



UNIÓN EUROPEA



Sistemas de innovación agrícola en Centroamérica y Panamá: estrategias para el uso de buenas prácticas de transferencia tecnológica



Programa Regional de Investigación e Innovación
por Cadenas de Valor Agrícola (UE/IICA)

www.priica.sictanet.org





UNIÓN EUROPEA



Sistemas de innovación agrícola en Centroamérica y Panamá: estrategias para el uso de buenas prácticas de transferencia tecnológica



Programa Regional de Investigación e Innovación
por Cadenas de Valor Agrícola (UE/IICA)

Innovación para la seguridad alimentaria y
nutricional en Centroamérica y Panamá

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2016



Sistemas de innovación agrícola en Centroamérica y Panamá: estrategias para el uso de buenas prácticas de transferencia tecnológica por IICA se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>)

Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>

Coordinación editorial: Erick Quirós, Miguel Altamirano Tinoco, Miguel Ángel Arvelo Sánchez, Muhammad Akbar Ibrahim

Corrección de estilo: María Marta Kandler Sancho

Diagramación: Sergio Orellana Caballero

Diseño de portada: Sergio Orellana Caballero

Impresión: Sergio Orellana Caballero

Sistemas de innovación agrícola en Centroamérica y Panamá: estrategias para el uso de buenas prácticas de transferencia tecnológica / Unión Europea, IICA – San José, C.R.: IICA, 2016.

38 p.; 13,97 cm x 21,59 cm

ISBN: 978-92-9248-616-7

1. Innovación 2. Adopción de innovaciones 3. Transferencia de tecnologías 4. Extensión agrícola 5. Investigación agraria 5. América Central 6. Panamá I. IICA II. Unión Europea III: Título

AGRIS
E14

DEWEY
338.16

San José, Costa Rica
2016

Este documento fue revisado por la Unidad Coordinadora del PRIICA (UCP), la cual recibe apoyo financiero de la Unión Europea. Los puntos de vista expuestos en él, no reflejan la posición oficial de la UE ni del IICA.

ÍNDICE

Lista de figuras y cuadros	3
Resumen ejecutivo	5
1. Introducción	7
2. Los sistemas de innovación en el sector agropecuario	8
3. Objetivos y funciones de la extensión agrícola	11
4. Innovación en modelos de transferencia y extensión agropecuaria	12
5. Visión integral del sistema de innovación en el sector agropecuario	12
6. Operatividad de los sistemas de innovación en la región	14
7. Elementos comunes a los nuevos enfoques de extensión	16
8. Hallazgos sobre las estrategias aplicadas para la innovación agropecuaria	18
9. Adopción tecnológica de la innovación agropecuaria	19
10. Factores que influyen en la adopción de innovaciones por parte de los agricultores	21
11. El marketing como medio para incrementar la adopción de innovaciones	23
12. Buenas prácticas en los sistemas nacionales de extensión	24
13. Oportunidades para mejorar los sistemas de extensión en la región	26
14. Retos y oportunidades para la adopción tecnológica en la región	28
15. Conclusiones	31
16. Recomendaciones	33
17. Referencias bibliográficas	35

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

Lista de figuras

Figura 1. Los sistemas de innovación regional: interacción entre las partes	9
Figura 2. Componentes del sistema de innovación agropecuaria	10
Figura 3. Visión integral del sistema de innovación agropecuaria	14
Figura 4. Hechos relevantes de los sistemas de innovación agrícola en la región	15
Figura 5. Vinculación entre el productor, las agrocadenas y los mercados	17
Figura 6. Modelos alternativos de organización para la gestión de innovaciones	18
Figura 7. Ciclo de adopción de las innovaciones	20
Figura 8. Categorización de la propuesta de valor de una innovación	24

Lista de cuadros

Cuadro 1. Factores que afectan la adopción de las innovaciones	21
Cuadro 2. Sugerencias para la aplicación de buenas prácticas de extensión	26

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento surge de un diagnóstico rápido de los sistemas de innovación agropecuaria en Centroamérica y Panamá que se llevó a cabo en el marco del Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA). Los objetivos del estudio eran identificar qué factores limitan la adopción de la oferta tecnológica en la región y proponer un conjunto de buenas prácticas de extensión y transferencia agrícola que contribuyan a mejorar esta situación.

Para alcanzar los objetivos propuestos se partió del *Diagnóstico sobre los sistemas de innovación agropecuarios en Centroamérica y Panamá, oportunidades para su modernización*, que recoge el criterio de actores que participaron en diversos talleres, así como la opinión de informantes clave en el campo de la investigación, la transferencia y la extensión y de los grupos nacionales de enlace del PRIICA.

Este nuevo diagnóstico confirma la desarticulación institucional que afecta al sistema de innovación agropecuaria en la región, así como la poca capacidad del sistema de extensión y asesoramiento agropecuario público para apoyar la transferencia de la oferta tecnológica.

