------------------------	--------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Marco Antonio Arangue Navia.
-------------------------	------------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer					X
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

Nombre del participante	Enrique Vicente Muñoz Gonzalez.
-------------------------	---------------------------------

Valore de 1 a 5 cada uno de los aspectos referentes al encuentro, teniendo en cuenta que la puntuación más negativa es 1 y la más positiva es 5.

	1	2	3	4	5
Se ha conseguido el objetivo del gira					X
Nivel de conocimientos adquiridos					X
Aplicación del conocimiento de nuevas tecnologías posibles de incorporar en su quehacer				X	
Estoy satisfecho (a) con la realización de la gira					X
Los lugares de realización de la gira, fueron los adecuados.					X
Los contactos visitados, a través de la gira, fueron un aporte al objetivo de la gira.					X
Organización global de la gira.					X

# Producción de tomate en México

Linea de innovación productiva en tomate, mediante prácticas sustentables y limpias, para mejorar la rentabilidad y competitividad de los productores de tomate en invernadero de las Comunas de Linares y Quilota, Región de Valparaíso.

Proyecto cofinanciado FIA GI

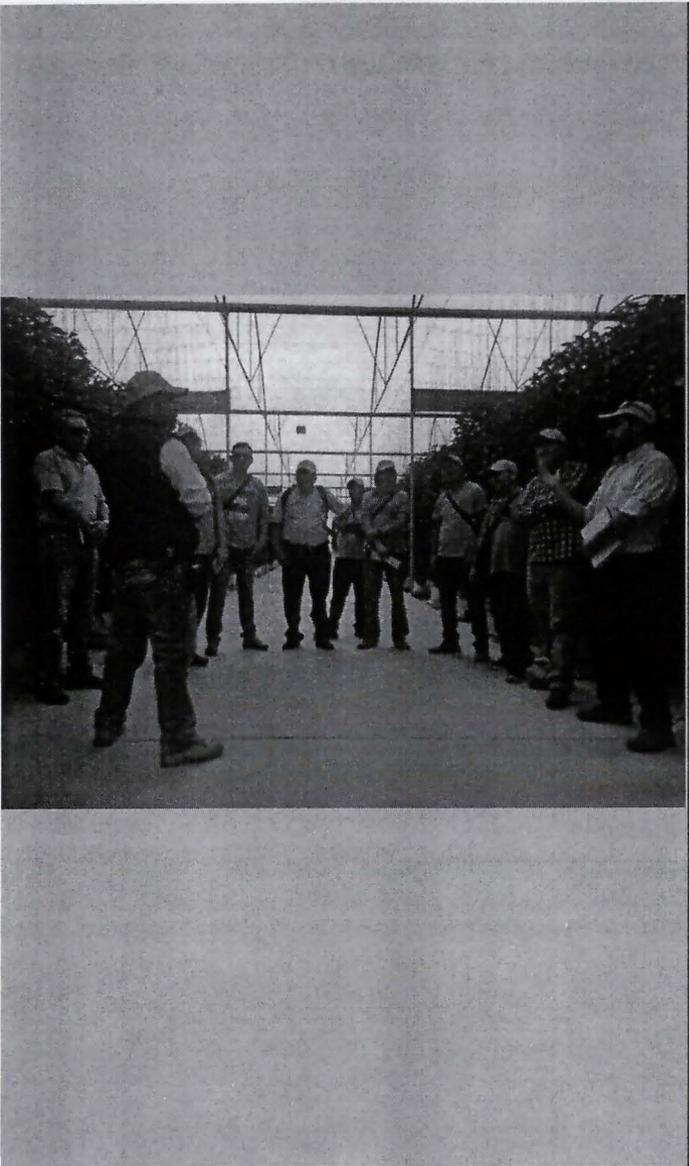
11 al 18 junio 2013

Ing. Agrónomo

Hernán Alvarado

DUO UC





# Producción de tomate en México

**Gira de innovación productiva en tomate, mediante prácticas sustentables y limpias, para mejorar la rentabilidad y competitividad de los productores de tomate en invernadero de las Comunas de Limache y Quillota, Región de Valparaíso.**

**Proyecto cofinanciado FIA GIT-2017-0367**

**11 al 18 junio 2017**

Ing. Agrónomo

Hernán Allendes

México se ha convertido en el país productor de hortalizas de alto valor bajo ambientes protegidos más importante en Norteamérica.

Según cifras provistas por la **Asociación Mexicana de Horticultura Protegida (AMHPAC)** en el año 2000, México sólo contaba con 790 hectáreas de agricultura protegida; para el 2012, México ocupaba el séptimo lugar en superficie a nivel mundial con 20,790 hectáreas que es igual a 1,728 ha/año (218%) o un crecimiento del 2,630% en sólo 12 años. Se estima que el crecimiento ha mantenido el mismo ritmo promedio en los últimos 5 años.





