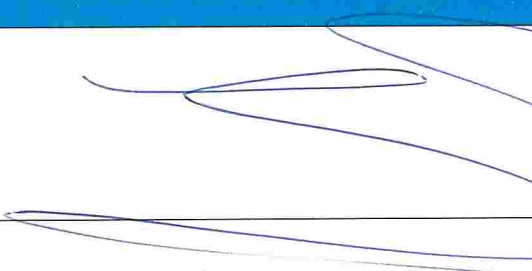


FORMULARIO INFORME TECNICO

CONSULTORIAS DE INNOVACIÓN 2013

Nombre de la consultoría de innovación
MARCHITEZ BACTERIANA: ALTERNATIVAS DE MANEJO DE UN PROBLEMA SANITARIO DEL CULTIVO DE LA PAPA DE LA ZONA SUR DE CHILE
Código FIA
COC-2013-0168
Fecha de realización de la consultoría
30 de noviembre al 7 de diciembre de 2013
Ejecutor
Instituto de Investigaciones Agropecuarias Remehue
Coordinador
Ivette Acuña Bravo
Nombre del consultor (es)
Jan Martin van der Wolf
Firma del coordinador
 

OFICINA DE PARTES 2 FIA	
C/ INCEPCIONADO	
REC 20-01-14	
Fecha	12-10
Hora	12:40
No Ingreso	11822
No Ingreso	

Instrucciones:

- La información presentada en el informe técnico debe estar directamente vinculada a la información presentada en el informe financiero, y ser totalmente consistente con ella
- El informe técnico debe incluir información en todas sus secciones, incluidos los anexos
- Los informes deben ser presentados en versión digital y en papel (dos copias), en la fecha indicada como plazo de entrega en el contrato firmado entre el ejecutor y FIA

1. Identificación de el o los consultores						
	Nombre y apellidos	Nacionalidad	Entidad donde trabaja	Cargo o actividad principal que realiza	Correo electrónico	Teléfono
1	Jan Martin van der Wolf	Holandés	U. de Wageningen, Holanda	Investigador	Jan.vanderWolf@wur.nl	31.317.480598

2. Identificación del grupo participante de la consultoría de innovación						
	Nombre y Apellido	Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Ivette Acuña	INIA Remehue	Ingeniera Agrónomo, Ph.D. Investigadora Fitopatología	iacuna@inia.cl	64-2334800	Ruta 5 norte, km 8, Osorno, Chile
2	Rodrigo Bravo	INIA Remehue	Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Investigador Gestión	rbravo@inia.cl	64-2334800	Ruta 5 norte, km 8, Osorno, Chile.
3	Julio Kalazich	INIA Remehue	Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Investigador Mejoramiento	jkazalic@inia.cl	64-2334800	Ruta 5 norte, km 8, Osorno, Chile.
4	Patricia Navarro	INIA Carillanca	Ingeniera Agrónomo, Ph.D. Investigadora Entomología	patricia.navarro@inia.cl	45-297100	Camino Cajón Vilcun Km 10, Temuco, Chile.
5	Patricio Méndez	INIA Carillanca	Ingeniero Agrónomo, Investigador papa	pmendez@inia.cl	45-297100	Camino Cajón Vilcun Km 10, Temuco, Chile.
6	Rafael Galdames	INIA Carillanca	Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Investigador Fitopatología	rgaldame@inia.cl	45-297100	Camino Cajón Vilcun Km 10, Temuco, Chile.
7	Erika Briceño	UACH	Ingeniera Agrónomo, Dr. Académica Fitopatología	erika.briceno@uach.cl	63-2221433	Instituto de Producción y Sanidad Vegetal Facultad de Ciencias Agrarias UACH
8	Fernando Torres	SAG	Ingeniero Agrónomo, Fitopatólogo	fernando.torres@sag.gob.cl	2- 3451355	Vigilancia Fitosanitaria Agrícola y Forestal. SAG

3. Programa de actividades de la consultoría			
Fecha (día/mes/año)	Actividad	Lugar de realización de la	Descripción de la actividad realizada
1 al 2-12-2013	Viaje Holanda - Chile	Tránsito	Viaje del Consultor desde Holanda a Chile
2-12-2013	Reunión de trabajo con equipo SAG - INIA	Osorno	Reunión de planificación y socialización de los alcances de la consultoría.
3-12-2013	Visitas a terreno. SAG-INIA	Región de La Araucanía	Visitas a productores de papa y predios cuarentenados
4-12-2013	Seminario en la Región de La Araucanía	INIA Carillanca, Temuco	Actividad abierta los actores de la cadena de la papa
4-12-2013	Taller de trabajo en la Región de La Araucanía	INIA Carillanca, Temuco	Productores y asesores de la Región de la Araucanía junto al consultor y el equipo de profesionales, discutieron la situación de la Región y alternativas de manejo de la Marchitez bacteriana.
5-12-2013	Seminario en la Región de Los Lagos	INIA Remehue, Osorno	Actividad abierta los actores de la cadena de la papa
5-12-2013	Taller de trabajo en la Región de Los Ríos	Auditorium Colun, Río Bueno	Productores y asesores de las Regiones de Los Lagos y Los Ríos junto al consultor y el equipo de profesionales, discutieron la situación de la Región y alternativas de prevención y contención de la Marchitez bacteriana.
6-12-2013	Reunión de trabajo con equipos SAG-INIA	INIA Remehue, Osorno	Definir el plan de trabajo priorizado y acciones a seguir.
7-12-2013	Viaje Chile - Holanda	Tránsito	Viaje de regreso del Consultor desde Chile a Holanda.

3.1 Indicar si hubo cambios respecto al programa original

Al presentar la propuesta se consideraba la visita del consultor la semana del 14 al 22 de diciembre de 2013. Sin embargo, por agenda del consultor y disponibilidad de pasajes se debió adelantar la consultoría para la semana del 1 a 7 de diciembre de 2013.

Adicionalmente, se decidió repetir el seminario técnico en la región de Los Lagos, por la importancia del tema a tratar.

Ambos cambios fueron debidamente informados a FIA en el nuevo programa de actividades enviados a la firma del contrato.

En los talleres se contempló también la discusión sobre *G. rostochiensis*, como un problema sanitario cuarentenario importante para las medidas a tomar.

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

El Área Libre para producción de tubérculo semilla de papa, entre la Provincia de Arauco y las regiones de La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, es un área protegida, siendo la base del sistema productivo de papa del país, de tal forma que cualquier evento de alto impacto en el rendimiento o calidad de semilla repercutirá en la producción nacional. Esta política pública busca mantener el patrimonio sanitario de una zona de alto potencial productivo. Esto ha permitido que desde mediados de la década de los 70 hasta hoy, los rendimientos pasaran de 9 a 10 t/ha, a los niveles actuales promedios en que superan las 35 t/ha en La Araucanía y las 42 t/ha en la Región de Los Lagos. La zona libre posee un valor agregado estimado del cultivo de la papa sobre los US\$ 430 millones. No obstante, en el año 1997 se detectó Carbón de la papa (*Tecaphora solani*) en la Región de la Araucanía y recientemente, en Junio de 2012, se encontraron algunos focos de Nemátodo dorado (*Globodera rostochiensis*) en la Provincia de Llanquihue en la Región de Los Lagos. Adicionalmente, en marzo 2013, se encontraron focos de Marchitez bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) en la provincia de Cautín en la Región de la Araucanía y en Abril 2013 en la Provincia de Valdivia en la Región de Los Ríos.

Al mes de noviembre del 2013, *R. solanacearum* se reportaba afectando a 265 ha en la Región de la Araucanía y 0,75 ha en la Región de los Ríos, mientras que *G. rostochiensis* afecta 1 ha en la Región del Bío Bío, 0,15 ha en la Región de Los Ríos y 15,47 ha en la Región de Los Lagos. Además, *T. solani* afecta a 21,8 ha en la Región del Bío Bío (Provincia de Arauco) y 352 ha en la Región de La Araucanía. La presencia de focos de enfermedades cuarentenarias en las regiones integrantes de la zona libre aumenta el riesgo para la pérdida sucesiva del patrimonio fitosanitario del país y del área libre. Estas patologías pueden establecerse en los suelos por muchos años y se diseminan principalmente por tubérculos usados como semilla contaminados, pero también a través de equipamientos contaminados, fuentes de agua y movimiento de suelo, además de otras plantas hospedadoras. El disminuir la presión de una enfermedad, resulta fundamental para disminuir la

potencialidad de diseminación de estos problemas. Para esto, como primer paso hay que hacer un plan de contención y erradicación del problema.

R. solanacearum es la plaga que se ha encontrado en la mayor superficie de papa, por lo que una consultoría de un experto en Marchitez bacteriana apoyaría un mejor enfoque y discusión técnica para las etapas a seguir en desarrollo científico y legal para el manejo de esta plaga cuarentenaria.

5. Indicar el objetivo de la consultoría de innovación

El objetivo general de la propuesta fue:

1. Elaborar una estrategia de manejo para la contención y potencial erradicación de la plaga cuarentenaria *R. solanacearum* de la zona productora de semilla de papa de Chile.

Los objetivos específicos fueron:

1. Elaborar un plan de contingencia para el manejo técnico y legal de marchitez bacteriana de la papa.
2. Elaborar un plan de desarrollo científico y técnico para el manejo integrado, contención y erradicación *R. solanacerum* de la zona productora de semilla de Chile.
3. Difundir conocimiento técnico sobre el manejo sanitario y consecuencias de una plaga cuarentenaria a actores relevantes de la cadena de la papa.

2. Describa clara y detalladamente cuál fue la contribución de la consultoría en la implementación de la solución innovadora

El Dr. Van der Wolf debido a su experiencia en enfermedades bacterianas y en el cultivo de papa, fácilmente detectó la condición de la enfermedad y el ambiente edafoclimático en que se presenta. Basado en esto, en terreno y en los talleres se pudo discutir largamente aspectos científicos, técnicos y legales sobre la marchitez bacteriana y producción de semilla.

Así en aspectos técnicos y científicos se visitó algunos de los sitios cuarentenados y los laboratorios del SAG e INIA. Se conversó e intercambió protocolos de diagnóstico, técnicas de muestreo y publicaciones de interés. Se observó en terreno que gran parte de los predios cuarentenados están cerca de fuentes de agua (ríos y canales) y la presencia de una gran cantidad de papas voluntarias. De modo que se conversó la necesidad de realizar estudios epidemiológicos para detectar sobrevivencia en agua, suelo, plantas voluntarias y malezas de esta bacteria. Se analizó estrategias de detección y control. Igualmente, la detección de razas de este patógeno y la importancia de su caracterización para efectos de hacer seguimiento y trazabilidad de las plantaciones enfermas, para la detección de la fuente de origen del material enfermo y así evitar la diseminación y contaminación de nuevos suelos. Para esto es necesario implementar técnicas de diagnóstico en laboratorios nacionales acreditados y es fundamental que los productores implementen un sistema de registro técnico predial.

Frente a aspectos legales, enfatiza en sus sugerencias, que la única forma de poder contener el problema es mediante el uso de tubérculos semilla certificado, no solo en el área libre, sino en todo el país. Pero, para esto hay que contar con la suficiente oferta de semilla para abastecer la demanda. Por lo que el rol del estado es fundamental en el fomento y capacitación para la producción de tubérculo semilla legal. Igualmente, se debe tener un organismo de fiscalización fuerte y con recursos para poder diagnosticar, vigilar y tomar las medidas cuarentenarias adecuadas. Se conversó sobre los métodos que se realizan en Europa y el rol del estado y sus instituciones en la protección agrícola.

El Dr. Van del Wolf propuso la participación de expertos chilenos en la red mundial de especialidad en bacteriología. Este grupo se reúne cada 2 años para analizar y discutir los avances en investigación de estas patologías. Este año el congreso internacional de bacteriología se realizará en Shanghai, China en el mes de junio de 2014.

3. Indique posibles ideas de proyectos de innovación que surgieron de la realización de la consultoría

Estudios de dinámica de población y su relación con la trazabilidad del producto.
 Desarrollo de métodos de desinfección de suelo y agua.
 Desarrollo de métodos de eliminación de papas voluntarias y otros hospederos alternantes de *R. solanacearum*.
 Desarrollo de métodos de seguimiento y trazabilidad para determinar la relación entre incidentes de infección, mediante métodos de detección de razas específicas
 Desarrollo de métodos de muestreo y diagnóstico de *R. solanacearum*.
 Plataforma de información de riesgo para plagas cuarentenarias.
 Desarrollo de sistemas de alerta temprana para detección de condiciones favorables para el desarrollo de Marchitez bacteriana, que apoyen el foco de vigilancia en terreno del SAG.
 Desarrollo y evaluación de cultivares de papa resistentes a Marchitez bacteriana.

4. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Plan de contingencia legal y técnico para el manejo y erradicación de la marchitez bacteriana de la zona libre de producción de semilla	Un plan de contingencia debería basarse en fiscalización, vigilancia, difusión, capacitación y uso de semilla legal, que garantice la contención del problema detectado. Se cumple con el resultado planteado. Durante el taller se analizó la normativa vigente y se comentó los cambios necesarios para hacer más efectiva la normativa, por ejemplo establecer un área de riesgo primario en torno a los potreros cuarentenados, la posibilidad de cuarentenar los predios afectados (no solo los potreros). También se consideró de importancia la implementación de la obligatoriedad de uso de semilla legal en el área libre. Para esto se debería exigir que todos los programas que reciben apoyo del estado deban usar semilla legal, por ejemplo créditos de INDAP, programas de fomento, seguros agrícolas, etc. Mejorar la fiscalización y vigilancia, para esto se deben tener más equipos técnicos en terreno. Sin embargo, esto también requiere de un mayor apoyo de carabineros, por lo que se debe sensibilizar a esta institución y solicitar a los ministerios respectivos un apoyo

	formal. Esto también debería incluir un registro de prestadores de servicio y el control de maquinaria que se desplaza desde fuera del área libre. Mejorar y aumentar la señalética en carreteras y caminos interiores para mayor difusión, educación y difusión del área libre. Esto incluye las barreras sanitarias, que no son solo de decomiso, sino también preventivas. Aumentar el registro de predios productores de papa, con el objetivo de mejorar la trazabilidad y seguimiento de la producción de papa en el área libre. Esto se podría mejorar utilizando un sistema de registro en línea web. Aumento del valor e implementación de multas. Para esto es necesario un plan de sensibilización a otros poderes del estado. Cabe destacar que el asesor comentó que para poder implementar un buen sistema de denuncias y detección temprana de problemas sanitarios, las personas de los predios afectados no deberían ser multadas. Incluso, especialmente si son pequeños agricultores deberían recibir apoyo del estado, pero siempre que hubieren utilizado tubérculo semilla legal en su plantación. Uso de agua de riego. Se debería hacer análisis de agua previo a su uso, para detectar la bacteria. En caso de una detección positiva, se debería prohibir su uso para riego o usar aguas tratadas. Acreditación de laboratorios para diagnóstico de <i>R. solanacearum</i> en suelo agua y semilla. Hoy el único laboratorio que hace análisis de este patógeno en semilla es el SAG. No se hace análisis de suelo y agua.
Plan para la contribución científica para el manejo integrado y potencial erradicación de <i>R. solanacearum</i>	Durante la discusión se comenta que hay información científica que puede ser extrapolada a la situación chilena y se debería aprovechar ese conocimiento para la elaboración de un plan de trabajo científico. Se cumple con el resultado plateado. Sin embargo, el consultor señala la necesidad de realizar estudios locales para conocer la etiología y epidemiología de la bacteria en nuestras condiciones. Al mismo tiempo, es necesario implementar métodos de detección y muestreo para hacer estos estudios. Así, hay que determinar la dinámica de poblaciones en agua donde la bacteria ha sido encontrada, identificar las malezas terrestres y acuáticas que pueden ser hospederos alternantes y desarrollar métodos de manejo de estas malezas. Respecto a los