Para contrarrestar este estado de cosas es importante conformar instancias de coordinación por rubro-cadena que permitan ordenar y reorientar los esfuerzos institucionales de investigación, transferencia y extensión a partir de la demanda (las necesidades) de los productores.

La determinación de la relación costo-beneficio de la innovación (“la propuesta de valor”) y un mejor uso del marketing y las tecnologías de la información y la comunicación también aparecen como elementos imprescindibles para mejorar la adopción tecnológica por parte de los productores.

El documento aporta una lista de recomendaciones para promover una mayor coordinación institucional entre las áreas de investigación, transferencia y extensión, así como para la gestión de las innovaciones agropecuarias. Por último, se plantean una serie de recomendaciones específicas desde el PRIICA, que mejoren los sistemas de innovación actuales y permitan la sostenibilidad del programa, una vez que el mismo concluya.

1. Introducción

El objetivo de este documento es identificar los problemas que enfrentan los sistemas de innovación agropecuaria en Centroamérica y Panamá, y arribar a un conjunto prácticas de transferencia tecnológica y extensión agrícola que favorezcan la adopción tecnológica en el sector.

El documento surge en el seno del Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA), iniciativa financiada por la Unión Europea y ejecutada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en colaboración con los institutos nacionales de investigación agrícola (INIA) y otros actores del sector público y privado de la región con el propósito de impulsar el desarrollo de mecanismos de intervención que permitan incrementar la disponibilidad de alimentos y mejorar las condiciones de vida de los productores vinculados a las cuatro agrocadenas (papa, tomate, yuca y aguacate) que conforman el PRIICA. El PRIICA apoya la investigación agrícola basada en la demanda de los productores.

Ahora bien, para que las investigaciones cumplan su objetivo y sean adoptadas por los productores es necesario fortalecer los servicios de extensión y transferencia, y combatir la desarticulación que los aqueja estableciendo alianzas público-privadas.

La estrategia del PRIICA gira en torno a la figura de los consorcios locales de investigación e innovación tecnológica agrícola (CLIITA) y de las cuatro redes regionales que se establecieron en función de cada una de las agrocadenas del programa. Además, mediante los planes estratégicos de innovación (PEI), también parte de la estrategia del PRIICA, se promueve la adopción tecnológica por parte de los productores beneficiarios, así como el intercambio de experiencias y lecciones aprendidas, con el propósito de que logren la sostenibilidad de las acciones a mediano y largo plazo.

La competitividad de las cadenas de valor en el sector agropecuario depende directamente de la capacidad de innovación y mejora continua, razón por la cual los sistemas de innovación, entendidos como el conjunto de actores del sector público y privado que ejecutan acciones estratégicas de investigación, transferencia y extensión, deben responder efectivamente a los cambios del entorno y contribuir al mejoramiento sostenible de las condiciones de vida de las poblaciones rurales.

2. Los sistemas de innovación en el sector agropecuario

La innovación tecnológica se define como la creación de productos, servicios y procesos, nuevos o mejorados que favorecen la competitividad de las empresas e incrementan el nivel de vida de los individuos. Las innovaciones permiten a las empresas y a los productores aumentar la productividad, mejorar la calidad, disminuir los costos e incursionar en nuevos mercados (Padilla, 2012).

