

FORMULARIO INFORME TECNICO CONSULTORIAS DE INNOVACIÓN 2012/2013

Nombre de la consultoría de innovación
Consultoría internacional en manejo de huertos, metodologías de evaluación de híbridos y poscosecha en Programas de Mejoramiento Genético de Manzano, según los requerimientos de calidad comercial de la Industria de Exportación.
Código FIA
COC2013-0063
Fecha de realización de la consultoría
31 de marzo 2013 al 9 de abril 2013
Ejecutor
Consorcio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola S.A.
Coordinador
Jaime Kong Vásquez
Nombre del consultor (es)
1. Dr. James Joseph Luby 2. Dra. Katherine Evans
Firma del coordinador

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	James Joseph Luby	Norteamericano (EE.UU.)	Department of Horticultural Science, University of Minnesota	Breeder. Professor, Department of Horticultural Science		
2	Katherine Evans	Británica (UK)	Washington State University-Tree Fruit Research & Extension Center	Breeder. Associate Scientist/Associate Professor		

2. Identificación del grupo participante de la consultoría de innovación

	Nombre y Apellido	Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo Electrónico	Teléfono	Dirección
1	Pablo Grau Beretta	Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA)	Ing. Agrónomo, Ph.D. Director Programa Mejoramiento Genético de Manzano			
2	Jaime Kong Vásquez	Consortio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola S.A.	Ing. Civil Industrial MBA. Gerente General			
3	María Fernanda Álvarez	Consortio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola S.A.	Ing. Agrónomo, Mg. Cs. Supervisora de Proyectos de I+D			
4	Jorge Ortiz Figueroa	Instituto de Investigación Agropecuaria	Ayudante de Investigación			

		(INIA)				
5	Juan Pablo Zoffoli	Pontificia Universidad Católica de Chile	Ing. Agrónomo, Ph.D. Profesor Asociado Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile			
6	Riccardo Gatti	Unifrutti Traders Ltda.	Ing. Agrónomo M.Sc. Gerente Programa Pomáceas, Cerezas y Kiwis			
7	Jules Janick	Purdue University	Agronomist, Ph.D. Breeder. Director, Center for New Crops and Plant Products			
8	Emily Hoover	Universidad de Minnesota	Head, Department of Horticultural Science			

3. Programa de actividades de la consultoría

Fecha (día/mes/año)	Actividad	Lugar de realización de la actividad	Descripción de la actividad realizada
31/03/2013	Viaje salida desde EE.UU de consultores y participantes: 1. James Luby 2. Jules Janick 3. Emily Hoover	EE.UU – Santiago de Chile.	
01/04/2013	Llegada a Chile de consultores y participantes de las actividades: 1. James Luby 2. Jules Janick 3. Emily Hoover Traslado a Concepción y Chillán.	Edificio Central CRI Quilamapu, Chillán.	– Visita protocolar a autoridades de INIA. – Visita a Instalaciones del Programa de Mejoramiento Genético de Manzano en Campo Experimental Santa Rosa, Chillán.
02/04/2013	Día de Campo: “Evaluación de fruta seleccionada del Programa de Mejoramiento Genético de Manzanos”.	Campo Experimental Santa Rosa. Centro Regional de Investigaciones Quilamapu. INIA, Chillán.	Se desarrollaron las actividades de acuerdo a lo programado en el Día de Campo y se efectuó un recorrido por las diferentes etapas del Programa de Mejoramiento Genético. Se degustaron las líneas avanzadas del programa y se discutieron las metodologías de selección de híbridos. Asistencia de 33 personas. PROGRAMA DÍA DE CAMPO: 09:00 - 09:15 Recepción y acreditación. 09:15 - 09:30 Apertura del evento: Palabras de bienvenida de don Pedro Bustos Valdivia, Director Nacional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de don Jaime Kong, Gerente General del Consorcio Tecnológico de la Fruta S.A. 09:30 – 10:30 Presentación del programa de mejoramiento genético de Manzanos y Visita a la parcela de progenitores y cultivares en evaluación. Dr. Pablo Grau, Mejorador, Director del Programa de Mejoramiento Genético de Manzanos (INIA – PUC –