	reservorios: evaluar alternativas de desinfección de agua y suelo mediante biofumigación, filtros, químicas, etc. El manejo y eliminación de plantas voluntarias y plantaciones infectadas es fundamental. Estudios de diseminación de la bacteria a través de insectos vectores o equipamiento con suelo, etc. También, es necesario caracterizar la población de la bacteria para determinar su variabilidad y hacer trazabilidad. Esto puede ayudar a determinar el origen y a la toma de medidas legales para evitar su dispersión. Estudio y desarrollo de variedades resistentes es un tema importante. Se debe tener cuidado que estas variedades no favorezcan la diseminación del problema, ya que plantas tolerantes pueden albergar en forma latente y asintomática a <i>Ralstonia</i> y ser una vía de dispersión.
Generación de un plan de extensión y difusión tecnológica para la prevención en la entrada de la enfermedad a la zona libre.	Las actividades de difusión realizadas permitieron dar a conocer la situación actual de las plagas cuarentenarias de la papa, la importancia que tienen y las principales acciones que se sugieren para su contención. Igualmente, en el taller con los especialistas se planteó algunas acciones a seguir para la elaboración de un plan de extensión y difusión. Se considera que el uso de semilla legal es una actividad clave para contener y erradicar marchitez bacteriana, por lo que se plantea la necesidad de hacer cursos formales de capacitación para asesores técnicos acreditados en producción de semilla. Igualmente, se discute la idea de realizar capacitaciones para productores con enfoque en producción de semilla legal. Estas acciones aumentarían la oferta de semilla en el mercado. Al mismo tiempo se comenta la importancia de hacer difusión radial y prensa para crear conciencia en el uso de semilla, legal, inscripción de plantaciones de papa y evitar la entrada de material de fuera del área libre. Pero, se destaca que esto debe ser a nivel nacional, involucrando al área "sucia", y así disminuir la presión de entrada de papa enferma al área libre. Finalmente, el consultor sugiere realizar una campaña de difusión con el objetivo de dar a conocer a los productores el daño que <i>R. solanacearum</i> produce. Esto se puede hacer mediante los asesores técnicos, publicaciones técnicas, boletines, páginas web institucionales, etc.

5. Indique cualquier inconveniente que se haya presentado en el marco de la realización de la consultoría de innovación

No se presentaron inconvenientes durante la consultoría.

ANEXOS

1) Anexo 1: Informe técnico del consultor

GENERAL RECOMMENDATIONS ABOUT *RALSTONIA SOLANACEARUM* SITUATION IN CHILE

December 1 to 7, 2013.

Recommendations with respect to legislation

Remarks:

1. It is recommended to take advantage of the experiences gained in the European Union with eradication and control of Rsol R3B2
 2. It is recommended to make potato growers aware of the damaging nature of Rsol via extension services, technical journals, bulletins, websites etc.
 3. Financial compensation for growers using certified seed but affected by Rsol is recommended
- Use certified seed for all potato production throughout the country, not only in the protected area's because
 - o The transmission of Rsol via transport of unprocessed host material or other substrates carrying Rsol cannot be avoided other than at high costs, which includes inspection at the border of the area and disinfection of all traffic entering the protected zones
 - o There are serious risks for introduction of other harmful organism
 - This requires the availability of sufficient certified seed of all cultivars used.
 - An inspection agency should check for the use of (labelled!) certified seed

Certification should include:

- Field inspections, preferably twice during the season, but at least just before haulm killing
- Laboratory tests using validated methods and including appropriate controls

In case of an outbreak:

- The infected crop should be destroyed
- Spread of any materials from the infected field should be avoided
- Growth on potatoes on infected farms should be prohibited for a minimum period of 4 years
- The farm and farms in contact with the infected farm via sharing of plant material and/or machineries should be considered as infected and subject to intensive surveys. Growth of seed on these farms should be prohibited for a period of .. years
- Surveys should be intensified in all areas were infected crops were found

- Use of water, downstream from the affected farm should be prohibited
- Potato volunteer plants and other weeds recognized as hosts should be controlled. For this reason, it is strongly recommended to leave plots fallow or to grow grass.

Recommendations with respect to research

Remark: research should not be restricted to the protected zone

- Population dynamics of Rsol in area's where infections in water have been found (influence of temperature)
- Identification of aquatic weeds able to host the pathogen, with a focus on perennial (solanaceous) weeds
 - o Studies on population dynamic of Rsol in weeds recognized to host the pathogen
 - o Investigations on possibilities for management of aquatic weeds
- Studies on possibilities to disinfect water (chemically, filtration (sand filters), physically)
- Studies on possibilities to enhance extinction of Rsol in soil, eg. biofumigation with Brassicas or biological soil disinfestation. To facilitate these studies, soil sampling and testing methods should be evaluated and the distribution patterns in soil studied using sound statistical methods.
- Studies on procedures to kill the infected crop and volunteer plants on the epidemiology of Rsol: use of anti-sprout compounds, use of haulm killers.
- Effect rotation scheme on population dynamics of Rsol in infested soil
- Identification of weeds that can be present in potato fields that can host Rsol
- Tracking and tracing studies, to determine relations between infection incidences. For this strain-specific detection methods (e.g. Variable Number of Tandem Repeats-analysis) should be evaluated.
- Studies on the spread of Rsol via insects (attracted by desiccating tissue), via soil carried via machines, shoes, etc., via splash dispersal and via aerosols, as few information is available on these topics.

2) Anexo 2: Material audiovisual recopilado en la consultoría de innovación.

VISITA A PREDIOS CUARENTENADOS EN LAS REGIONES DE LA ARAUCANÍA .

3 de Diciembre 2013.

Predios con *Ralstonia solanacearum*.







SEMINARIO INTERNACIONAL “ PLAGAS CUARENTENARIAS DE LA PAPA: DESAFÍOS, CONTENCIÓN Y MANEJO”. 4 de Diciembre 2013

- Invitación al Seminario Internacional realizado en el Salón Auditorium René Cortázar de INIA Carillanca.

INVITACIÓN

Elizabeth Kehr Mellado, Directora Regional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Carillanca y **Fernando Bas Mir**, Director Ejecutivo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), tienen el agrado de invitar a usted al Seminario Internacional: **“Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo”**.

Esta actividad se realizará el miércoles 4 de diciembre de 2013, a las 09:00 horas, en el salón auditorium René Cortázar de INIA Carillanca, ubicado en el km 10 camino Cajón-Vilcún, en la Región de La Araucanía.

Se adjunta programa.

Favor confirmar su asistencia a:

Sra. Cecilia Altamirano, fono (45) 2297233. e-mail caltamir@inia.cl



PROGRAMA

HORARIO	ACTIVIDAD	RELATOR
09:00 - 09:30	Inscripciones	
09:30 - 09:45	Bienvenida	
09:45 - 10:15	Plagas cuarentenarias y su impacto en el cultivo de la papa en Chile.	Ivette Acuña Ing. Agr. Ph.D., INIA Remehue (Chile).
10:15 - 10:45	Situación actual de enfermedades cuarentenarias en el país.	Servicio Agrícola y Ganadero (Chile).
10:45 - 11:15	Café	
11:15 - 12:15	Importancia y análisis global de los métodos de contención y prevención de marchitez bacteriana.	Dr. Jan Van der Wolf, Wageningen University (Holanda).
12:15 - 13:15	Epidemiología, importancia mundial y alternativas de manejo del nemátodo dorado.	Dra. Nicole Viaene, ILVO (Bélgica).
13:30	Cóctel de finalización.	



Seminario Informativo "Proyecto de implementación de la pauta Desafíos, combinación y manejo
Auditorías de Certificación Carilacsa
8/12/2018

Nº	BUT	NOMBRE	ACTIVIDAD	E MAIL	TEL	FIRMA
1		Marta Tardón				
2		Marta Tardón				
3		Marta Tardón				
4		Marta Tardón				
5		Marta Tardón				
6		Marta Tardón				
7		Marta Tardón				
8		Marta Tardón				
9		Marta Tardón				
10		Marta Tardón				
11		Marta Tardón				
12		Marta Tardón				
13		Marta Tardón				
14		Marta Tardón				
15		Marta Tardón				
16		Marta Tardón				
17		Marta Tardón				
18		Marta Tardón				
19		Marta Tardón				
20		Marta Tardón				
21		Marta Tardón				
22		Marta Tardón				
23		Marta Tardón				
24		Marta Tardón				
25		Marta Tardón				
26		Marta Tardón				
27		Marta Tardón				
28		Marta Tardón				
29		Marta Tardón				
30		Marta Tardón				
31		Marta Tardón				
32		Marta Tardón				
33		Marta Tardón				
34		Marta Tardón				
35		Marta Tardón				
36		Marta Tardón				
37		Marta Tardón				
38		Marta Tardón				
39		Marta Tardón				
40		Marta Tardón				
41		Marta Tardón				
42		Marta Tardón				
43		Marta Tardón				
44		Marta Tardón				
45		Marta Tardón				
46		Marta Tardón				
47		Marta Tardón				
48		Marta Tardón				
49		Marta Tardón				
50		Marta Tardón				
51		Marta Tardón				
52		Marta Tardón				
53		Marta Tardón				
54		Marta Tardón				
55		Marta Tardón				
56		Marta Tardón				
57		Marta Tardón				
58		Marta Tardón				
59		Marta Tardón				
60		Marta Tardón				
61		Marta Tardón				
62		Marta Tardón				
63		Marta Tardón				
64		Marta Tardón				
65		Marta Tardón				
66		Marta Tardón				
67		Marta Tardón				
68		Marta Tardón				
69		Marta Tardón				
70		Marta Tardón				
71		Marta Tardón				
72		Marta Tardón				
73		Marta Tardón				
74		Marta Tardón				
75		Marta Tardón				
76		Marta Tardón				
77		Marta Tardón				
78		Marta Tardón				
79		Marta Tardón				
80		Marta Tardón				
81		Marta Tardón				
82		Marta Tardón				
83		Marta Tardón				
84		Marta Tardón				
85		Marta Tardón				
86		Marta Tardón				
87		Marta Tardón				
88		Marta Tardón				
89		Marta Tardón				
90		Marta Tardón				
91		Marta Tardón				
92		Marta Tardón				
93		Marta Tardón				
94		Marta Tardón				
95		Marta Tardón				
96		Marta Tardón				
97		Marta Tardón				
98		Marta Tardón				
99		Marta Tardón				
100		Marta Tardón				

Formulario Informe Técnico Consultorías de Innovación
Página 25 de 96

Servicio Internacional: Plagas y enfermedades de la papa: Origen, identificación y manejo
 Auditor: René Contreras (MIA-Eurilasta)

Nº	Mat	Nombre	Afijación	E mail	Fond	Firma
1	12.017.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	5.945.464,00	(Firma)
2	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
3	12.017.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
4	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
5	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
6	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
7	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
8	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
9	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
10	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
11	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
12	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
13	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
14	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
15	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
16	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
17	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
18	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
19	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)
20	13.021.001.0	Francisco Salazar	Tray. agrícola	francisco.salazar@minagri.gob.cl	2.849.041,20	(Firma)

Seminario "Innovación: Plagas e Insectos de la Zona Austral, considerando el manejo"
 Auditorium René Correa, N.º 2, Santiago
 31/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	E-mail	Fono	Firma
1	13.131.511-4	Elaine Fernández de	Tray. Inicial	Elaine.fernandez@correa.cl	24.11.13	
2	6.977.518-5	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	22.09.13	
3	11.024.011-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
4	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
5	6.54.011-8	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
6	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
7	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
8	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
9	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
10	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
11	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
12	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
13	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
14	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
15	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
16	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
17	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
18	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
19	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	
20	6.250.411-1	María Teresa Pizarro	Tray. Inicial	maria.pizarro@correa.cl	24.12.13	

Sistema Informativo: Pagos suariteriales de la papa Desafío, contención y manejo
 Auditorium Bona Fortasse IV A-11-11-11

Nº	RUT	Nombre	Actividad	E-mail	Firma
1	12.345.678-9	Carlos Rodríguez	Asesoría técnica	carlos.rod@desafio.cl	[Firma]
2	12.345.678-9	María González	Asesoría técnica	maria.gon@desafio.cl	[Firma]
3	12.345.678-9	Diego Martínez	Asesoría técnica	diego.mar@desafio.cl	[Firma]
4	12.345.678-9	Patricia López	Asesoría técnica	patricia.lop@desafio.cl	[Firma]
5	12.345.678-9	Roberto Silva	Asesoría técnica	roberto.sil@desafio.cl	[Firma]
6	12.345.678-9	Andrea Morales	Asesoría técnica	andrea.mor@desafio.cl	[Firma]
7	12.345.678-9	Sebastián Torres	Asesoría técnica	sebastian.tor@desafio.cl	[Firma]
8	12.345.678-9	Valentina Rojas	Asesoría técnica	valentina.roj@desafio.cl	[Firma]
9	12.345.678-9	Francisco Vargas	Asesoría técnica	francisco.var@desafio.cl	[Firma]
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Invitación al Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa, realizado en el Salón Auditorium René Cortázar de INIA Carillanca.

INVITACIÓN

Elizabeth Kehr Mellado, Directora Regional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Carillanca tiene el agrado de invitar a usted al Taller: **“Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa”**.

Esta actividad se realizará el miércoles 4 de diciembre de 2013, desde las 15:00 a 18:00 horas, en el auditorium René Cortázar de INIA Carillanca, ubicado en Camino Cajón-Vilcún Km 10, Temuco, Región de La Araucanía.

Favor confirmar su asistencia a:

Sra. Cecilia Altamirano, fono (45) 297233. e-mail caltamir@inia.cl



Lista de Asistencia al Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa realizado en el Salón Auditorium René Cortázar de INIA Carillanca.

