

FORMULARIO INFORME TÉCNICO

GIRAS DE INNOVACIÓN 2016

Nombre de la gira de innovación
"Gira para la innovación, para conocer la producción masiva, liberación y la gobernanza del sistema de control con la técnica del insecto estéril aplicada a la falsa polilla de la manzana y a otras polillas de importancia económica"
Código FIA
GIT-2016-0706
Fecha de realización de la gira
Inicio: 15.10.2016 Término: 20.10.2016
Ejecutor
Fundación para el Desarrollo Frutícola
Coordinador
Francisco Albornoz R.
País (es) visitado (s)
Sudáfrica
Firma del coordinador

CINA DE PARTES 2 FIA	
RECEPCIONADO	
Fecha	02 DIC 2016
Hora	
Ingreso	34820

1. Identificación de los participantes de la gira de innovación

Nombre y apellido		Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo electrónico	Teléfono	Dirección
1	Héctor Francisco Albornoz Rodríguez	FDF	Ingeniero Civil Industrial, Gerente De Administración y Proyectos.			
2	David Fernando Castro Da-Costa	FDF	Ingeniero Agrónomo, Jefe de Área Cuarentenaria			
3	Grisel Esperanza Monje Vildósola	SAG	Ingeniero Agrónomo, Directora Ejecutiva Programa Nacional <i>Lobesia botrana</i>			
4	Jimena del Pilar López Aravena	ASOEX	Ingeniero Agrónomo, Jefe del Departamento de Frutas y Hortalizas			
5	Carlos Barriga Franzani	FEDEFruta	Ingeniero Agrónomo, Coordinador Programa <i>Lobesia botrana</i> sector privado.			
6	Pedro Antonio Hiribarren Bouchon	VINOS DE CHILE	Ingeniero Agrónomo, Gerente General y asesor agrícola			
7	Doris Fabiola Ly Muñoz	CChEN	Ingeniero Agrónomo, Research and Development Manager			

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 realizó la actividad en la entidad visitada	Temática tratada en la actividad	Fecha (día/mes/a ño)
South African Departament Of Agriculture	Pretoria	Conocer las autoridades Agrícolas del país y los programas relacionados con plagas controladas con TIE, desde la perspectiva del Gobierno. Aporte de las autoridades a la solución y manejo de plagas cuarentenarias.	Sr. Tebogo Machaka Responsable de la Coordinación de los programas privados de control de plagas del Ministerio de Agricultura Sr. Jan Hendrik Especialista en TIE. Gerente de alertas tempranas, Dirección de Sanidad Vegetal	Manejo integrado de plagas cuarentenarias en Sudáfrica	17.10.2016
Hortgro - Science	Stellenbosch , Ciudad del cabo	Conocer las investigaciones efectuadas para implementar soluciones de TIE. Conocer la experiencia de la implementación y sustento del control de la falsa polilla de la manzana con TIE.	Matthew Addison Investigador de la Universidad, estuvo a cargo de las investigaciones para el	Técnica del Insecto estéril aplicado a la falsa polilla de la manzana	19.10.2016
Xsit	Citrusdal, Ciudad del Cabo	Conocer físicamente la producción a escala industrial de polillas, los sistemas de	Nevill Boersma Gerente de operación de la empresa que produce y		

		almacenamiento, producción, costos, nuevas soluciones que permitan mejorar la productividad, aplicaciones empíricas, efectividad de los programas, etc.	distribuye los insectos TIE	Crianza artificial de polillas	20.10.2016
--	--	---	-----------------------------	--------------------------------	------------

2.1 Indicar si hubo cambios respecto al itinerario original

No se efectuaron cambios al itinerario original.

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

La polilla del racimo de la vid o *Lobesia botrana* (Lepidoptera, Tortricidae) es una plaga cuarentenaria presente en Chile desde el año 2008, detectada por primera vez en nuestro país en la zona de Linderos, Región Metropolitana. Esta plaga es originaria de Europa, descrita por primera vez en Austria. El estado de larva provoca un daño directo al alimentarse de los racimos de vid (hospedero primario), produciendo pudrición y deshidratación de las bayas, situación que hace disminuir los rendimientos de las vides. Por otra parte, debido a su rápida dispersión, daño fitosanitario y su condición de cuarentenaria para ciertos mercados, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) la declara bajo control oficial e implementa una serie de estrategias para controlar la plaga. De acuerdo a la intensidad de las capturas en, se establecen dos zonas: “zona de contención” la cual comprende la Región Metropolitana, O’Higgins, y Maule; mientras que la “zona de erradicación” comprende las regiones regiones de Atacama (provincia de Copiapó al sur), Coquimbo, Valparaíso, Biobío y Araucanía.

La plaga adicionalmente se ha dispersado a otras especies distintas a la vid, como es el caso del arándano y ciruelo. En el caso del arándano, su detección llevó al Departamento de Agricultura de EE.UU. (United States Departament of Agriculture – USDA), el 24 de diciembre del 2013 a establecer nuevas medidas para la importación de la fruta al mercado estadounidense, estableciendo que la producción proveniente de las regiones de O’Higgins, del Maule y Biobío, deben ser fumigados con Bromuro de Metilo, ya sea en origen o en destino, produciendo un detrimento de la condición y calidad de la fruta por el efecto negativo de la fumigación.

Por otra parte, la producción orgánica de arándanos de las regiones afectadas con destino Estados Unidos, perdieron el sello de fruta orgánica, lo que afectó directamente la condición certificada de los huertos y el precio cancelado en destino. Actualmente existe una gran incertidumbre en los productores orgánicos, ya que no saben hasta cuando seguirá esta medida. El costo de producir orgánicamente es mayor al costo de una producción convencional, por lo tanto, el precio que se cancela por kilo de fruta orgánica es lo que mantiene el negocio, con diferencias de 1 a 1,5 dólares por kilo, retorno productor. Se debe sumar el aumento de los costos por tener que realizar el proceso de fumigación, ya sea en origen o en destino, lo que va en desmedro del retorno al productor y a toda la cadena productiva, cuyo valor de fumigación en origen es de 15 centavos de dólar por kilo.

Paralelamente, esta medida también causó restricciones en la operación y manejo de fruta desde las regiones en cuarentena a otra región libre. La situación anterior, llevó igualmente a otros países, tales como Corea y Canadá a revisar y realizar cambios en la condición de ingreso de algunas frutas a esos mercados.

Desde la detección de la plaga en Chile, se ha implementado una estrategia de control, complementando el Monitoreo de la plaga realizado por el SAG. Fuera del control químico obligatorio, el método de control basado en la técnica de confusión sexual en huertos y zonas urbanas aledañas a huertos, demostrando esta última temporada (2015-2016), ser muy efectiva, disminuyendo en un 77% las capturas a nivel nacional de adultos de *Lobesia botrana* en predios de vid y un 79% de capturas de arándanos. No obstante, igualmente ocurrieron detecciones de estados inmaduros en Uva, lo que provocó el rechazo de la fruta hacia el mercado de Corea y otros. Por lo anterior, se hace necesario sumar nuevas técnicas y metodologías de control alternativo y complementario en las regiones de contención y erradicación.

Una de las opciones, es La Técnica de los insectos estériles (TIE), método de control de plagas que se vale de la genética, y de liberaciones inundativas de insectos estériles. Esta alternativa de control biológico consiste en esterilizar mediante radiación ionizante, de una fuente de Cobalto 60 o Cesio 137, a un gran número de insectos (machos y hembras) que luego son liberados al medio ambiente para que compitan con poblaciones naturales para que se apareen con hembras, y estas a su vez generen descendencia infértil, logrando que la especie pierda su capacidad de reproducción. Esta técnica aplicada al control de *Lobesia botrana* aún se encuentra en estudio en Chile (y en el mundo).

La Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), con el apoyo de la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile A. G. (ASOEX) y del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), ha desarrollado una serie de investigaciones aplicadas, para combatir a *Lobesia botrana* a partir de la TIE, Investigación financiada por FIA con participación de la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CChEN) y el SAG, en la cual se están desarrollando pruebas pilotos en escala mayor, en zonas urbanas, a partir de septiembre de 2016 este año, con liberaciones de 2000 insectos estériles de Lb / casa/ semana, en 5 casas pilotos. Este ensayo es pionero lo que es pioneras a nivel mundial, dado que no existe experiencia a esta escala.

La TIE es una técnica desarrollada por el Organismo Internacional de Energía Atómica (IAEA) y puesta a disposición de los Estados miembros mediante las oficinas nacionales a través del respectivo Programa de Cooperación Técnica. En Chile este rol lo cumple la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CChEN), institución pública que posee la infraestructura tecnológica y el capital humano necesarios para transferir la técnica en el país. La CChEN y el IAEA cumplieron un rol clave en el éxito del control de la mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*) en Chile.