			Consorcio). 11:00 - 11:30 Coffee Break. 11:30 – 12:30 Discusión de metodologías de evaluación de híbridos de manzano y presentación de selecciones y resultados del Programa. Dr. Pablo Grau. Dr. Juan Pablo Zoffoli, Director Alternativo del Programa y responsable de la evaluación de poscosecha de selecciones. Dr. James Luby, Professor, Department of Horticultural Science, University of Minnesota. Dr. Jules Janick, Director, Center for New Crops and Plant Products, Purdue University. 12:30 - 13:30 Degustación de selecciones del Programa de Mejoramiento Genético de Manzanos (INIA – PUC – Consorcio), Dr. Pablo Grau. 13:30: Cierre del evento (almuerzo de campo).
03/04/2013	– Reunión de trabajo con Investigadores del Programa de Mejoramiento Genético. – Viaje Chillán – Concepción – Santiago. – Llegada a Chile, viaje desde EE.UU. de Consultora Experta Dra. Katherine Evans.	Centro Regional de Investigaciones Quilamapu. INIA, Chillán.	– Revisión de metodologías de evaluación de híbridos y protocolos de selección y descarte. – Reunión de evaluación de híbridos con investigadores y equipo técnico del PMG de Manzano. – El equipo de trabajo del PMG de Manzano se reunió con los mejoradores visitantes y se discutieron protocolos de evaluación de híbridos y selección de progenitores en la etapa de cruzamientos.
04/04/2013	Seminario Internacional: “Manejo de pre y poscosecha en huertos de manzano y selección de nuevas variedades en programas de mejoramiento genético de	Hotel Four Points by Sheraton. Providencia, Santiago.	Seminario de día completo con la participación de los consultores internacionales y expertos nacionales. Seminario de transferencia a la industria de metodologías de evaluación de híbridos de manzano. <u>PROGRAMA SEMINARIO INTERNACIONAL:</u>

	manzanos: Casos de éxito"	08:45- 09:00 Inscripciones y entrega de material. 09:00 - 09:20 Apertura del Evento. Palabras de Bienvenida Sr. Pedro Bustos Valdivia, Director Nacional del Instituto de Investigaciones Agropecuarias y del Sr. Jaime Kong, Gerente General del Consorcio Tecnológico de la Fruta S.A. 09:30 - 10:00 Visión comercial de la Industria de la Manzana y nuevas variedades. Sr. Riccardo Gatti, Gerente de Pomáceas, Unifrutti Traders Ltda. 10:15 - 10:45 Pasado, presente y futuro del Mejoramiento Genético de Manzanos. Dr. Jules Janick, Director, Center for New Crops and Plant Products, Purdue University. 10:45 -11:15 Coffee break. 11:20- 11:50 Presentación del Programa de Mejoramiento Genético de Manzanas (INIA– PUC–Consorcio Tecnológico de la Fruta). Dr. Pablo Grau, Investigador, mejorador y Director del PMG Manzanos. 12:00 - 12:30 Nuevas variedades en el mundo. Caso de éxito: Honeycrisp. Dr. James Luby, Professor, Department of Horticultural Science, University of Minnesota. 13:00 - 14:30 Almuerzo. 15:00 - 15:30 Estado del Arte del Programa de Mejoramiento Genético de Manzano Universidad del Estado de Washington y presentación de nuevas variedades. Dra. Kate Evans, Breeder, Apple Breeding Program, Washington State University. 15:40 - 16:10 Making Apple Rootstock Research Readily Available. Dr. Emily Hoover, Director, Center for New Crops and Plant
--	---------------------------	--