TALLER PAPA INIA CARILLANCA		MAYAGUAY 2017/2018		E MAIL	FORMA
Nº	BOY	NOMBRE	ACTIVIDAD		
1	11/05/2018	Patricia Vargas	1.1. Inicial	patricia.vargas@inia.cl	11/05/2018
2	12/05/2018	Francisco Cortázar	2.1. Planificación	francisco.cortazar@inia.cl	12/05/2018
3	13/05/2018	Patricia Vargas	3.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	13/05/2018
4	14/05/2018	Patricia Vargas	4.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	14/05/2018
5	15/05/2018	Patricia Vargas	5.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	15/05/2018
6	16/05/2018	Patricia Vargas	6.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	16/05/2018
7	17/05/2018	Patricia Vargas	7.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	17/05/2018
8	18/05/2018	Patricia Vargas	8.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	18/05/2018
9	19/05/2018	Patricia Vargas	9.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	19/05/2018
10	20/05/2018	Patricia Vargas	10.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	20/05/2018
11	21/05/2018	Patricia Vargas	11.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	21/05/2018
12	22/05/2018	Patricia Vargas	12.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	22/05/2018
13	23/05/2018	Patricia Vargas	13.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	23/05/2018
14	24/05/2018	Patricia Vargas	14.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	24/05/2018
15	25/05/2018	Patricia Vargas	15.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	25/05/2018
16	26/05/2018	Patricia Vargas	16.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	26/05/2018
17	27/05/2018	Patricia Vargas	17.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	27/05/2018
18	28/05/2018	Patricia Vargas	18.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	28/05/2018
19	29/05/2018	Patricia Vargas	19.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	29/05/2018
20	30/05/2018	Patricia Vargas	20.1. Evaluación	patricia.vargas@inia.cl	30/05/2018

[illegible]

Comentarios del Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa realizado, en el Salón Auditorium René Cortázar de INIA Carillanca. 4 de Diciembre 2013.

4 de diciembre de 2013. Taller plagas cuarentenarias de la papa.

1. Focos: verificación de patógeno y trazabilidad.
 - a. 70% focos atribuibles a un origen.
 - b. Subestimación de focos
 - c. Mano de obra y diseminación
2. Campaña de información
3. Condición ambiente del momento y expresión (material origen)
4. Trabajo en conjunto entre regiones
5. Trabajo entre público y privado.
6. Se ve el área libre al 2050.
7. Fiscalización solo por el SAG
8. Fiscalizador de privados ad honorem (municipalidades).
9. Sensibilización de carabineros. Se ha dado capacitación a carabineros (aumentar).
10. Semilleros de INDAP, deben ser legales.
11. Semilla es un buen negocio.
12. Empresas no venden semilla en el área libre.
13. Erradicación. Problemas de malezas solanáceas.
14. Área libre: obligación y prohibición- Uso de semilla legal: trazabilidad.....
15. Barreras: Saber que estas en área libre. Son preventivas, no de decomiso. Problema esta en las carreteras.
16. Propuesta: Letrero carretero que cruce carretera.
17. Inscripción de producción de papas: Facilitar. Registro online??.
18. Comunicación entre servicios. Reacción de trabajo en conjunto. Coordinación entre servicios.
19. Detección de patógeno. Método de detección.
20. Papas voluntarias:
21. Variedades resistentes. Para G. rostochiensis, pero no para pálida.
22. Maquinaria que viene de la zona central.
23. Semilleristas calificados
24. Transportistas en la cadena de la papa. Trazabilidad de comercialización.
25. Semilla legal. Blanqueo de papas, para semilleros de uso propio. Medida de excepción. Transparentar. Requisitos.
26. Comunicación.
27. Atribuciones a otros poderes del estado.



28. Fomento a semillas. Sistema debe despertar para producción.
29. Royal a minituberculos.
30. Endurecer las multas.

Invitación al Seminario Internacional realizado en el Salón Auditorium de INIA Remehue, realizado el 5 de diciembre 2013.



INVITACIÓN

Francisco Salazar Sperberg, Director Regional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Remehue y **Fernando Bas Mir**, Director Ejecutivo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), tienen el agrado de invitar a usted al Seminario Internacional: **“Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo”**.

Esta actividad se realizará el jueves 5 de diciembre de 2013, a las 09:00 horas, en el auditorium de INIA Remehue, ubicado 8 km. al norte de Osorno, a un costado de la Ruta 5 Sur, en la Región de Los Lagos.

Se adjunta programa.

Favor confirmar su asistencia a:

Sra. María Elena Ojeda, fono (64) 2 334819. e-mail eojeda@inia.cl



PROGRAMA

HORARIO	ACTIVIDAD	RELATOR
09:00 - 09:30	Inscripciones	
09:30 - 09:45	Bienvenida	
09:45 - 10:15	Plagas cuarentenarias y su impacto en el cultivo de la papa en Chile.	Ivette Acuña Ing. Agr. Ph.D., INIA Remehue (Chile).
10:15 - 10:45	Situación actual de enfermedades cuarentenarias en el país.	Servicio Agrícola y Ganadero (Chile).
10:45 - 11:15	Café	
11:15 - 12:15	Importancia y análisis global de los métodos de contención y prevención de marchitez bacteriana.	Dr. Jan Van der Wolf, Wageningen University (Holanda).
12:15 - 13:15	Epidemiología, importancia mundial y alternativas de manejo del nemátodo dorado.	Dra. Nicole Viaene, ILVO (Bélgica).
13:30	Cóctel de finalización.	



Lista de Asistencia al Seminario Internacional realizado en el Salón Auditorium INIA Remehue.

Seminario Internacional: "Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contenidos y manejo"
 Auditorium INIA-Remehue
 5/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	Email	Fono
1		ALEJANDRO REYES	ENC. SEMILLAS SAG	alejandro.reyes@agrobio.cl	263000
2	22.593.104.9	ARACEL BRAYOT-HERNANDEZ	TECNICAS SCS PROCTER SAG	aracelb@procter.com	87722027
3	10.464.948-0	CARIL HERNANDEZ CARDENAS	TEC. UNIV. A. M. SAG	caril.hernandez@sag.gob.cl	263000
4	8.454.417.3	STEFANIA VALENTE	ANASAC Chile SA	stefania.valente@anasac.cl	09 98393937
5		CLAUDIA BARRIENTOS		claudia.barrientos@gmail.com	
6		DANIEL AVENDANO VELASQUEZ	TODASAGROS A. RTO. VASAS	daniel.avendano@todasagros.cl	85480197
7		DENISSA BURGOS	VANTUPE S.A.	adm.v@vantupe.cl	9.9218.321
8	24.101.640.7	BERNARD PANICAFU	AGRICULTORA		
9	14.301.667.8	IRIS LAMIAN LONGON	AGRICULTOR		
10		FERNANDO MARTINEZ	ING. AGRONOMO	fernando.martinez@gmail.com	83718465
11		FRANCISCO FICHTLESCHE	PERFOR. AGRICOLA	francisco.fichtlesche@gmail.com	75387037
12		GLORIA PERA MORALES		gloria.pera@agrobio.cl	
13		HELMUTH MULLER	EPS. AGR. COL. COOP. NSEMI	hmler.h@cooperativa.cl	254360
14		JAVIER GUTIERREZ PEREZ	SUBSISTENTE COMERCIAL	agrobio@agrobio.cl	
15		JAVIER NAVARRO	SEMILLAS S2	navarro@semillas2.com	



Seminario Internacional: Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo
 Auditorium INIA-Remehue
 5/12/2013

Nº	Rol	Nombre	Actividad	Email	Sendo
16	13 164 245 1	JEANETTE OYARZO RAMÍREZ	AGRICULTORA		
17	7 663 341 8	JANA MARTIN VÁNCZ DELGADO	AGRICULTOR		
18	8 937 356 6	JUAN VILLAR VENEZAS	PERFECTIVO PROFESIONAL	ja.vill@inias@rta.com	92812112
19	6 904 222 8	LAURA ROMÁN	AGRICULTORA	lorom@inias@rta.com	92221729 / 2221332
20	16 534 204 4	LUIS OJEDA AGUILAR	AGRICULTOR	luisojeda@inias@rta.com	92134214
21		MANUEL MUÑOZ	INVESTIGADOR INIA REMEHUE	manu@inias@rta.com	2334035
22	5 790 783 5	MANUEL PILLADO	AGRICULTOR		
23		SERGIO RUBEN PUSCHEL POSTER		sergio@inias@rta.com	
24	7 551 986 3	SIGIFREDO QUINTERO RAMÍREZ	AGRICULTOR		
25	14 276 394 8	VERÓNICA SAGOTI	AGRICULTORA		
26		VICTOR ROMÁN		vicrom@inias@rta.com	
27	12 465 961 4	Yael Virginia	AGRICULTORA	vicrom@inias@rta.com	95725382
28	4 444 644 9	Yael Virginia	AGRICULTORA	vicrom@inias@rta.com	89 26 9190
29	5 314 201 5	Yael Virginia	AGRICULTORA	vicrom@inias@rta.com	98449195
30	8 144 201 5	Yael Virginia	AGRICULTORA	vicrom@inias@rta.com	90151430



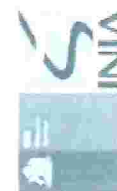
2

Seminario Internacional: "Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo"
 Auditorium INIA-Remehue
 5/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	E-mail	Fono
31	15.245.917-4	Angela Polo	SO	abobv@chilnet.com	21.22.00
32	16.041.391-2	Enana Lopez	SO	enana.lopez@chilnet.com	21.22.00
33	12.744.504-0	Edardo Vargas	Agencia	edardo@chilnet.com	95.44.22.44
34	9006.443-0	Gerardo Pérez	Pro. Experiencia	gerardo@chilnet.com	95.22.22.22
35	15.485.000-5	Trinidad Hott	SO	trinidad@chilnet.com	22.04.44.44
36	9955725-7	Aranka Behm	Pro. Experiencia	aranka@chilnet.com	22.22.22.22
37	9114101-0	Andrés Pérez	Pro. Experiencia	andres@chilnet.com	22.22.22.22
38	0769554-1	Verónica Pérez	Pro. Experiencia	veronica@chilnet.com	22.22.22.22
39	9190423-6	María Fajardo	Pro. Experiencia	maria@chilnet.com	22.22.22.22
40	1740358-2	Costantino Pérez	Pro. Experiencia	costantino@chilnet.com	22.22.22.22
41	12.44.443-6	Pablo Vargas	Pro. Experiencia	pablo@chilnet.com	22.22.22.22
42	16.04.000-0	Pablo Pérez	Pro. Experiencia	pablo@chilnet.com	22.22.22.22
43	12.134.942-2	Gerardo Castro	Pro. Experiencia	gerardo@chilnet.com	22.22.22.22
44	15.22.22.22-2	SO	Pro. Experiencia	so@chilnet.com	22.22.22.22
45					

Seminario Internacional: "Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo"
 Auditorium INIA-Remehue
 5/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	E mail	Fono
31		Miguel Silveira	FNIA Remehue	m.silveira@inia.cl	2334800 ✓
32	10.417.424-4	Guillermo Fildes	Agricultor	paga1968@gmail.com	87751884
33	11.544.084-8	Fernando Jimenez	Inte/Ag. Santiago	fernandojimenez@gmail.com	72146392
34	11.354.347-7	Gregorio Dellandrea	FNIA Remehue	g.dellandrea@inia.cl	2334800
35		James West	Coord. FNIA Remehue	agenciaevento@inia.cl	063-293040
36	11.906.617-4	Claudio Figueroa	Inte Ag. Inesin	claudio2501@gmail.com	56444244
37	14.302.238-2	Fernando Torres	Inte Ag. Sina	fernando.torres@gmail.com	58293414
38	12.744.565-8	Julio Kolajich	FNIA Remehue	j.kolajich@inia.cl	534800
39	9.755.752-7	Monica Gutierrez	SAG	monica.gutierrez@sag.gob.cl	04263000 ✓
40	9.288.702-2	Adriana Secamanilla	SAG Fito Int	adriana.secamanilla@gmail.com	65258639
41	13.112.865-4	Tania Carrillo	Inte Fito Int	tanycarrillo@gmail.com	89291297
42	11.012.376-7	Andrés Decarli	Inte Ag. SAG	andres.decarli@gmail.com	77571829
43	10.658.620-9	Rodrigo Fier	Inte Ag. Smith	rodrigo.fier@gmail.com	78970623
44	3.737.464-4	Samuel Calles	Inte Ag. SAG	samuelcalles@gmail.com	89132274
45	10.736.241-7	Alvaro Guerrero			



Modo e-Paper Data

5

Seminario Internacional: "Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo"
Auditorium INIA-Remehue
5/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	E-mail	Fono
31	15295417-4	Angela Roca	SAC	abeteves@hotmail.com	26 3000
32	18017291-2	Carola Espinoza	SAC	carola.espinoza@gmail.com	26 3000
33	12799504-0	Edardo Cuevas	Agricultor	edardo.cuevas@gmail.com	95442248
34	9016443-0	Gerardo Pérez	Fin. Experiencia	gerardo.perez@hotmail.com	95236223
35	15395022-5	Tranque Hett	ing. Agr	tranquea@hotmail.com	22091496
36	9955725-7	Anta Behm	Prof. UCV	anta.behm@gmail.com	2221728
37	7714101-0	Antonia Roca			
38	6769554-1	Verónica Pérez	Cons. Napa		
39	9190183-0	Juan Tapado	ing. Agr. Desempeño	juan.tapado@gmail.com	53867208
40	12103587-2	Coltana Rojas	Docente	coltana@gmail.com	22961612
41	12104443-6	Benito Cuevas	Agricultor	benito.cuevas@gmail.com	41186007
42	1604040-0	Pablo Cuevas	Agricultor	pablo.cuevas@gmail.com	56199358
43	1213492-0	Carole Cortez	ing. Agr. Desempeño	carole.cortez@gmail.com	95193222
44	15212200-9	Jorge Simón Huidobro	Prof. Facultad	jorge.simon@gmail.com	83582868



Seminario Internacional: "Plagas cuarentenarias de la papa: Desafíos, contención y manejo"
 Auditorium INIA-Remehue
 5/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	Email	Tono
46		Patricia Catalán	20114 Patoque	patriciacatalan@inia.cl	351 4 70
47	11 909 415-1	Carlos Figueroa Julio Fernandez	Tea dejes papa	WalterPoma@gmail.com	92260024
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					



Invitación al Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa, realizado en el Salón Colón, Río Bueno.

INVITACIÓN

Francisco Salazar Sperberg, Director Regional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Remehue, tiene el agrado de invitar a usted al Taller: **“Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa”**.

Esta actividad se realizará el jueves 05 de diciembre de 2013, desde las 15:00 a 18:00 horas en el Salón Colón, ubicado en Patricio Lynch N°1335, Río Bueno, Región de Los Ríos.

Favor confirmar su asistencia a:

Sra. María Elena Ojeda, fono (64) 2 334819. e-mail eojeda@inia.cl



Lista de Asistencia al Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa realizado en el Salón Colón, Río Bueno.