Baja California

Mar de Cortés

Sinaloa

Luisiana

Golfo de México

8. Zapopan (Jalisco)

4. Ajutichian (Queretaro)

7. Salamanca (Guanajuato)

5. Acambaro (Guanajuato)

3. Texcoco (Mexico)

1. Tlapanala (Puebla)

2. Atlixco (Puebla)

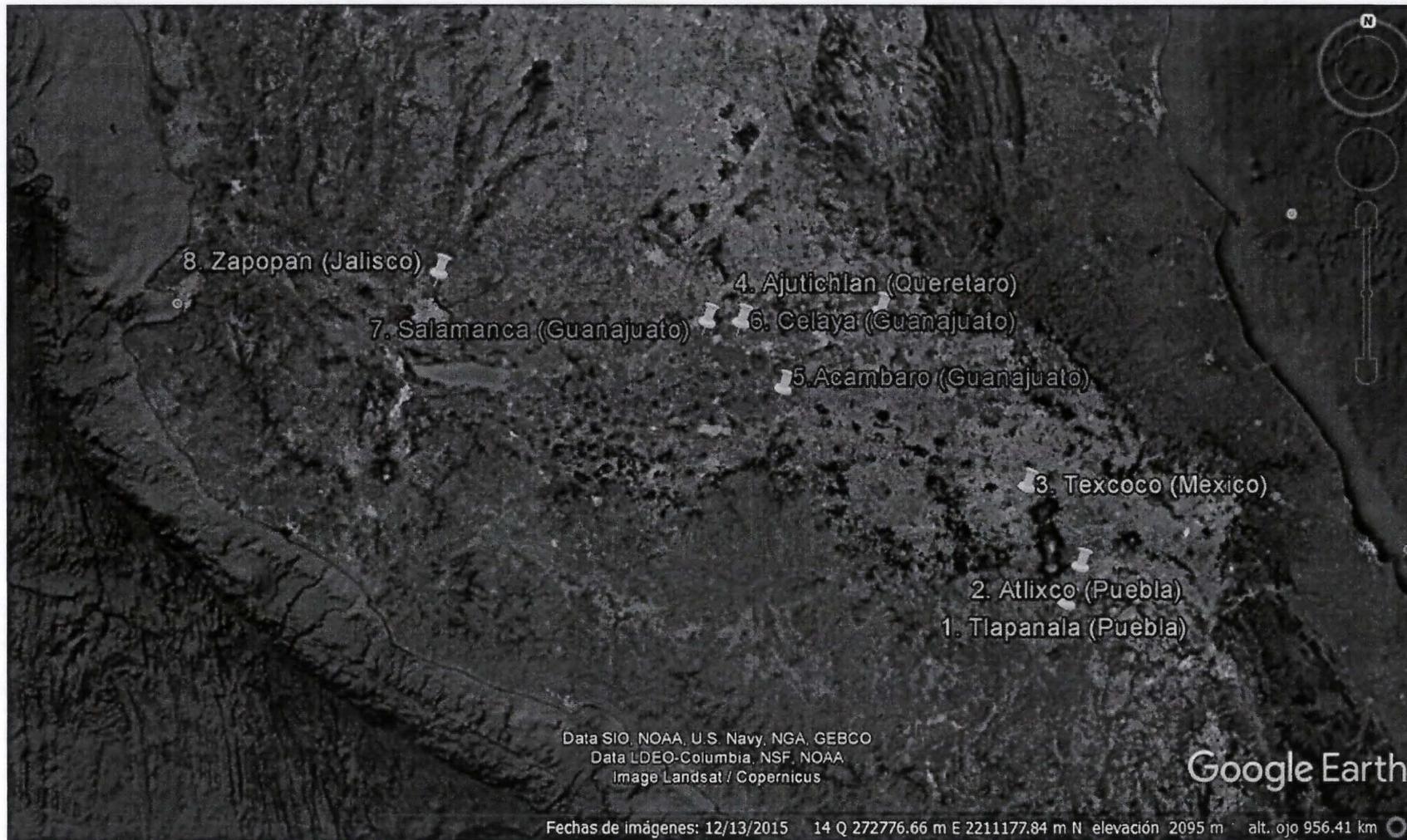
Belize

Google Earth

Guatemala

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
© 2017 Google  
US Dept of State Geographer  
Image Landsat / Copernicus

Fechas de imágenes: 12/13/2015 13 Q 529817.56 m E 2613728.10 m N elevación 1594 m alt. ojo 2605.84 km



8. Zapopan (Jalisco)

4. Ajutichlan (Queretaro)

7. Salamanca (Guanajuato)

6. Celaya (Guanajuato)

5. Acambaro (Guanajuato)

3. Texcoco (Mexico)

2. Atlixco (Puebla)

1. Tlapanala (Puebla)

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA  
Image Landsat / Copernicus

Google Earth

Fechas de imágenes: 12/13/2015 14 Q 272776.66 m E 2211177.84 m N elevación 2095 m alt. ojo 956.41 km

# Superficies productivas

- **Bajo malla: 10.000 hectáreas**
- **Bajo plástico: 20.000 hectáreas**
- **Atomización de la producción: 35.000 productores explota 20.000 hectáreas**
- **1 a 2% de los productores explota 10.000 hectáreas (Mas de 5 ha c/u)**
- **1 productor orgánico explota 600 ha**

Fuente: Sistema Nacional de Información de Agricultura Protegida

## Rendimiento en la producción de hortalizas en invernadero según la tecnología empleada

Tecnología	Estructura	Ambiente	Medio de crecimiento	Rendimiento aproximado kg/m <sup>2</sup> /año
<b>Muy baja</b>	bambú, una sola capa de cubierta PE	Ventilación pasiva sin calefacción	Suelo, riego por goteo, controles manuales	8 a 15
<b>Baja</b>	Aluminio, marco de acero, una sola capa de cubierta PE	Ventilación pasiva sin calefacción	Suelo, arena, maceta, riego por goteo, controles manuales	25 a 30
<b>Media</b>	Marco de acero, doble capa de PE o plástico rígido	Ventilación activa + calefacción	Suelo o sustrato, riego por goteo, controles computarizados	20 a 50
<b>Alta</b>	Marco de acero o aluminio, vidrio	Ventilación forzada + enfriamiento evaporativo + calefacción + inyección CO <sub>2</sub>	Sustrato, riego computarizado	50 a 75

Fuente: Trabajo investigativo: North American Greenhouse Producción (2014)

# Fechas de establecimiento

**Zona norte (Sinaloa y Baja California): Agosto-Septiembre**

**Zona centro (Jalisco, Querétaro, Puebla): Febrero a Marzo**

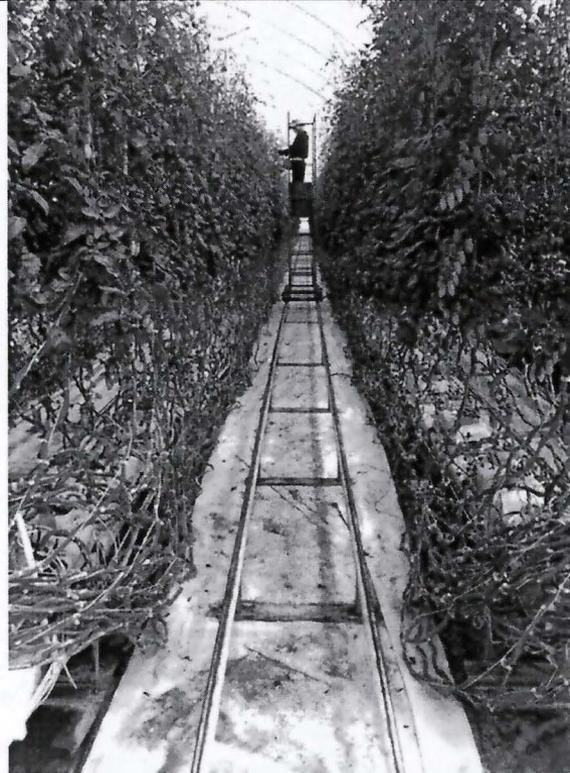
# Curva de precios

**Bajos en junio-agosto**

**Altos en noviembre-diciembre**

Fuente: Sistema Nacional de Información de Agricultura Protegida

## Ciclo de cultivo: Largo



**44 semanas cultivo**  
**24-30 racimos/eje**  
**28 semanas cosecha**  
**300-650 ton/ha**  
**6 goteros/m lineal**  
**37 pulsos/día**  
**Precio mínimo:**  
**\$300/kg**

## **Pimiento en ciclo de cultivo largo**



**Cultivo en tierra o sustrato**  
**32.000 a 35.000 plantas/ha**  
**2 ejes/planta**  
**Ciclo de febrero a diciembre**  
**o de agosto a sept-oct.**  
**7 a 11 meses cosecha**  
**12 a 22 frutos/eje**  
**Set de 4 frutos / piso**  
**Deja brote cargador lateral con**  
**1 fruto**

## Tomates con ciclo de cultivo largo

11 meses cultivo

7 meses cosecha

24-30 racimos/eje

300-650 ton/ha

6 goteros/m lineal

37 pulsos/día

Precio mínimo: \$300/kg



## **Tomate en Ciclo de cultivo Corto**



**Big plant**

**60.000 plantas/ m<sup>2</sup>**

**Despunte a 3 racimos**

**150-200 ton/ha**

**Cosecha: oct-nov-dic**

**Precio: \$600-1.000/kg**

## Tomate Zona Bajío

### Generalidades

Bola Hidroponia	
Población	32-35mil plantas/Ha
Ciclos	46-48 semanas
Rendimiento promedio	650Tm/Ha
Variedades	Torero, Endeavour, Foronti