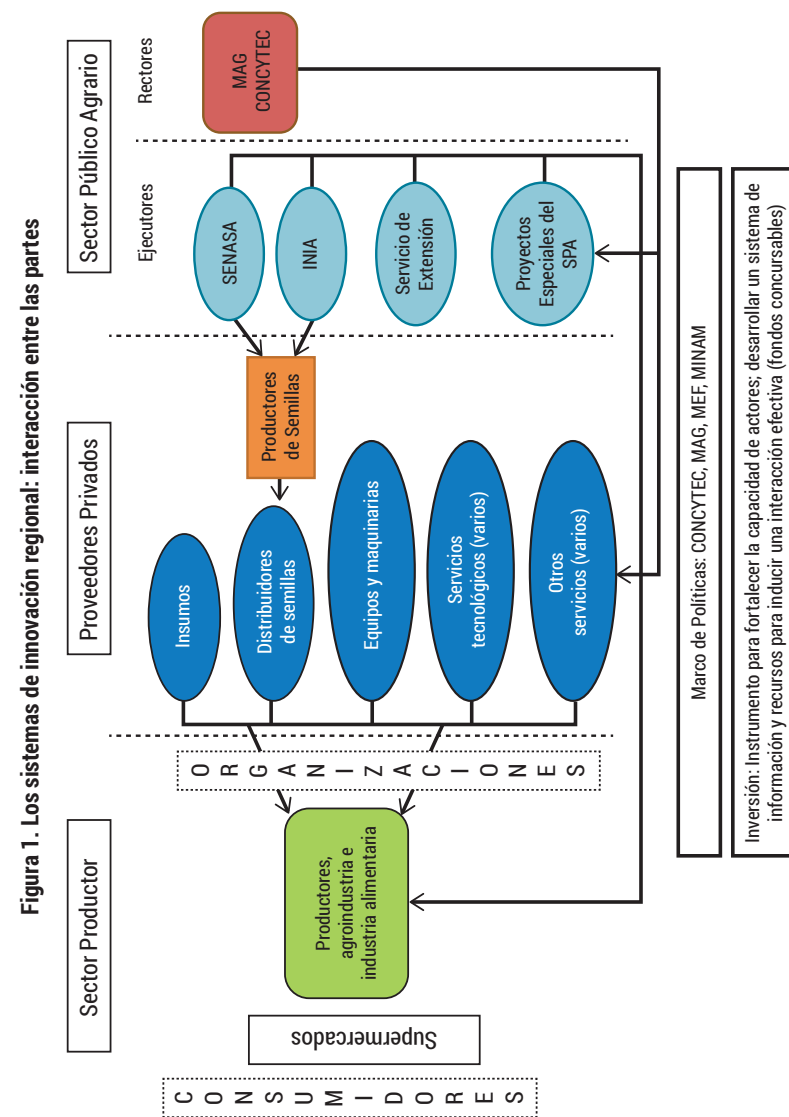
Promover la innovación, entonces, es vital para incrementar la producción y la productividad, mejorar los ingresos, reducir la pobreza y la inequidad, disminuir el impacto ambiental del sector agroalimentario, incrementar la resiliencia, facilitar el acceso a nuevas tecnologías, adaptarse al cambio climático y, conscientemente, alcanzar la seguridad alimentaria y mejorar la calidad de vida de todos nuestros ciudadanos (Declaración de Ministros de Agricultura de las Américas, Costa Rica 2011).

Si bien en los sistemas de innovación participan muchos actores y segmentos, numerosos vacíos limitan su funcionalidad. De ahí la importancia de establecer objetivos comunes, de promocionar la planificación conjunta y el compromiso de las partes, de estimular la colaboración entre los actores de las distintas cadenas, de establecer redes funcionales y de promover alianzas público-privadas. Es importante aclarar que en el caso del PRIICA se considera que una innovación se alcanza hasta que sea adoptada por el productor, antes es solo una oferta tecnológica; lo cual es un proceso al cual hay que prestarle atención ya que por lo general en la región operan instituciones que trabajan en el campo de la investigación y de la transferencia tecnológica.

La innovación en el sector agroalimentario también depende del buen estado de bienes públicos como la infraestructura y los servicios de apoyo a la producción y a la comercialización, la investigación y la transferencia de tecnologías en las cadenas de valor, la capacitación y la extensión. Estos componentes son esenciales para los productores (especialmente los pequeños y medianos) pues sin ellos difícilmente podrán adoptar mejores prácticas y tecnologías, producir alimentos sanos e inocuos, e incrementar su capacidad de adaptación al cambio climático (con la consecuente toma de medidas de mitigación). El denominador común de estos componentes debe ser la sostenibilidad económica, ambiental y social.

En el sector agropecuario, los conceptos de investigación, transferencia y extensión generalmente se asocian a apoyos públicos, gratuitos o subsidiados, orientados sobre todo a la población de pequeños y medianos productores, y es prácticamente una norma que operen de manera desarticulada desde diferentes programas o instituciones públicas y privadas, cuando se debería trabajar al amparo de un contexto integral y coordinado que conforme un verdadero “sistema” de innovación.

Tal y como se puede observar en la figura 1, las relaciones en los sistemas de innovación agropecuaria en la región son complejas, por el número de actores públicos y privados que participa en las cadenas de valor (Pomareda, 2013).



Fuente: Pomareda, 2013

La innovación está asociada a la sobrevivencia, el crecimiento y la estabilidad de las empresas, independientemente del tipo de organización, su estructura, su orientación productiva y su tamaño (Chaves, 2011). Y puede originarse en cualquiera de los múltiples agentes que conforman una cadena de valor: en las instituciones públicas de investigación (estaciones experimentales, laboratorios, fincas institucionales), en la academia, en profesionales o técnicos del sector público o privado, en el sector empresarial (empresas agropecuarias o agroindustriales, en casas comerciales proveedoras de equipo, maquinaria, tecnología o insumos agropecuarios, en inversionistas, proveedores de servicios), ONG, productores y organizaciones de productores.

