



EFFECTOS DE ADOPCIÓN Y EMPLEO EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN AGRÍCOLA EN DOS ZONAS DE BOLIVIA: CHACO Y CHIQUITANIA

Effects of Adoption and Employment in Projects of Agricultural Innovation in two Zones of Bolivia: Chaco and Chiquitania

HERIBERTO REYNOSO MONTES[†]

*Universidad Mayor, Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca
Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria, Facultad de Ciencias Agrarias
Sucre, Bolivia
hery_reynoso@hotmail.com*

Recibido: 5 de septiembre de 2017 Publicado: 10 de enero de 2018

El Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal (INIAF-Bolivia), en alianza con las asociaciones de productores y otras instituciones, han ejecutado proyectos de innovación tecnológica agrícola, con financiamiento de la Cooperación Suiza para el Desarrollo (COSUDE), en las gestiones 2012 a 2016. La falta de información técnica-económica para un análisis y determinación del grado de satisfacción de la ejecución y financiamiento institucional plantea realizar la investigación sobre la ejecución de proyectos de innovación. En ese sentido, 5 proyectos de innovación han sido seleccionados, siendo el objetivo principal de este trabajo de investigación, la evaluación de los efectos de productividad, los ingresos netos, los efectos de adopción y el empleo. Para este propósito se han aplicado dos

[†] Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Mayor, Real y Pontificia San Francisco Xavier de Chuquisaca (Bolivia). Diplomado en Educación Superior, Especialidad en Elaboración de Proyectos Agroindustriales y Agroartesanales. Investigador del Programa Maíz, Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (I.B.T.A.), con sede en los Valles de Chuquisaca. Responsable del Centro Experimental Iboperenda Semillas en el Chaco Chuquisaqueño. Responsable de la Unidad de Promoción Económica Municipal (UPEM) del Gobierno Autónomo Municipal de Villa Vaca Guzmán. Coordinador de Proyectos de Maní y Ají ejecutado por la Universidad San Francisco Xavier con financiamiento de Fundación Valles. Docente universitario en las carreras de Ingeniería Agroforestal y Administración Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agrarias, en la Unidad Académica de Monteagudo. Coordinador Académico de las carreras de Ingeniería Agroforestal y Administración Agropecuaria. Responsable del Instituto de Agroecología y Seguridad Alimentaria (I.A.S.A.) con sede en Monteagudo. Asesor de trabajos de pregrado del I.A.S.A. Expositor en congresos con temas de investigación relacionados con los recursos genéticos. Autor y coautor de diferentes artículos científicos en la revista científica Agro-Ecológica, Facultad de Ciencias Agrarias. Coautor del libro "Plantas Cultivadas" editado por el I.A.S.A de la Facultad de Ciencias Agrarias. Supervisor y evaluador de proyectos de investigación e innovación para el CDC-COSUDE e INIAF-COSUDE.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4933-9190>

doi: En trámite

herramientas de levantamiento de información que son: planillas de costos de producción y entrevistas estructuradas para informantes claves y productores(as), beneficiarios de proyectos de innovación. Aplicado las herramientas de evaluación, se han encontrado diferencias significativas en los costos de producción en cada estudio de caso, se ha determinado los ingresos brutos y netos por cada caso. El análisis de rentabilidad mediante la relación B/C ha determinado valores bajos y se ha identificado un proceso paulatino de adopción de las innovaciones, que a futuro generarían más fuentes de empleo.

Palabras clave: Innovación; adopción; costos de producción.

O Instituto Nacional de Pesquisa Agrícola e Florestal (INIAF-Bolívia), em parceria com associações de produtores e outras instituições, executou projetos de inovação tecnológica agrícola, com financiamento da Cooperação Suíça para o Desenvolvimento (COSUDE), na gestão de 2012 até 2016. A falta de informações técnico-econômicas para uma análise e determinação do grau de satisfação da execução e do financiamento institucional propõe a realização de pesquisas sobre a execução de projetos de inovação. Nesse sentido, foram selecionados 5 projetos de inovação, sendo o principal objetivo deste trabalho de pesquisa avaliar os efeitos da produtividade, renda líquida, efeitos de adoção e emprego. Para tanto, foram aplicadas duas ferramentas de coleta de informações: folhas de custo de produção e entrevistas estruturadas para informantes e produtores-chave, beneficiários de projetos de inovação. Aplicando as ferramentas de avaliação, foram encontradas diferenças significativas nos custos de produção em cada estudo de caso, o lucro bruto e líquido foi determinado para cada caso. A análise da rentabilidade utilizando o índice B / C determinou valores baixos e um processo gradual de adoção de inovações foi identificado, o que no futuro geraria mais fontes de emprego.