			Products, University of Minnesota. 16:20- 16:50 Problemática de poscosecha de la manzana en Chile, manejos recomendados. Dr. Juan Pablo Zoffoli, profesor e investigador, Pontificia Universidad Católica de Chile. 17:00- 17:30 Mesa redonda y preguntas. 17:30 Cierre del evento.
05/04/2013	– Día de Campo y visita en terreno a Empresa Frutera San Fernando (FRUSAN), Freire. – Viaje Santiago – Temuco – Freire.	Predio Agrícola Mar Rojo FRUSAN, Freire. IX Región de la Araucanía.	Participantes y Consultores: Dra. Katherine Evans, Dr. Pablo Grau, Dr. James Luby, Emily Hoover, Jorge Ortiz y María Fernanda Álvarez. Principales actividades en terreno: – Se revisaron las selecciones avanzadas del PMG de Manzano que se encuentran en evaluación en esa localidad. – Aplicación en terreno de metodologías de evaluación de híbridos de manzano. – Se visitó la producción de Honeycrisp en la zona junto al Equipo Técnico de FRUSAN y al Mejorador desarrollador de la variedad Dr. James Luby.
	Viaje Freire – Chillán.		Consultora Dra. Katherine Evans, Dr. Pablo Grau y Jorge Ortiz viajan a Chillán para continuar Consultoría.
	Viaje Freire – Temuco – Santiago.		Regreso de consultores y participantes de la Consultoría a Santiago: María Fernanda Álvarez, Dr. James Luby y Emily Hoover.
06/04/2013	Día de campo junto a Dra. Katherine Evans: Evaluación en terreno de las selecciones avanzadas de híbridos de manzano del PMG de Manzano.	Campo Experimental Santa Rosa. Centro Regional de Investigaciones Quilamapu. INIA, Chillán.	Aplicación en terreno de metodologías de evaluación de híbridos de manzano. Participantes: Dra. Katherine Evans, Dr. Pablo Grau, Jorge Ortiz y equipo técnico del PMG de Manzano.
	Retorno a EEUU participante Jules Janick. Viaje Santiago – EEUU.	Santiago	Término de participación de Jules Janick.
07/04/2013	Libre. Retorno a EEUU de consultor Dr. James Luby y	Santiago	Día domingo, libre. Sin actividades programadas. Término de participación de James Luby y

	participante Emily Hoover. Viaje Santiago – EEUU.		Emily Hoover.
08/04/2013	Reunión de grupo de trabajo Programa de Mejoramiento Genético de Manzano con Consultora Dra. Katherine Evans.	Centro Regional de Investigaciones Quilamapu, INIA Chillán.	– Revisión de metodologías de evaluación y protocolos. – Reunión de evaluación con investigadores.
09/04/2013	– Viaje de Chillán a Santiago de Dra. Katherine Evans y Dr. Pablo Grau. – Reunión de trabajo en oficina del Consorcio Tecnológico de la Fruta. – Viaje Santiago – EEUU de Dra. Katherine Evans.	Chillán – Santiago.	– Reunión de trabajo en oficina Consorcio Tecnológico de la Fruta, participantes: Dra. Katherine Evans, Dr. Pablo Grau, María Fernanda Álvarez y Jaime Kong. Temas: Acuerdos de colaboración entre PMG de Manzano del Consorcio-INIA y Washington State University. Cierre de Consultoría Internacional y Evaluación de híbridos. – Término de participación y regreso a Estados Unidos de Dra. Katherine Evans.

3.1 Indicar si hubo cambios respecto al programa original

No hubo cambios en el programa realizado respecto al programa originalmente planteado.

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

El Programa de Mejoramiento Genético de Manzanos, financiado por INNOVA CHILE, CORFO y el Consorcio Tecnológico de la Industria Hortofrutícola S.A., planteó el fortalecimiento del Programa de Mejoramiento Genético (PMG) iniciado el año 2009 por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Quilamapu y ejecutado en la actualidad por INIA en conjunto a la Pontificia Universidad Católica de Chile y cuyo objetivo es establecer un PMG para la producción de híbridos que posean características de alta calidad de fruto y resistencia a enfermedades de importancia comercial, como es la Venturia. Este PMG con financiamiento denominado Consorcio 1.0 y actualmente en su Fase Final de ejecución (2009-2013), ha logrado generar un número elevado de híbridos (sobre 80.000 híbridos) como resultado de los cruzamientos dirigidos y para los cuales se contó con germoplasma utilizados como progenitores de alta calidad, nacionales y fundamentalmente introducidos desde centros de mejoramiento extranjeros.

Asimismo, y como parte de las actividades comprometidas y ejecutadas durante el transcurso del proyecto, se participó de cinco giras de captura tecnológica (Estados Unidos, Canadá y Europa), en donde se pudo tomar contacto con mejoradores con el propósito de conocer y aprender las técnicas y procedimientos actualmente empleados por ellos en los PMG de Manzano. Como también, establecer acuerdos de cooperación e intercambio de germoplasma con el propósito de incrementar la base genética del programa nacional, siendo ésta la base fundamental de un programa de mejoramiento.

El estado de avance del proyecto de mejoramiento genético y el comienzo de la evaluación de fruta de grandes volúmenes de híbridos provenientes del PMG de Manzano, motivaron la necesidad de contar con una Consultoría Internacional con el propósito de realizar un análisis de la estrategia en ejecución y perfeccionar protocolos de evaluación de la fruta proveniente de los híbridos en campo y laboratorio, de forma de hacer eficiente y eficaz el sistema de descarte y selección.