Taller "Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste"

Auditium COIUN Rio Bueno

5/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	Éxito	Fecha
18	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
19	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
20	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
21	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
22	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
23	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
24	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
25	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
26	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
27	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
28	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
29	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013
30	15.000.074-1	Ing. Juan Carlos	Seguimiento de la actividad de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste	Se realizó una reunión con los participantes para discutir la planificación de las estrategias de control de plagas cuarentenarias en el área libre de la peste.	15/12/2013

Comentarios del Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa realizado Salón Colón, Río Bueno. 5 de Diciembre 2013.

Taller plagas cuarentenarias Río Bueno.

- Nemátodo dorado: Más y mejores muestras
- Campos grandes. Plantas trampas o poner otro cultivo si se quiere erradicar.
- Manejo diferenciado según tamaño del predio??. Trampas es la mejor solución para eliminar quistes. No papa. No sacar suelo. Hacer trazabilidad atrás.
- Variedades de papa, pero eliminar antes que se complete el ciclo.
- Sag debería estar pendiente de la destrucción. Peligro de diseminación por movimiento.
- Falta conocimiento respecto del ciclo, se debe hacer estudios de ciclo.
- Pero, es poco el terreno afectado por lo que se podría hacer monitoreo.
- Evaluar las variedades para resistencia en las parcelas.
- Parcelas para evaluación in situ. Predio grande. Arriendo, compra??.
- Fumigación: ¿??. Es mejor plantas trampas.
- Proyecto: compuesto para fumigación.
- Cuarentenar en forma segura debe ser la prioridad.
- Contención, erradicación, estudio.
- Decisión de la autoridad de hacer cambios.
- Cambio en la 2104.
- Como destruir material de grandes superficies. Enmienda vegetal y plástico. Costo del gobierno.
- Analizar la 2104.
- CONTENCIÓN
 - o Determinación de presencia solo en tubérculos. Monitoreo a malezas, agua, otros.
 - o Evaluación en agua cercana a los predios infectados.
 - o Consecuencia del monitoreo
 - o Recomendación de no regar mientras no se tiene la información
 - o Si agua es positiva, prohibir regar con ese curso de agua??.
 - o Identificación de predios cuarentenados.??? Averiguar en jurídica.
 - o Muestra de agua y malezas y sugerir que este en la norma.
 - o Alternativa de rotación para disminuir plantas voluntarias.
 - o Incorporar medidas para evitar papas voluntarias (inhibidor de brotación, destrucción total de material)
 - o Vigilancia, trazabilidad y semilla legal.
 - o Investigación paralelo
 - o Semilla: Extensión agrícola. TV, letreros carreteros,
 - o 2104: sanciones (acumulativas), inscripción de predios
 - o Diagnóstico en laboratorios privados

- Difusión en página web en las instituciones
- Uso obligatorio de semilla legal
- Semilla: Fomento de producción y uso: Uso obligatorio fomenta su oferta y producción
- En 1984 se ideó un programa semilla
- Tasa de renovación de semilla: congelar categorías,
- Muestreo de suelo para nematodo. Extracción de quistes en toda la muestra. Cambiar el método.
- Acreditación de laboratorio. Muestreo asociado a tener que registro de predio.
- Aumento de capacidad analítica
- Muestreo mejor dirigido a plantas sintomáticas si se sospecha, pero sino es al azar, preferible en bodega o selección.
- Que hacer en área sucia: Usar semilla certificada en área sucia. Variedades resistentes, y uso nematicidas. Evitar transporte entre campo y campo. Monitorear las especies.
- Inscripción y capacitación de prestadores de servicio.
- ERRADICACIÓN

Lista de Asistencia al Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa realizado en el Auditorium de INIA Remehue. 6 de Diciembre 2013.

Taller: "Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa"
 Auditorium INIA Remehue
 6/12/2013

Nº	RUT	Nombre	Actividad	E-mail	Legia
16	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
17	15.302.308-5	José Luis Illera	Asesora técnica	jose.luis.illera@soy.gob.cl	98449195
18	15.302.308-5	María Elena Illera	Asesora técnica	maria.elena.illera@soy.gob.cl	98449195
19	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
20	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
21	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
22	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
23	15.302.308-5	José Luis Illera	Asesora técnica	jose.luis.illera@soy.gob.cl	98449195
24	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
25	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
26	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
27	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
28	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
29	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195
30	15.302.308-5	Verónica Illera	Asesora técnica	veronica.illera@soy.gob.cl	98449195



Taller "Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa"
 Auditorium IMA Remehue
 6/12/2013

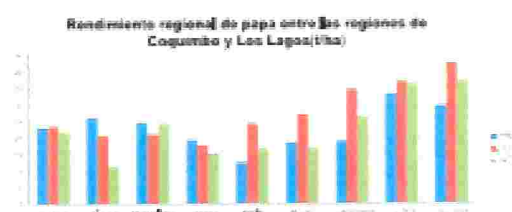
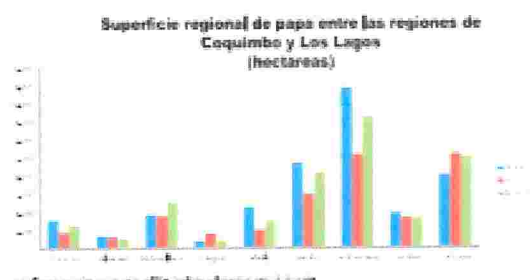
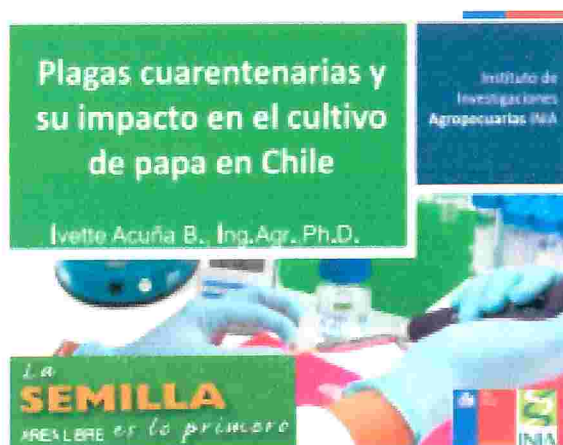
Nº	Rut	Nombre	Actividad	E-mail	Fono
1	7.000.000-0	Francisco Salazar	Coordinador	francisco.salazar@ma.gob.cl	90999999
2	87428562	Rolando	Inv. Entomología	rolando@ma.gob.cl	
3		Francisco Salazar	Coordinador	francisco.salazar@ma.gob.cl	90999999
4	87428562	Rolando	Inv. Entomología	rolando@ma.gob.cl	87247405
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



Comentarios del Taller: Planificación de estrategias para el control de plagas cuarentenarias en el área libre de la papa realizado en el Auditorium de INIA Remehue. 6 de Diciembre 2013

1. Producción de variedades con propiedad. Obtentores de variedades den facilidad para multiplicación de variedades.
2. Área de riesgo: no producir semilla
3. Área reglamentada para Ralstonia. Se define en torno al riesgo.
4. Solicitar enfocar el proyecto FIA a inóculo. de agua como factor de riesgo.
5. Difusión y capacitación: Maquinarias
6. Capacitación a asesores relacionados a los instrumentos del estado.
7. Fomentar la denuncia fitosanitaria.
8. Presupuesto institucionales: Priorizar temas de cuarentenarias. Términos legales y técnicos.
9. 2104 incorporar mayor fuerza jurídica al registro de predio, fidedigno de datos, codificación de predios.
10. Porcentaje de beneficio por ejemplo para productores que reciben beneficio si es que están registrados y ponen semilla legal, aunque no sea para papa.
11. Barreras: financiadas por las regiones. Se sugiere que se argumente la factibilidad técnica, pero con cumplimiento de las restricciones actuales para su viabilidad. Barrera fija en Ruta 5, fortalecimiento de barreras móviles en rutas alternativas.
12. Inscripción de predios para sanear material. Citación a tribunal y desde este momento. Legal.

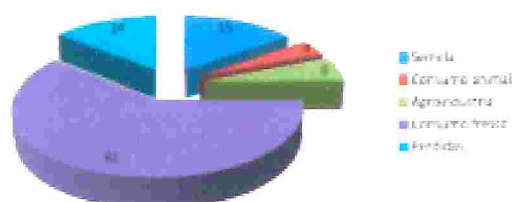
Presentaciones de expositores Nacionales e Internacionales, realizadas en el Seminario internacional “Plagas cuarentenarias de la papa: desafíos, contención y manejo”. 5 y 6 de Diciembre 2013.



Superficie, producción y rendimiento de papa a nivel nacional

Año agrícola	Superficie (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ton/ha)
2000/01	83.110	1.310.554	15,7
2001/02	81.380	1.303.268	16,2
2002/03	86.900	1.893.738	19,5
2003/04	86.980	1.144.178	13,2
2004/05	83.699	1.115.738	13,3
2005/06	83.200	1.281.578	15,4
2006/07	84.645	834.840	17,3
2007/08	85.078	804.548	16,5
2008/09	88.771	1.041.348	11,7
2009/10	83.853	1.875.444	22,3
2010/11	41.834	1.893.452	45,3
2011/12	49.878	1.278.881	25,6

DESTINO PRODUCCION DE PAPA (%)



VALOR AGREGADO PRODUCCION

Destino	R. Araucanía (US\$)	R. Los Ríos (US\$)	R. Los Lagos (US\$)	Zona libre (US\$)
Semilla	31.011.990	14.313.792	43.571.054	88.996.836
Agroindustria	2.930.383	1.962.096	5.312.543	6.745.023
Consumo humano	117.486.476	51.390.165	166.580.867	837.157.688
TOTAL	150.848.848	68.166.035	213.884.464	432.899.547

30.000 agricultores

Semilla de calidad



Cultivo Sano



Rendimiento y calidad



Buen Almacenamiento



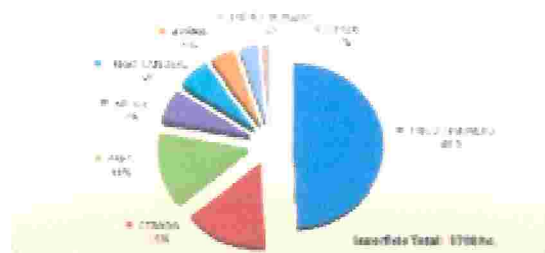
Producto de excelencia



Decreto Ley N° 1764 de 1977 define

- **Semilla:**
 - Todo grano, tubérculo, bulbo y, en general, todo material de plantación o estructura vegetal destinado a la reproducción sexual o asexual de una especie botánica.
- **Semilla Certificada:**
 - Es aquella que ha sido sometida a un proceso de producción supervisado por un organismo competente, que garantiza que ella mantenga su identidad y pureza genética y que cumple, además, con los requisitos que establece el reglamento del presente decreto ley.
- **Semilla Corriente:**
 - Es la que no es certificada y cumple con los requisitos que establece el reglamento y normas pertinentes.

Certificación Nacional Superficie Multiplicada por especie Temporada 2011/12



CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS

	Tolerancia máxima en semillas (Porcentaje de plantas)				
	PB 1a/2a	B 1a/2	Certificada		
			C1	C2	C3
FT / otras variedades	0	0	0,1	0,2	0,2
Virusis Grave	0,1	0,25	1	2	3
Virusis Leve	0,1	0,25	1	2	3
Total Virusis	0,15	0,4	1,5	3	5
Pta Negro	0,3	0,5	1	2	3

CERTIFICACIÓN DE SEMILLAS

PRUEBAS DE POST COSECHA

- SEMILLAS APROBADAS IN CAMPO
- EL RESULTADO DE TERMINAR LA PROCESURA EN EL SEMILLERO SEGUN

CATEGORÍA	TOTAL APROBADO EN SEMILLERO
PB	0,5
B	1
C1	2,5
C2	5
C3	8

	PS/8	CI/CI2	CI3	GRADO	CONCENTRACION
Peso medio húmedo	0	0.1	0.1	1	1
Peso medio seco	0	0.2	0.3	1	1
Índice de calidad	0	0.1	0.2	0.3	0.3
Características físicas y químicas (pH, conductividad, etc.)	0	0.1	0.1	0.1	1
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	80	20	20	40	20
Características físicas y químicas (pH, conductividad, etc.)	80	15	15	20	15
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	0	1	1	2	2
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	2	2	3	30	12
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	0.5	1	1	3	3
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	0	0.1	0.1	0.1	0.1
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	1	2	2	2	2
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	1	4	4	5	5
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	0	0.1	0.1	1	1
Resistencia al ataque de plagas y enfermedades (IPM, etc.)	0	0	0	0	0



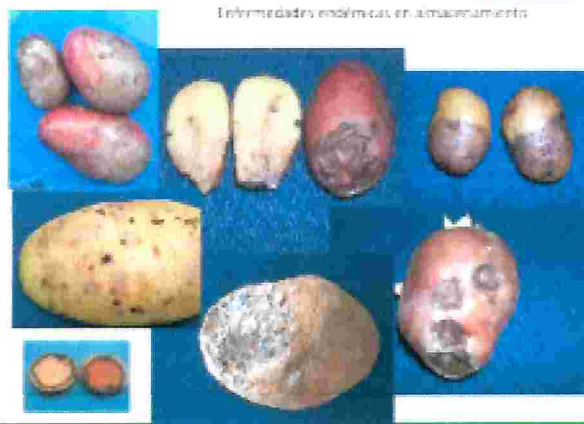
Plantas débiles, enfermas,
fuera de tipo



Enfermedades endémicas en campo



Enfermedades endémicas en almacenamiento



Problemática y Desafíos

- Alto costo de producción (\$3.5 mil/ha)
- Alto uso de pesticidas (20% del costo)
- Falta semilla de calidad
- Baja calidad del producto
- Toma de decisiones desinformada
- Desconocimiento problemas sanitarios
- Amenaza de nuevos problemas sanitarios
 - re-emergentes,
 - cuarentenarios
 - otros



Amenaza al patrimonio fitosanitario

- 10 predios focos con nemátodo dorado, 7,7 ha, Los Lagos
- 1 predio con marchitez bacteriana, 0,8 ha, Los Rios
- 14 predios con marchitez bacteriana, 222,4 ha, La Araucanía
- 99 predios con cáncer de la papa, 819 ha, La Araucanía
- 4 predios con gangrena, 1 ha, Aysén
- 127 predios con nemátodo pálido, 11,9 ha, Magallanes



Resolución 2104: Área libre de Plagas cuarentenarias

- Plaga cuarentenaria:** Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro cuando aun la plaga no existe o si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.
- Área libre:** Área donde no está presente una plaga específica, tal como ha sido demostrado con la evidencia científica y dentro de la cual, cuando sea apropiado, dicha condición está siendo mantenida oficialmente.
- Área libre de plagas cuarentenarias:** *Globodera rostochiensis*, *Globodera pallida*, *Hemaphysa solani* y *Rhagoletis solanacearum* (con *S. blattar* 21 a la provincia de Antuco, VII región y la IX, X, y XI regiones incluidas).

