



Chile
en marcha



FORMULARIO INFORME TECNICO

GIRAS DE INNOVACIÓN 2019

Nombre de la gira de innovación

“Gira de fomento a la competitividad de la pequeña agricultura de legumbres en Chile”

Código FIA

GIT-2019-0650

Fecha de realización de la gira

INICIO: 29-09-2019

FIN:05-10-2019

Ejecutor

Fundación Estación Experimental Agrícola Julio Ortúzar Pereira de la Pontificia Universidad Católica de Chile

Coordinador

Andrés Schwember Neira

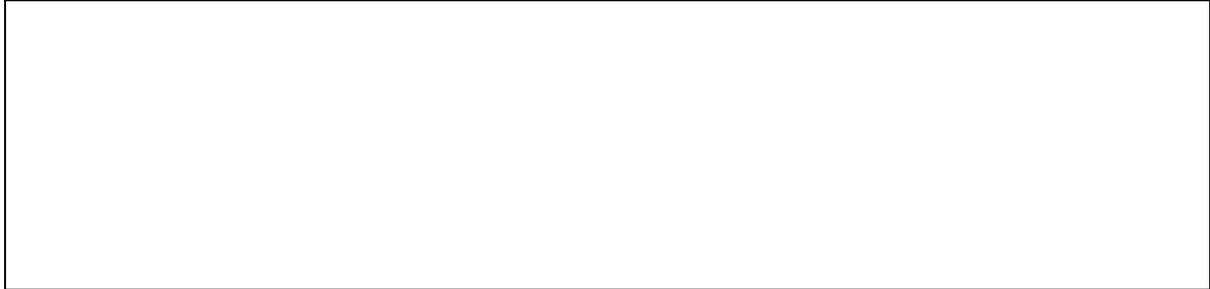
País (es) visitado (s)

Argentina (Córdoba y Salta)

Firma del coordinador



Chile
en marcha



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 los participantes de la gira de innovación

Nombre y apellido		Entidad donde trabaja	Profesión, especialización	Correo electrónico	Teléfono	Dirección
1	Andrés Ricardo Schwember Neira	Pontificia Universidad Católica de Chile	Ingeniero Agrónomo			
2	Simón Matías Bustos Seguel	Pontificia Universidad Católica de Chile	Ingeniero Agrónomo			
3	Álvaro Igor Becerra Salgado	PRODESAL Chanco, Cooperativa Campesina Santa Rosa Alto	Ingeniero Agrónomo			
4	José Antonio Leal Retamal	Cooperativa Campesina Santa Rosa Alto, Usuario PRODESAL Chanco	Agricultor			
5	Fidel Arturo Guajardo Ocares	Usuario PRODESAL San Ignacio	Agricultor			
6	Braulio Andrés Moreno Sánchez	PRODESAL Navidad	Ingeniero Agrónomo			
7	Ramon Ignacio Osorio Farias	PRODESAL Navidad	Técnico Agrícola			
8	Cecilia Del Pilar Miranda Rubio	Usuaría PRODESAL Navidad	Agricultora			
9	Nelson Hernán Cornejo Vidal	Usuario PRODESAL Navidad	Agricultor			
10	Hernán Alejandro Vidal Vásquez	Usuario PRODESAL Navidad	Agricultor			
11	Héctor Antonio Muñoz Arraño	Usuario PRODESAL Navidad	Agricultor			
12	Héctor Manuel Araya Ramírez	Usuario PRODESAL Navidad	Agricultor			
13	Álvaro Richard Navia Cabello	Usuario PRODESAL Navidad	Agricultor			
14	Luis Humberto Farías Hernández	Usuario PRODESAL Navidad	Agricultor			
15	Jacqueline Edith Aliaga Vergara	Usuaría PRODESAL Navidad	Agricultora			