Debido a que la presente temporada es la última de la Fase 1 del PMG de Manzano del Consorcio, hace necesario contar en Chile con capacidades técnicas y metodologías validadas a nivel internacional, que permitan realizar una evaluación, de los siguientes aspectos:

- Utilización, comportamiento y expresión del germoplasma utilizado en la estrategia de cruzamientos.
- Metodologías de evaluación de fruto en campo y laboratorio, en parcelas de primera selección y en selecciones avanzadas.
- Evaluaciones sensoriales e instrumentales en parcelas de primera selección.
- Manejo del germoplasma.
- Acuerdos de cooperación e intercambio de germoplasma.
- Calidad de la fruta a momento de cosecha.

Los consultores invitados, mejoradores de experiencia en manzanos, por cuanto lideran o han liderado programas de mejoramiento genético en dos universidades, cuentan con la experiencia necesaria para efectuar el análisis de avance y estado de desarrollo del programa de mejoramiento, y asimismo el traspaso de la información y capacitar a los integrantes del proyecto, para desarrollar estas actividades en el proyecto e implementar esta metodología en el país.

5. Indicar el objetivo de la consultoría de innovación

El **objetivo general** de esta consultoría fue transferir conocimientos técnicos de evaluación de híbridos de manzano, en cuanto a sus atributos de calidad de fruta, resistencia a enfermedades, manejo de huertos y su comportamiento en poscosecha.

Los **objetivos específicos** de esta consultoría fueron:

1. Capacitar a los actores de la industria de manzanas en las metodologías de evaluación y selección de híbridos de manzanos.
2. Aplicar en laboratorio y terreno las metodologías de evaluación de híbridos.
3. Fortalecer las capacidades nacionales para la evaluación de híbridos de un Programa de Mejoramiento Genético.
4. Contribuir al lineamiento de las fases siguientes del Programa de Mejoramiento Genético de Manzano, focalizándose en la evaluación comercial de selecciones.
5. Capacitar a los actores de la industria de manzanas respecto a nuevos conocimientos en manejo de huertos, poscosecha y uso de variedades.
6. Fortalecer las capacidades nacionales para la evaluación de la fruta de acuerdo a su poscosecha.

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

A continuación, se indica la contribución de la Consultoría Internacional realizada, de acuerdo a los principales aspectos que se buscó profundizar:

1. Utilización, comportamiento y expresión del germoplasma en los cruzamientos dirigidos. Se discutió criterios de selección de progenitores para el programa de cruzamientos, uso de cultivares modernos y antiguos, empleo de combinaciones específicas, uso de selecciones avanzadas y número de individuos a obtener por cruzamiento.

2. Metodologías de evaluación de fruto en campo y laboratorio, en parcelas de primera selección y en selecciones avanzadas. Se discutieron criterios de eliminación de híbridos en parcelas pre-injerto. Descarte de plántulas con caracteres agronómicos detrimentales. Asimismo, se profundizó en la definición de criterios de descarte en parcelas de híbridos para parcelas de primera selección.

3. Evaluaciones sensoriales e instrumentales en parcelas de primera selección.

Se profundizó en perfeccionar protocolos de evaluación de híbridos establecidos en parcelas de primera selección, donde constatando madurez adecuada de cosecha, mediante prueba de yodo, se evalúa primero visualmente la fruta de los híbridos, descartando aquellos que presentan caracteres no deseables (como el color de cubrimiento, estableciendo un umbral crítico) y luego se realiza una evaluación sensorial, probando el fruto propiamente tal.

Asimismo, se profundizó en perfeccionar protocolos de descarte rápido, teniendo en cuenta criterios de tamaño y forma de la fruta. Aquellos híbridos que son seleccionados por presentar atributos sobresalientes, pasan a propagación para ser establecidos en parcelas de segunda selección, que considera un número determinado de réplicas y donde son sometidos a manejos comerciales. Las evaluaciones instrumentales, son realizadas en laboratorio de acuerdo a estándares definidos previamente en el ideotipo buscado, y en el caso de contar con suficiente cantidad de fruta, se considera 100, 150 y 200 días de guarda en frío en una primera etapa.