Grape Hidroponia	
Población	38-40mil plantas/Ha
Ciclos	38-39 semanas
Rendimiento promedio	215Tm/Ha
Variedad	Sweet Heart, Sweet Tell

## Tomate Zona Bajío

---

### Generalidades

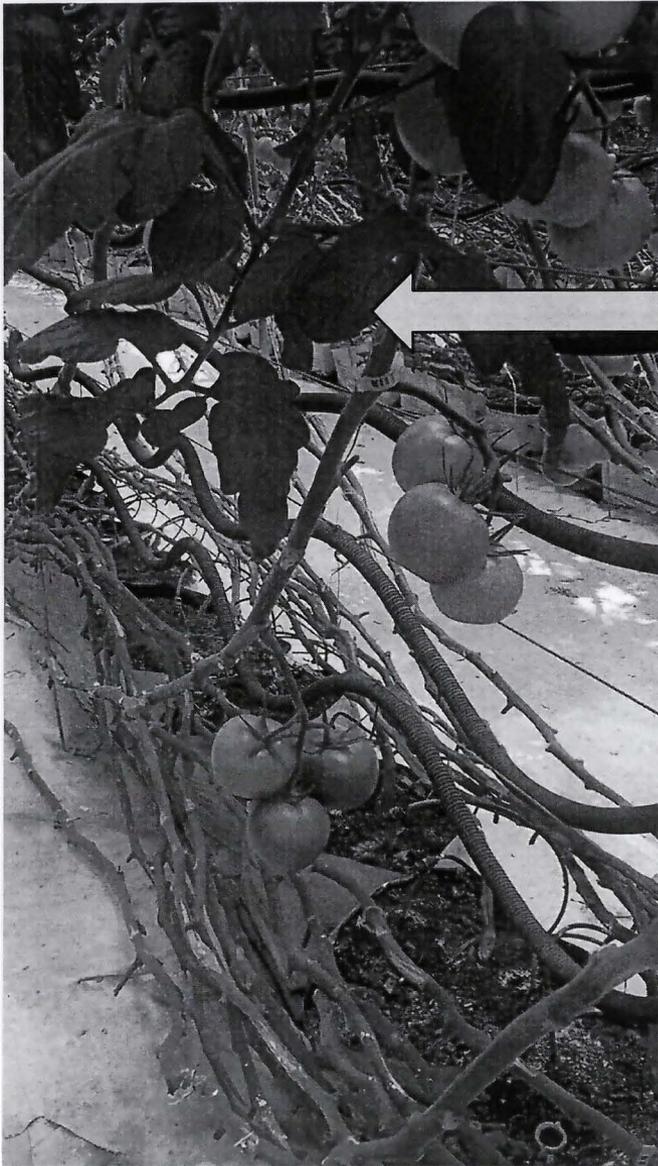
Saladette Macro Tunel/CA	
Población	20-22mil plantas/Ha
Ciclos	20-22 semanas
Rendimiento promedio	80-100Tm/Ha
Variedades	Tisey, Pony, Torreón, 8579, Galilea, Katia

Saladette Invernadero	
Población	30-32mil plantas/Ha
Ciclos	46-48 semanas
Rendimiento promedio	560Tm/Ha
Variedades	Malinche, 4401, Z909