2. Itinerario realizado en la gira de innovación

Entidad (institución/empresa/productor)	Ciudad y país	Describe las actividades realizadas	Nombre y cargo de la persona con quien se realizó la actividad en la entidad visitada	Temática tratada en la actividad	Fecha (día/mes/año)
Instituto de Ciencia y Tecnología de los alimentos de Córdoba (Universidad Nacional de Córdoba, UNC)	Córdoba. Argentina	Presentaciones expositivas Visita a ensayo experimental en terreno de garbanzos genotipo x ambiente (programa de mejoramiento genético)	Dra. Julia Carreras, Directora del Semillero de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC. Alberto León, docente e Investigador en CONECIT Argentina	Programa de mejoramiento genético y producción de semillas de garbanzos en Argentina.	30/09/2019
Sociedad Rural de Jesús María	Córdoba. Argentina	Presentación expositiva Conversación en mesa redonda	Luis Magliano, Presidente Pablo Martínez, Secretario Federico Goy, Ingeniero Agrónomo. Gustavo Siciliano, Socio/Productor Alejandra Luco, Comercialización	Asociatividad, cooperativismo y comercialización.	01/10/2019
DASSA Exportaciones	Córdoba. Argentina	Presentación expositiva Visita a campos productivos Visita a planta procesadora de semillas	Federico Goy, Ingeniero Agrónomo. Gustavo Siciliano, Socio/Productor	Manejos productivos de garbanzos (labranza, riego, variedades, cosecha, etc) Procesamiento de la semilla (limpieza, calibre y envasado)	01/10/2019
DESDELSUR	Tartagal, Salta, Argentina	Charla técnica Visita a campos productivos Visita a planta procesadora de semillas	Jorge Villegas, Ingeniero Agrónomo	Manejos productivos de garbanzos (labranza, riego, variedades, cosecha, etc) Procesamiento de la semilla (limpieza, calibre y envasado)	03/10/2019

2.1 Indicar si hubo cambios respecto al itinerario original

Si. Se reemplazó la visita a la empresa “BARBALÉ AGROPECUARIA” por las visitas a la empresa “DASSA EXPORTACIONES” y “Sociedad Rural de Jesús María” manteniendo el día y el horario de visita (1 de Octubre de 2019).

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

En la década de los 80`s, Chile fue un importante productor de legumbres a nivel mundial contando con más de 200.000 hectáreas de superficie, logrando incluso, la exportación de legumbres.

Desde esa fecha, la producción nacional de legumbres se ha visto disminuida, cuyas razones son numerosas, sin embargo, se pueden justificar en términos productivos y económicos, donde el aumento de los costos productivos asociados a la alta dependencia y demanda de mano de obra (más del 50% de los costos totales), en conjunto con la disminución del precio comercial del producto, debido al ingreso de legumbres importadas a menor valor, provocan un desincentivo al establecimiento de este tipo de cultivos. Sumado a lo anterior, los rendimientos en los últimos años han permanecido constantes o disminuidos como consecuencia de la baja adopción de nuevas prácticas agronómicas, sumadas al bajo nivel tecnológico de los agricultores y al escaso acceso y desarrollo a cultivares mejorados genéticamente, resultando en que el aumento de los costos productivos no se nivele con el insuficiente aumento en la productividad de las legumbres.

Actualmente, la producción de legumbres se enmarca a nivel de pequeña agricultura familiar campesina, donde el futuro, sin introducción de innovación tecnológica, no es auspicioso. Ante esto, diversas investigaciones realizadas por instituciones nacionales han identificado problemas productivos locales, concordando en que el uso de semilla no certificada, fechas de siembra variables, desconocimiento en el manejo de fertilización y problemas fitosanitarios (plagas, malezas y enfermedades), acentuado por el escaso nivel tecnológico en labores de preparación de suelo, siembra, cosecha y selección, son las principales problemáticas productivas que generan la brecha entre la actual producción nacional con su potencial.