Palavras-chave: Inovação; adoção; custos de produção.

The National Institute for Agricultural and Forestry Research (INIAF-Bolivia), in partnership with producer associations and other institutions, has executed agricultural technological innovation projects, with financing from the Swiss Development Cooperation (COSUDE), in 2012 to 2016. The lack of technical-economic information for analysis and determination of the degree of satisfaction of the execution and institutional financing proposes to carry out research on the execution of innovation projects. In this sense, five innovation projects have been selected, the primary objective of this research work is the evaluation of productivity effects, net income, adoption effects, and employment. For this purpose, two information-gathering tools have been applied: production cost sheets and structured interviews with crucial informants and producers, beneficiaries of innovation projects. Significant differences have been found in the production costs in each case study after using the evaluation tools, and as a result, gross and net income has been determined for each case. The analysis of profitability using the B/C ratio has determined low values, and a gradual process of adoption of innovations has been identified, which in the future would generate more sources of employment.

Keywords: Innovation; adoption; production costs.



1. Introducción

Bolivia, desde los años cincuenta, ha pasado por diferentes sistemas de investigación y transferencia de tecnologías agrícolas, pecuarias y forestales, iniciando con la creación y funcionamiento del Instituto Boliviano de Transferencia de Tecnologías (I.B.T.A.), cuyas actividades para el sector agrícola, estaban centradas en la transferencia de tecnologías introducidas de otros países y una baja incursión en la investigación y generación de tecnologías propias. Aparecen desde la década de los años setenta, las corporaciones regionales de desarrollo (CRDs) con diferentes proyectos de desarrollo agropecuario e infraestructura productiva, bajo una administración gubernamental, en la década de los años ochenta y noventa el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria, es reforzado con programas de investigación a nivel nacional, que impulsa la investigación y mejoramiento tecnológico de la producción agrícola en nuestro país. Después de los años noventa la importancia de la investigación y generación tecnológica, se implementa en nuestro país, con un nuevo sistema de transferencia de tecnologías, denominada SIBTAs, conformada a nivel nacional con instituciones denominadas “Fundaciones Para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario” (FDTAs).

En este nuevo proceso del desarrollo agropecuario, el gobierno central de Bolivia crea el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria y Forestal (INIAF), para el sector agrícola la continuidad de las oficinas regionales de semillas a través de financiamientos de proyectos de investigación e innovación agrícola, en alianza con asociaciones de productores (AAPs). Todo este proceso, finalmente asienta de manera especial, para el desarrollo agrícola, en la necesidad de realizar investigaciones e innovación tecnológica, para mejorar la producción, mejorar los procesos productivos, el mercado, finalmente mejorar la organización y fortalecimiento de las instituciones, en este caso de las asociaciones de productores de Bolivia.

La innovación tecnológica es la aplicación de nuevas ideas, conocimientos científicos o prácticas tecnológicas, dirigidas al desarrollo, la producción y comercialización, de productos o servicios, nuevos o mejorados, la reorganización o mejora de procesos productivos, o la mejora sustancial de un servicio. Generalmente las innovaciones tecnológicas, se asocian con cambios en los productos, o en los procesos productivos, pero también pueden generarse innovaciones tecnológicas en el mercadeo o en la

forma de organización, tanto por parte de los productores, como de las instituciones (IICA, 2013a; OCDE, 2011; Albaiges et al., 2009).

El concepto de innovación en agricultura, sustituye el modelo lineal investigación-conocimiento-adaptación-uso, por uno interactivo, de intercambio intenso de conocimientos entre reconocimientos de los problemas, y búsqueda de soluciones, que propone una evolución, del rol de los agricultores, que pasan de ser socios, a convertirse en protagonistas, de los procesos de innovación. Así mismo el concepto de innovación deriva, de la observación directa, de países y sectores económicos, que han tenido patrones, de rápida evolución tecnológica, y se ha usado para explicar su acelerado crecimiento económico. Por tanto, tiene aplicación más analítica que operativa, pero brinda un marco conceptual, para el desarrollo de políticas, en este sentido muy efectivo, sobre todo, para identificar, los vínculos que faltan, en los sectores tradicionales (Sonino y Ruane, s/f).