Nemátodo Dorado

- Originario de la zona andina de sudamérica
- Co-evolucionó con *Solanum*.
- Estudios ADN actuales muestran origen en México.
- Siglo XVI migra desde sudamérica a Europa
- En Chile la primera detección se realizó en 1974.
- Reducción de rendimiento de hasta 70%
- La presencia de *Solanum* activa la eclosión y migración de larvas (3 estados) a las raíces.
- Infección de hembras formando quistes con huevos
- Endoparásito sedentario



- Principal fuente de diseminación es el TSP desde Europa
- Puede moverse 1 a 2 mt por año
- Quistes es el principal medio de diseminación
- Huevos pueden permanecer viables por mas de 15 años
- pueden ser trasladados en la tierra adherida a los tubérculos, implementos agrícolas, agua de riego, viento y en las patas de los animales, calzado, escurrimiento de agua



Marchitez bacteriana

- Bacteria aerobia, Gram negativa,

Razas:

- Raza 1: Afecta papa, tomate, berenjena, tabaco, ají, mani y maíz; común en climas cálidos y zonas bajas.
- Raza 2: Afecta Municeas, como banana, plátano, abaco y Heliconia.
- Raza 3: Afecta principalmente papa, y también tomate, pimientos y otras solanáceas; presente en altitudes y latitudes mayores que la raza 1.
- Raza 4: Afecta manzana (China).

- En Chile se describe raza 3 biotipo 2.
- Se transmite por TSP y agua de riego.

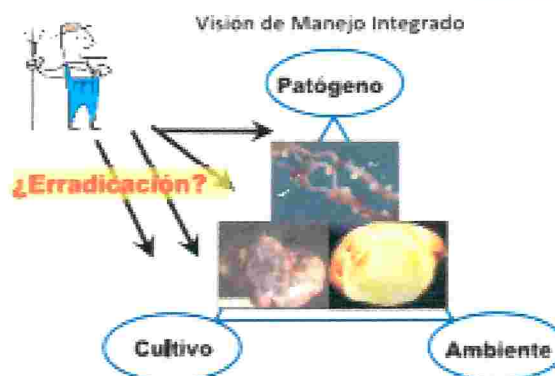


- Mundialmente se describe en: Europa: Austria, Bélgica, Bulgaria, Francia, Grecia, Italia, Polonia, Portugal.
- Asia: China, India, Indonesia, Irán, Israel, Japón, Nepal, Filipinas y Turquía.
- África: Burundi, Egipto, Egipto, Kenia, Libia, Sudáfrica, Zambia.
- América del Norte: México.
- América Central y Caribe: Costa Rica.
- Sudamérica: Argentina, Brasil, Perú, Uruguay.
- Oceania: Australia.



- En Chile se detecta por primera vez en 1982 en Lonquén.
- En 1983 el SAG la detecta en la región metropolitana.
- En 1984-5 se detecta entre la V y VII regiones.

Pero cómo nos protegemos de los problemas cuarentenarios??



Acciones propuestas

- Vigilancia y fiscalización
- Trazabilidad
- Fomento y aumento de producción de tubérculo semilla legal
- Fomento y obligatoriedad de uso de tubérculo semilla de papa legal
- Capacitación en MIP y producción semilla
- Generar conocimiento científico

La contención y la potencial erradicación de los focos de las enfermedades cuarentenarias que han penetrado a la zona libre de producción de semilla generarían los siguientes impactos positivos:

- Mantener el patrimonio sanitario para la producción de tubérculo semilla y papa consumo.
- Evitar pérdidas de suelo apto para la producción de papa y otros cultivos en la zona san.
- Proteger el patrimonio fitogenético presente en Chile.
- Evitar el aumento de los costos de producción debido a la diseminación de estas u otras enfermedades cuarentenarias dentro de la zona productora de semilla y, por lo tanto, fuera de la zona productora.
- No poner en riesgo la seguridad alimentaria.



¡¡¡¡Muchas gracias!!!!

iacuna@inia.cl

Síguenos en:

facebook

https://www.facebook.com/inia_remhue

twitter

https://twitter.com/inia_remhue

¿Qué es un área libre de plagas?

"Es donde no está presente una plaga específica, tal como haya sido demostrado con evidencia científica y dentro de la cual, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente"

Organización Internacional para Medidas Fitosanitarias (OIMF) 1995

1. Definición: Una zona libre de plagas es una zona en la que una plaga específica no está presente, tal como haya sido demostrado con evidencia científica y dentro de la cual, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente.

Regulaciones de plagas cuarentenarias de la Papa

NORMAS INTERNACIONALES DE MEDIDAS FITOSANITARIAS

Decreto Ley 3557/1980.
Establece disposiciones sobre Protección Agrícola

Resolución 3.082. Establece Plagas Cuarentenarias para Chile

Resolución 2104/2003 y modificaciones. Establece Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la papa.

Resoluciones Regionales de Armas Registradas
por plaza específica

Objective

El SAG mantiene un Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la Papa inmerso en un Programa Nacional de Sanidad de dicho cultivo, con el fin de proteger el patrimonio fitosanitario de la zona productora de semillas de papa ubicada en el Sur del país.

Regulaciones Vigentes

- Resolución N° 2108 de 2003 y sus actualizaciones. Biblioteca Area Libre de *Glabidiera mitchellensis*, *Glabidiera pallida*, *Thecaphys solani* y *Relbania subaenarium* raza 1. Novio 2.  El área comprendida por la Provincia de Arequipa, Región del Perú y las Regiones de la Amazonia al Sur.

Existe la prohibición de ingreso de papas desde fuera del área libre

Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la papa

Regulaciones para ingreso de productos

Productos Prohibidos

- Prohibición de ingreso de los siguientes productos:
- Tubérculos de papa
 - Sacos vacíos usados y cualquier material que haya estado en contacto con suelo que no esté autorizado por el SAG
 - Maquinaria e implementos y sus medios de transporte y empaques de uso agrícola, industrial, minero u otro que presenten suelo adherido,
 - Suelo

Productos Reglamentados

Regulaciones para el Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la papa

- ✓ Registro obligatorio de Productores de papa del área libre.
- ✓ Uso exclusivo de tubérculo semilla legal:
 - semilla certificada
 - semilla corriente
 - tubérculos producidos en el mismo predio y sólo para su uso dentro de éste

Programa Nacional de Sanidad de la papa (PNSP)

Estrategia general

- Acciones de Vigilancia
- Acciones de Cuarentena
- Acciones de Divulgación y Comunicación

Vigilancia al cultivo

- **Área Libre**
 - Muestreo de un 25% de la superficie Regional cultivada con papa.
- **Área No Libre**
 - Muestreo del 10% de la superficie intermedia (resto Región del Bío-Bío) y un 5% de la superficie Regional en el resto del país.

Anualmente se prospecta cerca de un 30% (18 mil ha. aprox.) de la superficie nacional de papa.

Acciones de Cuarentena

- **Fiscalización de comercio:** En ferias, centros de acopio, terminalos agropecuarios, etc., dirigida a comerciantes y transportistas a través de la revisión documental de guías y facturas.
- **Fiscalizaciones fitosanitarias terrestres:** Dentro del A. L., en coordinación con Carabineros, se realizan controles camineros al transporte en horas diurnas como nocturnas tanto días hábiles como festivos, condicionados a la presión de ingreso de papas desde la Zona Norte.
- **Fiscalización Semilleros Corrientes:** El no uso de semilla legal es el principal vector de diseminación de plagas y por tanto se hace necesario regular el establecimiento de semilleros corrientes. El SAG fiscaliza el 100% de los semilleros corrientes inscritos, en cada una de las Regiones del A. L.

- **Programa de Trazabilidad:** Orientado a productores y comerciantes de papas, a través de la creación de un Rol Único de productores capaces en el A, L, el cual indica la existencia de semilla, variedad y superficie plantada.



- **Inspección de Predios Cuarentenados:** Se realizan inspecciones a predios bajo cuarentena, a fin de velar por su cumplimiento, fiscalización del uso de semilla legal en dichos predios y vigilancia en hospedantes alternativos.



Divulgación y Charlas Técnicas

- Empleo de medios de comunicación escritos, radiales y televisión.
- Participación en ferias regionales, provinciales y comunales, entre otros.
- Realización de charlas técnicas a productores, municipalidades, colectivos, escuelas agrícolas y otros.



Plan Comunicacional

- Elaboración de dípticos (divulgación del RUSP y clajas Cuarentenadas).
- Elaboración de letreros camineros, Regiones de Norte a Aysén.
- Campañas de divulgación en prensa local (Área Libre, escrita y radial).
- Mensaje entocado al uso obligatorio de semilla legal y la obligatoriedad de inscripción de predios productores de papa. Mes de implementación agosto.
- Charlas y reuniones técnicas con productores, investigadores, asociaciones gremiales y público en general.



Sistema de Controles Fitosanitarios Camineros



**Plagas Cuarentenarias Ausentes (Resolución N° 3080/2003)
del cultivo de la papa**

Plagas Cuarentenarias Ausentes (Resolución N° 3080/2003)
del cultivo de la papa

Plagas Cuarentenarias Presentes de la Papa



Número y superficie de predios positivos a plagas cuarentenarias en el Área Libre Noviembre del 2013

Flage	Region	N° Pendants	Superficie (m ²)
Tetrastichus sulzeri	REG. de Bruxelles	5	3,8
	REG. de Liège	13	15,1
	REG. de Namur	24	26,1
Eulophus testaceiventris	REG. de Liège	1	1,3
	REG. de Namur	2	2,6
Gasterochus rufocinctus	REG. de Bruxelles	1	1,3
	REG. de Liège	2	2,6
	REG. de Namur	11	13,8
Phaenocarpa var. flavipes	REG. de Liège	8	10,4
Phaenocarpa obscura	REG. de Liège	12	15,6
TOTAL		53	67,9

Regulaciones para el Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la papa

Lugares de Infestados en el Área Libre. Potreros contaminados

- Destrucción o destino al consumo fuera del área libre de la cosecha de papas.
- Rotulación de los envases con una etiqueta "no apto para la siembra" y ser transportados con una Guía de Libre Tránsito emitida por el SAG.
- Desmenuzados en el mismo potrero de remanente de la cosecha, rastrojos, plantas volcánicas y matorrales.
- Potreros adyacentes con rientes que impidan el ingreso de animales domésticos.
- Prohibición de sembrar cultivos hospederos de las plagas cuarentenarias (papa, tomate, ají, pimentón y berenjena).

Neelstonia solanacearum (raza 1, biotipo 2): 3 años
Globodera pallida, *Globodera rostochiensis*: 8 años
Thecabaphora solani (*Angiosorus solani*): 10 años

Regulaciones para el Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la papa

Lugares Infestados en el Área Libre. Potreros contaminados

- Se permitirá el establecimiento de plantaciones frutales o forestales, cultivos de ramales, invernaderos de grano y forrajeras de porte, con el estricto control del SAG de exigir el lavado de toda la maquinaria e implementos.
- La maquinaria e implementos agrícolas de un predio cuarentenado deben ser declarados en el SAG y no podrán movilizarse del predio sin previo control de lavado.



Resto del predio

En los potreros sin defecación de estas plagas, se podrá cultivar papa para consumo con las siguientes condiciones:

- Uso exclusivo de semilla certificada o comente.
- Supervisión de la cosecha de cada potrero por parte del SAG.
- Aviso de las bodegas de acopio previo a su uso.
- La producción de papas solo podrá ser comercializada fuera del área libre.
 - Prohibición de producir semilla de papa.
- Prohibición de acopiar producciones de papa provenientes de otros predios.
- Comunicar al SAG cualquier cambio en la propiedad o tenencia del predio.
- Declarar toda maquinaria e implementos de uso agrícola que se utilicen en el "resto del predio", y no podrán movilizarse fuera de este sin control del SAG.

Regulaciones para el Área Libre de Plagas Cuarentenarias de la papa

Predios Negativos en el área reglamentada

- Uso exclusivo de semilla certificada o comente.
- Aviso oportuno al Servicio previo a la cosecha de papas en cualquier potrero.
- No se autorizará la producción de semilla.
- Comercialización de las cosechas, previa confirmación que demuestre que están libres de las plagas cuarentenarias presentes.



Carbón de la papa (*Thecabphora solani*)

- ✓ Vigilancia en periodo de cosecha en rastros y posteriormente en bodega en base a profundidades y pustulas características
- ✓ Diagnostico de laboratorio en base a taxonomia y confirmacion por PCR
- ✓ 1997 detectada en el área libre en la Región de la Araucanía (Comuna de Carahue, Nueva Imperial y Puerto Saavedra)
- ✓ 1999 detectada en la Región del Bío Bío (Provincia de Arauco, Comuna de Lebu)

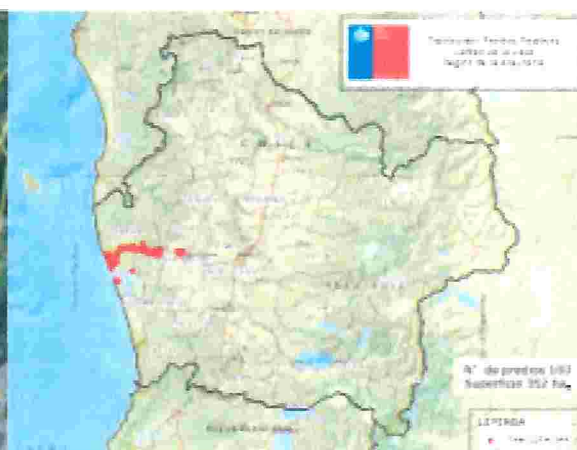
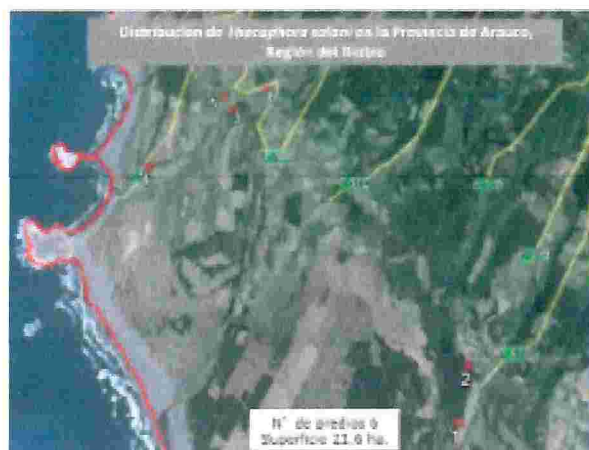


Carbón de la papa (*Thecabphora solani*)

Región	N° de predios Cuarentenados	Superficie Cuarentenada	Observaciones
Bío Bío	5	21,6 ha	Un predio de 20 ha se han levantado en zona Cuarentena
Araucanía	100	352 ha	Se han levantado 25 predios Cuarentenados con 30 ha

Acciones de Cuarentena

- Restricción de la producción en zona fuera del área libre
- Prohibición de plantación de papa por 10 años en el predio afectado
- Autorización de producción de papa en todo el predio con zona libre
- Autorización de sembrando leguminosas y gramíneas en potreros Cuarentenados
- Prohibición de exportar de semillas, poteros, desechos, supervisión inspección de maqui, ramales, etc.
- Prohibición de producir semilla