Dichos motivos han posibilitado relegar a cultivos, como la lenteja y el garbanzo, a destinar su producción para el autoconsumo y/o mercados locales, circunscritos a pequeños agricultores, quienes no poseen las herramientas técnico/productivas para competir frente a cultivos como hortalizas y frutales, cuya demanda incrementó a nivel nacional a partir de los años 80.

Finalmente, el conjunto de estas debilidades en la producción chilena de legumbres, ha provocado la ausencia de asociatividad entre productores quienes carecen de una articulación en la cadena productiva, sin intervención o coordinación entre los productores y la agroindustria, como el modelo de negocios que disponen países desarrollados en el campo productivo con este grupo de especies vegetales.

4. Indicar el objetivo de la gira de innovación

La gira internacional tendrá como objetivo, conocer los diferentes componentes de la cadena productiva de legumbres en Argentina, donde se conectan productores de legumbres con entidades relacionadas al rubro de investigación, la producción y la industria, siendo testigos de la forma de producción, comercialización y área agroindustrial, con énfasis en el manejo técnico-productivo. De este modo, se pretende dar a conocer un ejemplo concreto del trabajo de la articulación de actores multidisciplinares y asociatividad de productores, que ha permitido mejorar la competitividad entre todos los integrantes del modelo de negocios establecido en el esquema argentino, el cual posee gran potencial de incorporación en la cadena productiva chilena, dadas las fortalezas y oportunidades que ofrece la situación nacional.

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

En términos productivos:

-Uso de variedades adaptadas y mejoradas: Argentina posee sobre 5 variedades mejoradas genéticamente, generadas por la doctora Julia Carreras, a quién se visitó en la Universidad Nacional de Córdoba, las cuales están adaptadas a las condiciones locales (inviernos fríos y sin presencia de precipitaciones, junto con lluvias estivales), manteniendo rendimientos estables (20 quintales por hectárea), calibres uniformes (7-8 mm), hábito de crecimiento que permite una cosecha mecanizada (erectas y vainas por sobre los 15 cm desde el suelo), resistencia a enfermedades (*Fusarium* y *Ascochyta*), y tolerantes a frío.

-Uso de cultivos de servicio: Utilizar un cultivo de cobertura entre los meses donde el suelo no se destina para producción agropecuaria (barbecho), secándolo químicamente en etapa vegetativa con el fin de resguardar la humedad del suelo, disminuyendo las pérdidas por evapotranspiración.

-Semilla de calidad: Hace referencia a utilizar semilla que proviene de un proceso productivo que asegure calidad en términos físicos (uniformidad en calibre y peso, y libre de impurezas como piedras, tierra u otros elementos), genéticos (libre de otras variedades y especies) y sanitarios (libre de enfermedades y plagas). Por otra parte, aseguran la germinación y emergencia del cultivo, utilizando semillas inoculadas con la bacteria *Rhizobium* y/o desinfección de semilla.

-Siembra otoñales: En Argentina, el garbanzo se trata como un cultivo de otoño/invierno, estableciendo al cultivo entre los meses de mayo y junio, luego de las lluvias estivales, debiendo crecer y desarrollarse en climas fríos y secos, lo cual permite aprovechar de mejor manera la humedad remanente en el perfil del suelo. La cosecha se realiza entre octubre a diciembre.

-Cero Labranza: también llamada siembra directa en Argentina, es una técnica que permite cultivar el suelo sin alterar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo. Este sistema permite sembrar sobre el rastrojo anterior, aumentando la cantidad de materia orgánica, evita la pérdida de humedad y aumenta su retención, disminuye la erosión y la carga de malezas. De este modo, aumentan la rentabilidad del cultivo con solo hacer uso de una maquinaria para realizar la hilera de siembra, sembrar de manera precisa, fertilizar y tapar el surco.