En Sudáfrica la TIE fue apoyada a partir del año 2007 a través de un proyecto conjunto USDA/FAO/IAEA que permitió instalar un irradiador de Co-60 para combatir la False Codling Moth (FCM). Este proyecto permitió establecer la empresa X-Sit, cuya operación después de 5 años de aplicación de la TIE ha permitido salvar a la industria citrícola en Sudáfrica (Ver Newsletter Orange Industry IAEA adjunta).

Paralelamente, el SAG de Arica y Parinacota implementó y construyó un laboratorio piloto el cual entró en operaciones el mes de abril del 2015. Esta iniciativa contó con apoyo en entrenamiento y material biológico por parte de FDF a los profesionales del SAG.

Casos exitosos de control de polillas en general, se han obtenido en Canadá, con la polilla de la manzana y en Sudáfrica con la falsa polilla de la manzana, polilla que ataca muchas especies frutícolas, pero el control en este último se ha enfocado principalmente en cítricos. En Estados Unidos, fue posible también la erradicación de la polilla del algodón en 8 años.

4. Indicar el objetivo de la gira de innovación

De acuerdo a lo anterior, se busca la oportunidad de efectuar una captura tecnológica en Sudáfrica, país que ha implementado exitosamente la técnica TIE y conocer los avances en la eficacia de control de esta técnica y todos los aspectos técnicos y económicos de su aplicación.

Conocer la producción masiva, liberación y gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril (TIE) aplicada a en otras especies de polillas, tales como la polilla de la manzana o Codling Moth (*Cydia pomonella*) y la falsa polilla de la manzana o False Codling Moth (*Cryptophlebia leucotreta*), para ser aplicada e implementada como control biológico dentro de la estrategia nacional de contención y erradicación por parte del SAG, de la polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana*).

5. Describa clara y detalladamente la o las soluciones innovadoras encontradas en la gira

En Sudáfrica la empresa X-Sit desarrolló un sistema que ha permitido controlar por 8 años a la falsa polilla de la manzana en cítricos, usando la Técnica del Insecto Estéril (TIE). La inversión inicial, de MMUS\$3,0 la financió el Estado en un 49%, como aporte accionario, que luego se reembolsa al Estado en un plazo de 10 años. Ya se ha comenzado a cumplir este compromiso. El éxito del control alcanza el 100% en predios donde la técnica se ha aplicado, eliminando la posible presencia de estados inmaduros. Cabe destacar que la TIE se aplica como herramienta única sin la aplicación de controles químicos o de otra naturaleza.

El sistema consiste en producir polillas de manera masiva, someterlas a radiación y posteriormente distribuirla en los campos afectados por la plaga, a razón de 2.000 polillas/ha como promedio, dependiendo de las poblaciones monitoreadas en cada huerto. El costo referencial de esta solución en Sudáfrica es de US\$300-350 por há/año, que incluye la distribución y el monitoreo de la plaga.

El 51% de la inversión inicial la financiaron los productores y exportadores de Cítricos de Sudáfrica y actualmente la operación la financia el sector privado. Estos mismos empresarios son los dueños del emprendimiento.

En la Universidad de Stellenbosch, se encontraron los antecedentes científicos que han avalado estas soluciones para el caso de la falsa polilla de la manzana. Toda la investigación básica se efectuó en la Universidad que tiene un contacto permanente con Xsit. En el caso del control de la polilla de la manzana mediante la técnica de insecto estéril, esta iniciativa no continuó por falta de financiamiento de los privados, dado el alto costo comparativo con los controles químicos convencionales y no existir exigencias cuarentenarias.

En ambos casos los sistemas de vigilancia y monitoreo de la presencia de las plagas son fundamentales. La oportunidad y confiabilidad con que se dispone de la información es crucial para tener éxito. La liberación se efectúa a una tasa de 10 insectos TIE por cada insecto silvestre capturado en trampa, una vez a la semana. Sin embargo, esta tasa de liberación depende del monitoreo que se efectúa en forma permanente para verificar los niveles poblacionales que se están capturando en trampas. Por esta razón es fundamental disponer de información oportuna y confiable.

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

En Chile actualmente tanto el SAG como FDF han estado investigando varios de los aspectos necesarios para implementar una solución similar a la de Sudáfrica. Se han efectuado las primeras pruebas piloto, realizando liberaciones de *Lobesia botrana* estéril a razón de 2.000 ejemplares por casa por semana, en 5 casas en Quilicura, y se está evaluando el sistema en conjunto con el SAG.

Adicionalmente, se dará inicio a una investigación que permitirá determinar genética de las polillas, para verificar si se está bajo la presencia de una raza de *Lobesia* o más, y sus comportamientos, para eventualmente ajustar la Estrategia que se implementa en la actualidad.

Los desafíos relevantes de establecimiento de una crianza, formulación de dieta, manejo de la sanidad e higiene en la cadena de producción, comportamiento de los insectos, etc., ya se han investigado y varias de las soluciones observadas en la gira se pueden implementar en Chile, para lograr mayor eficiencia y productividad. La crianza de FDF permitió poner a disposición del SAG Arica de un pie de cría de *Lobesia botrana*, capacitar a los profesionales del SAG y aportar dietas por un período de tiempo para así efectuar distintas pruebas con adultos, al igual como se hace en Sudáfrica con la plaga de los Cítricos. Desde este Centro además se han apoyado otras nuevas crianzas en el país.

Respecto de la Gobernanza, en el caso de la falsa polilla de la manzana, actualmente ésta es completamente privada. Participan los productores y exportadores de cítricos. Es importante señalar que debido a la alta presencia de esta polilla en frutos cítricos que se exportaban a Estados Unidos, se produjo un cierre de mercado y el uso de la TIE les ha permitido a los productores sudafricanos mantener el flujo de exportación normalmente, por lo cual existe un alto interés y compromiso en su correcta utilización, lo cual permite resultados exitosos.

La inversión para la infraestructura que contó con apoyo del Estado fue de MMUS\$3.0, lo que permite producir insectos para cubrir 20.000 hectáreas. En Chile la zona afectada es de aproximadamente 130.000 hectáreas productivas bajo control obligatorio y unas 180.00 hectáreas de zonas urbanas y semi-urbanas en la zona afectada.

Según la información recopilada a la fecha, en el caso de Canadá, la inversión para combatir la polilla de la manzana fue del orden de MMUS\$25.0.

A partir de la experiencia observada en esta misión, es recomendable efectuar un estudio de Pre factibilidad técnico-económico para avanzar en las definiciones estratégicas de la construcción de una futura planta de producción de insecto estéril y definir variables críticas tales como dimensionamiento, localización, costos de producción, de distribución, manejo de desechos, gobernanza, estrategia de liberaciones, otros, con mayor precisión.

Los sudafricanos utilizan también la herramienta de enemigos naturales como complemento de sus trabajos para combatir plagas.

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
Sr. Carlos Parker	Cancillería Chilena	Embajador de Chile en Sudáfrica Facilitador de las relaciones con las instituciones de Gobierno en Sudáfrica			
Sr. Hernán Gutiérrez	Direcon - Chile	Agregado Comercial de Chile en Sudáfrica. Facilitador de reuniones con las autoridades y empresarios Sudafricanos.			
Sr. Tebogo Machaka	Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF)	Responsable de la Coordinación de los programas privados de control de plagas del Ministerio de Agricultura			
Sr. Jan Hendrik	Department of Agriculture, Forestry and Fisheries (DAFF)	Especialista en TIE. Gerente de alertas tempranas, Dirección de Sanidad Vegetal			

Sr. Nevill Boersma	Xsit	Gerente de operación de la empresa que produce y distribuye los insectos TIE.			
Sr. Matthew Addison	Hortgro Programme Manager	Investigador de la Universidad, estuvo a cargo de las investigaciones para el control de la polilla de la manzana con TIE.			

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

- 1.- Evaluar soluciones de distribución de Lobesia TIE en forma aérea o terrestre en el campo y las zonas urbanas, tales como drones, aviones y otros, para análisis de los costos y factibilidad técnica.
- 2.- Evaluar opciones para traer a Chile los expertos contactados para que sugieran opciones en base a su experiencia según lo avanzado localmente y las características de producción y realidades locales de zonas urbanas, semi urbanas y localización de plantaciones.
- 3.- Identificar y desarrollar nuevas alternativas de control biológico para apoyar la TIE y confusión sexual que se presenten como opciones costo eficientes para el manejo de la plaga en zonas urbanas y semi urbanas críticas.

9. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Conocer la producción masiva, liberación y gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril (TIE) aplicada a la polilla de la manzana o Codling Moth (<i>Cydia pommonella</i>) y la falsa polilla de la manzana o False Codling Moth (<i>Cryptophlebia leucotreta</i>), para ser aplicada e implementada como control biológico dentro de la estrategia nacional de contención y erradicación por parte del SAG de la polilla del racimo de la vid (<i>Lobesia botrana</i>).	Se conoció la producción masiva de polillas, la formulación de dietas, el envasado de dietas, la recolección de larvas y pupas y la cosecha de polillas. Las crías desarrolladas en Chile por FDF, están en proceso de crecimiento que podría materializarse en iniciativas similares dado todo el avance de las investigaciones locales. Es probable que la cría del SAG u otras nuevas crías también estén más cerca del estándar Sudafricano. La gobernanza es hoy en día completamente privada y se maneja en función de los objetivos del programa de control de la plaga.

	Hay dos aspectos que son muy relevantes para el éxito de la iniciativa. Por una parte el monitoreo permanente de la plaga, con información oportuna y confiable y por otra el adecuado manejo de los residuos de la fábrica. Las liberaciones se efectúan en avión.
Determinar si la técnica es económicamente viable y sostenible	Según lo observado y conversado con los encargados de Entomon y XSIT, esta técnica es muy efectiva en el control de polillas y viable técnica y económicamente. Principalmente en aquellas especies de polillas que generan restricciones cuarentenarias en países recibidores de la fruta de exportación afectada.
Conocer estrategia del DAFF en el control integrado de plagas y la participación de organismos del Estado en Programas de control de estas características.	Se pudo tomar conocimiento sobre los organismos del Estado que tienen intervención en estos Programas y el nivel de apoyo que se brinda a los productores en el control de plagas.

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
21/11/2016	Taller Difusión	Profesionales de las instituciones del programa Nacional de Lobesia del sector privados y del sector público.	47
20/10/2016 17/11/2016 18/11/2016	Publicación en medios digitales	Profesionales del sector, asesores, productores, y equipos técnicos de exportadoras de fruta (arándano y vid)	No aplica
24/11/2016	Entrevista Radio Agricultura *Como reemplazo de entrevista CCN Chile	Profesionales del sector, asesores, productores, y equipos técnicos de exportadoras de fruta (arándano y vid) y a público en general	No aplica

Primer trimestre del 2017 (fecha por definir)	Entrevista CNN Chile	Profesionales del sector, asesores, productores, y equipos técnicos de exportadoras de fruta (arándano y vid) y a público en general	No aplica
---	----------------------	--	-----------

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

No se pudo realizar entrevista en el programa Agenda Agrícola (CNN) comprometida debido a que todos los programas estaban grabados previamente para el año 2016. En reemplazo se realizó entrevista en el programa El Agro en Radio Agricultura. Sin embargo, se solicitó realizar entrevista en CNN para ser publicada durante el primer trimestre del año 2017 a pesar de estar fuera del periodo de ejecución del proyecto.

ANEXO 1

Documentos técnicos recopilados en la gira de innovación



International Atomic Energy Agency

IAEA Impact: How a Nuclear Technique Helped Save the Western Cape's Orange Industry

By Miklos Gaspar, IAEA Office of Public Information and Communication

28 June 2016



Citrus fruit is the second most important agricultural export commodity in South Africa, with most of the production destined for exports. The industry employs 10% of the country's agricultural labour force. (Photo: M. Gaspar/IAEA)

Citrusdal, South Africa – Every morning at 7 a.m. a small airplane takes off to swoop around a fertile valley amidst the scenic mountains of Western Cape in South Africa, offloading its cargo of 1 000 000 ready-to-mate moths. The insects have been mass-reared and sterilized using equipment and a gamma irradiator donated by the IAEA in 2007. The result: citrus orchards free of the devastation of the false codling moth in the Elephant's River Valley, and an industry, once on the brink of extinction, is now thriving again.

"In just five years the infestation is gone," says Martli Slabber, who grows oranges, clementine and lemons on her 100-hectare farm. "From two infested fruits per tree every week we are down to a single one in the entire orchard per season."

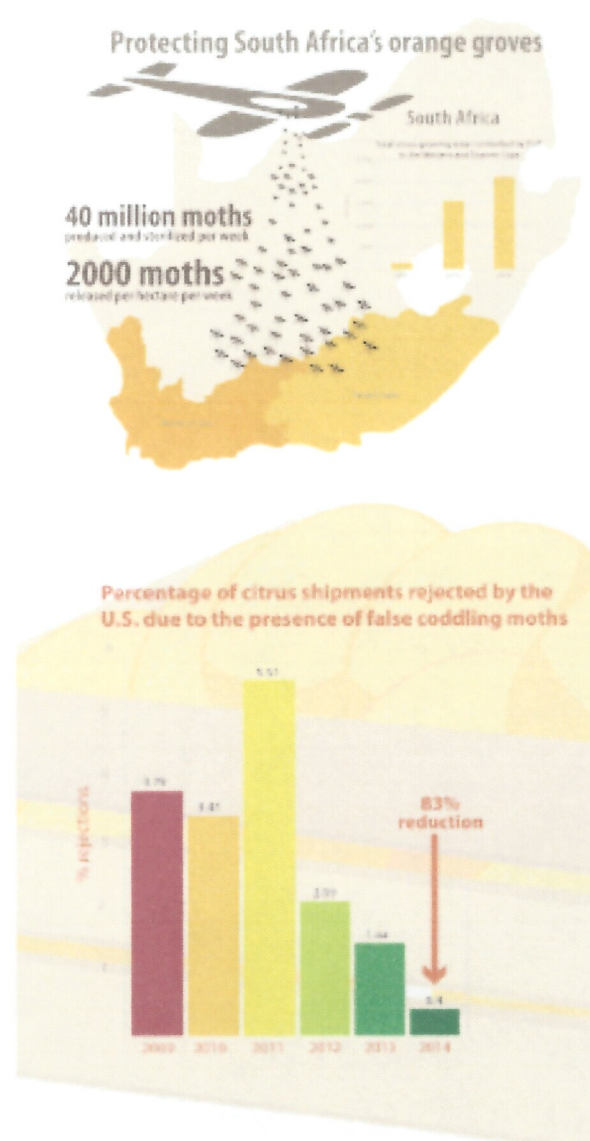
The suppression of the moth has saved the livelihoods of close to 10,000 people, adds grower Gerrit van der Merwe (See video). "Without citrus, there would be no jobs here."

Slabber and van der Merwe are two of 400 citrus farmers who use the services of XSIT, a company owned by the Citrus Growers' Association, to deal with the false codling moth, which naturally resides in some parts of the country, including the Elephant's River Valley. The moths' larvae feed on citrus fruit, destroying the pulp.

XSIT — named after the nuclear-based sterile insect technique (SIT) — produces and releases 40 million sterile moths every week in an area of over 15 000 hectares in the provinces of Western and Eastern Cape. (See this photo essay.) Fed on an optimized diet of maize, wheat germ and milk powder, they are irradiated

and released when they are at the height of their sexual potential. (See this 9 second video of the irradiation process.) The sterile moths mate with wild insects, but this mating does not produce any offspring, thereby diminishing the population over time (see box The Science).

"SIT has allowed us to go green and not use chemicals against the moth anymore," says Piet Smit, who produces 11 000 tons of citrus a year on 250 hectares of land. "We also no longer have problems with insecticide residue levels on the fruit."



Thanks to the reduced use of chemicals, wild life has returned to the orchard, van der Merwe adds.

Citrus, the lifeblood of the region's economy

South Africa is the second largest exporter of citrus fruit in the world, with exports worth over US \$1.4 billion in 2014. Citrus is the country's second most important agricultural export commodity after wine. The industry employs 10% of South Africa's agricultural labour force.

Back in 2005, the main export market for the region's citrus fruit, the United States, tightened import quality and infestation reduction measures, as U.S. agriculture authorities grew concerned about the spread of this moth pest to their country, potentially threatening their citrus and cotton industries.

"We were in danger of closing down," van der Merwe says. "The old methods of using insecticides for moth control were no longer working."

Slabber, van der Merwe and other farmers in the area used to lose between 10% and 15% of their production to the pests before harvest, but the real losses came from the pest-infested fruits that made it into shipments and were returned by U.S. inspectors. If they found just three larvae in a shipment of 160 000 oranges, they would return the entire consignment. "We were seriously considering alternative crops," Slabber recalls.

The search for a new method

It was time to find a new pest control method, explains Vaughan Hattingh, a biologist and researcher, and now CEO of Citrus Research

International (CRI), an industry-funded research outfit associated with the University of Stellenbosch. Some preliminary research on the irradiation of the false codling moth had been carried out in the 1960s, but there was no data available on whether it would work in practice. It was always going to be a gamble, he says.

Researchers at CRI and the country's Agricultural Research Council were familiar with work by the IAEA, in cooperation with the Food and Agriculture Agency of the United Nations (FAO), in using SIT against the Mediterranean fruit fly. They began research in radiation biology and rearing techniques to see if the method could be adapted for the false codling moth. The Joint FAO/IAEA Division of Nuclear Techniques in Food and Agriculture, along with the United States Department of Agriculture, provided expertise and access to a network of specialists working on using SIT against other pests.