4. Manejo del germoplasma.

Las selecciones en las parcelas de primera selección, no deben ser manejadas similar a un huerto comercial, por cuanto permite enmascarar caracteres no deseables, como tamaño inadecuado de fruta, bajo cubrimiento, etc. No se debe ralear las plantas ni hacer ortopedia.

5. Acuerdos de cooperación e intercambio de germoplasma.

Se analizó la factibilidad de lograr introducir material genético (polen) en forma permanente desde la Universidad de Minnesota y desde la Universidad de Washington, con el propósito de incrementar la base genética del programa, a la vez que reducir los plazos previos al uso de germoplasma, debido a la restricción cuarentenaria de dos años al introducir material vegetativo desde el extranjero.

6. Calidad de la fruta a momento de cosecha.

En el momento de cosecha, previa determinación de madurez mediante la prueba de yodo, se evalúa la fruta de acuerdo a parámetros visuales de color, forma y tamaño. Posteriormente, se evalúan atributos gustativos y sensoriales, clasificando la fruta según criterios de acidez, dulzor, crocancia, jugosidad y firmeza.

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

El mejorador y participante de esta Consultoría Internacional, Dr. Jules Janick, ofreció el envío de líneas y cultivares avanzados de la Universidad de Purdue, EE.UU. como fuente de nuevos progenitores resistentes a Venturia, con atributos de calidad superiores a los cultivares empleados en el programa de mejoramiento nacional. Se iniciarán las gestiones con el Servicio Agrícola y Ganadero con el propósito de permitir el ingreso de este germoplasma al país, mediante la cuarentena obligatoria.

Se analizó con la Consultora Dra. Katherine Evans (Washington State University), la posibilidad de que un miembro del equipo de trabajo del programa de mejoramiento de manzanos nacional, la Sra. Yessica Salvadores, pueda iniciar estudios de posgrado en la WSU, lo cual posibilitaría el trabajar directamente en la tesis en Wenatchee, con la Dra. Evans en el programa de mejoramiento. Esto permitiría a la Sra. Salvadores el conocer en profundidad el programa de mejoramiento de manzanos, utilizar sus metodologías, criterios y manejo de equipos utilizados en el programa. La Dra. Evans se mostró interesada y ofreció la posibilidad de ayudar al logro de este objetivo.

8. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
1. Actores de la Industria de la Manzana capacitados en metodologías de evaluación de híbridos.	Los representantes de la Industria, que participan en las fases de evaluación de selecciones avanzadas en predios comerciales, profundizaron sus conocimientos en las metodologías de evaluación de híbridos que se lleva a cabo temporada tras temporada en sus predios, lo cual ayudará a reunir mejor información acerca del comportamiento de los híbridos.
2. Híbridos en fase de parcelas de primera selección y selección avanzada evaluadas en terreno.	Se discutieron metodologías y criterios de evaluación de los híbridos establecidos en parcelas de primera selección en el Campo Experimental Santa Rosa, Chillán y de selecciones avanzadas establecidas en Huertos Comerciales.
3. Capacidades de evaluación de híbridos nacionales evaluadas en su infraestructura y metodologías (protocolos).	Se analizaron y revisaron los protocolos de evaluación de fruto en parcelas de primera selección y de selecciones avanzadas, con la finalidad de hacer más eficientes y efectivos los protocolos empleados.
4. Recomendaciones para la focalización de las siguientes fases del Programa de Mejoramiento	La actividad permitió focalizar las fases siguientes en el programa de

Genético de Manzano.	mejoramiento, en cuanto a criterios de selección de líneas en parcelas de segunda selección y número de selecciones avanzadas en evaluación en predios comerciales.
5. Actores de la industria capacitados en cuanto a nuevos conocimientos en manejo de huertos (portainjertos y poscosecha).	Los representantes de la industria y productores tuvieron acceso a una Página Web gratuita donde pueden formular las consultas a un grupo interdisciplinario de especialistas en varias universidades norteamericanas, respecto a aspectos de uso y comportamiento de portainjertos y su interacción con el medio y variedades. – http://www.extension.org/apples – Facebook: Apple Rootstocks and Cultivars. Se generó la instancia de interacción entre especialistas del área productiva de manzanos en el país, Dr. Juan Pablo Zoffoli y Riccardo Gatti, quienes participaron activamente en la Consultoría en los Días de Campo y Seminario Internacional, con actores de la Industria de Manzano de diversas empresas, quienes formularon sus inquietudes y observaciones, tanto productivas como respecto al PMG.
6. Capacidades nacionales para la evaluación de la fruta en Poscosecha fortalecidas.	El grupo de trabajo del programa de mejoramiento genético de manzanos adquirió más información en forma directa de los mejoradores participantes de la Consultoría, lo que permitirá una mejor capacidad técnica en el trabajo y aplicación de un criterio adecuado en el proceso de evaluación y selección de fruto.