-Cálculo de la humedad de suelo y riego suplementario: Metodología ampliamente utilizada en el sector agrícola garbancero en Argentina. Previo al establecimiento del cultivo, se muestrean los sectores a cultivar, con el fin de obtener muestras de suelo cada 20 cm hasta llegar a los 2 metros de profundidad. De esta manera se puede obtener la cantidad de humedad en el suelo y determinar la necesidad de un riego suplementario en el desarrollo del cultivo. El agua a aplicar será suministrada mediante pivotes, y su cantidad dependerá directamente de las reservas de agua que mantenga el suelo. El momento de aplicación estará determinado por la etapa de desarrollo del cultivo, en donde la mayor cantidad de agua a suministrar será entre inicios de floración hasta inicios del llenado de granos. Cabe destacar que la cantidad de agua óptima en el suelo al momento de la siembra es de 300 mm, si el suelo presenta una cantidad menor, será aplicará el riego suplementario. Sin embargo, si la cantidad de agua es menor a 150 mm, se desiste de la decisión de siembra.

-Uso de herbicidas: Durante las visitas a los campos productivos, se hizo mención al uso de herbicidas con un doble propósito: para controlar malezas y como desecante químico para el cultivo. Para el control de malezas utilizan una de las siguientes parejas de grupos químicos: “Metribuzin + imazetapir”; “Prometrina + imazetapir”; “Prometrina + sulfentrazone”. Estos herbicidas son aplicados en presiembrado y preemergencia del cultivo, controlando gran cantidad de malezas de hoja ancha que en conjunto con el método de “cero labranza” permiten mantener al cultivo libre de ésta problemática. Por otra parte, el uso de herbicidas de amplio espectro como “Glifosato” y “Paraquat”, permiten un secado uniforme del cultivo, pudiendo obtener

un grano cosechado con una humedad cercana al 14%, favoreciendo la mecanización de esta labor y disminuyendo las pérdidas por granos partidos, manchados, entre otros.

-Cosecha mecanizada: La cosecha es completamente mecanizada. Se utiliza solo una maquinaria para las labores de arranca, trilla y prelimpieza del cultivo, dejando el rastrojo molido en campo y al grano en la tolva de almacenamiento, con una pérdida máxima del 5%. De esta forma, disminuyen el uso de mano de obra, uniformizan el producto cosechado y disminuyen el tiempo en la labor.

En términos de asociatividad y comercialización:

-Participación en cooperativas: Gran parte de los agricultores, productores, empresas agrícolas y exportadoras, son socios o adherentes de asociaciones agrícolas multirubro, lo que permite agrupar a los integrantes y entregar un beneficio a cada uno de los participantes.

-Reconversión en 4 años: Argentina a lo largo de su historia ha sido reconocida por la cantidad y calidad del producto bovino que produce y exporta. Sin embargo, gran parte de su producción se vio afectada por actores extranjeros que entraron al mercado a menor precio, en conjunto con la crisis financiera por la que el país transcurre, generó una escasa rentabilidad en este rubro. Esto dio lugar a la búsqueda de nuevas alternativas que permitieran aumentar los ingresos de los agricultores ganaderos. Es así como surgió la opción de dejar la crianza ganadera y optar por cultivos como el garbanzo (año 2003), aprovechando las tecnologías entregadas por la industria de la soya y los buenos precios internacionales. Consecuentemente, estos nuevos agricultores se abrieron paso a la reconversión total en un periodo de 4 años.

-Adopción tecnológica: Los participantes de la reconversión antes mencionada, estuvieron sujetos a adoptar un conocimiento técnico y comercial que les era completamente desconocido. De este modo, las asociaciones agrícolas fueron una solución para quienes eran partícipes de ellas, pues fueron los principales beneficiarios de la transferencia tecnológica desde las entidades de investigación (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Universidad Nacional de Córdoba, etc.), quienes fueron responsables de la introducción y el uso de variedades mejoradas genéticamente, empleo de la cero labranza, cálculo de la humedad de suelo, aplicación de riegos suplementarios y herbicidas, entre otros.