Thanks to funding from the IAEA's Technical Cooperation Programme, Hattingh and his colleagues got a first-hand look at a rearing facility of a related codling moth in Canada. This helped them lay the groundwork to eventually rear and sterilize enough insects to test the technique on a 35-hectare plot in an isolated and particularly infestation-prone part of Slabber's orchard.

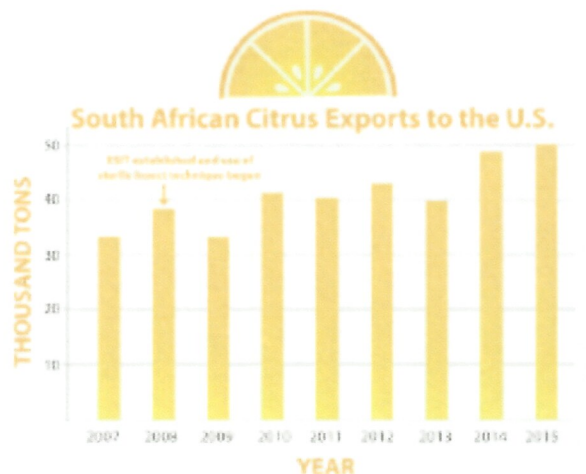
"You did not want to drive through it because of all the fallen oranges on the ground," Slabber recalls. "There were wasted oranges under each tree at any given time. It was a depressing sight."

"The results of the test surpassed our expectations," Hattingh says. "We realized that the false codling moth was a sedentary insect, so we could treat areas in isolation." It is this characteristic that makes the moth a prime candidate for SIT: controlling the insect population in a defined geographical area, even down to a single orchard, keeps the area insect-free long term, because moth populations do not tend to fly far.

Public-private partnership for moth control

Following the success of the trial, the Citrus Growers' Association and the government co-founded XSIT in order to industrialize the use of the technique. As of last March, the association fully owns XSIT, which charges farmers for its services and runs on a fully commercial basis. The area it serves has increased more than ten-fold since 2007, and it has contracts in place to further expand to a total of 21 000 hectares. At that point, its rearing facility on the edge of Citrusdal will be operating at full capacity, and any further expansion will require a new extension of the factory, or setting up operations in a new location, said General Manager Sampie Groenewald.

While the technique saved the area's citrus industry, much work remains to be done. "First we thought SIT would be a silver bullet, but it wasn't," Groenewald said. In certain pockets of the valley it was not effective enough and moth populations would return.



Groenewald now advises his clients to use a mating disruption technique, along with SIT, particularly in moth hot spots. Under this technique, pheromones of the female moth are spread around the orchards in order to confuse males, which find females for mating based on their pheromones. Due to the presence of the artificial pheromones, they fly around without finding females to mate with and, after around five days, they lose their potential to mate and slowly die.

At XSIT, research is ongoing not only to further perfect the technique, but also to make it available in far flung areas of the country. The current method of producing sterile insects in Citrusdal and transporting them to other areas for release works well for neighbouring Eastern Cape, but it is not feasible for faraway places, such as Mpumalanga and the Northern Province. XSIT's researchers, with support from the IAEA and FAO, are working on a technique that involves transporting the pupae, which would then be irradiated at another location in the north eastern part of the country. "We believe, the pupae would be less sensitive to transport," Groenewald said.

XSIT has recently been contacted by growers of other fruits, such as pepper and table grapes, which are increasingly infested by the false codling moth.

THE SCIENCE:

Birth control for insect pests

The sterile insect technique (SIT) is a form of insect pest control that uses ionizing radiation to sterilize pests that are mass-produced in special rearing facilities. The sterile insects are released systematically from the ground or by air over pest-infested areas, where they mate with wild populations, which subsequently do not produce offspring. In the few cases when sterilized males and wild females do have an offspring, it is always a completely sterile male.

As a result, this technique can suppress and, in some cases, eventually eradicate populations of insect pests. SIT is among the most environmentally friendly control tactics available, and is usually applied as part of an integrated campaign to control insect populations.

The IAEA, in cooperation with the FAO, supports about 40 SIT field projects delivered through the IAEA technical cooperation programme, in different parts of Africa, Asia, Europe and Latin America. While most of these programmes target pests that affect crops and livestock, research is also under way to use the technique against various species of disease-transmitting mosquitoes, including carriers of the Zika virus and malaria.

Model Business Plan for a Sterile Insect Production Facility



Joint FAO/IAEA Programme
Nuclear Techniques in Food and Agriculture



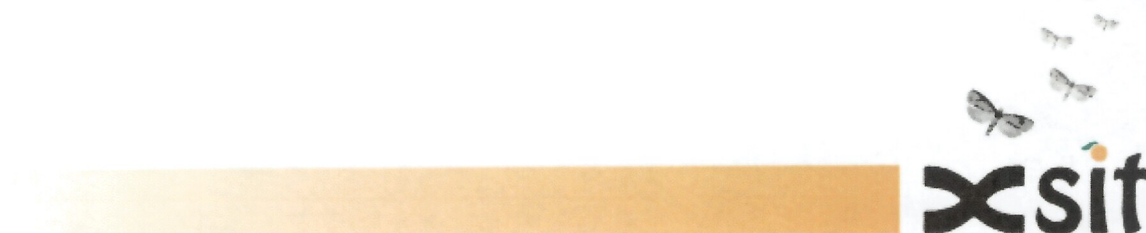
IAEA

International Atomic Energy Agency

*Archivo completo en formato

digital

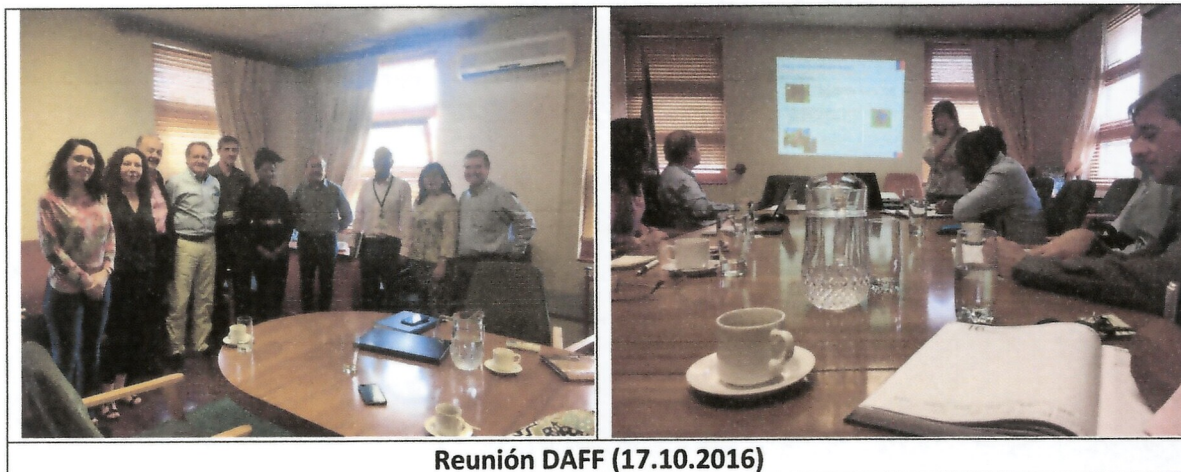
Sterile insect technique against False Codling moth (FCM) Lepidoptera: *Thaumatotibia Leucotreta* in South Africa



*Archivo completo en formato digital

ANEXO 2

Material audiovisual recopilado en la gira de innovación





Fábrica de Polillas de XSIT (20.10.2016)



Laboratorio de la Universidad de Stellenbosch (20.11.2016)



Laboratorio de la Universidad de Stellenbosch (20.11.2016) - Bolsas de Alimentación y sistema de recolección de larvas



Laboratorio de la Universidad de Stellenbosch (20.11.2016) - Almacenamiento de alimento y pupas



Laboratorio de la Universidad de Stellenbosch (20.11.2016) – Dosificador/Compactador y envasado de alimentos

ANEXO 3

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)		
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Grisel Monje		

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	

Comentarios adicionales:

Nombre de la Entidad	Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF)		
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	David Castro		

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

Comentarios adicionales: El conocimiento adquirido, permite concluir que es totalmente factible proyectar a nivel de escala industrial intermedia la técnica de insecto estéril de *Lobesia botrana* como medida de control.

Nombre de la Entidad	Asociación de Exportadores de Frutas de Chile, A.G. - ASOEX		
Ejecutora:			
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Jimena López		

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

Comentarios adicionales:

Anexo 3: Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

Nombre de la Entidad	Fundación para el desarrollo Frutícola		
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Francisco Albornoz R.		