**Eje principal**

**Cargador lateral con 1 fruto**



**Tomate bola o tipo beef**



**Blossom en frutos de  
Tomate bola**



**Tomate Tipo cocktail**

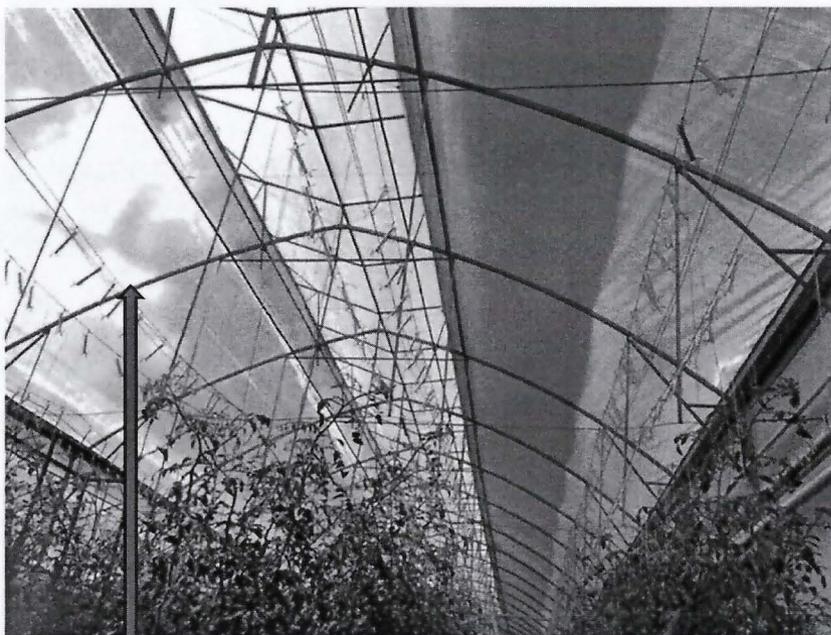


**Tomate heirloom**

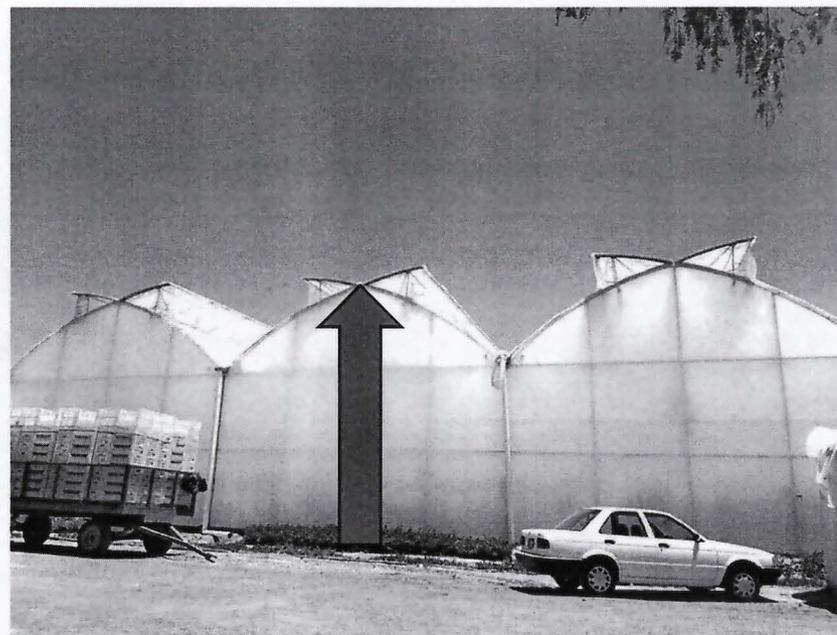


# Estructura y cubierta

---



**Sol de la mañana ,Difusión 8 a 13%**



**Altura: 9 m**

**Invernaderos de 6 m de altura**



**Invernaderos de 5,5 m de altura**





5,5 metros



**Sol de la mañana difusión 8 a 13%**

**Altura: 9 m  
Cobertura para 4 años**



---

**Altura: 14 m**

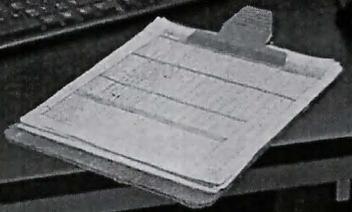
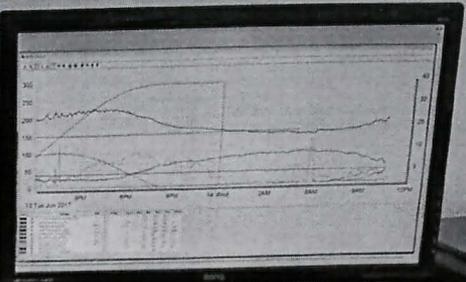
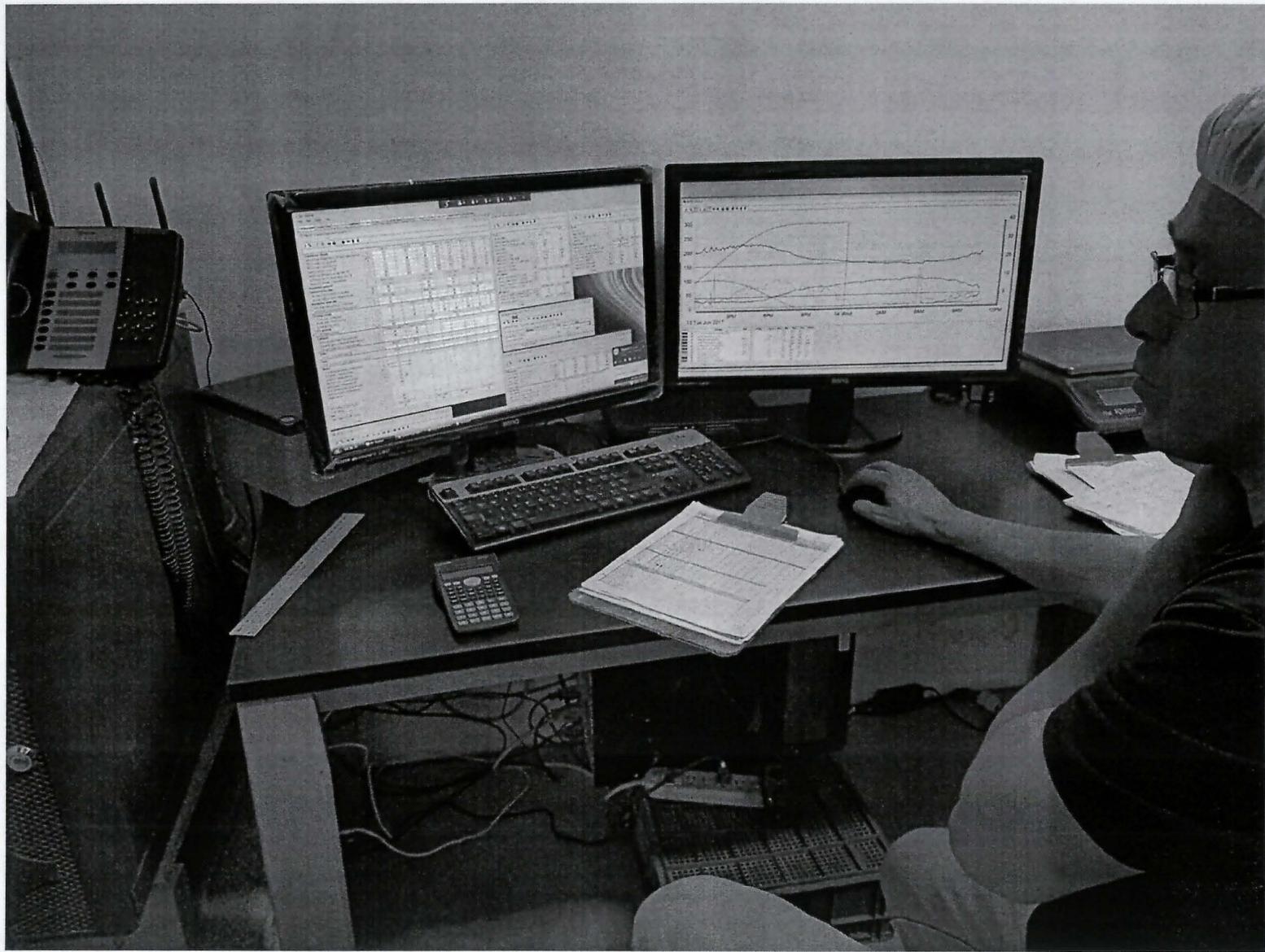