Días, Sain y Salles-Filho (2007) indican que la apropiación del conocimiento o de la tecnología es el punto clave en el proceso de innovación y esta apropiación social no se realiza exclusivamente vía mercado. La implicación más inmediata para la evaluación de proyectos es una mayor complejidad en el proceso de gerencia en comparación con perspectivas más tradicionales de ciencia y tecnología *stricto sensu*. En otras palabras, asumir la perspectiva de la innovación significa considerar un conjunto más amplio y complejo de actores y espacios que normalmente se desestiman en enfoques que no se ocupan de la innovación (la apropiación social del beneficio generado).

Un sistema de innovación comprende el conjunto de organizaciones, empresas e individuos (públicos y privados) que demandan y ofrecen conocimientos (codificados- tácitos) y competencias técnicas, comerciales y financieras, así como las normas y los mecanismos por los cuales estos diferentes actores interactúan y se interrelacionan dentro de contextos sociales, políticos, económicos, institucionales, entre otros (Banco Mundial, 2007b. citado por IICA, 2014).

Con apoyo de la Oficina de Cooperación Suiza en Bolivia (COSUDE) se ha firmado el Proyecto de Apoyo al Sistema de Innovación Agrícola de COSUDE, específicamente la “Acción Parcial 1 (AP1)”, que ha estado dirigida al fortalecimiento del INIAF y la contribución al Proyecto Innovación y Servicios Agrícolas (PISA). En ese sentido, el COSUDE a través del INIAF desde las gestiones 2012 a 2016, ha financiado proyectos de innovación agrícola en diferentes regiones del país, proyectos concursables



para su ejecución y ha promovido alianzas institucionales entre las Asociaciones de Productores con instituciones de desarrollo agropecuario.

La falta de información documentada para el análisis y determinación de la efectividad de los resultados de los proyectos de innovación agrícola ejecutados, los mismos dirigidos a grupos de productores organizados, crea incertidumbre y preocupación a los financiadores de este tipo de proyectos. Por tanto, habiendo culminado la ejecución de los proyectos de innovación financiados por COSUDE, ha sido necesario realizar la evaluación de los efectos de adopción y empleo, en el ámbito de funcionamiento de los productores beneficiarios de los proyectos de innovación,

En ese sentido, el objetivo general de este trabajo de investigación ha sido la evaluación de indicadores específicos de cambios en la productividad, ingresos y adopción de tecnologías generados por el Proyecto de Apoyo Sistema de Innovación Agrícola financiado por COSUDE – Acción parcial 1, en comunidades de las zonas Chaco y Chiquitania, que hayan sido parte de las actividades del INIAF. Así mismo para alcanzar los resultados del trabajo de investigación se han determinado, los siguientes objetivos específicos:

1. Aplicar herramientas claves para levantar y analizar la información sobre los costos de producción agrícola, en rubros y territorios priorizados en función a la ejecución de los proyectos de innovación (estudios de caso).
2. Levantar información sobre el grado de adopción y mejora de empleo para determinar los efectos de la ejecución de proyectos de innovación, con productores beneficiarios en comunidades rurales donde tiene acción el INIAF.

2. Materiales y métodos

2.1 Localización

El trabajo de investigación se realizó en cinco comunidades de cinco Municipios, donde tienen funcionamiento cinco Asociaciones de Productores, que fueron beneficiarios de los proyectos de innovación.

Cuadro 1. Localización según estudios de caso

	Región	City	Asociación de productores	Proyecto de innovación
1	Santa Cruz	Buena Vista	ASPAGRO	Café ecológico
2	Santa Cruz	Paurito	Federación de Cañeros	Semilla termotratada en caña de azúcar
3	Tarija	Carapari	ASOMAIZ	Semilla de maíz híbrido INIAF H-1
4	Tarija	Yacuiba	APROVIT	Tecnologías sobre cambio climático y control de insectos en uva de mesa
5	Chuquisaca	Incahuasi	APROCEL	Producción semilla de trigo variedad Limabamba

Fuente: Elaboración propia, en base a reportes del INAF

2.2 Materiales

Para obtener información clara y concisa, ha sido necesario realizar visitas *in situ*, la utilización de las siguientes herramientas y equipos, que se enuncian a continuación han permitido obtener la información necesaria:

- ✓ Planillas de costos de producción
- ✓ Formularios de encuestas para informantes clave (efectos de adopción)
- ✓ Formularios de encuestas para productores (efectos de empleo)
- ✓ Tablero de campo
- ✓ GPS
- ✓ Cámara fotográfica

2.3. Métodos

La investigación cuantitativa se basa en técnicas mucho más estructuradas, ya que busca la medición de las variables previamente establecidas. Un cuestionario puede ser definido como un conjunto de preguntas preparadas, cuidadosamente sobre hechos y aspectos que interesan en una investigación.



Existe una relación muy estrecha entre los objetivos y la hipótesis y el cuestionario en su conjunto (López y Sandoval, s/f).

Las técnicas de investigación cuantitativa aplicados en la investigación, han sido los mecanismos más eficientes para realizar las actividades programadas y levantar la información pertinente, así mismo realizar la sistematización de la información y análisis de los casos en estudio.

2.3.1 Documentación escrita

La revisión de los informes de salida y fichas técnicas de cada proyecto de innovación, ha permitido organizar los talleres de levantamiento de información, tomando los siguientes aspectos: a) número total de beneficiarios del proyecto; b) periodo de ejecución del proyecto; c) identificación de la organización d) número de comunidades que abarca el proyecto.

2.3.2 Talleres con grupos focales

Se han realizado cinco talleres con participación de productores que han sido beneficiarios de los proyectos de innovación. En los talleres se han aplicado las herramientas de costos de producción, estos grupos focales han sido divididos en dos grupos de trabajo, primer grupo compuesto por productores denominados sin tecnología y el segundo grupo compuesto por productores denominados con tecnología.

2.3.3 Entrevistas a informantes clave

En función a la muestra de la población bajo estudio, se han aplicado entrevistas a informantes clave, relacionados a los efectos de adopción de la innovación. Para cada caso en estudio, las entrevistas correspondieron a técnicos, promotores y productores elite. Las entrevistas consistieron en cinco preguntas concentradas en el número de productores beneficiarios del proyecto de innovación, número de productores que realmente ha adoptado la innovación, número de productores que se involucrarían a futuro con la innovación, y superficie promedio implementado con la innovación por año.

2.3.4 Entrevistas a productores(as)

Las entrevistas dirigidas a los productores(as), se relacionan con los efectos de empleo y perspectivas de la innovación. En ese sentido, las preguntas cerradas y específicas para este objetivo se compusieron en preguntas como:

acceso a la información tecnológica del INIAF, la aplicación de los conocimientos adquiridos, las perspectivas de la innovación, el efecto en el empleo familiar y extrapredial.

3. Resultados

3.1 Análisis de costos de producción

Según AgroWin (2011), los costos de producción se refieren a la valoración de los recursos destinados a la transformación de la materia prima (semillas, insumos y materiales) en los productos que la empresa o finca produce y vende. El levantamiento de los datos de costos de producción ha permitido realizar el análisis de productividad que corresponden al incremento del rendimiento y/o producción, respecto a los precios de venta que generan los ingresos netos, para cada caso en estudio.

Es así que, realizado el levantamiento de la información de los costos de producción con los grupos focales involucrados en cada caso de estudio, se encontraron diferencias significativas entre las variables en estudio (Con y Sin Tecnología), en el caso del proyecto de innovación APROVIT los costos de producción con tecnología, son más elevados respecto a los costos de producción sin tecnología, así mismo aunque no con mucha diferencia en los proyectos ASOMAÍZ, Caña de azúcar y APROCEL, mientras que en la innovación ASPAGRO los costos de producción sin tecnología son superiores a los costos de producción con tecnología, en el Cuadro 1, se puede evidenciar las diferencias de costos de producción, en función a las variables en estudio.

Cuadro 2. Comparación de los costos de producción sin y con tecnología

	ASPRAGO	Caña de azúcar	ASOMAÍZ	APROVIT	APROCEL
ST	24879,27	10308,33	7818	110058,94	4650,04
CT	29471,71	11685,00	18429	210389,54	4870,88

Leyenda: CT (Con Tecnología) y ST (Sin Tecnología)

Realizado el análisis estadístico de coeficiente de correlación de Pearson (r), para efectos de la incidencia de los costos de producción con tecnología, respecto a los costos de producción sin tecnología, se encontró un valor de 0,99 lo que determina la existencia de correlación lineal, en un



análisis individual de estudio de caso, tal cual se puede observar en la figura 1.