En concreto, el sistema de innovación agropecuaria comprende tres áreas esenciales: la investigación agrícola, la transferencia tecnológica y la extensión agropecuaria (figura 2):

Figura 2. Componentes del sistema de innovación agropecuaria



Fuente: Elaboración propia

3. Objetivos y funciones de la extensión agrícola

La extensión agrícola no se limita a buscar una mayor productividad en las fincas. Por el contrario, busca la integración de todos los actores que conforman las cadenas agroalimentarias. Esto supone impulsar procesos de desarrollo participativos —orientados por un análisis sistémico— y establecer mecanismos de negociación que permitan que la pequeña y mediana agricultura se incorpore con éxito a los mercados globales produciendo valores agrícolas y pecuarios tradicionales, pero también contribuyendo a la generación de valores ambientales fundamentales, como el agua, el oxígeno y la biodiversidad (González, 2002).

El contexto actual exige a la extensión conocimiento de punta y métodos de trabajo novedosos, formas organizacionales ágiles, flexibles e inteligentes, y una nueva ética del desarrollo basada en la tolerancia, la solidaridad, la equidad, la distribución justa de la riqueza y la participación democrática en la toma de decisiones. Los objetivos principales de los servicios de extensión y asesoramiento agropecuario son:

1. Transferir tecnologías asociadas a los cultivos y a los sistemas de producción ganadera más importantes.
2. Mejorar la competencia y los conocimientos especializados (es decir, el capital humano) de los distintos tipos de agricultores y familias rurales, para que puedan escoger la combinación más adecuada de cultivos y empresas ganaderas, así como las prácticas de gestión de producción más eficientes.
3. Mejorar los medios de subsistencia en las zonas rurales y garantizar la seguridad alimentaria de los hogares aumentando los ingresos de los hogares agrícolas y mejorando la nutrición y la educación, especialmente en las poblaciones rurales más pobres.
4. Fortalecer el manejo de los recursos naturales en cada país.
5. Retroalimentar a la investigación sobre las demandas y necesidades de los productores, así como captar el conocimiento local de los diferentes actores y circularlo dentro del sistema.
6. Lograr la articulación de los productores y las organizaciones de productores con la institucionalidad.

No hay que olvidar, tampoco, que la composición de la mayoría de las comunidades rurales no es homogénea; por el contrario, los perfiles de las familias rurales y agrícolas que participan directa o indirectamente en las distintas actividades son

muy diversos. Justamente porque los agricultores poseen recursos socioeconómicos, conocimientos y necesidades muy dispares, es necesario clasificarlos en grupos o categorías (Swanson, 2010).

4. Innovación en modelos de transferencia y extensión agropecuaria

El enfoque participativo del desarrollo tecnológico es el que tiene más peso en la actualidad. Esta modalidad busca integrar la transferencia y la extensión con la investigación otorgando a los agricultores un papel activo en materia de diagnósticos, ensayos y difusión de resultados. ¿Cómo se logra esto? De muchas maneras, entre otras, promoviendo las visitas de los agricultores a las estaciones experimentales, estableciendo parcelas demostrativas, aplicando la enseñanza “campesino a campesino”, con “promotorías” rurales y sobre todo a través de las “escuelas de campo”.

Las escuelas de campo, como herramienta de extensión agrícola moderna, aprovechan el conocimiento innato de los productores para crear nuevas capacidades, y el aprendizaje se desenvuelve en un ambiente que permite aprender, descubrir, compartir y aplicar más y mejores destrezas en la finca o en la parcela. Las decisiones se toman de manera más informada, lo que sin lugar a dudas contribuye a disminuir la pobreza, a mejorar el bienestar de las familias y las comunidades, y a enfrentar con más conocimiento de causa la variabilidad y el cambio climáticos (Gutiérrez, 2013).

Y dada la necesidad de formar una nueva generación de productores dotados de conocimientos y destrezas que respondan a los cambios del entorno, es importante que la extensión contemple la participación de la familia productora como un todo.

5. Visión integral del sistema de innovación en el sector agropecuario

La innovación agropecuaria debe tener una visión sistémica e integradora de los conceptos de investigación, transferencia y extensión. En otras palabras, debe promover el flujo interactivo del conocimiento y los bienes tecnológicos (semillas, equipos, etc.): tomar en cuenta, por una parte, el conjunto de organizaciones, empresas e individuos (públicos y privados) que demandan conocimientos técnicos, comerciales y financieros, y, por otra, el conjunto de instancias que los ofrecen. Es así como el sistema de innovación comprende tres subsistemas, que no funcionan de manera aislada, sino que son interdependientes o mutuamente incluyentes (Ramakrishna, 2013):

1. La demanda, que es el punto de partida para la investigación y la innovación tecnológica agrícola. Supone el “empoderamiento de los pequeños productores” y el uso de metodologías participativas de investigación agrícola y transferencia de innovación tecnológica.