**Calefactor**

# Sala de programación del riego



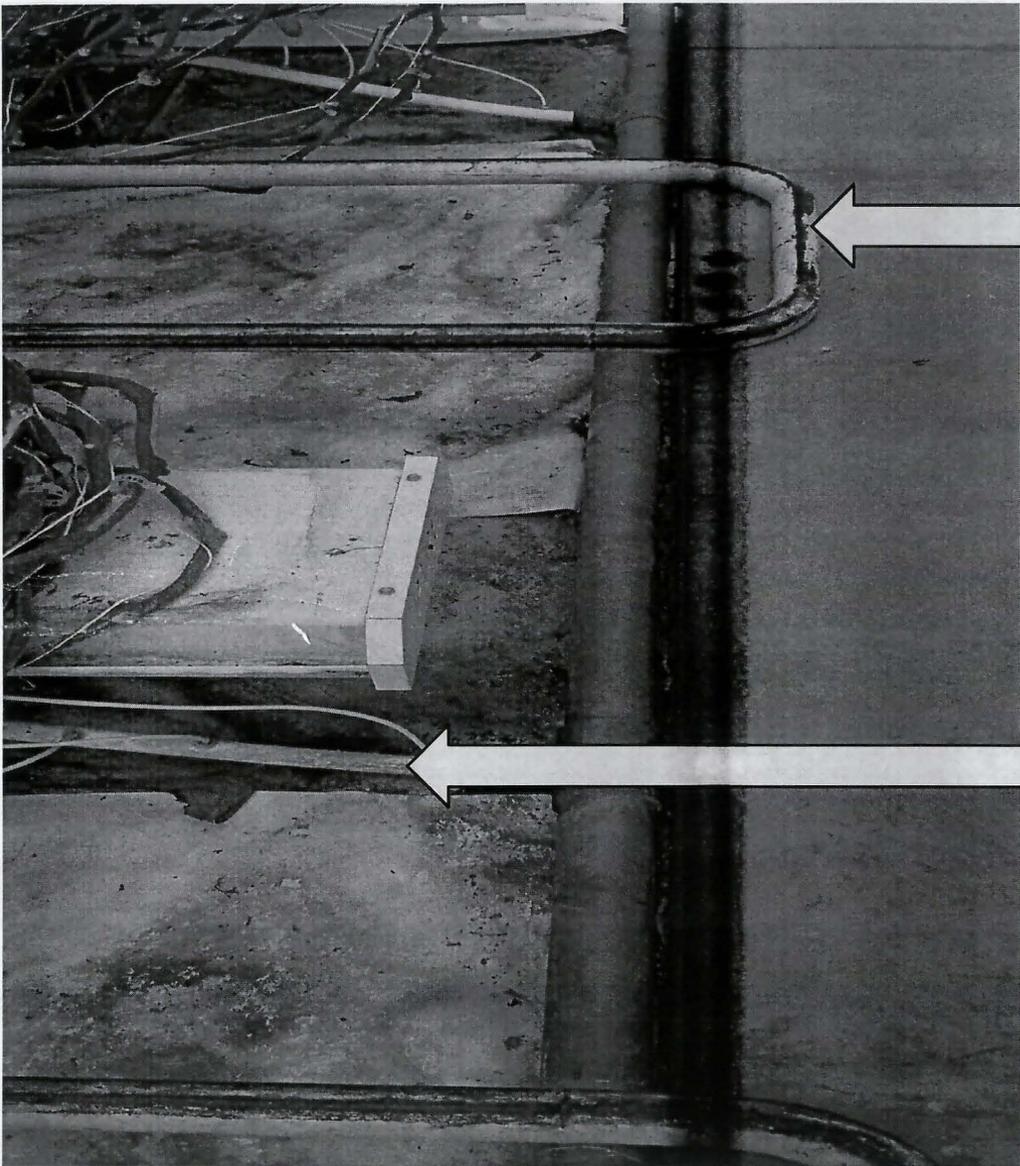






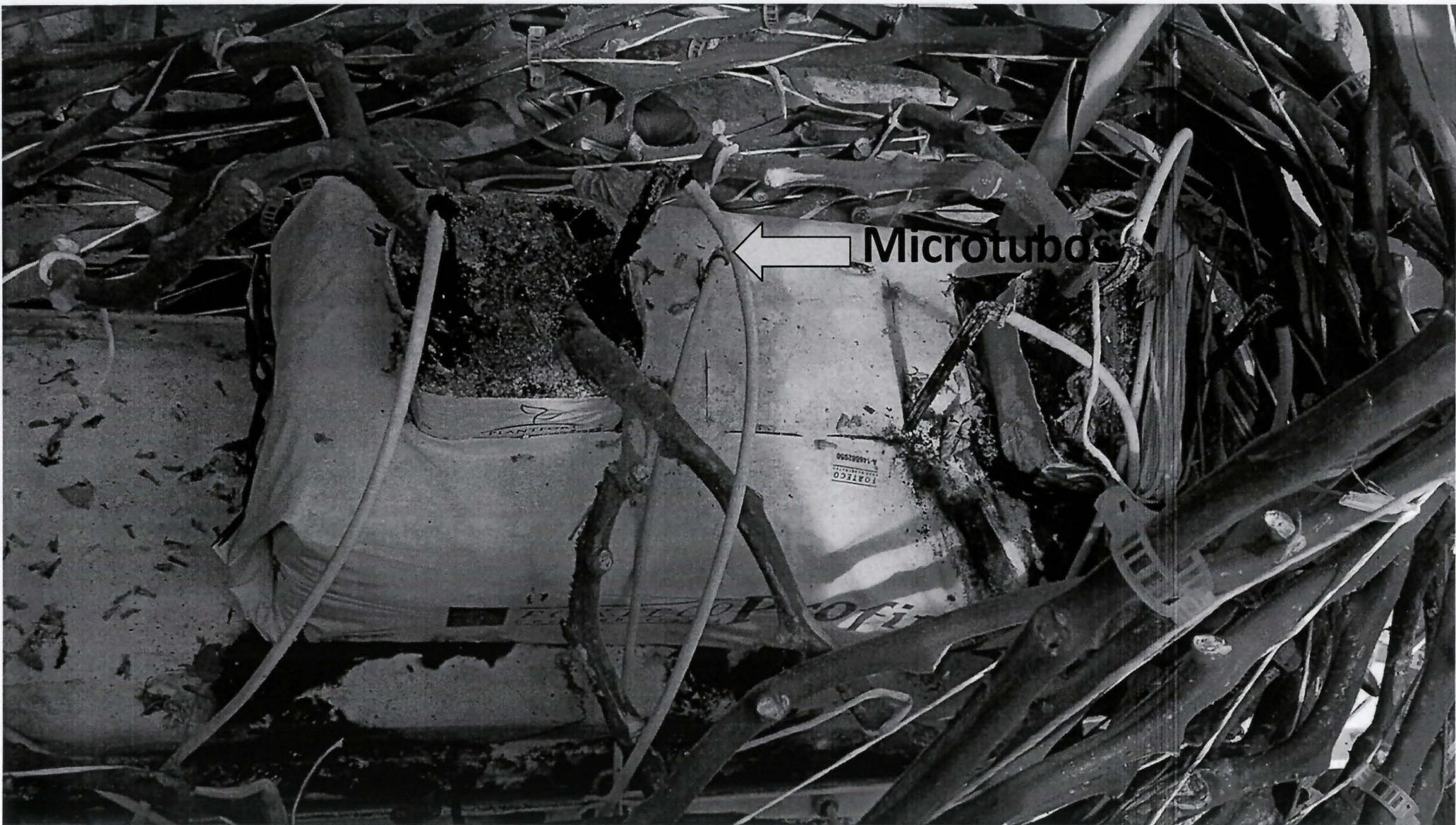


**Cintas de riego**



**Tubos de calefacción**

**Laterales de riego**



**Microtubos**

**Punto de control del drenaje**





**Tubo de calefacción por  
agua caliente**

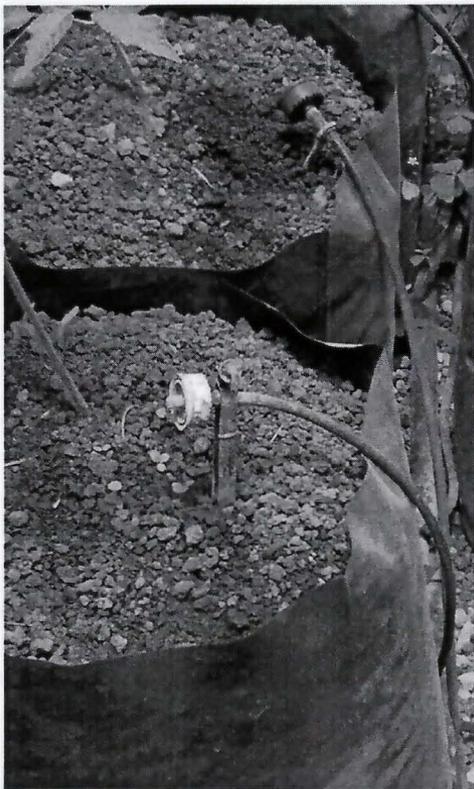




**Bolsas de 20 lt con fibra de coco**  
**2 plantas por bolsa**  
**Riego por microtubo**

# **Suelo y sustratos**

---



**Tezontle**



**Fibra de coco**



**Tepezil**

## Fibra de coco





---