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

Comentarios adicionales:

Nombre de la Entidad	Comisión Chilena de Energía Nuclear		
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Doris Ly		

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

Comentarios adicionales:

Comentarios adicionales:			
Nombre de la Entidad	Asociación Gremial Vinos de Chile		
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Pedro Hiribarren		

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

Comentarios adicionales:

Muy buena Gira que abre la posibilidad de controlar, especialmente en zonas urbanas, principal foco de re infestaciones, con un método efectivo y de fácil .aplicación

Nombre de la Entidad	FEDEFruta		
Dirección:			
Teléfono:		Mail:	
Coordinador (a):	Carlos Barriga		

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	

Comentarios adicionales:

Lista de participantes de la actividad de difusión, indicando nombre, apellido, entidad donde trabaja, teléfono, correo electrónico y dirección

Listado de asistencia - Taller de Difusión Gira Sudáfrica - Lunes 23 de noviembre del 2016 - Casa Central Universidad Santo Tomás, Santiago.				
Nombre y Apellido	Entidad donde trabaja	N° de teléfono	Correo electrónico	Dirección
Isabel Izquierdo	FDF			
Emilce Ruiz	SAG			
Ed. Alvarado	INTA			
Isabel Monje	SAG			
Carla Baez	ADDEX			
Detono Dena	DINA			
Juan Espinoza	CCHEN			
Paulina Aguilar	CCHEN			
José Ayala	CCHEN			
Carolina Flores	UST			
Alvaro Rojas	UST			
Ronald Hernández	FDF			
Victor Guerra				
Camila Merino P				
Stephanie Colabrese	UST			
Roberto Ybarra V				
Marcelo Marín	UST			
Eliseo Rios Pardo	UST			
Edgardo Pedraza H.	UST			
Anna Campuzano	SAG			
Alfonso Vivero V	FIA			
Francisca Muñoz				
Victoria Bustamante	UST			
Emile Díaz Almeyda	UST			
Carolina Guzmán	UST			

Listado de asistencia - Taller de Difusión Gira Sudáfrica - Lunes 21 de noviembre del 2016 - Casa Central Universidad Santo Tomás, Santiago.

Nombre y Apellido	Entidad donde trabaja	N° de teléfono	Correo electrónico	Dirección
CHENA LOPEZ A	ASOEX			
Soledad Oyarzun	SAG			
Paz Arizón R.	SAG			
Paula Casanova	ASOEX			
Marina Valdeés Mera	ESTUDIANTE UST			
AUDIA GARCIA	"			
GETTY CALHUNAO	"			
JOSSELYN DATUNYAN	"			
Valeria Chacabarro	F.D.I			
CRISTEL OBERPAUL	UST			
ARCELO ZAMBRA	CCHEN			
Enzo Humano	VOCALISTA			
JOSE VERA	ESTUDIANTE UST.			
AMILIO SILVA	ESTUDIANTE UST			
ARMAN OLMEDO	UST ESTUDIANTE			
STEPHER BOCCERA	"			
Valeria Figueroa	UST estudiante			
Rita Silva	UST estudiante			

Listado de asistencia - Taller de Difusión Gira Sudáfrica - Lunes 21 de noviembre del 2016 - Casa Central Universidad Santo Tomás, Santiago.

Nombre y Apellido	Entidad donde trabaja	N° de teléfono	Correo electrónico	Dirección
Camila Jorawere.	UST			
Paula Benito	UST			
Paula Yunis M.	UST (otro)			
Teresa Drat F.	UST			

ANEXO 4

Material entregado en las actividades de difusión

I. Taller de Difusión Aula Media Universidad Santo Tomás, Santiago (21.11.2016).





INVITACIÓN

La Directora Ejecutiva de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), María José Etchegaray Espinosa y el Presidente de la Fundación para el Desarrollo Frutícola (FDF), Francisco Letelier Edwards, invitan a usted a Taller de difusión en el marco del proyecto FIA "Gira para la innovación para conocer la producción masiva, liberación y la gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril aplicada a la Polilla de la Manzana y a otras polillas de importancia económica" con destino a Sudáfrica. La gira contó con la participación y colaboración de las siguientes instituciones; SAG, ASOEX, FEDEFruta, VINOS DE CHILE, CCHEN y FDF.

El principal objetivo de esta gira fue conocer la producción masiva, liberación y gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril (TIE) aplicada a la polilla de la manzana y la falsa polilla de la manzana, para ser aplicada e implementada como control biológico dentro de la estrategia nacional de contención y erradicación por parte del SAG de la polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana*). En este taller de difusión los participantes presentarán las experiencias aprendidas y factibilidad de implementación en nuestro país.

La actividad se realizará el día lunes 21 de noviembre, a las 9:45 horas, en Aula Media de La Facultad de Agronomía de la Universidad Santo Tomás,

Confirmar asistencia





Programa taller de Difusión		Lunes 21 de noviembre del 2016
Hora	Tema	Expositor
9:45	Café Bienvenida	
10:00	Presentación Gira a Sudáfrica (Objetivos, resultados esperados y participantes)	Francisco Albornoz - FDF
10:15	Aspectos técnicos y experiencias aprendidas en cada una de las visitas en Johannesburgo y Ciudad del Cabo	David Castro - FDF
11:00	Perspectiva, visión y factibilidad de implementación de técnicas observadas en nuestro país.	Carlos Barriga - Asoex
11:30	Aplicación de innovaciones vistas en sudáfrica en el Programa nacional de <i>Lobesia botrana</i> en Chile y la Visión desde las Instituciones Públicas	Grisel Monje - SAG Doris Ly - CCHEN
12:00	Preguntas y Discusión	

1.- Presentación Francisco Albornoz



Taller de difusión en el marco del proyecto FIA: "Gira para la innovación para conocer la producción masiva, liberación y la gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril aplicada a la Polilla de la Manzana y a otras polillas de importancia económica"

Noviembre 2016

Objetivos de la misión

- Conocer la experiencia Sudafricana en el uso de TIE
- Conocer la Gobernanza del modelo Sudafricano
- Resultados obtenidos a la fecha.
- Costos anuales
- Variables críticas
- Estudio de Pre factibilidad Técnico, económico y legal para una opción Chilena.

2.- Presentación David Castro



ASPECTOS TECNICOS Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA EN VISITA A SUDAFRICA : JOHANNESBURGO Y CIUDAD DEL CABO

EN LA TECNICA DEL INSECTO ESTERIL

DAVID CASTRO D-C
FDF 2016

¿ QUE ES LA TECNICA DEL INSECTO ESTERIL?

- ✓ La técnica de insectos estériles (TIE) es un método de control biológico de plagas, que utiliza radiación ionizante para esterilizar plagas que son producidas MASIVAMENTE en instalaciones especiales para dicho efecto.
- ✓ Los insectos estériles son liberados en áreas infestadas, donde se aparean con poblaciones silvestres, pero no producen descendencia.
- ✓ Como resultado, la técnica puede suprimir y en algunos casos, erradicar las poblaciones de plagas de insectos.
- ✓ Es una técnica amigable con el medio ambiente y compatible con otras técnicas tales como Confusión sexual, bio-controladores y BTK.

APLICACIONES DE LA TIE EN SUDAFRICA

Mosca de la fruta: *Ceratitis capitata*

Polilla de la manzana: *Cydia pomonella*

Barrenador de la caña de azúcar: *Eldana saccharina*

Falsa polilla de la manzana (FCM): *Thaumototibia leucotreta*



IRRADIACION Y ESTERILIDAD EN LEPIDOPTEROS

- ✓ La mayoría de los lepidópteros, requieren altas dosis de radiación para lograr un 100% de esterilidad (por ejemplo 400 Gy), lo que causa un alto grado de debilitación de los adultos.
- ✓ Las dosis de radiación más bajas (por ejemplo 150-200 Gy) se aplican más comúnmente en estos programas TIE.
- ✓ Las dosis bajas son menos debilitantes para los adultos e inducen la esterilidad heredada en la progenie F1 más alta que la de los padres irradiados.

¿QUE SE REQUIERE PARA APLICAR LA TIE?

- ✓ Desarrollar métodos de crianza artificial masiva de la plaga a bajo costo.
- ✓ Investigación biológica dosis – respuesta a la Irradiación
- ✓ Pruebas pilotos
- ✓ Etapa industrial

PRUEBAS PILOTO EN SUDAFRICA CON LA FALSA POLILLA DE LA MANZANA

- ✓ Un ensayo piloto de una temporada en el valle de Citrusdal, llevado a cabo en 2005/2006, en 35 ha. proporcionó un 95% de control de la población de FCM.
- ✓ Los resultados prometedores alentaron a la industria de los cítricos decidió avanzar hacia la aplicación a nivel de todo el área de la comercialización de la TIE en CFM.
- ✓ Para lo anterior se creó una empresa privada, X-SIT, (co-fundada por el gobierno y la Asoc. de citricultores, para industrializar el proyecto TIE, y con el apoyo de FAO / OIEA – USDA,

PLANTA DE CRIANZA INDUSTRIAL DE CFM

Una Moderna Instalación cerca de la producción comercial de Cítricos en Citrusdal Western Cape, produce hoy 40 millones de Polillas por semana para abastecer a unas 15.000 ha de cítricos.