2. La oferta, que va más allá de la tecnología como tal, por lo que considera aspectos que van desde la incorporación de nuevas variedades vegetales, mejores prácticas agronómicas y mejores prácticas de manejo de suelo, hasta el combate de plagas y enfermedades, entre otros.
3. La gobernabilidad, que está compuesta por las instituciones públicas y privadas. Es a través de ella que se promueven los arreglos institucionales, se definen las reglas del juego y se establece la modalidad de apoyo a los productores (para fortalecer su capacidad de innovar). También se definen las condiciones de la cadena de valor y la comercialización, y se crean distintas plataformas tecnológicas.

Para asegurar un crecimiento sostenible, entonces, el sector agropecuario debe tener acceso a tecnologías apropiadas y de bajo costo, a información técnica y de mercados, a tecnologías de información y comunicación (TIC), a financiamiento y seguros agrícolas, y no menos importante, a las diversas formas de asociatividad.

Al mismo tiempo, estos factores deben ir acompañados de un marco de políticas coherentes que faciliten acciones de cambio, las cuales pueden potenciarse a través de los sistemas de innovación.

Seguidamente se presenta un panorama general de un sistema de innovación agropecuario con los distintos subsistemas que lo componen (figura 3).

Hoy en día todos los países cuentan con instituciones que apuntan a la innovación en el sector agropecuario, pero en general dichas instituciones adolecen de falta de coordinación y articulación con los sectores y actores que intervienen en los distintos territorios, localidades y agrocadenas, así como de falta de apoyo político para poner en funcionamiento las estructuras necesarias para favorecer la operatividad de los sistemas de innovación. Así, aunque algunos países presenten sistemas nacionales de investigación e innovación en tecnología agropecuaria (SNITTA), en la realidad no son operativos.

La competencia dinámica y acelerada de los mercados y del entorno mundial moviliza continuamente las fronteras del conocimiento, obliga al abordaje multidisciplinario de los problemas y exige nuevas formas de organización. Las organizaciones que conforman el sector agropecuario enfrentan grandes retos y desafíos de orden financiero, tecnológico, ambiental, organizacional, administrativo, humano y de infraestructura.

La capacidad de respuesta de las entidades estatales para modernizarse y adaptarse para cumplir satisfactoria y eficientemente con la misión, los fines y los objetivos propios de su función institucional ha sido hasta ahora limitada; lo que no quiere decir que el Estado no pueda mejorar y ser ejemplarmente eficiente (Chaves, 2011).

Entre las debilidades más importantes está, sin duda, la falta de continuidad en las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI), de manera que trasciendan gobiernos, problema que obedece en gran parte a la falta de políticas de Estado y de consenso entre partidos políticos. Tal situación ha afectado la estabilidad misma de los organismos nacionales de ciencia y tecnología (ONCYT), tanto que en algunos países han cambiado de posición dentro de la estructura del poder ejecutivo. La ausencia de un compromiso común y consensuado le resta la fortaleza que podría adquirir la innovación a través de proyectos de largo plazo y estables en el tiempo (Padilla, 2012).

7. Elementos comunes a los nuevos enfoques de extensión

El tipo ideal de extensión rural promueve procesos participativos y compromisos sociales que fortalecen la identidad territorial y el enlace para alcanzar la innovación; de aquí que busque la convergencia de intereses, las alianzas entre actores y recursos, y la conformación de redes interactivas de comunicación social (Catullo, 2014).

Desde el nuevo enfoque de extensión, el agricultor deja de ser un actor pasivo para ser parte interesada; por tanto participa activamente en la identificación, caracterización y establecimiento de sus propias prioridades. Sus conocimientos se analizan, se discuten y se toman en cuenta.

Los nuevos programas de extensión deben concebir al agricultor como un cliente y permitir que adquiera destrezas complementarias (administración de fincas, contabilidad, comercialización, etc.). Deben, asimismo, facilitar el contacto entre agricultores, investigadores y proveedores de servicios, facilitar, mediante un enfoque participativo, la vinculación de los productores con el mercado, fortalecer el trabajo por agrocadenas, y analizar las preferencias del consumidor, las posibilidades de exportación y las opciones de dar valor agregado agroindustrial (figura 5).

Figura 5. Vinculación entre el productor, las agrocadenas y los mercados



Fuente: Quirós, 2015

Ahora bien, la receptividad de las poblaciones rurales hacia la innovación y su habilidad para asimilarla y aplicarla aumenta marcadamente con la educación; por lo que la extensión agropecuaria se convierte en un pilar del desarrollo.

En términos generales, las estrategias y metodologías que se aplican en la región para transferir innovación tecnológica y acercarse al productor son similares. El sector público tiende a adoptar un enfoque de servicios territorial, con una débil tendencia, en algunos países, hacia la cadena de valor y los mercados.