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

No se presentaron grandes inconvenientes durante el marco de la ejecución de la Consultoría, lográndose realizar todas las actividades de acuerdo a lo programado. Sin embargo, cabe señalar que debido a una manifestación de productores de maíz el día Martes 2 de Abril, en la Ruta 5 Sur a la altura de Linares, algunos productores y representantes de empresas no lograron asistir al Día de Campo realizado en el Campo Experimental Santa Rosa, Chillán. Asimismo, el día que se realizó el Seminario Internacional en Santiago, algunos representantes de empresas no pudieron asistir debido al paro de funcionarios portuarios en los principales puertos del país, lo cual menguó la asistencia esperada para esta actividad.

ANEXOS ADJUNTOS A CONTINUACIÓN

- 1) Anexo 1: Informe técnico del consultor (impreso y adjunto a continuación y en versión digital en CD).
- 2) Anexo 2: Material audiovisual recopilado en la consultoría de innovación (en versión digital en CD).



Anexo 1: Informes técnicos de consultores a continuación.

1. Dra. Katherine Evans, Washington State University.
2. Dr. James Luby, University of Minnesota.

Visit to Chile April 2013

Dr Kate Evans

Visiting the apple breeding program at INIA Chillan was a great opportunity to see the progress this relatively new program has made. Overall the management of the program is excellent with the breeding team making good use of the field and lab space available.

- The first year seedlings looked very healthy. We had detailed discussions regarding selection at this stage; taking forward all 11,000 would make future years of the program difficult to manage. I would certainly recommend some culling of the weaker seedlings before propagation on to a rootstock.
- The fruiting orchards also looked very healthy. It would be interesting to see if there is too much vigour in Chilean growing conditions to enable the trees to be grown closer together. The size of the trees is a little concerning; it is a waste of resources to have to spend too much time and effort managing the tree habit of trees that will only be in the orchard for a few years. One issue may be that the rootstocks are *in situ* too long and that budding/grafting in a nursery row and then transplanting the trees to their final orchard position may help to reduce the vigour as the roots have less time to establish (however moving trees and replanting would also be a cost to consider). I would also support the breeder's decision to not thin the fruitlets as it is important to see how tree manages its fruit load without thinning.
- Implementation of DNA-based markers is something that the program should consider in the coming years. One potential opportunity is to collaborate with the US proposal RosBREED II (due for submission Jan 2014). It is expected that the number of useful DNA-based markers will increase dramatically in the near future.
- Detailed plans are needed for the testing of selections as they progress through the program. It is very easy for multi-site testing to quickly become too expensive and unmanageable. Training and retaining the right technical support is essential for this stage; harvesting selections is not something that unskilled labour can be expected to do well as choosing the optimum harvest date of new germplasm is difficult. Once these trees are planted in widely distributed test sites, it may take more than one skilled technician to be harvesting weekly samples for testing and

of course this is also the time when seedlings will need harvesting by other skilled technicians.

In all, I was very impressed with the program. There is a lot of germplasm that is just starting to fruit and it is highly likely that it will contain some excellent selections. It is very important however to consider the multi-site testing; the program and the industry needs to be confident of the quality of the material it releases.

BRIEF SUMMARY OF REPORT

Itinerary

02 April 2013 Visit to plantings and Presentation Field Day at INIA-Santa Rosa
03 April 2013 Visit to commercial plantings near Santa Rosa
04 April 2013 Presentation at Seminario in Santiago
05 April 2013 Visit to commercial planting with second test site near Freire

Observations and Recommendations

Crossing and Seedling testing

The number of seedlings planted to date in the program is impressive at 67,000. The propagation and care of seedlings in the field appears to be excellent and is leading to their rapid progression through the juvenile phase to fruiting by year 3 to 5 in the orchard. A very efficient protocol will be needed beginning in 2014 as the seedlings begin to fruit in large numbers. I support the protocol that has been established of moderate screening in the orchard based on size and appearance and gross eating quality considerations. Given need for export fruit quality, the most important quality assessment for seedling decisions should be done several weeks after harvest. With the large number of seedlings handled, data collection will need to be held to a bare minimum with current staffing.