-Centros de acopio, limpieza, calibre y envasado: La necesidad de los agricultores por comercializar el grano encontró una solución en generar una oferta basada en el volumen de venta. De esta forma, las asociaciones comienzan inicialmente a construir centros de acopio del producto cosechado, los cuales posteriormente fueron acondicionados para los tratamientos de limpieza, clasificación por calibre y envasado, lo que permitió obtener un producto de la calidad demandada por los importadores internacionales (Italia, España, Estados Unidos, entre otros), logrando abastecer a las exportadoras argentinas de legumbres.

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

En términos productivos:

El uso inoculación de semillas y desecante, cálculo de la humedad de suelo y el uso de herbicidas son medidas que en el corto plazo (1 o 2 años) pueden ser incorporadas por los agricultores, llevando a cabo ensayos experimentales, en conjunto con días de campo y charlas técnicas/prácticas, dirigidas hacia los agricultores productores de legumbres. En los casos vistos en Argentina, las prácticas de desinfección (Mancozeb) e inoculación (cepa específica de *Rhizobium*) de semilla se puede llevar a cabo en el campo previo a la siembra, con costos inferiores a los \$25.000 (pesos chilenos) por hectárea, asegurando la emergencia, sanidad y rendimiento del cultivo. Por otra parte, el cálculo de humedad de suelo, se realiza mediante el uso del barreno, tomando muestras cada 20 centímetros, pesando dichas muestras en húmedo y en seco, cuya diferencia de peso determinará la cantidad de humedad contenida en el suelo. Finalmente, el uso de herbicidas utilizados como controladores de malezas y desecantes, pueden ser evaluados en diferentes ensayos en campo. Cada una de estas actividades, pueden ser coordinadas entre entidades como INDAP, PRODESAL, en conjunto con el apoyo de universidades (PUC).

Por otra parte, en el mediano/largo plazo, siembras otoñales, la cero labranza y/o el uso de cultivos de servicio son medidas que merecen ser estudiadas para el caso chileno, que difieren de las características edafoclimáticas argentinas, que presentan lluvias estivales que permiten una mayor velocidad de degradación del rastrojo colocado en superficie, que proviene principalmente de cultivos como la soya. Del mismo modo, la aplicación de riegos suplementarios está siendo investigada por la Pontificia Universidad Católica en el marco del proyecto Polo Legumbres.

En términos asociativos y comercialización:

Actualmente se han generado avances en referencia a la asociación de agricultores en las comunas de Chanco y Navidad, donde representantes de “Cooperativa Campesina Santa Rosa Alto” y “Agrupación de productores de legumbres de la comuna de Navidad”, respectivamente, fueron partícipes de la gira a Argentina. De este modo, se logra un avance en las aptitudes de cooperación de los integrantes, que podrán optar a un financiamiento en conjunto y apoyados por los programas de desarrollo local, para desarrollar centros de acopio (galpones comunitarios), implementación de maquinaria de limpieza, seleccionadora de grano y envasado, entre otros. El desarrollo e implementación de las tecnologías mencionadas, permitirá generar un vínculo comercial entre los pequeños agricultores estimulando la participación de las cooperativas por sobre los actores individuales, estabilizando los precios locales y evitando pérdidas por precios de venta inferiores a los planificados por los agricultores asociados.

Dicho lo anterior, la posibilidad de implementación de las soluciones vistas en Argentina, tales como la adopción tecnológica, participación de cooperativas y elaboración de centros de procesamiento de semillas, aumentan las posibilidades de éxito dados los procesos de asociación existentes en la actualidad.