En el ámbito de la gestión comercial, la extensión debiera vincularse con procesos de innovación que les permitan a los agricultores y habitantes rurales conocer nuevas alternativas de mercado. Para alcanzar ese objetivo, sin embargo, es necesario llevar a cabo acciones como el estudio acucioso de los distintos eslabones de la cadena y sus encadenamientos, estrechar contactos con la agroindustria y concre-

tar vínculos comerciales. A la vez, todo lo anterior puede requerir de capacitación y asesoramiento para que los agricultores y sus organizaciones aprendan técnicas de negociación.

Los sistemas de innovación tampoco pueden dejar por fuera los temas organizacionales. Muchos “transferencistas” reconocen el papel de la extensión en la constitución de nuevas organizaciones, pero también es evidente que muchas de ellas fracasan a medida que los servicios de asesoría o extensión desaparecen (Romero, 2011).

8. Hallazgos sobre las estrategias de innovación agropecuaria que se aplican en la región

Los sistemas de innovación agropecuaria de la región deben promover acciones de mejora continua en el campo del conocimiento, la adaptación y la adopción de nuevas tecnologías. En este sentido, entre los principales aportes del modelo desarrollado por el PRIICA están la creación de espacios de confianza —los consorcios locales de investigación e innovación agrícola— donde los diferentes actores de las agro cadenas puedan dialogar y promover cambios, y el fortalecimiento del capital humano y la institucionalidad.

La creación de consorcios locales de investigación e innovación agrícola (CLIITA) para fortalecer la innovación por rubro-cadena debe ser analizada y discutida en el contexto regional, ya que hay otros modelos alternativos: en el caso de Nicaragua están los equipos transversales de innovación (ETI) y en el caso de Costa Rica, los programas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria (PITTA) (ver figura 6).

Figura 6: Modelos alternativos para la gestión de innovaciones agrícolas en Centroamérica y Panamá

CLIITA	ETI	PITTA
<ul style="list-style-type: none"> • Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (PRIICA) • Redes locales de innovación de base tecnológica se configuran para el desarrollo o validación de tecnología y su adopción, a partir de la demanda de los productores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos Transversales de Innovación (Nicaragua) • Son utilizados para mejorar la integración institucional y acelerar la adopción de los resultados de las investigaciones en el sector agropecuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria, Decreto Ejecutivo N° 18865-MAG del 22 de marzo de 1989 (Costa Rica) • Trabajan en la búsqueda del mejoramiento tecnológico por rubro cadena.

Fuente: Elaboración propia

Independientemente del modelo que se elija (CLIITA, ETI o PITTA), todos deben ampliar su ámbito de acción, ir más allá de la generación de tecnologías e incluir en su agenda de trabajo apoyos al emprendimiento y la comercialización, especialmente en temas de valor agregado y búsqueda de oportunidades de mercado en el sector primario de las agro cadenas. También se debe apuntar al fortalecimiento de las capacidades colectivas en áreas como gestión de recursos, elaboración de proyectos, desarrollo del liderazgo y obtención de innovaciones a partir de objetivos comunes y problemas colectivos.

Entre las enseñanzas más importantes que deja este diagnóstico es que los productores deben participar más activamente en la definición de sus necesidades. Les corresponde a ellos establecer las prioridades en el campo de la innovación y la investigación que se desea fortalecer. De ese modo se estaría atendiendo el principio de que el sistema de innovación debe responder, incuestionablemente, a las necesidades de la demanda.

9. La adopción de las tecnologías o prácticas agropecuarias

Todo cambio genera incertidumbre, pero, con información apropiada, la incertidumbre puede transformarse en motivación. Los medios de comunicación masivos pueden ser la forma más rápida de difundir una tecnología o práctica, pero la relación interpersonal (el cara a cara) sigue siendo más efectiva (Matarranz, 2008).

Tomar la decisión de incorporar una innovación supone un proceso que cubre al menos cinco etapas (Matarranz, 2008):

1. **Conocimiento:** el individuo se entera de que la tecnología o práctica existe y cómo funciona.
2. **Persuasión:** el individuo se forma una opinión favorable o desfavorable de la innovación.
3. **Decisión:** el individuo inicia una serie de actividades con el objeto de adoptar o rechazar la innovación. Si decide rechazarla, las etapas siguientes no se ejecutan. La decisión de un productor se ve influenciada por el riesgo que implica para su sistema de producción una nueva tecnología o práctica recomendada por la transferencia o por la extensión.
4. **Implementación:** después de aceptar la innovación, el individuo la incorpora a sus actividades cotidianas. La aceptación se deriva de la relación costo-beneficio económico o de la percepción tangible el productor sobre la seguridad alimentaria y nutricional.
5. **Confirmación:** el individuo busca reforzar la decisión que ha tomado.