Marchitez bacteriana

(*Ralstonia solanacearum* raza 3 biovar 2)

- ✓ Vigilancia en base a síntomas de marchitez durante periodo de crecimiento activo y muestreo de tubérculos asintomáticos
- ✓ Diagnóstico de laboratorio en tubería y tallos mediante técnica TAS-ELISA y confirmación por PCR
- ✓ Primera detección el año 2009 en la Región de la Araucanía, Comuna de Gualtán
- ✓ 2013 Región de la Araucanía, Comunas de Traiguén, Victoria, Curacautín, Niza Imperial, Galvarino, Freire y Gornes
- ✓ 2013 Región de Los Ríos, Comuna San José de la Mariquina



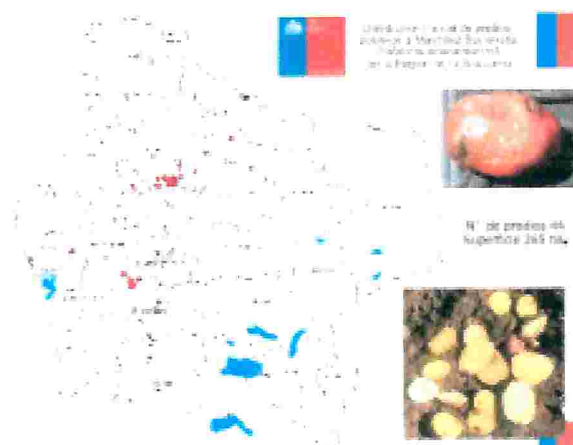
Marchitez bacteriana

(*Ralstonia solanacearum* raza 3 biovar 2)

Región	N° de Predios Cuarentenados	Superficie Cuarentenada	Observaciones
Araucanía	44	245 ha	Cuarentena 2009 renovada
Los Ríos	1	3,15 ha	

Acciones de Cuarentena

- Destrucción controlada y eliminación de la enfermedad
- Destrucción de rastrojos y plantas voluntarias
- Cierre de los potreros y prohibición de ingreso de animales domésticos
- Prohibición de sembrado de cultivos por 1 año
- Aislamiento de plántulas y frutos «forests» en cultivos de cereales, leguminosas de grano y forrajes de corte
- Prohibición de papa en estado del cultivo con venta legal
- Supresión de malezas en: mapaches, etc.
- Prohibición de producir semilla



Nemátodo dorado

(*Gilgipendia rostochensis*)

- ✓ Vigilancia en base a muestreo de suelo en potreros con cultivo o rastrojo de papas (metodología de muestreo 3x3)
- ✓ Análisis de laboratorio en base metodología de Rotación de Penick
- ✓ Diagnóstico mediante taxonomía tradicional y confirmación a través PCR
- ✓ 2012 Primera detección Región de Los Lagos, Comuna de Llanquihue
- ✓ 2013 comuna de Puerto Varas, Región de Los Lagos
- ✓ 2013 Rio Bueno y La Laja, Región de Los Ríos



Nemátodo dorado (*Globodera rostochiensis*)

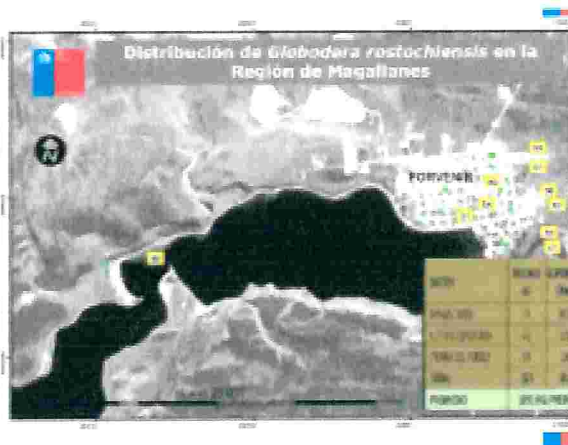
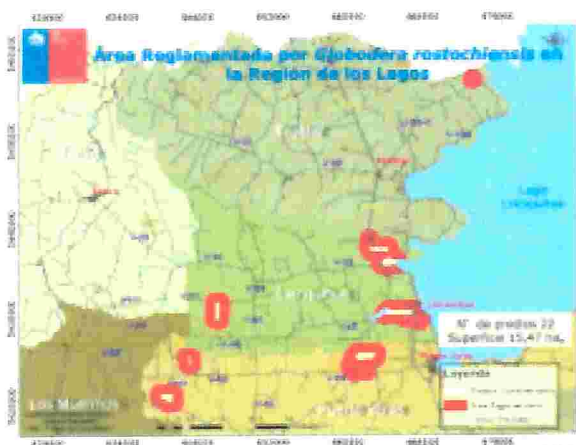
Región	Nº de Predios Cuarentenados	Superficie Cuarentenada	Observaciones
Los Ríos	0	0,0	Hacia zona de cuarentena
Los Lagos	22	15,47	Hacia zona de cuarentena Hacia zona de cuarentena

Acciones de Cuarentena

- Destrucción en su sistema del área libre de la cosecha
- Destrucción del cultivo y plantas voluntarias
- Cierre de los potreros y prohibición de ingreso de animales domésticos
- Prohibición de siembra de colonias con S. S. S.
- Autocombustión de plantas y sus partes o forestales, cultivos de cereales, leguminosas de grano y forrajes de corte en potreros cuarentenados
- Prohibición de producción de semilla
- Supervisión móvil: Bacterias, etc.

Muestreo de suelo para *G. pallida* y *G. rostochiensis*

Suelo de muestreo desde pozos de agua en adyacencia, utilizando un barreno de suelo, a 10 cm y con codo de muestreo en paralelo o diagonal.



Predios Positivos G. pallida Pto Natales



Predios positivos *Globodera pallida* Punta Arenas



Phoma exigua var. *foveata*

- ✓ Plaga cuarentenaria aidente
- ✓ Vigilancia en base a inspección visual y muestreo de tubérculos en bodega
- ✓ Diagnóstico mediante taxonomía tradicional y confirmación a través PCR
- ✓ 2012 detección en la Región de Aysén
- ✓ Se establecieron medidas fitosanitarias preventivas de emergencia y cuarentena



Phoma exigua var. *foveata*

Región	Nº de Predios Cuarentenados	Superficie Cuarentenada	Dispersión
Aysén	1	0,6 Ha	1 huerto de autoconsumo 2 potreros de producción comercial

Acciones de Cuarentena

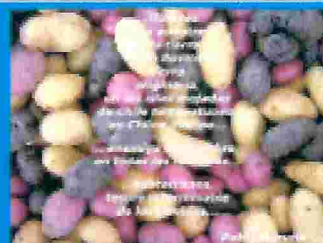
- Desmembrar la cosecha utilizada para consumo interno.
- Destrucción de restos de plantas volutasas.
- Control de los potros para prohibir el ingreso de nuevos ejemplares.
- Prohibición de siembra de solanáceas por 2 años.
- Autorización de plantaciones frutales ornamentales, cultivos de cereales, leguminosas de grano y forrajes de corte en potreros cuarentenados.
- Prohibición de producción de semilla.
- Supervisión mensual de plagas, enfermedades.

Distribución *Phoma exigua* var. *foveata* Región de Aysén



Programa Nacional de Sanidad de la Papa

- Equipos Regionales y sectoriales del Biotipo, La Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.
- Laboratorios y ECA en Aysén.
- Laboratorios Regionales de Chillán, Temuco y Osorno.
- Sección Vigilancia Fitosanitaria Agrícola y Forestal.



Gracias por su atención

Ministerio de Agricultura y Fomento
Departamento de Vigilancia Nacional de Sanidad de la Papa

www.sag.cl

Ralstonia solanacearum: biology and control

Jan van der Wolf



Europe, the Netherlands, Wageningen





The Plant Sciences Group

The Plant Sciences Group is a collaboration between

- Wageningen University, Plant Sciences (fundamental research)
- Plant Research International (Strategic Research)
- Applied Plant Research (PPO) (Applied Research)

The Plant Sciences Group



- Turnover: 144 MC
- 1600 employees
- From 54 countries

Lay out presentation

- **Biology of *Ralstonia solanacearum***
 - Symptoms in potato
 - Important features
 - Taxonomy
- **Control of *R. solanacearum***
 - Containment and eradication
 - Use of clean seed
 - Seed testing
 - Hygiene and cultivation methods

Lay out presentation

- **Biology of *Ralstonia solanacearum***
 - Symptoms in potato
 - Important features
 - Taxonomy
- **Control of *R. solanacearum***
 - Containment and eradication
 - Use of clean seed
 - Seed testing
 - Hygiene and cultivation methods

Ralstonia solanacearum as plant pathogen

- Responsible for annual losses with a value of 1 billion dollar
- Reason problem:
 - Rotten tubers infectious → smearing
 - Introductions difficult to avoid
 - Soil-borne pathogen
 - Often latent infections
 - No chemicals to control blackleg
 - No effective resistant varieties

R. solanacearum: symptoms



R. solanacearum: important features

- Strict aerobic, non spore forming, motile and showing chemotaxis
- Affects a wide range of crops plant world wide
- Distributed world wide: wet tropics, sub tropics, warm and cool temperate regions of Northern and Southern hemisphere
- Important plant hosts: potato, tomato, banana, tobacco, peanut, ginger, pepper
- More severe where root knot (*Meloidogyne*) nematodes occur



Ralstonia solanacearum: biology



- Soil inhabitant: biovar 1 can survive up to 7 years, can survive dry fallow and 4 year rotations with non-host crops (cowpea, soybean, corn)
 - Race 1 will not survive freezing
 - Race 3 biovar 2 can survive freezing
- Host range: very broad depending on race/biovar



Ralstonia solanacearum: new classification

Race 2, biovar 3 = Phylotype II, sequevars 1, 2¹

Taxonomic level	Taxonomic Equivalent	Sequences	Method
Species	Species	<i>Ralstonia solanacearum</i> <i>sensu lato</i>	PCR primers
Phylotype	subspecies	Phylotypes I, II, IV	Molecular PCR, PCR-RFLP
Sequevar	intraspecific group	Sequevars 1-11	Endonuclease assay
Line	Clonal lines (subtypes)		Real-time PCR, RAPD, PFGE etc.

Fegan & Prior

Lay out presentation

- Biology of *Ralstonia solanacearum*
 - Symptoms in potato
 - Important features
 - Taxonomy
- Control of *R. solanacearum*
 - Containment and eradication
 - Use of clean seed
 - Seed testing
 - Hygiene and cultivation methods
 - Soil and tuber treatments

PLANT HEALTH AND POTATO RESEARCH
INTEGRATION

Take home message!

Use only certified seed in the protected area in Chile and preferably also outside this area!

PLANT HEALTH AND POTATO RESEARCH
INTEGRATION

Brown Rot Directive EU

- This bacterial disease is an important harmful organisms of potatoes
- They occur in some parts of the EC
- Council Directive 98/57/EC amended by Commission Directive 2006/63/EC on brown rot

PLANT HEALTH AND POTATO RESEARCH
INTEGRATION

Objectives of the Directive

- Lay down the detailed measures to be taken by the member states (MS):
 - to locate the disease
 - to determine its distribution
 - to prevent its occurrence and spread
 - if found, to prevent its spread and to control it with the aim of eradication

PLANT HEALTH AND POTATO RESEARCH
INTEGRATION

Measures to be taken by MS 1

- Conduct systematic official surveys for the organisms on tubers and, where appropriate, on potato plants originating in their territory, to confirm absence of the organisms
- Samples shall be taken from both seed and potatoes/other hosts (e.g. tomato)


 FIA MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures5

- On suspected occurrence, i.e. visual symptoms or positive result of a screening test has been obtained, member states shall
 - prohibit the movement of plants, tubers from all crops, lots or consignments from which the samples have been taken


 FIA MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures6

- On confirmed presence of organisms MS shall
 - designate as contaminated the plant material, field and machinery, vehicle, vessel, store and any other objects from which sample was taken
 - determine the extent of contamination through an


 FIA MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures7

- an examination of
 - pre- or post-harvest contact
 - production or spraying links
 - clonal relationships
 - for Brown Rot, surface water and possible presence of infested wild solanaceous host plants


 FIA MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures...10

- Use as animal feed after heat treatment
- Disposal at an officially approved waste disposal site
- Incineration (high temperature waste treatment)
- Industrial processing at a plant with officially approved waste disposal facilities


 FIA - MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures...12

- Perhaps the most critical work is to get rid of the bacteria on all machinery, stores, packing material, fields and so on.
- Securing freedom from volunteers and other host plants for at least 1 to 5 years after an infestation, is a basic measure


 FIA - MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures...13

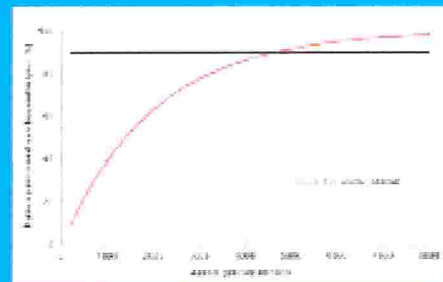
- The risk from infested water from streams and wild host plants is an important reality
- There are several options for re-entering with ware or seed potatoes on previously infested field, but the main requirement is that no potatoes can be grown within the first 3, 4 or 5 years

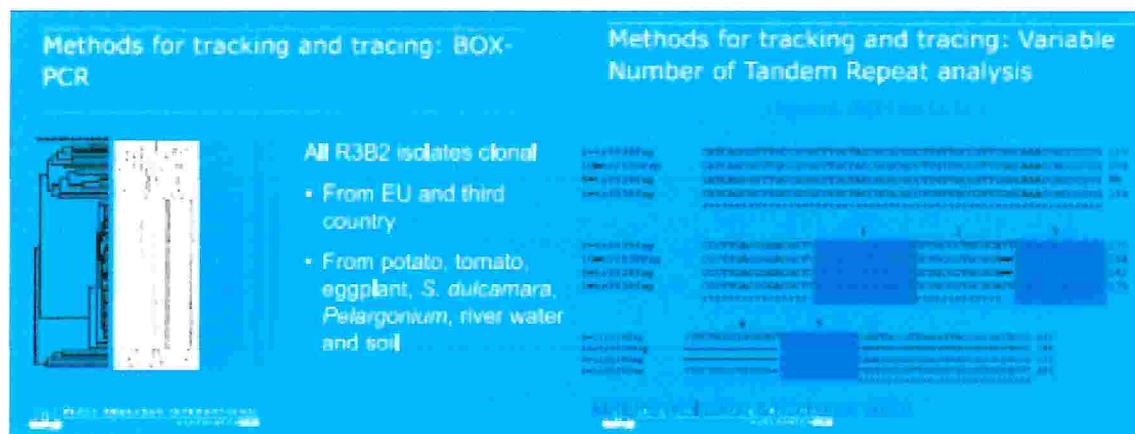

 FIA - MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE

Measures...14

- On other fields at the contaminated place of production, there are also restrictions for the first 3 to 5 years after contamination
- For all fields, the requirement for compulsory use of new certified seed is the most important one, along with controlling volunteer potatoes & weeds


 FIA - MINISTERIO DE AGRICULTURA
 GOBIERNO DE CHILE





Potential infection sources: "air - and soilborne"



Aspects of survival in soil

- In temperate zones after two years the pathogen cannot be traced back, but...
 - Detection methods are a limiting factor
 - An incidence were reported that from a field on which potato was planted, 4 years after harvesting a brown rot infected crop, again brown rot was found.
- Survival of *R. solanacearum* is favored
 - More in clay than in sandy soils
 - More at a high than a low moisture content
 - At temperatures between 10 and 35 °C

Survival of *R. solanacearum* in soil in Nepal

time after harvest	% plots infected	Densities (cfu/g)
7 months	60	9100
18 months	20	864
2 years	0	0

Hosts of R3 Bvr2 (showing symptoms)

- *Solanum tuberosum* (potato)
- *S. esculentum* (tomato)
- *C. annuum* (pepper)
- *S. melongena* (eggplant)
- *Poligonum* species
- *Astrucella densa* (Bitterhogweed)
- *S. cinereum* (Hemp nettle)
- *S. elaeagnifolium* (Mimosa nightshade)
- *S. nigrum* (Black night shade)
- *Urtica dioica* (stinging nettle)



Latent hosts of R3 Bvr2

- *Amaranthus* spp. (pigweed)
- *Bidens pilosa*
- *Cerastium glomeratum*
- *Drymaria cordata*
- *Polygonum capitatum*
- *Rumex abyssinicum*
- *Stellaria senilis*
- Etc.