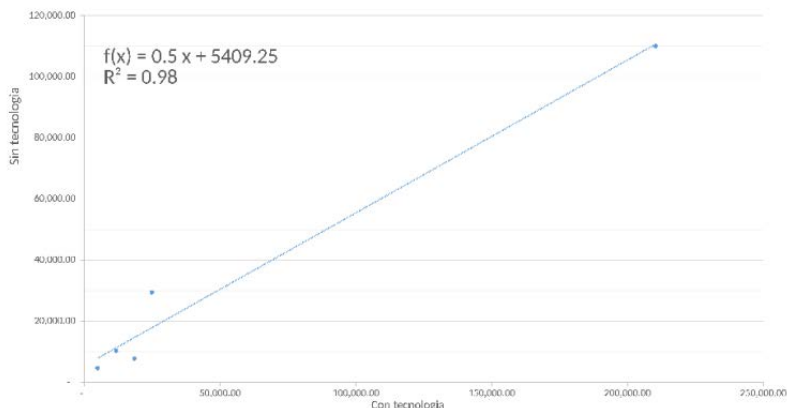


Figura 1. Relación de los costos de producción en cinco proyectos de innovación

El análisis de rentabilidad (variable económica), se realizó en función a la relación Beneficio/Costo (B/C), encontrándose valores negativos para el caso sin tecnología en los proyectos de ASPAGRO y APROVIT, así mismo un valor negativo de relación de B/C con tecnología para el proyecto APROVIT, en este caso se estima el retorno de capital en función a los ingresos proyectados para los próximos 10 años, ya que los costos de producción involucran inversiones altas. Para los proyectos de innovación (con tecnología) ASPAGRO, Federación de Cañeros, ASOMAIZ y APROCEL los valores son positivos, obteniéndose mayor rentabilidad con los proyectos de semilla de maíz híbrido INIAF H-1 con ASOMAIZ (Rel B/C= 0,90) y producción de semilla de trigo con APROCEL (Rel B/C = 0,97), según el Cuadro 3.

Cuadro 3. Relación beneficio costo (B/C) en cinco proyectos de innovación

CRITERIO EVALUACION COSTOS DE PRODUCCION	ASOCIACION DE PRODUCTORES E INNOVACION TECNOLOGICA									
	ASPAGRO (Café ecológico)		FEDERACION DE CAÑEROS (Semilla termotratada)		ASOMAIZ (Maiz Híbrido INIAF H-1)		APROVIT (Tecnologías contra cambio climático y control de insectos)		APROCEL (SLAs semilla de trigo)	
	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con	Sin	Con
Rendimiento* (kg/ha)	30	45	67	127.50	60	70	110.058,94	210.389,54	4.650,00	4.870,88
Precio venta**	729 Bs/qq	720 Bs/qq	200 Bs/qq	200 Bs/qq	150 Bs/bolsa	500 Bs/bolsa	180 Bs/Ton	180 Bs/Ton	2608,69 Bs/Ton	4347,83 Bs/Ton
Ingreso bruto	21.600,00	32.400,00	13.500,00	17.000,00	9.000,00	35.000,00	108.000,00	117.000,00	7.194,98	9.608,70
Ingreso neto	- 7.871,67	- 7.529,73	- 3.196,67	- 5.315,00	- 1.181,40	- 16.571,00	- 2.058,94	- 93.389,54	- 2.549,98	- 4.737,82
Relacion B/C	0,27	0,30	0,31	0,45	0,15	0,90	0,02	0,44	0,55	0,97
Diferencia con - sin tecnología	15.392,40		2.123,33		15.389,60		91.330,60		2.187,84	
* De acuerdo a estudio de caso										
** En función a mercado local										

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados de trabajo de grupos focales

3.2 Análisis de efectos de adopción y empleo

La aplicación de las herramientas elaboradas para obtener la información de informantes claves y determinar el grado de adopción de las innovaciones tecnológicas y las entrevistas a los productores(as), para aplicar conocimientos adquiridos y los efectos de empleo, han sido sistematizados y analizados en función a las preguntas establecidas y modelo de entrevista aplicada.