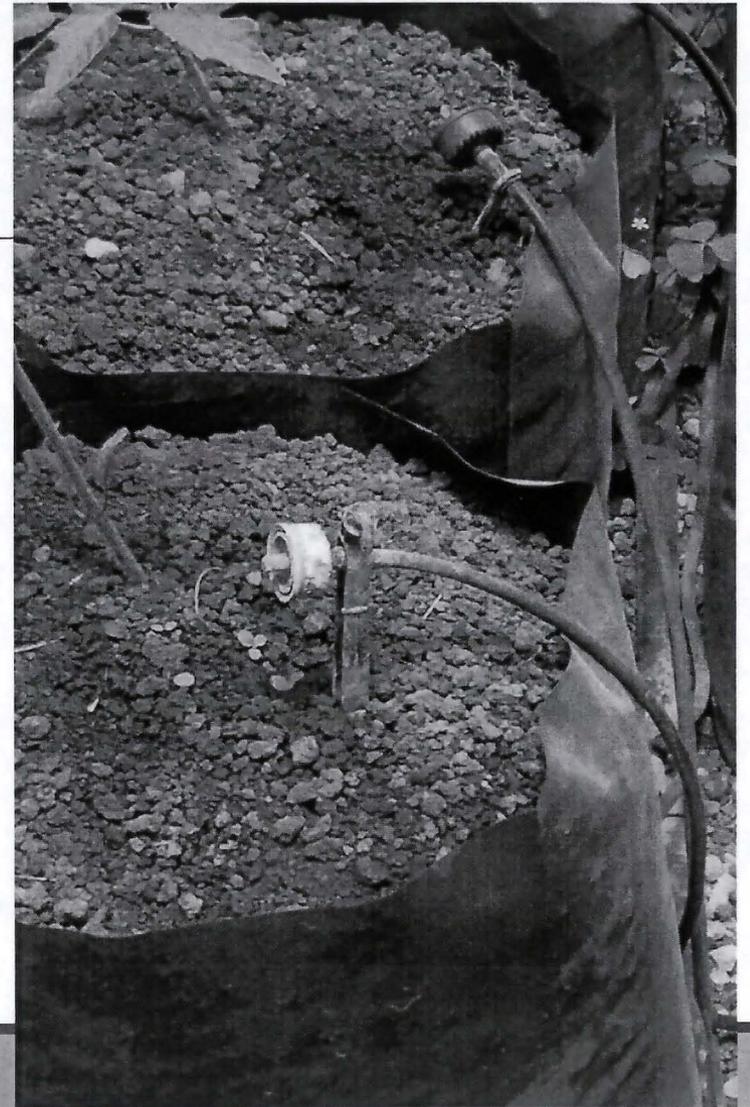
**Cultivo en fibra de coco  
mexicano**

**2 plantas/bolsa**

**2 ejes/planta**

**Volumen 25 lt**

## Tezontle (roca volcánica)





**Bolsas de 20 lt con tezontle**  
**2 plantas por bolsa**  
**Riego por microtubos**

## Tepezil (espuma de lava)



# Tratamientos sanitarios

---



**Nebulizador para desinfecciones  
Mojamiento de 20 lt por hectárea**

# Cancro bacteriano



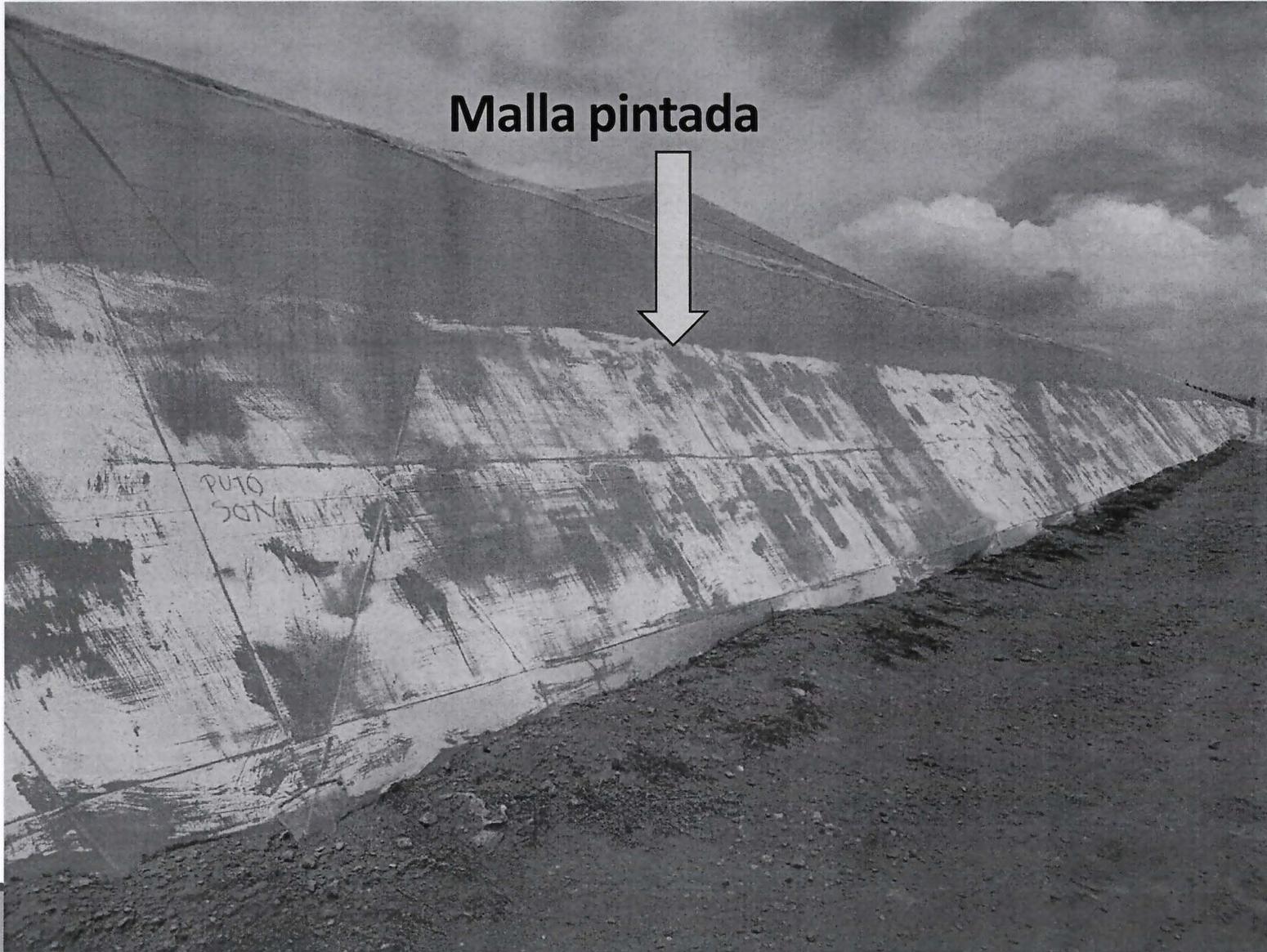


**Nematodos**



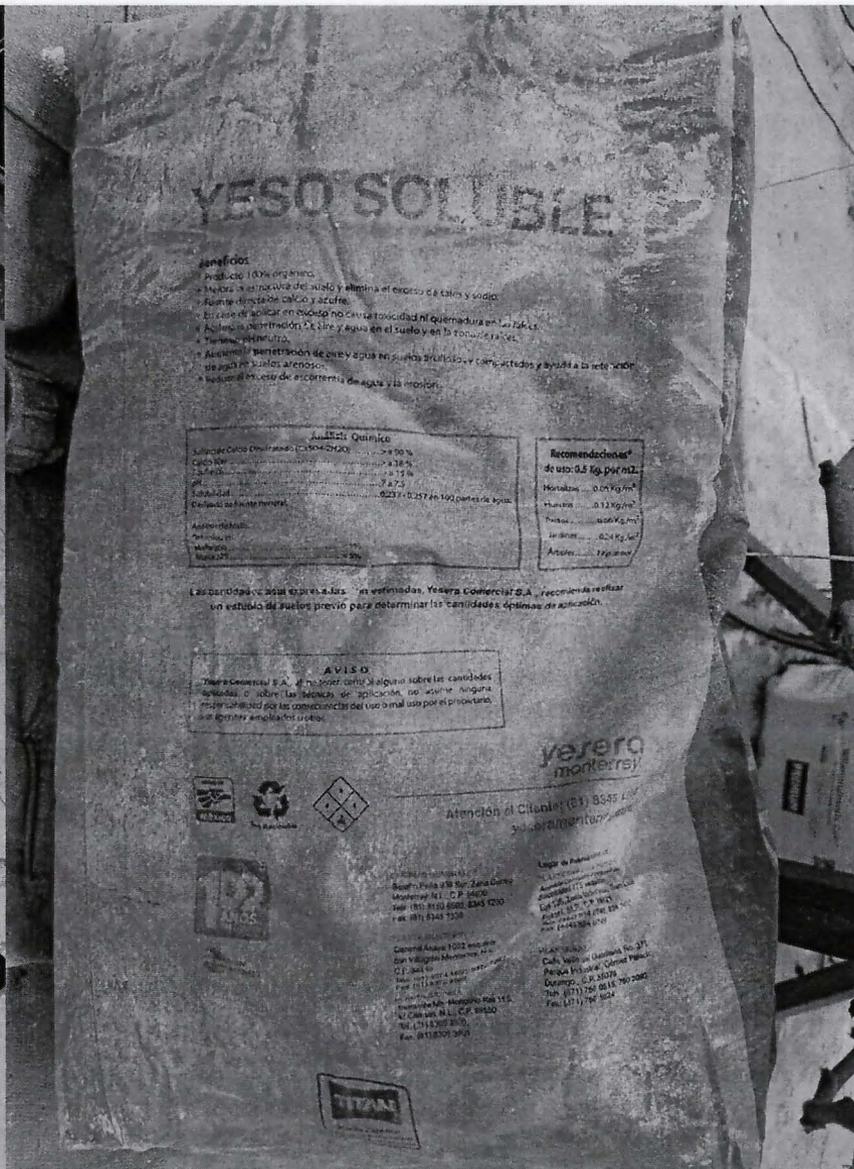