Contamination of surface irrigation water with *R. solanacearum*

- *Solanum dulcamara* (woody nightshade)
 - Alternative host
 - Aquatic roots infected
 - Waterways contaminated
 - Transmission through irrigation



Disease incidence after spraying with ditch water

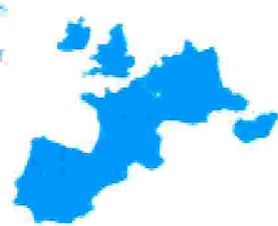
Density (c/m ² /m ²)	Wounding	Number of diseased or infected plants
0	No	0
0	Yes	0
10 ⁴	No	5
10 ⁴	Yes	0
10 ⁵	No	11
10 ⁵	Yes	14

Wounding: pulling off two random roots for
 spraying: 10 ml of ditch water

n=35

2010 Contaminated waterways in Europe

Benelux, BG, DE, ES, FR, GR, HU, IT, NL, PT, UK



Ralstonia solanacearum: UK outbreaks

[Download](#) | [View presentation](#)

Year	Crop	Source	Location
1992	Ware potato	Irrigation water (R. Thames)	Oxon.
1995	Ware potato	Irrigation water (R. Colne)	Bucks.
1997/98	Protected tomato	Irrigation water (R. Great Ouse)	Beds.
1999	Ware potato	Irrigation water (R. Great Ouse)	Northants.
1999	Ware potato	Irrigation water (Hagwell Sander)	Kent
2005	Ware potato	Irrigation water (R. Colne)	Notts.
2009	Ware potato	Seed potato (Netherlands) = 3 trial sites	Cornwall/Somerset

[Full transcript \(Spanish\)](#)
[View presentation](#)

Acknowledgement

- John Elphinstone (FERA, UK)
- Miriam Kooman (NAK, NL)

From which I received many slides and information for this presentation!!

[Full transcript \(Spanish\)](#)
[View presentation](#)



This presentation:

Biología, monitoreo y control del nemátodo del quiste de la papa (*Globodera* spp.)

Nicole Viaene

Diciembre 2011
 Santiago, Chile

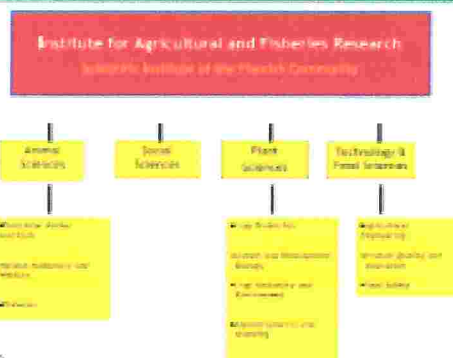


Institute for Agricultural and Fisheries Research
 (The Sciences and
 Technology of Food and
 Aquaculture)



1. Where I work: ILVO, Belgium
2. Nematodes in general
3. Biology of the potato cyst nematode
4. Distribution and spread of cysts
5. Sampling for detection and monitoring
6. Management of potato cyst nematodes

1. ILVO

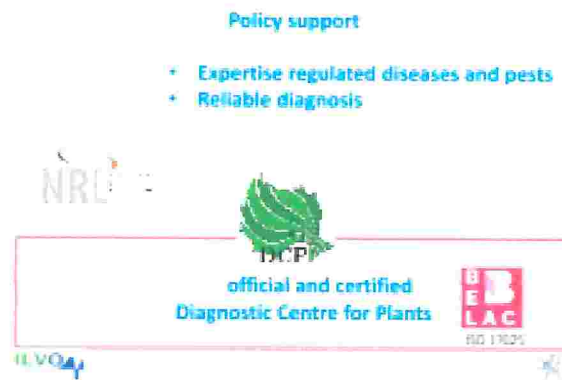


Plant – Crop Protection

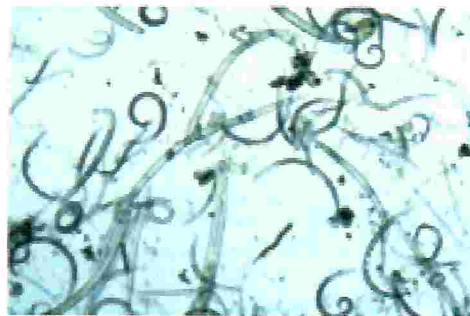


Quarantine & regulated organisms
 Quality diseases and pests
 with impact in agriculture, horticulture, and the environment
 in Flanders (Belgium)/world

Research – Diagnostics – Policy support



2. Nematodes



ILVO

Plant-parasitic nematodes

Nematodes: forms



- stylet
- small: size 0.5 – 2 mm
- parasitizing plant roots, but also stems, seeds, tubers, leaves



Trichostrongylus axei, female



Aphelenchus avenae

- vermiform (worm)
- swollen
- cyst



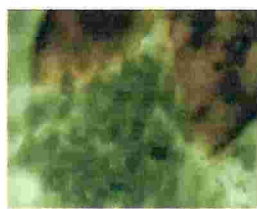
Paratylenchus axei



Paratylenchus axei

Nematodes: life cycle

huevo



Huevo
 - juvenil 1
 - juvenil 2
 - juvenil 3
 - juvenil 4
 - adulto

Nematodes: life cycle

juvenile (larva)



Huevo
 - juvenil 1
 - juvenil 2
 - juvenil 3
 - juvenil 4
 - adulto

0.2 to 0.5 mm

Nematodes: life cycle

adulto



Huevo
 - juvenil 1
 - juvenil 2
 - juvenil 3
 - juvenil 4
 - adulto

Nematodes: damage



Zonas con síntomas de fitonecrosis, mal desarrollo y pérdida

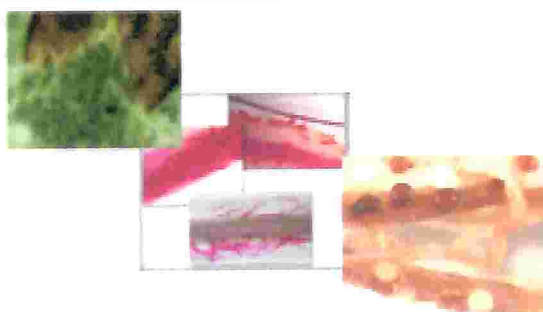


Nematodes: damage



The potato cyst nematode

El nemátodo del quiste de la papa



3. Biology of the potato cyst nematode

Two species, many pathotypes

Globodera rostochiensis (el nemátodo dorado)

Globodera pallida

Several pathotypes (virulence groups)

Ro1, Ro2, Ro3, Ro4, Ro5,...

Pa1, Pa2, Pa3, ...

- ➡ different resistant potato cultivars
- ➡ different hatching behavior
- G. pallida*: hatch at lower temperature, lasts longer

Biology of the potato cyst nematode

Host plants

Solanaceae only:

Potato (susceptible cultivars)

Tomato

Egg plant (berenjena)

some weeds (e.g. *Sisymbrium*)

crop rotation is easy...

! volunteer potato plants in next crop

! solanaceous weeds

Biology of the potato cyst nematode

Survival in the soil

- **DIAPAUSE** new cysts do not hatch
 - 4 months of cold temperature required
 - = root exudate of host plant
 - but not all juveniles hatch when potato—some stay in cyst
 - survival up to 20 years
 - Natural decline: spontaneous hatch (20–30% per year), antagonists,....
- 
 - eradication is very very difficult
 - management below damage levels /detection

4. Distribution and spread of cysts

DISTRIBUTION

Field: Where are the cysts? Pattern of distribution?

SPREAD

How? from field to field, farm to farm, regions, countries
Importance of each pathway? (risk analysis)

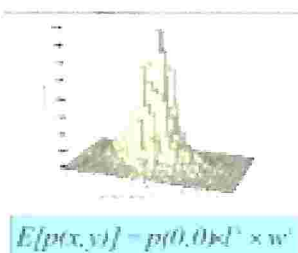
- detection and sampling
- manage spread at the right place

ILVO

✱

Distribution of cysts

Infestation focus: same shape for all fields

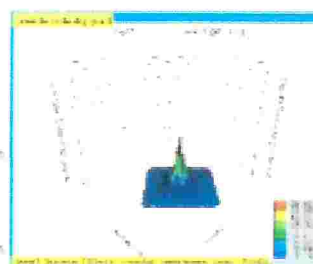


→ Mathematical modeling
(Benn & Schomaker, the Netherlands)

Modeling an infestation focus of 700 cysts/kg soil
at the center of the focus

1 samples of 200 cc /ha
70% probability of detection

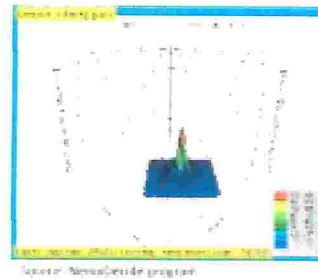
3 samples of 500 cc /ha
95% probability of detection



Source: nematodecise program
www.netgatecode.com

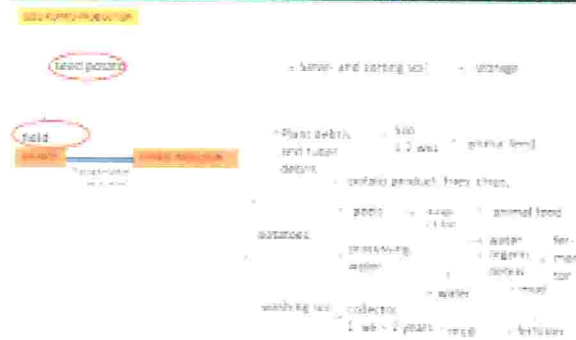
Modeling an infestation focus of 50 cysts/kg soil
at the center of the focus

- 2 samples of 200 cc /ha
14 % detection probability
- 3 samples of 300 cc /ha
50% detection probability
- 8 samples of 600cc/ha:
64 % detection probability
- 22 samples of 600cc/ha:
93% detection probability



Spread of cysts

POTATO CHAIN



Spread of cysts

SEED POTATO

- Farm-saved seed: no sampling
 - Certified seed:
 - statutory field sampling (1500 ml/ha):
field "free of cysts"
= no cysts detected in soil sample
- Out of 1000 random samples, we found 2,7% contaminated.



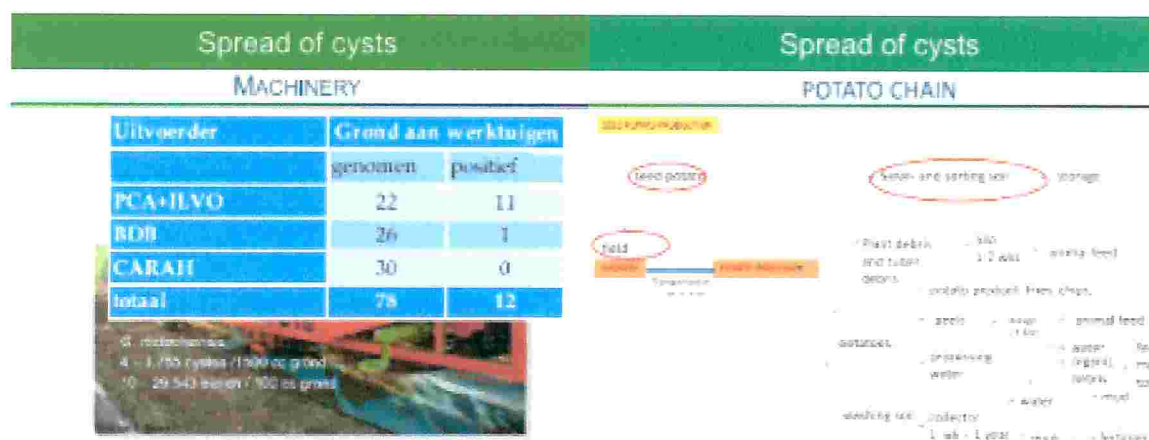
Spread of cysts

SOIL ON FIELD MACHINERY

- ploughing
- harrowing
- building ridges
- spraying pesticides
- harrowing

Spread within field
Spread between fields
Spread between farms





5. Detection and monitoring

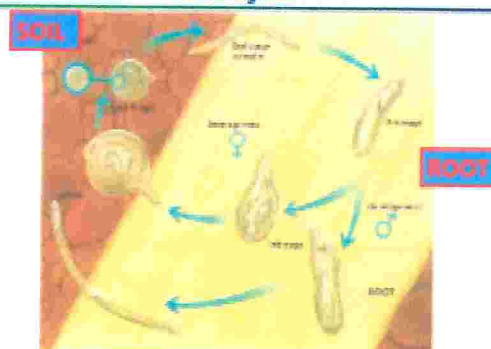
Sampling

- What?
- When?
- How?



The potato cyst nematode

Life cycle



Symptoms on roots and tubers: cysts



Symptoms in potato crop



SOIL & ROOT SAMPLING

juveniles inside roots
 many cysts empty
 If soil sampling only = underestimation of contamination

No potato crop cysts possibly present



FIELD SAMPLING

field without potato
cysts still present
upper 5 cm-20 cm
any time

Detection and monitoring

SAMPLING

Sample size:

- which detection probability wanted
- which size of infestation focus you want to find

- EU: 1500 ml/ha soil from 100 soil cores
(or 400 ml/ha soil if no history of PCN)
- "volunteer sampling": more intensive
(e.g. seed potato fields in NL)

Alternative to field sampling ?