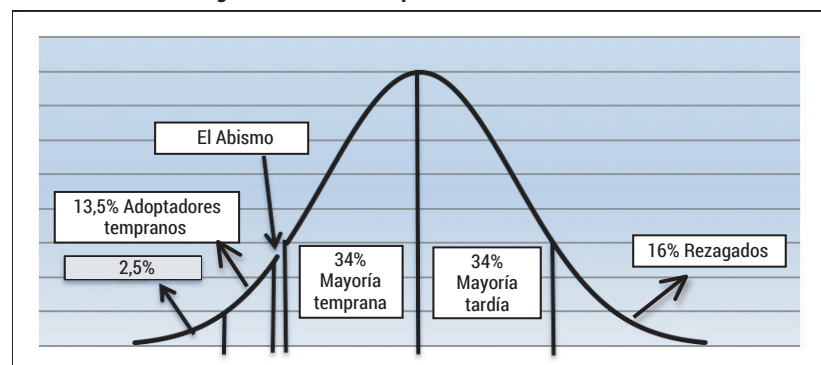
¿Qué factores influyen en que la balanza se incline en uno u otro sentido? Para las instituciones y organismos de investigación agropecuaria y difusión tecnológica resulta de gran utilidad conocer las razones que motivan la decisión del productor, pues les permite diseñar estrategias que incrementen la probabilidad de adopción tecnológica en el menor tiempo posible. Y no solo eso, también les permite predecir el impacto del cambio tecnológico en los sistemas de producción (Sánchez, 2013).

Surge así nuevamente la necesidad de que las tecnologías se generen considerando la idiosincrasia del productor, su cultura, sus intereses y las condiciones agroecológicas y económicas en que se desenvuelve. Si estos aspectos no se toman en cuenta, se limita seriamente la adopción de innovaciones tecnológicas (Sánchez, 2013). En la actualidad el proceso que se utiliza es valorar la tecnologías desde el rigor técnico científico, luego se analizan los costos parciales de la tecnología (dentro de la finca) y posteriormente se debe realizar el análisis socioeconómico (fuera de la finca) para definir los criterios que más pesan dependiendo del tipo de tecnología y el tipo de productor. En la región los INIA por lo general no desarrollan ésta última fase, con el argumento que no les compete hacer dicho análisis.

La investigación participativa, donde los agricultores asumen una mayor responsabilidad en la identificación y difusión de tecnologías nuevas, rara vez se interesa en documentar los resultados de sus estudios. No obstante, para ser más eficaces, las organizaciones responsables de crear tecnologías necesitan saber si el proceso de transferencia funciona, o si, por el contrario, se ve afectado por la falta de insumos, créditos o infraestructura de comercialización (Byerlee, 1993).

Muchas innovaciones tienen éxito al principio, pero no tardan en estancarse por las “discontinuidades” que se generan entre las diversas categorías de usuarios. Los productores adoptan una innovación por motivos fundamentalmente diferentes y eso impide que un grupo acepte un producto del mismo modo que el grupo inmediatamente anterior.

Figura 7: Ciclo de adopción de las innovaciones



Fuente: Matarranz, 2008

La discontinuidad más importante se observa entre los productores visionarios o “adaptadores tempranos” y los productores pragmáticos o “mayoría temprana”. A esa frontera entre ambos se le denomina “el abismo”, y se provoca porque el uso de una nueva tecnología por parte de un segmento no constituye una referencia para el siguiente nivel. Esto hace que las innovaciones se estanquen y no sean acogidas por el gran mercado (Matarranz, 2008). En la figura 7 se muestra el ciclo de adopción de las innovaciones.

La etapa de adopción debe considerarse una fase más del proceso de generación de tecnología, una oportunidad para que los investigadores hagan las modificaciones del caso: para que valoren si la tecnología es apropiada, si es compatible con el sistema agrícola local, si existen mercados que la apoyen y cómo debe ser presentada por los servicios de extensión y otros sistemas de información (Byerlee, 1993).

10. Factores que influyen en la adopción de innovaciones por parte de los agricultores

Para explicar por qué unos agricultores y productores adoptan una nueva tecnología y otros no es preciso analizar las características de la tecnología (facilidad para adoptarla, rentabilidad y riesgos), de los sistemas productivos (compatibilidad, validación por productores y apoyo institucional) y de los agricultores (actitud, personalidad, escolaridad, recursos económicos y tenencia de la tierra), así como la manera en que todas ellas se relacionan. Este análisis de los patrones de adopción debería ser una continuación lógica del proceso de planificación de la investigación (Byerlee, 1993).