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

Nombre del contacto	Institución a la que pertenece	Descripción de su trabajo en la institución	Teléfono	Correo electrónico	Dirección
Julia Carreras	Universidad Nacional de Córdoba	Directora del semillero de la facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNC.			
Alberto Edel León	Universidad Nacional de Córdoba	Docente e investigador CONECIT Argentina			
Gustavo Siciliano	Sociedad Rural de Jesús María/ DASSA EXPORTACIONES	Productor de DASSA y socio de la SRJM			
Fernando Keiddine	DASSA EXPORTACIONES	Ingeniero agrónomo			
Alejandra Luco	Sociedad Rural de Jesús María	Encargada del área de marketing y comercialización de SRJM			
Jorge Villegas	DEDELSUR	Ingeniero agrónomo			

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

Las principales ideas que surgen desde los agricultores participantes de la gira apuntan a proyectos que financien la adquisición, capacitación y coordinación en el uso de maquinaria agrícola, específicamente sembradoras neumáticas de precisión, cosechadoras mecánicas para lenteja y garbanzo (inexistentes en Chile), maquinaria de procesamiento de grano.

Por otra parte, sugieren la aparición de proyectos que estimulen la comercialización del producto local con el consumidor final de manera directa, con canales que faciliten la llegada a mercados de mayor demanda como "Lo Valledor", "Vega Central", ferias libres de mayor concurrencia en diferentes regiones del país y/o poder abastecedor a organismos estatales con productos locales.

Además, considerando los requerimientos técnico/prácticos, surge la necesidad de exploración hacia líderes mundiales en producción de legumbres, como Canadá, México y Argentina, en la producción de legumbres enfocados en la tecnificación productiva en cultivos como el poroto y la lenteja, cuya realidad productiva a nivel nacional evoluciona lentamente.

Desde el punto de vista técnico, se hace mención a proyectos que impulsen el establecimiento de campos productores de semillas, para multiplicarlas, y además asegurando calidad de la semilla en términos de porcentaje de germinación, sanidad, viabilidad, vigor, entre otras, dado que actualmente, la semilla utilizada por los agricultores proviene desde su propia producción, sin resguardo de la calidad de la semilla.

9. Resultados obtenidos

Resultados esperados inicialmente	Resultados alcanzados
Realizar 2 visitas a campos productivos	Se visitaron 2 campos productivos de las empresas DASSA exportaciones y DESDELSUR.
Realizar 2 visitas a plantas procesadoras de semilla	Se visitaron 2 plantas procesadoras de las empresas DASSA exportaciones y DESDELSUR.
Realizar 1 visita a cooperativas	Se visito 1 cooperativa argentina: "Sociedad Rural de Jesús María"
Participación de agricultores en la gira	Participaron 10 agricultores en la gira
Participación de técnicos y profesionales en la gira	Participaron 5 profesionales en la gira
Generación de contacto internacional	Se obtuvieron 6 contactos en Argentina
Realizar 2 actividades de difusión	Se realizaron 2 actividades de difusión, una en Curepto (Maule) y otra en Navidad (O'Higgins).

10. Actividades de difusión de la gira de innovación

Fecha (día/mes/año)	Tipo de actividad (charla, taller de discusión de resultados y/o publicación)	Tipo de participantes (indicar hacia quien está orientada la actividad)	N° de participantes
14/10/2019	Charla expositiva	Agricultores, técnicos y profesionales INDAP y PRODESAL.	25
18/10/2019	Charla expositiva	Agricultores, técnicos y profesionales INDAP y PRODESAL.	32

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

Retraso en la llegada del financiamiento.

Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

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

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

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



Chile
en marcha



Comentarios adicionales:

ANEXOS

- 1) Anexo 1: Documentos técnicos recopilados en la gira de innovación
- 2) Anexo 2: Material audiovisual recopilado en la gira de innovación
- 3) Anexo 3: Lista de participantes de la actividad de difusión, indicando nombre, apellido, entidad donde trabaja, teléfono, correo electrónico y dirección
- 4) Anexo 4: Material entregado en las actividades de difusión
- 5) [Anexo 5](#). Encuesta de satisfacción de participantes de giras para la innovación