TARE SOIL SAMPLING
cysts present
more after potato crop
easier than soil sampling
requires good tracing back to field



Detection and monitoring

Sample analysis

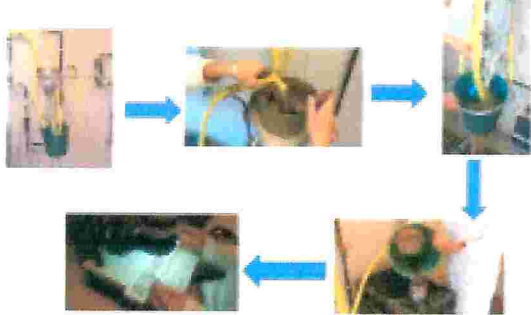
- **Number** of Globodera cysts per xxx ml soil
- **Content** of cysts
- **Infestation level**: number of eggs and juveniles/100ml soil

not	light	medium	heavily	very heavily
0	10 - 250	250 - 1000	1000 - 2500	> 2500

- **Viability** of the cyst:
% dead and live eggs and juveniles
- **Species determination**
morphologically and molecularly

Detection and monitoring

Sample analysis




Scaled-up Fenwick extractor (2.5 kg)
Wageningen University



Automated soil sample extractor for over 7000 L

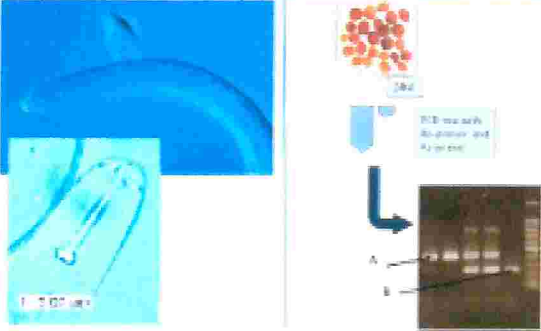
Automated Fenwick carousel



Photo courtesy of Dr. B. van der Meulen, Plant Protection Service, Wageningen University

Detection and monitoring

GLOBODERA ROSTOCHIENSIS OR G. PALLIDA?



3D model of a nematode

Microscopic image of a nematode

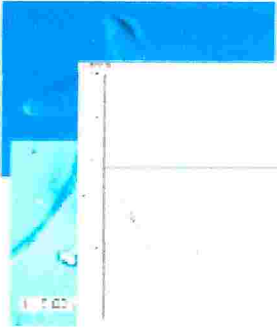
RT-PCR analysis of Globodera rostochiensis and Globodera pallida

A

B

Detection and monitoring

SPECIES DETERMINATION





7. Management of potato cyst nematode

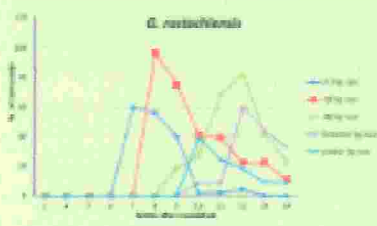


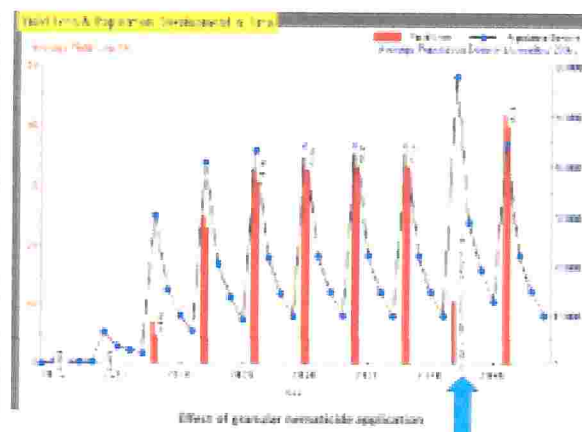
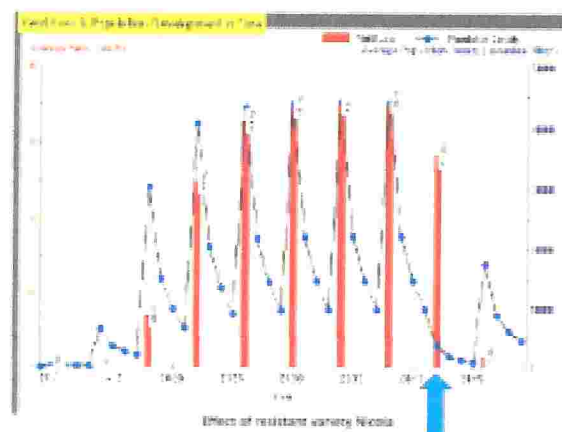
- Resistant varieties
- Nematicides: granular, liquid
- Trap cropping with (resistant) potato or *Solanum sycambifolium*
- Crop rotation: 1 out of 4 years potato (or longer)
- Phytosanitary measures on farm: clean seed, clean machinery, no waste soil back to field, treat water
- No volunteer potato plants (herbicide)

ILVO

Management of PCN	Management of PCN
Resistant varieties	Nematicides
Choice depends on <i>Globodera</i> species and pathotype <i>Globodera rostochiensis</i>: Ro1-Ro5, vertical resistance <i>Globodera pallida</i>: Pa1-Pa3, horizontal resistance → species can be determined easily → pathotype/virulence groups: elaborate testing on specific clones or varieties Note: resistance is not tolerance! potato cyst cannot multiply, or multiply much less than on a susceptible cultivar, but they can still cause damage (yield loss) 	Granular nematicides (Mocap, Nemathorin, Vydate) - No kill but paralyze, J2 recover <i>G. pallida</i> less vulnerable as it hatches over a long time - apply over whole field to reduce cyst population - application in rows reduces yield loss, but not cyst population unless a resistant variety is used Fumigants more effective, more expensive, more toxic • Never total control, maximum 80% reduction in cysts

Management of PCN	Management of PCN
Crop rotation	Trap cropping
- cysts survive up to 20 years - no potato = 35% reduction in population density - resistant potato variety = up to 80% reduction - susceptible variety: population = X 25 Example: - before cropping: 10 cysts/100g soil - after Désirée: x25% 250 cysts/100g /100g soil - after Nicola: x80% 2 cysts/100g soil - no potato crop = 35% 6.5 cysts/100g soil ADVANTAGES: Influenced by climate, soil type, initial population density, varieties...	- Host needed (resistant) potato or <i>Solanum elaeagnifolium</i> (sticky nightshade) - Dense seeding (many roots to catch J2) - Monitor cyst development! - Remove plant before life cycle completed (population increases (G. pallida vs G. rostochiensis)) - Land out of use 

Management of PCN	Management of PCN
TRAP CROPPING- LIFE CYCLE (POT TEST)	NemaDecide
 G. rostochiensis Area (J) in the roots: 1.440 at 12.1 °C over 147.70 Area (J) in the roots: 10000 at 20.10 or 47° at 14w Area (J) in the roots: 140.00 at 22° at 14w	- Decision Support System for consultants - the Netherlands (T. Been, Agrifirm) - simulation of possible management options: scenarios - not for free! (about 5000 euro) - try-out : download from website, 2 weeks - for English version: change settings www.nemadecide.com 



Thank you for your attention!

Questions



Spread of cysts

SUMMARY

Source of spread	Importance of source	Method of preventing	Feasibility
soil adhering to seed potato	medium: few fields, but cysts spread out	washing/brushing of tubers	high, but not accessible (yet)
crop cultivation practices	high (within field)	(adjust machines)	low
soil on machinery	high (between fields)	cleaning machines	small (time + €)
harvest and transportation of tubers	high	adjust harvesting practices clean trucks	small/medium

Institute for Agricultural and Fisheries Research
 Mellestraat 94
 9000 Ghent, Belgium
 Tel: +32 (0)9 264 2411
 Fax: +32 (0)9 264 2412
 Email: info@ilvo.vlaanderen.be



Preventing spread of potato cysts			
SUMMARY			
Source of spread	Importance of source	Method of preventing	Feasibility
soil fans, sieving and grading soil	high: many fields, one focus, many cysts	incubation Return to original field	high but not acceptable (yet) small (C)
soils, waste water	low	heating, fumigation, water processing	high
washing soil	low	incubation long enough	high

Información enviada a la prensa

Expertos dan recomendaciones para controlar plagas cuarentenarias de la papa en la zona sur

Especialistas de Bélgica y Holanda, junto a expertos nacionales del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), expusieron sobre la situación actual y el impacto negativo que generan las plagas cuarentenarias de la papa en Chile y el mundo, poniendo especial énfasis en las medidas de contención y control que se pueden utilizar.

Una serie de recomendaciones técnicas para enfrentar los graves daños causados por enfermedades como la Marchitez Bacteriana y el Nemátodo Dorado, entre otras patologías que afectan al cultivo de la papa, entregaron expertos de Bélgica, Holanda y Chile, en 2 seminarios organizados por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), con el apoyo de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) y la Subsecretaría de Agricultura de Chile.

Con el título: “Plagas cuarentenarias de la papa, desafíos, contención y manejo”, estos seminarios se efectuaron los días miércoles 4 de diciembre, en INIA Carillanca, en las cercanías de Temuco y jueves 5 de diciembre, en INIA Remehue, centro regional de investigación ubicado en la Ruta 5 Sur, 8 kilómetros al norte de Osorno, en la Región de Los Lagos.

En ambas ocasiones, Ivette Acuña, fitopatóloga y subdirectora de Investigación y Desarrollo de INIA Remehue, en su presentación titulada: “Plagas cuarentenarias y su impacto en el cultivo de la papa en Chile”, sostuvo que estas enfermedades mundialmente son reconocidas por las graves pérdidas que causan, por lo que son consideradas cuarentenarias. “Las pérdidas, según las condiciones ambientales pueden llegar al 70% de la producción. Es más cuando infectan un suelo pueden permanecer muchos años, por ejemplo, el Nemátodo Dorado (*Globodera rostochiensis*) puede estar en un suelo hasta 20 años. Además, estos patógenos se diseminan fácilmente por maquinarias y equipamiento que puedan llevar restos de suelo”, indicó.

Igualmente, puntualizó que “la Marchitez Bacteriana (*Rastonia solanacerum*), puede permanecer en plantas voluntarias, malezas del grupo de las solanáceas y dispersarse por aguas de riego contaminadas”.

La investigadora de INIA recalcó que “el cultivo de la papa en nuestro país es el cuarto en importancia, siendo las regiones del Bío-Bío, La Araucanía, Los Ríos y Los Lagos, las principales zonas productoras con el 70% de la producción y potenciales de rendimientos similares a los países desarrollados”.

Además, subrayó que “este cultivo en esta zona tiene un valor agregado de la producción de US\$ 430.000.000 y está asociado a más de 30.000 agricultores. Por lo que es necesario que se trabaje en conjunto evitar que estos problemas se diseminen en la zona sur”.

Fernando Torres, encargado del Programa Nacional de Sanidad de la Papa del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de Chile dio a conocer la situación actual de enfermedades cuarentenarias en el país y las medidas que está tomando el SAG para contener, mitigar los efectos y controlar estas enfermedades.

“Actualmente, la zona sur, específicamente desde la Provincia de Arauco, es una zona libre de plagas cuarentenarias, de acuerdo a las normas internacionales de medidas fitosanitarias y el Decreto Ley 3557/1980, Resolución 3080 y 2104. Sin embargo, se han detectado focos de algunas de estas plagas, las cuales se mantienen bajo control oficial”, indicó el profesional del SAG.

En cuanto a la superficie afectada dijo que “los focos de Marchitez bacteriana abarcan 265 hectáreas en la Región de la Araucanía y 0,75 hectáreas en la Región de Los Ríos. Mientras Nemátodo dorado afecta a una superficie de una hectárea en la Provincia de Arauco, 15 hectáreas en la Región de Los Ríos y 15,47 hectáreas en la Región de Los Lagos.

Entre las acciones emprendidas por el SAG frente a esta contingencia, Torres mencionó que “está la cuarentena de los potreros afectados, la definición de un área reglamentada en torno a los focos y seguimiento del cumplimiento de la Resolución 2104, relacionada con el área libre. Además, se ha intensificado un programa de difusión y comunicación, la fiscalización y vigilancia, tanto en el comercio, transporte y producción”.

El funcionario del SAG fue enfático en señalar que “de acuerdo a las resoluciones vigentes, no se puede transportar tubérculos de papa y todo equipamiento y materiales que traigan suelo desde fuera del área libre. Además, comentó que toda plantación de papa en el área libre debe estar registrada y tener su origen en semilla legal”.

El Dr. Jan van der Wolf, bacteriólogo y experto en enfermedades de papa de la Universidad de Wageningen, de Holanda, se refirió a la importancia y análisis global de los métodos de contención y prevención de marchitez bacteriana.

El Dr. van der Wolf dijo que “la Marchitez bacteriana es una enfermedad que hay que tomar en serio y todos los actores de la cadena de la papa deben conocer sus consecuencias”.

Remarcó que “las principales formas de diseminación de este problema es la semilla y el agua de riego. De modo que para poder contener y erradicar este problema es importante que se masifique el uso de semilla certificada, es la única forma”.

Además, recomendó la realización de prospecciones en agua de riego y plantas hospederas alternantes, tanto malezas como plantas acuáticas, para definir su rol en la diseminación y sobrevivencia del patógeno, con el fin de tomar las medidas correctas de control.

También, sugirió realizar estudios para la eliminación de plantas voluntarias o huachas, que quedan en los potreros de una temporada a la otra posterior a los cultivos de papa, ya que éstas son la principal fuente de sobrevivencia de este patógeno.

La Dra. Nicole Viaena, nematóloga del Instituto de Investigación Agropecuaria y Pesca (ILVO), de Bélgica y líder de la Red Europea de Nemátodo Dorado, expuso sobre: “Epidemiología, importancia mundial y alternativas de manejo del Nemátodo Dorado”.

En su presentación, la especialista extranjera se refirió a los estudios y medidas que se toman en la Comunidad Económica Europea para manejar este problema. Además, expuso cómo se distribuye y sobrevive el Nemátodo Dorado en el suelo y las formas de diseminación.

La experta señaló que “una de las formas más eficientes de control y manejo de este patógeno es el uso de variedades resistentes”. En este sentido, recalcó la necesidad de conocer las razas de nemátodo que están presentes en la zona sur. “En Chile hay variedades resistentes a nemátodo, pero debemos saber a qué razas son resistentes, ya que esta resistencia puede ser específica para una o dos razas y no necesariamente para todas las razas”. Igualmente sugirió como medida para disminuir la población de este nemátodo en los suelos infectados, utilizar cultivos trampa, los cuales pueden eliminar hasta en un 80% la población existente, pero, aclaró que “para usar esta técnica, se debe conocer primero el ciclo biológico de este nemátodo bajo las condiciones de suelo y clima del sur de Chile”.

CAMPO & SILVA

Las pérdidas, según las condiciones ambientales, pueden llegar al 70%.

Los consejos para controlar las plagas cuarentenarias de la papa

[illegible][illegible]