MONITOREO Y LIBERACION DE CFM

- ✓ Red de monitoreo semanal extendida con asociaciones de productores cooperantes.
- ✓ Relación de liberación mínima determinada en 10: 1, estéril por machos silvestres, dos veces por semana con Gyrocopteros Avión liviano. 2000/polillas/ha



- ✓ Las capturas de FCM silvestres se redujeron considerablemente de 13 polillas por semana a menos de una en algunas áreas.

RESULTADOS

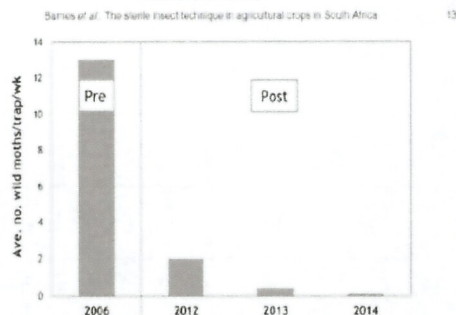


Fig.2 Average number of wild false codling moth, *Thaumetobia euconeta*, adults caught in pheromone traps before and after the releases of sterile adults.

[grafico sudasfrica]

FDF **POTENCIAL TIE EN LOBESIA ENCHILE**

- ✓ Actualmente proyecto FIA, FDF, ASOEX, SAG, CCHEN: Dosis respuesta a la irradiación. En ejecución en laboratorio.
- ✓ Visita del Dr. Gregory Simmos de USDA (IAEA/CCHEN) 2015.
- ✓ Proyecto FDF/ IAEA/FAO-CRP. Investigación TIE . 2016
- ✓ Pruebas en jaulas de campo (dosis de energía de 150 Gy)
- ✓ Liberación experimental en 5 casas con 2000 insectos / semana Por 28 semanas. (280.000 en total).
- ✓ ¿Próximo paso? Factibilidad de instalar una planta de crianza masiva de LB, para el combate de la plaga en zonas urbanas y/o de contención o de erradicación.



3.- Presentación Carlos Barriga

Fruits Chile

"Perspectiva, visión y factibilidad de implementación de técnicas observadas en nuestro país "

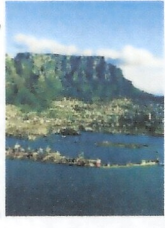
Carrión, C. 2016

Carlos Barriga - FDF/IAEA/FAO-CRP



Fruits Chile

Taller de difusión en el marco del proyecto FIA: "Gira para la innovación para conocer la producción masiva, liberación y la gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril aplicada a la Polilla de la Manzana y a otras polillas de importancia económica"

Fruits Chile

Por que la TIE es recomendable:

Su uso está aumentando en diversos lugares y cultivos, existe hoy la necesidad de encontrar métodos alternativos al control tradicional de plagas, además coincide con la introducción a los países productores de nuevas plagas y también con mayores exigencias fitosanitarias de los países importadores.

La TIE es una técnica donde se liberan en formas "masiva" insectos estériles y es efectiva para prevenir, contener, suprimir y erradicar poblaciones en un área determinada, es específica para una especie, no causa impactos directos en otros insectos.

TIE se puede ser aplicada en combinación con otras técnicas de control usadas en el Manejo Integrado de Plagas (MIP) tales como la "confusión sexual con feromonas", control biológico, resistencia de plantas huésped etc.

La TIE reduce las aplicaciones de insecticidas, bajando la carga de residuos en la fruta, mantiene el equilibrio biológico al no introducir "nuevas especies", excepto cuando de usa para prevenir.



Fruits Chile

Por que la TIE es recomendable:

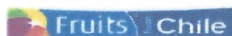
La TIE es específica de una especie o plaga, es una opción efectiva en situaciones de resistencia a los plaguicidas o cuando la plaga tiene otros cultivos o plantas hospedadoras intercalados o cercanos u otros fallos de los métodos de control.

El aumento de los costos de desarrollo de nuevos productos fitosanitarios y la presión mundial para prohibir muchos plaguicidas importantes requieren enfoques alternativos y sistemas blandos alternativos de control.

Requisito importante para implementar esta técnica:

Los programas de erradicación y supresión oficiales a mediano o largo plazo y la aplicación más generalizada de un enfoque de ámbito regional o nacional requieren la integración del sector público y privado para la investigación y el desarrollo de alternativa como la TIE.





Situación hoy en nuestro país:

Mercados con tolerancia "cero" para algunas plagas como Lobesia botrana y polilla de la manzana

Programa de control obligatorio de Lobesia botrana en el país que implica tres especies frutales de importancia

- Vides: 112.000 ha
- Arándanos: 5.000 ha
- Ciruelos (Japoneses y Europeos): 15.000 ha

- Grandes áreas productivas
- 132.000 ha bajo control obligatorio

- Áreas urbanas o semi urbanas:
- Superficie: > 265.000 ha entre la III región y la VIII región
- Casas con parras: > 2.500.000
- Plantas de vides con control poco o sin control: > 10.000.000 plantas



Situación hoy en nuestro país:

Programa de control de alto costo e impacto ambiental

- polilla de la manzana (Cydia Pomonella) que ataca frutos 70.000 ha

- Manzanas: 37.500 ha
- Peras y Menbrillos: 7.500 ha
- Nogal: 25.000 ha

- polilla del duraznero (Grafolita molesta) que ataca frutos y ramilla 125.000 ha

- Ciruelos (Japoneses y Europeos): 18.000 ha
- Duraznos: 18.000 ha
- Nectarines: 5.500 ha
- Damascos: 1.000 ha
- Cerezas: 18.000 ha

Programa de control polillas a: **327.000 hectáreas**



Situación hoy en nuestro país:

Programa de control de alto costo e impacto ambiental

- polilla de la manzana (Cydia Pomonella) que ataca frutos 70.000 ha

- Manzanas: 37.500 ha
- Peras y Menbrillos: 7.500 ha
- Nogal: 25.000 ha

- polilla del duraznero (Grafolita molesta) que ataca frutos y ramilla 125.000 ha

- Ciruelos (Japoneses y Europeos): 18.000 ha
- Duraznos: 18.000 ha
- Nectarines: 5.500 ha
- Damascos: 1.000 ha
- Cerezas: 18.000 ha

Estudio de Pre factibilidad Técnico, económico y legal para una opción Chilena.

Programa de control polillas a: **327.000 hectáreas**



Estudio de Pre factibilidad para una opción Chilena.

- Técnico.
- Económico.
- Legal.



GRACIAS



II. Publicación en medios digitales.

1. FDF Informa (20.10.2016)

<http://www.fdf.cl/informa/023.htm>



FDFINFORMA
FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA

FDF es una institución de investigación y desarrollo cuyo rol es resolver los problemas técnicos, en sus distintos ámbitos, que enfrenta la industria frutícola, a través de investigación, difusión y transferencia, para apoyar a la industria a resolver desafíos de competitividad y productividad.

N° 23 Semana 42
20 de octubre 2016

Servicios FDF

01

Producción en gran escala de insecto estéril

Una delegación de FDF, ASOEX, SAG y CChEN se encuentran en Sud Africa visitando una instalación a escala industrial destinada a preparar y liberar polillas estériles, gracias a un Proyecto co-financiado por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA. En ese país, se utiliza el procedimiento de insecto estéril para tratar la falsa polilla de la manzana (*Cryptophlebia leucotreta*), para su control en cítricos. Esta misma técnica se quiere proyectar de manera similar para Lobesia en Chile en sectores urbanos, proyecto conjunto de las instituciones señaladas, que FDF se encuentra ejecutando.

2. FDF Informa (17.11.2016)

<http://www.fdf.cl/informa/025.htm>



FDFINFORMA
FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO FRUTÍCOLA

FDF es una institución de investigación y desarrollo cuyo rol es resolver los problemas técnicos, en sus distintos ámbitos, que enfrenta la industria frutícola, a través de investigación, difusión y transferencia, para apoyar a la industria a resolver desafíos de competitividad y productividad.

Nº 25 Semana 46
17 noviembre 2016

Servicios FDF

06

Misión tecnológica a Sudáfrica

Exitosamente culminó la Misión Tecnológica a Sudáfrica donde participaron David Castro D. y Francisco Albornoz R., para analizar la experiencia de una fábrica de polillas, XSIT, desde donde se producen y liberan insectos a los que se aplica TIE. Los resultados de la iniciativa han permitido controlar la falsa polilla de la manzana que ataca cítricos, en una superficie de app. 20.000 há. En esta iniciativa co-financiada por la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, participaron también, SAG, ASOEX, CCHEN, Vinos de Chile y Fedefruta.