Cuadro 4. Análisis de entrevistas a informantes clave de las innovaciones tecnológicas

CRITERIOS	ASOCIACION DE PRODUCTORES E INNOVACION TECNOLOGICA				
	ASPAGRO (Café ecológico)	FEDERACION DE CAÑEROS (Semilla termotratada)	ASOMAIZ (Maiz Híbrido INIAF H-1)	APROVIT (Tecnologías contra cambio climático y control de insectos)	APROCEL (SLAs semilla de trigo)
Numero de productores vinculados a la innovación	60	80	40	60	100
Numero de productores que han adoptado la innovación	30	20	30	6	20
Sup. promedio implementado con la innovación	0,75 Has.	20 Has.	1,5 Has.	0,75 Has.	1,5 Has.
N° de productores que se involucrarían con la innovación en los próximos años	20	20	35	15	10
Promedio de superficie a implementarse por productor en los próximos años	25 Has/año	30 Has/año	2 Has/año	0,75 Has/año	2 Has/año

Fuente: Elaboración propia en base a las entrevistas realizadas

Cuadro 5. Análisis de entrevistas a productores para efectos de adopción y empleo

CRITERIOS	ASOCIACION DE PRODUCTORES E INNOVACION TECNOLOGICA				
	ASPAGRO (Café ecológico)	FEDERACION DE CAÑEROS (Semilla termotratada)	ASOMAIZ (Maiz Híbrido INIAF H-1)	APROVIT (Tecnologías contra cambio climático y control de insectos)	APROCEL (SLAs semilla de trigo)
Acceso a tecnología generada por el INIAF	Si	Si	Si 90% No 10%	Si	Si 90% No 10%
Aplica los conocimientos adquiridos	Si	Si	Si 90% No 10%	Si	Si 90% No 10%
La innovación generada, se traduce en la mejora de su producción?	Si	Si	Si	Si	Si
La innovación adoptada tiene mejores perspectivas hacia el futuro	Si	Si	Si	Si	Si 90% No 10%
Usted necesita trabajadores adicionales para la innovación	Si	Si	Si	Si	Si
Empleo propio de la familia	1 a 3 Miembros	Hasta 1 Miembro	4 a 8 Miembros	2 a 5 Miembros	1 a 7 Miembros
Empleo extrapredial	2 a 13 Empleados	Hasta 6 Empleados	Hasta 15 Empleados	3 a 8 Empleados	2 a 8 Empleados

Fuente: Elaboración propia



Según se puede observar en el Cuadro 4, existe un promedio del 30% de los productores involucrados en los proyectos que han adoptado la innovación, la superficie de producción con la innovación oscila desde 0,75 Has hasta 20 Has, según el estudio de caso, existe una tendencia favorable hasta un 30% de productores que se involucrarían en la innovación, con superficies promedio de producción de 0,75 has hasta 25 Has/año según los estudios de caso.

Se ha realizado el análisis de las entrevistas efectuadas a los productores(as), para obtener información respecto a los efectos de empleo, acceso a tecnologías del INIAF y uso de los conocimientos adquiridos durante la ejecución de las innovaciones tecnológicas. En ese sentido, según el cuadro 4 se puede indicar que más del 90% de los entrevistados han mencionado que han adoptado y aplican la innovación tecnológica y que mejora la producción, así mismo necesitan trabajadores adicionales del nivel familiar y extrapredial, como efecto de la adopción de la innovación.

4. Discusión

Sonnino y Ruane (s/f) indican que el requisito más importante para mejorar el impacto de la investigación agropecuaria sobre la seguridad alimentaria es la capacidad de traducir los conocimientos en innovación agrícola, en especial para los pequeños productores. Efectivamente, las nuevas tecnologías y de innovación deben estar dirigidas a los pequeños productores, para que ellos a través de los medios más eficaces adopten estas tecnologías para mejorar los rendimientos y producción agrícola, los proyectos que forman parte de este estudio, engloba a pequeños y medianos productores de cinco organizaciones que han aprovechado esta oportunidad de financiamiento, para que en alianza institucional logren su ejecución y a medida del tiempo los resultados serán reflejados en la adopción y mejora de la producción.

No todos los beneficiarios pueden hacer la adopción inmediata, ya que estas nuevas tecnologías requieren de mayor inversión. Sin embargo, hay innovaciones como la producción de semillas al nivel de los pequeños y medianos productores como otra alternativa inmediata que permita mejorar sus ingresos económicos.