**Acaro del bronceado**

**Malla pintada**





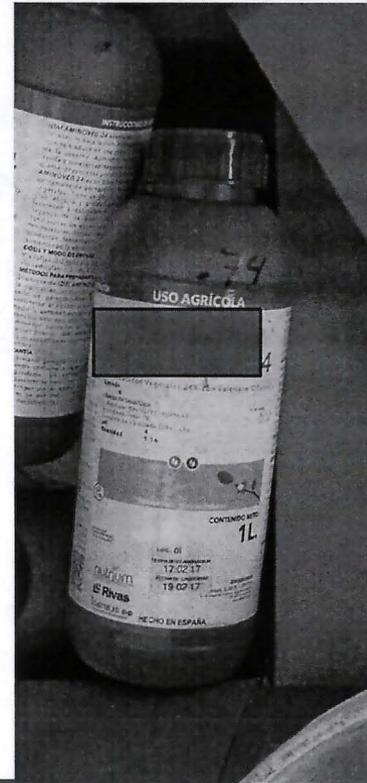
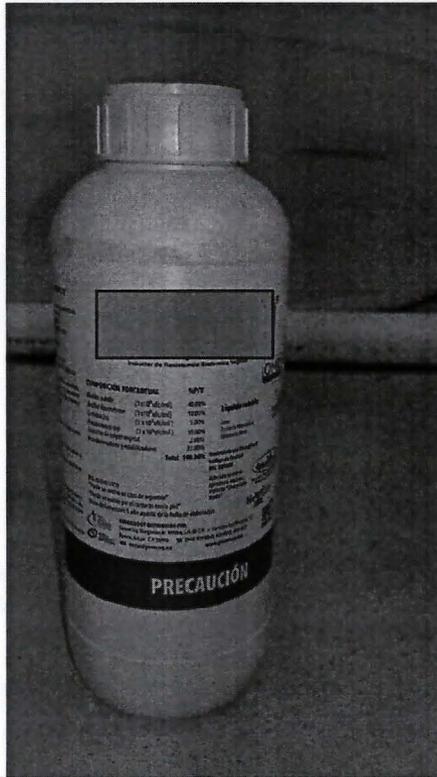
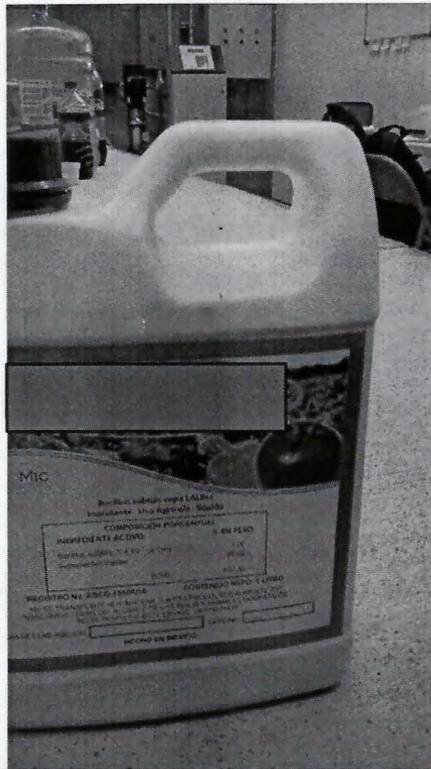
Cal apagada para tratamiento de cancro bacteriano





**Azufre en pasillos y plantas**

# Extractos vegetales inductores SAR y consorcio de biopesticidas



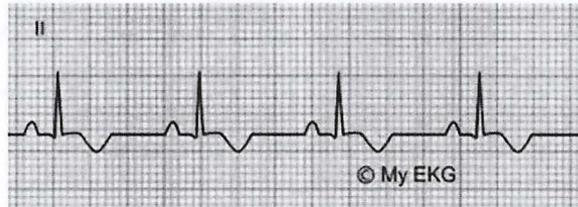
**Baillus subtilis**  
**Bacillus liqueniforme**  
**Lactobacilos**  
**Pseudomonnas spp.**  
**Extractos de ruda, aceite**  
**de canela, cítricos, de aji.**