Crosses currently include 25% for Venturia resistance. Given the importance of this disease, this proportion should probably be increased as new Venturia resistant germplasm becomes available as in 2012 crosses where over 40% of crosses involved a Venturia resistant parent. Level of culling for Venturia at 98-99% may be too severe and keeping some seedlings with responses other than immune or symptomless is probably desired. Combining Venturia resistance sources with use of markers is a goal that the program should aspire to. Given the minimal germplasm base in Chile prior to the 2007 commencement, the program should continue to import new germplasm in tree, seed and pollen forms as it becomes available. This may include openly available accessions and cultivars and selections with negotiated breeding agreements.

Advanced Testing

The design of the advanced testing program is sound with multi-location testing in the major Chilean production regions. Good cooperation with industry partners should provide good testing under commercial conditions. This phase of testing will become much more time consuming in the late 2010s and 2020s as more material is advanced and consideration for staffing levels for harvesting, handling and evaluating fruit will likely need to be increased. Flexible storage conditions with options for testing in combinations of controlled atmosphere with and without MCP treatment will be needed at that time.

James Luby
University of Minnesota

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



Fotos de Día de Campo en INIA, Campo experimental Santa Rosa, Chillán, Abril 2, 2013.

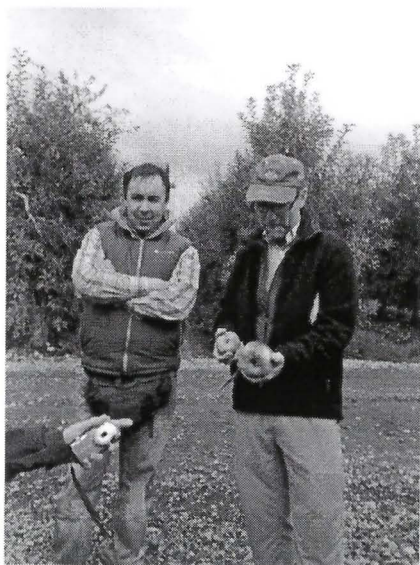
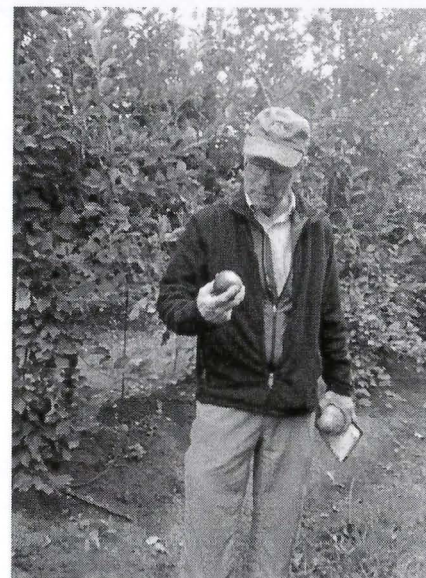
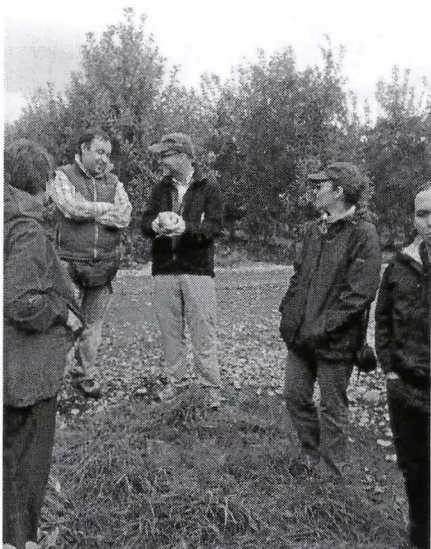


Presentaciones durante el Día de Campo. INIA Santa Rosa, Chillán, Abril 2, 2013.



Fotos superiores, Consultores en Seminario Internacional, Santiago, Abril 4.

Abajo, Visita de Mejoradora Dra. Katherine Evans al Campo Experimental Santa Rosa, Chillán, Abril 8.



Visita a selecciones avanzadas. Empresa Exportadora FRUSAN, Freire, Abril 5.



Visita de Dra. Katherine Evans al Programa de Mejoramiento Genético de Manzano en INIA, Chillan, Abril 8.