En ese marco, Sonnino y Ruane (s/f), indican que las tecnologías tienen que ser apropiadas, accesibles y adaptadas a las necesidades locales, de los agricultores pobres. Incluso con las necesidades actuales de tecnología en muchos lugares, sigue habiendo muchas diferencias entre los rendimientos potenciales, que se obtienen en los centros experimentales, aplicando las

prácticas agrícolas ya establecidas, y los rendimientos reales obtenidos, en las explotaciones agrícolas por los pequeños agricultores. La falta de comunicación de la información y de aptitudes constituye un obstáculo importante para los pequeños agricultores agrícolas, limita su capacidad de acceso, a los beneficios de la investigación, los aleja de utilizar tecnologías mejoradas y reduce la eficacia de las que adoptan.

Los proyectos de innovación evaluados, han sido implementados en predios de agricultores, los técnicos encargados de cada proyecto de innovación, han desarrollado sus actividades de investigación, transferencia de conocimientos y otras actividades, directamente en campos de productores, en ese sentido podemos señalar que los resultados de los trabajos de investigación en centros experimentales, no se alejan de los obtenidos mediante mecanismos de participación acción que ha realizado el productor beneficiario.

Para la evaluación de efectos e impactos de proyectos de innovación agrícola, Días, Sain y Salles-Filho (2007) indican que la combinación de distintas, pero interconectadas dimensiones en el proceso de evaluación de proyectos y programas, es la clave para informar correctamente al tomador de decisiones. La creciente complejidad del trabajo de investigación y desarrollo y sus conexiones con el proceso de innovación tecnológica implica orientarse hacia métodos de evaluación multidimensionales. No hacerlo constituye el riesgo de desatender la importancia que tiene la innovación en el mundo.

Así mismo, Días, Sain y Salles-Filho (2007) estiman los beneficios económicos reales o potenciales que se espera que los productores obtengan en caso de que adopten las tecnologías resultantes de los proyectos de investigación. Los beneficios son estimados al comparar el ingreso neto del productor (por unidad de medida) que proporcionará la nueva tecnología con la tecnología usada anteriormente o “tradicional”.

Por tanto, la herramienta de costos de producción, aplicados a cada uno de los estudios de caso, además comparando la tecnología nueva, frente a la tecnología tradicional, refleja los beneficios y satisfacción del productor, siendo por tanto esta herramienta junto a otros criterios o dimensiones de evaluación que permiten llegar al propósito de la investigación.

Referencias

Agro Win (2011). *Manual de costos de producción*. Manizales, Caldas (Colombia).



- Días A.F., Sain, G., y Salles-Filho S. (2007). *Evaluación multidimensional de los impactos de la investigación agropecuaria. Una propuesta metodológica* San José (Costa Rica): IICA-FONTAGRO.
- IICA (12-14 de julio de 2011). *La innovación para el logro de una agricultura competitiva, sustentable e inclusiva*. Trigésima Primera Reunión Ordinaria del Comité ejecutivo. San José, Costa Rica.
- IICA (Mayo 2014). *La innovación en la agricultura. Un proceso clave para el desarrollo sostenible*. San José (Costa Rica).
- López, N., y Sandoval, I. (s.f.). Métodos y técnicas de la investigación cuantitativa y cualitativa. *Documento de trabajo*, Sistema de Universidad Virtual de Guadalajara. Guadalajara, México.
- Sonnino A., y Ruane J. (s.f.). *La innovación en agricultura como herramienta de la política de seguridad alimentaria. El caso de las biotecnologías agrícolas*, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Forestal, Bolivia.

Reconocimientos

La realización de este trabajo de investigación ha sido apoyada por el Instituto Nacional de Investigación Agropecuario y Forestal (INIAF) y es oportuno reconocer al equipo de directores de los programas de investigación y asistencia técnica de dicha institución.

Es importante reconocer el apoyo de los directores regionales del INIAF Chaco, INIAF Santa Cruz, INIAF Chuquisaca, y al personal técnico asignado, para el apoyo en la convocatoria de los productores y apoyo logístico para la movilización hacia los lugares de levantamiento de la información.

Al Ing. Agr. Faustino Fermín A., por su apoyo en el análisis y conclusiones, en cada uno de los casos, sujetos de estudio, de la investigación realizada.