# Interrogantes sobre el uso de biopesticidas

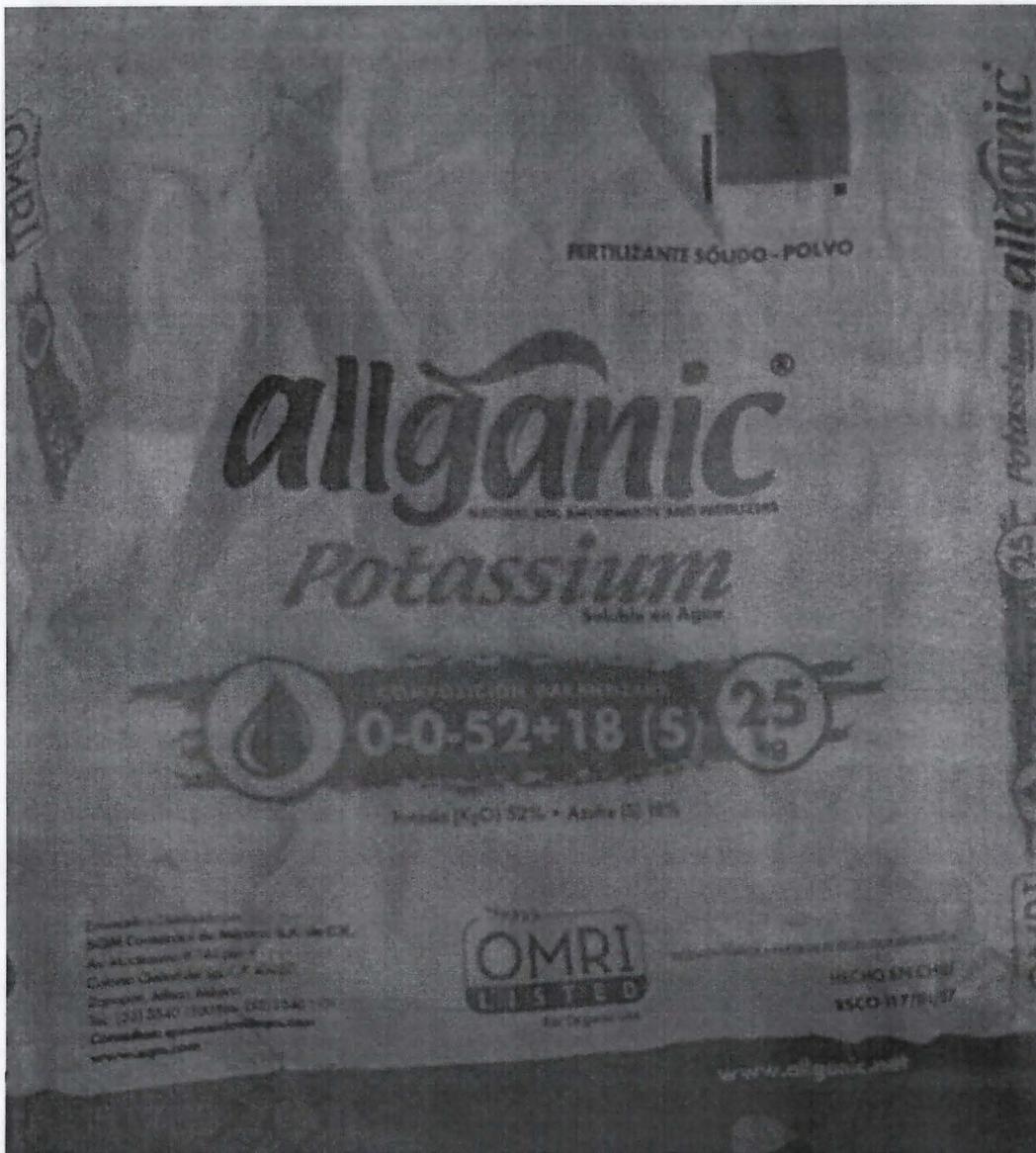
---

- ✓ **Concentración**
- ✓ **Formulación**
- ✓ **Estado del hongo (¿espora?)**
- ✓ **¿“Razas guerreras”?**
- ✓ **Mecanismo de acción por Generación de lipopeptidos y lactonas**
- ✓ **Cuantificación de su efecto real en el suelo: ¿PERMANECEN EN EL SUELO?**

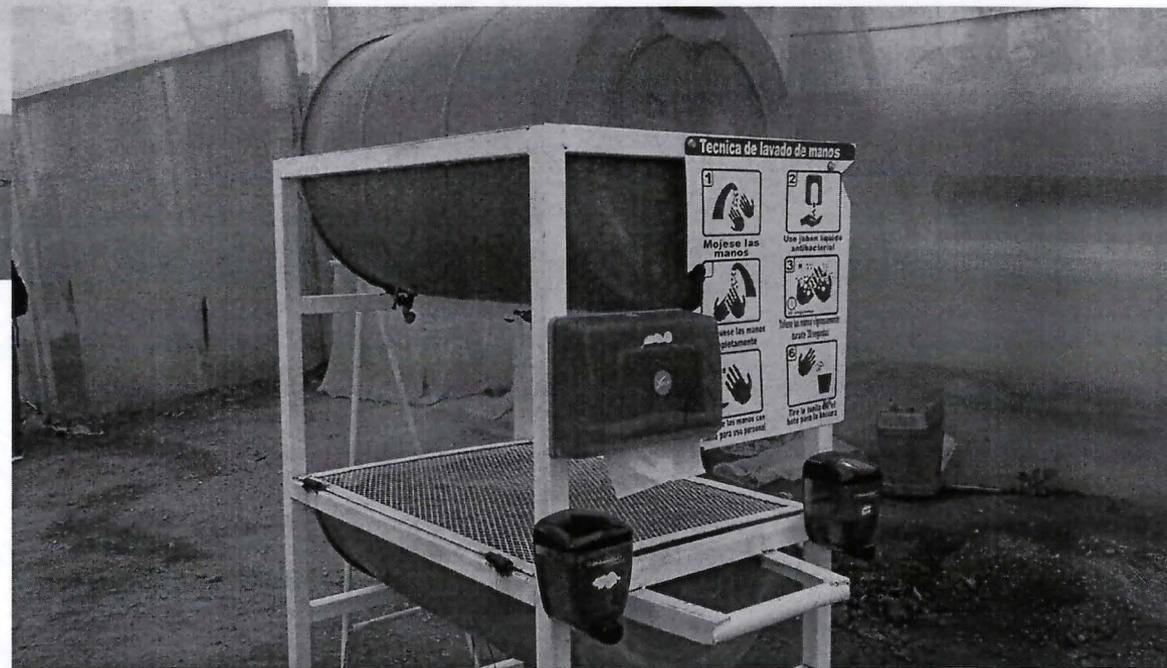
## 1. Análisis microbiológico



## 2. Análisis de lipopeptidos: ej. Detección de surfactin e iturin (antibióticos) a través de cromatografías



## Fertilizante con certificación orgánica





## Trituración de restos de poda



**Tamizado y apilado del material**

## Volteo y humectación





**Volteo y humectación**



**Control de temperatura  
(55° a 70°C)**

---

**Gracias**