3. Simfruit (18.11.2016)

<http://simfruit.cl/innovacion-y-tecnologia/2457-fia-y-fdf-invitan-a-taller-de-difusion-sobre-tecnicas-de-control-de-polillas-como-la-de-la-manzana-y-lobesia-botrana-en-el-marco-de-una-gira-a-sudafrica.html>






SimFRUIT, Portal Oficial de la Fruta Chilena de Exportación - Un aporte de ASOEX

Inicio | Quiénes Somos | Inscripciones | Eventos | Publicidad | Contáctenos | ASOEX

Innovación y Tecnología

FIA y FDF invitan a taller de difusión sobre técnicas de control de polillas como la de la manzana y Lobesia botrana en el marco de una gira a Sudáfrica

Miércoles, 18 Noviembre 2016

La actividad tendrá lugar el lunes 21 de noviembre, desde las 09:45 en el Aula Medial de la Facultad de Agronomía de la Universidad Santo Tomás. Las inscripciones para participar se encuentran abiertas.

Columna de Opinión

"La Reforma Tributaria y el ejercicio opción"
Por Maurice Uribe, abogado experto en derecho tributario de Araya & Cia.

smartlife
Welcome to U A



Invitación

La Universidad Católica de Chile, en colaboración con la Universidad Agraria de Chile, invita a todos los interesados a participar en el taller de difusión sobre técnicas de control de polillas como la de la manzana y Lobesia botrana en el marco de una gira a Sudáfrica.

El principal objetivo de esta gira es conocer las técnicas de control de polillas como la de la manzana y Lobesia botrana en el marco de una gira a Sudáfrica.

La actividad se realizará el lunes 21 de noviembre, a las 09:45, en el Aula Medial de la Facultad de Agronomía de la Universidad Santo Tomás, ubicada en la Avenida Esmeralda 120, Santiago, Región Metropolitana.

Confirmar asistencia al teléfono 02 22222222 o al correo electrónico.

Agradece Aquí la invitación

SimFRUIT TV

En didáctico video SAG le enseña cómo instalar un Emisor de Confusión Sexual para Lobesia botrana

Proyecciones

Comile de Arándanos de Chile entrega estimación de producción y exportaciones temporada 2016-2017

Especial

4. Nota de prensa Simfruit (25-10-2016)

<http://www.simfruit.cl/noticias-destacadas/2480-evaluaran-implementacion-de-una-planta-chilena-de-produccion-y-distribucion-masiva-de-insectos-esteriles-para-combatir-plagas-como-la-de-la-polilla-de-la-vid.html>

[Inicio](#)
[Quiénes Somos](#)
[Inscripciones](#)
[Eventos](#)
[Publicidad](#)
[Contáctenos](#)
[ASOEX](#)



Asociación de Exportadores de Frutas de Chile

Noticias Destacadas

Evaluarán implementación de una planta chilena de producción y distribución masiva de insectos estériles para combatir plagas como la de la polilla de la vid

Vídeo: 25 Noviembre 2016

La Técnica del Insecto Estéril (TIE) no sólo resulta amigable con el medio ambiente y eficaz para combatir polillas o plagas que afectan los cultivos frutícolas, como es el caso de la Lobesia botrana, sino que también resulta una herramienta complementaria a otras técnicas y manejos con productos.

Dado el éxito obtenido en Sudáfrica con esta técnica en el combate de la falsa polilla de la manzana, un grupo de profesionales chilenos viajó a ese país para conocer, en terreno, la experiencia de las autoridades de gobierno, productores y centros que se dedican a la investigación, producción y distribución de insectos estériles.

[Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#)



Columna de Opinión

"La Reforma Tributaria y el ejercicio opción"

Por Mauricio Gallo, abogado experto en derecho tributario de Araya & Cía.



smartPac

Welcome to U A



PRECISION

Flejeadoras Reisopack

Tubos y Agujas para el sector de Beldad

¿Quieres más información aquí?



En el marco del proyecto FIA: "Gira para la innovación para conocer la producción masiva, liberación y la gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril aplicada a la Polilla de la Manzana y a otras polillas de importancia económica", un grupo de profesionales de la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile - AG (ASOEX), la Fundación Para el Desarrollo Frutícola (PDF), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Vinos de Chile, la Federación de Productores de Frutas de Chile (Fedefruta) y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN), viajó a Sudáfrica para conocer, de primera fuente, la forma en la cual se ha enfrentado la TIE a nivel de gobierno, sector privado y centros, principalmente para combatir la falsa polilla de la manzana, una plaga que afecta seriamente los cultivos.



SimFRUIT TV

Juan Rubio

Coordinador Proyecto Insectos Estériles Chile

En didáctico vídeo SAG le enseña cómo instalar un Emisor de Confusión Sexual para Lobesia botrana



Proyecciones

Comité de Arándanos de Chile entrega estimación de producción y exportaciones temporada 2016-2017

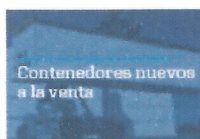


Especial

Presidente de ASOEX criticó prácticas contra la libre competencia de Zespri



Estudios y Reportes



Agenda

30 de noviembre de 2016:
Jornada Técnica Comité de Cítricos

En la oportunidad el grupo sostuvo reuniones con profesionales y técnicos del Ministerio de Agricultura de Sudáfrica, donde pudo conocer los programas relacionados con plagas controladas con T.E. desde la perspectiva del Gobierno, así como el aporte de las autoridades a la solución y manejo de plagas cuarentenarias. Además la delegación visitó las dependencias de Hortgro-Solence (ENTOMON), ubicadas en Stellenbosch, Ciudad del Cabo, para informarse sobre investigaciones efectuadas por este centro, en la implementación de soluciones de T.E. así como la experiencia de implementación y sustento del control de la falsa polilla de la manzana con esta técnica de esterilidad.

Asimismo, los profesionales chilenos recorrieron las instalaciones de X3IT, ubicadas en Citrusdal, donde pudieron conocer físicamente la producción a escala industrial de polillas, los sistemas de almacenamiento, producción, costos, nuevas soluciones que permiten mejorar la productividad, aplicaciones empíricas, efectividad de los programas, entre otros aspectos.

"En Sudáfrica enfrentaron con éxito el combate de la falsa polilla de la manzana, una plaga que afectó las plantaciones de cítricos, ocasionando que muchos de los mercados de destino de estas frutas se cerraran. Entonces una forma de abordar el control y combate de esta polilla fue la T.E. para lo cual hubo un importante trabajo e inversión público-privada. Estas experiencias son muy importantes para Chile, por ejemplo, para el combate de la Lobesia batrana", destacó Francisco Albarrán, coordinador del Proyecto, y Gerente de Administración y Proyectos de RDP.

Albarrán puntualizó que en el caso de X3IT (X Sterile Insect Technique), la experiencia resulta muy interesante para Chile. Esta empresa efectuó un sistema que ha permitido controlar por 8 años la falsa polilla de la manzana en cítricos, usando la Técnica del Insecto Estéril (TIE). La inversión inicial fue de 3 millones de pesos y fue financiada por el Estado, con un 49% como aporte adicional, que luego se reembolsa en un plazo de 10 años. El otro 51% lo asumieron los productores de cítricos de Sudáfrica.

Hoy X3IT es 100 por ciento operada por la Asociación de Productores de Cítricos de Sudáfrica. Mientras que el éxito del control alcanzado es del 100%, cubriendo alrededor de 20 mil hectáreas. Otro aspecto a destacar es que la TIE se aplica como herramienta única, es decir, sin la aplicación de controles químicos o de otro naturaleza.



"Esta gira de transferencia tecnológica fue un gran aporte para visualizar aspectos claves en la implementación de la Técnica del Insecto Estéril, tanto a nivel gubernamental como privado, y así evaluar de mejor manera la factibilidad de contar en Chile con una experiencia como la sudafricana para abordar el combate y erradicación de plagas como la de la Lobesia batrana", comentó Jimena López, Jefa del Departamento de Frutas y Hortalizas de ASOEX.

La Técnica

David Castro, Jefe de Área Cuarentenaria de RDP, explicó que la Técnica del Insecto Estéril (TIE) es un método de control biológico de plagas, que utiliza radiación ionizante para esterilizar plagas (como la polilla de la vid, la polilla falsa de la manzana, entre otras), y producirlos masivamente en instalaciones especiales con el fin de liberarlos en áreas infestadas, donde se aparean con poblaciones silvestres, pero no producen descendencia.

Castro añadió que la TIE es amigable con el medio ambiente y compatible con otras técnicas tales como la confusión sexual, bio-controladores y aplicaciones de BTK. En Sudáfrica la TIE se aplica para combatir la Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), la Polilla de la manzana (*Cydia pomonella*), el Barrenador de la caña de azúcar (*Eldana saccharina*) y la falsa polilla de la manzana, FCM (*Tranomatolalia leucotreta*).

Un aspecto relevado por el Jefe del Área Cuarentenaria de RDP, es que tras la implementación de la TIE, las capturas silvestres de FCM se redujeron considerablemente de 13 polillas por semana (año 2006) a menos de una en algunas áreas (año 2014). Mientras que hoy el control llega a cero capturas.

David Castro, resaltó que Chile tiene avances como para pensar en la instalación de una planta que produzca masivamente polillas de la vid estériles. En Chile actualmente tanto el SAG, RDP, CChEN y ASOEX, han estado investigando varios de los aspectos necesarios para implementar una solución similar a la de Sudáfrica. Se han efectuado las primeras pruebas piloto, con el financiamiento de ASOEX, realizando liberaciones de Lobesia batrana estéril a razón de 2.000 ejemplares por casa por semana, en 5 casas en Quilicura, y se está evaluando el sistema en conjunto con el SAG.

Al respecto, Doris Ly, Gerente de Investigación y Desarrollo de la Comisión Chilena de Energía Nuclear, expresó: "Hace más de 50 años que el organismo internacional de energía atómica viene trabajando con diferentes sectores productivos, así como informando las diferentes aplicaciones pacíficas de esta herramienta, con el fin de ir dismitiendo las ideas que rodean el uso de estas tecnologías. Como Comisión hemos estado apoyando acciones junto al SAG, RDP y ASOEX, en relación a la TIE, con el fin de ir en beneficio del sector de la fruta y vitivinícola del país".



REPORTE: Con un aumento de más de 5% terminó la temporada de exportaciones frutícolas 2015-2016

La importancia de la TIE para la fruticultura

En cuanto a la necesidad y beneficios de contar con una planta que produzca y libere masivamente insectos estériles de Lobesia batrana u otras plagas, Carlos Barriga, Encargado del Sector Frutícola del Programa Nacional de Lobesia batrana, precisó: "La TIE reduce las aplicaciones de insecticidas, bajando la carga de residuos en la fruta, lo cual asegura contar con fruta de mejor calidad y condición".

Barriga agregó que el potencial de la TIE en Chile es grande, ya que, puede ayudar a controlar o erradicar plagas cuarentenarias, frente a las cuales los mercados internacionales tienen tolerancia "cero", como ocurre con la Lobesia batrana y polilla de la manzana.

"Actualmente existen en Chile 132.000 hectáreas bajo control obligatorio por Lobesia batrana. De éstas 112.000 corresponden a viñes, 5 mil a arándanos y 15 mil a Cítricos japoneses y europeos", indicó el profesional.

Por su parte, Gisel Manje, Directora Ejecutiva del Programa de Lobesia batrana del SAG, indicó: "Nosotros como SAG creemos importante recomendar un estudio de factibilidad respecto a la TIE, ya que es importante que cómo país decidamos cómo vamos enfrentar la plaga de la Lobesia batrana. Esta técnica de insecto estéril no es ajena al SAG, la Institución tiene experiencia en su implementación, por ejemplo para la Mosca del Mediterráneo, que se aplica principalmente en Arica, y este año también en la Región Metropolitana, pero esto ha estado en un 100 por ciento en manos del SAG, por ello era importante ver la experiencia en Sudáfrica, ya que el modelo es diferente, implicando la participación de diferentes sectores, y quizá, más replicable a Chile que otras iniciativas que se están implementando en el mundo como es el caso de Canadá".

Finalmente se destaca que los resultados de la gira fueron dados a conocer, durante un taller realizado en la Universidad Santo Tomás.

La Gira en Imágenes



5. Portal del Campo (25-11-2016)

http://www.portaldelcampo.cl/noticias/verNoticia/58644/evaluaran-implementacion-de-una-planta-chilena-de-produccion-y-distribucion-masiva-de-insectos-esteriles-para-combatir-plagas-como-la-de-la-polilla-de-la-vid.html&utm_source=newsletter&utm_medium=mail&utm_term=newsletter&utm_campaign=newsletter-2016-11-25

Bienvenido | [Acceder a Noticias](#) | [Historial de páginas de inicio](#) | [Link de Contacto](#) | [Síguenos en redes](#) | [Mi Cuenta](#) | [Nuestros Planes](#) | [Ayuda](#)

Portal del Campo

Seguro Incendio Sementera
Urgo, Avina, Cereales, Troncos, Maíz, Papa, Frijoles

Jueves, 1 de Diciembre de 2016

[Home](#) | [Noticias](#) | [Seguros](#) | [Mercado Agrario](#) | [El Tiempo](#) | [Precios](#) | [Estadísticas](#) | [Culminaciones](#) | [Noticias](#) | [Síguenos en:](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#)

Buscar Noticias

Busquedas Populares: [Búsqueda de Noticias](#) | [Búsqueda de Productos de Venta](#) | [Búsqueda de Equipos de Venta](#) | [Búsqueda de Noticias de Venta](#)

[Home](#) | [Mercado Agrario](#) | [Actualidad](#) | ...

Radio giro 2.9 Mt. Ahorre tiempo y dinero

COMPRAS

MANIPULADOR TELESCÓPICO T204
Capacidad: 2 toneladas
Altura máxima: 4 mts
Tracción: 4x4 (cangrejo)
Motor: Diesel Kubota

Equipos para Vendimia Mecanizada

www.globalforms.cl

BARRERA
Mejora la señal de tu celular

Portal del Campo

OLIVOS capacita

www.brasilactual.com

Título noticia: "Evaluarán implementación de una planta chilena de producción y distribución masiva de insectos estériles para combatir plagas como la de la polilla de la vid"

Evaluarán implementación de una planta chilena de producción y distribución masiva de insectos estériles para combatir plagas como la de la polilla de la vid

[Enviar a un Amigo](#) [Compartir en:](#) [Facebook](#) [Twitter](#) [LinkedIn](#) [Volver](#)

Control de Plagas
Tánatos
Sanidad Ambiental
Control Integral de Plagas

La Técnica del Insecto Estéril (TIE) no sólo resulta amigable con el medio ambiente y eficaz para combatir polillas o plagas que afectan los cultivos frutícolas, como es el caso de la Lobesia botrana, sino que también resulta una herramienta complementaria a otras técnicas y manejos con productos. Dado el éxito obtenido en Sudáfrica con esta técnica en el combate de la falsa polilla de la manzana, un grupo de profesionales chilenos viajó a ese país para conocer, en terreno, la experiencia de las autoridades de gobierno, productores y centros que se dedican a la investigación, producción y distribución de insectos estériles.

En el marco del proyecto FIA: "Gira para la innovación para conocer la producción masiva, liberación y la gobernanza del sistema de control con la Técnica del Insecto Estéril aplicada a la Polilla de la Manzana y a otras polillas de importancia económica", un grupo de profesionales de la Asociación de Exportadores de Frutas de Chile AG (ASOEX), la Fundación Para el Desarrollo Frutícola (FDF), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Vinos de Chile, la Federación de Productores de Frutas de Chile (Fedefruta) y la Comisión Chilena de Energía Nuclear (COHEN), viajó a Sudáfrica para conocer, de primera fuente, la forma en la cual se ha enfrentado la TIC a nivel de gobierno, sector privado y centros, principalmente para combatir la falsa polilla de la manzana, una plaga que afecta seriamente los cítricos.

En la oportunidad el grupo sostuvo reuniones con profesionales y técnicos del Ministerio de Agricultura de Sudáfrica, donde pudo conocer los programas relacionados con plagas controladas con TIC, desde la perspectiva del Gobierno, así como el aporte de las autoridades a la solución y manejo de plagas cuarentenarias. Además la delegación visitó las dependencias de Hortigo Science (ENTOMON), ubicadas en Stellenbosch, Ciudad del Cabo, para informarse sobre investigaciones efectuadas por este centro, en la implementación de soluciones de TIC, así como la experiencia de implementación y sustento del control de la falsa polilla de la manzana con esta técnica de esterilidad.

III. Entrevistas.

1. Entrevista en programa El Agro de Radio Agricultura (26-11-2016)

http://www.radioagricultura.cl/wp-content/uploads/2016/11/EL-AGRO-S%C3%81BADO-26-NOVIEMBRE-2016.mp3?utm_campaign=1554:%20El+Agro+-+28+de+noviembre+de+2016.&utm_source=MasterBase%20RADIOAGRICULTURA&utm_medium=email&utm_content=4&utm_term=none



Escucha aquí el último capítulo de **EL AGRO**



Griselda Monje y Carlos Barriga
Directora Ejecutiva del Programa Nacional de Lobesia botrana, y
Encargado del sector privado del programa

"Necesidad del país de tener Centro dedicado a crianza masiva de Lobesia botrana es imprescindible".

Escuche la entrevista