En el cuadro 1 se presenta una lista de los factores que afectan la adopción de innovaciones, sus características y sus repercusiones:

Cuadro 1: Factores que afectan la adopción de innovaciones

Factor	Características	Repercusión en la adopción
Nivel de escolaridad	A mayor escolaridad, más probabilidades hay de que los agricultores cambien sus prácticas.	La innovación se restringe a productores con ciertos conocimientos básicos.
Experiencia	Los agricultores de más edad tienen más experiencia, más recursos y más autoridad.	Tienden a correr menos riesgos, innovan más lentamente.
Género	Es menos probable que las mujeres tengan acceso a tierra, créditos e información.	La adopción se restringe, si no existen políticas y programas diferenciados y pertinentes.

Cantidad y tenencia de la tierra	Afecta la adopción de tecnologías que implican inversiones altas o con efectos a largo plazo; así como el área que se requiere para optimizar la inversión.	Depende del nivel de intensificación o extensión para hacer viable la recuperación de las inversiones; así como de la posibilidad de adquisición o arriendo.
Recursos económicos, equipo y maquinaria	Tener acceso hace más fácil o rentable que un agricultor cambie sus prácticas.	Depende del nivel de inversión y de la posibilidad de adquisición o arriendo.
Mano de obra	Cantidad, estacionalidad, disponibilidad, costo y calidad (especialización).	Depende del nivel de mecanización o su uso intensivo.
Crédito	Factor determinante cuando se requiere una inversión considerable de dinero.	Se facilita con un eficiente programa de crédito.
Sistema agrícola	Compatibilidad entre la innovación y el sistema agrícola existente.	Se limita por factores agronómicos como rotación, cultivos intercalados.
Condiciones biológicas	Malezas, enfermedades y plagas.	Resistencia o susceptibilidad a plagas, problemas con malezas o épocas de siembra
Suelo	Variabilidad por tipo de suelo, pendiente, acidez, capacidad de retención de humedad, fertilidad, etc.	Se restringe en condiciones adversas para la innovación.
Clima	Variabilidad de factores climáticos (temperatura, precipitación, radiación solar).	Se restringe en condiciones adversas (sequías, inundaciones, etc.).
Precios	Variabilidad de los precios de insumos o productos.	Altas variaciones generan riesgo y rechazo de la innovación
Pos-cosecha y mercado	Pérdidas pos-cosecha, problemas o restricciones de comercialización.	Se limita por demanda del mercado, riesgo pérdida pos cosecha o la no aceptación de los consumidores.
Insumos, semillas y variedades	Acceso, cantidad, disponibilidad, precio y calidad.	Se restringe por factores de oferta y oportunidad.
Información	Fuente, claridad y exactitud de la información.	Se limita por acceso a tecnologías de información, radio, TV o por no asistir a actividades de extensión.

Fuente: Byerlee, 1993

Algunos de estos factores se pueden valorar de manera previa para elaborar un “estudio de potencial de adopción de las tecnologías”, con el fin de predecir la probabilidad de fracaso o éxito en determinado grupo de productores. Si estos factores no se analizan previo y durante el proceso de validación y uso de la tecnología por parte de los productores, se tendrá una alta incertidumbre sobre si la tecnología o práctica se convertirá o no en una innovación.

Los sistemas de innovación agropecuaria tienen que responder a las demandas de los productores y examinar qué factores retrasan el cambio (hacer un diagnóstico de dificultades). Ambos insumos son indispensables para diseñar programas de marketing dirigidos a incrementar la tasa y la velocidad de adopción de las innovaciones.

11. El marketing como medio para incrementar la adopción de innovaciones

La adopción de innovaciones agrícolas como las que se impulsan en la región requiere de algo más que un plan de información y comunicación. Para alcanzar los objetivos del PRIICA hay que definir una estrategia de marketing que se enfoque en los productores, es decir, en los clientes —los agricultores, los industriales, los comerciantes y los consumidores que participan en la cadena de valor de la yuca, el tomate, la papa y el aguacate—, más que en cualquier otra función del sistema de innovación.

Las estrategias de marketing incluyen el diseño, la puesta en práctica y el monitoreo de programas que buscan aumentar la aceptabilidad de una idea o práctica (innovación). Esto exige investigar la población meta, analizar el entorno, definir el problema o la oportunidad y, finalmente, planear, ejecutar y evaluar el programa. Aspectos como la edad, la escolaridad y las características ambientales y culturales dan forma a la estrategia que debe seguir la campaña (Kotler, 2013).

El plan de marketing permite tener una visión clara del objetivo final, definir las etapas que hay que cubrir, establecer plazos, determinar el personal y los recursos económicos que se van a necesitar. Sin un plan de marketing nunca se sabrá cómo se van a alcanzar los resultados (Infante, 2013)

La “propuesta de valor” de una innovación es la relación costo-beneficio de la innovación, es lo que permite comprender cómo una innovación va a afectar la competitividad del productor. La propuesta de valor se determina mediante una matriz que relaciona el beneficio de la innovación con el costo para el productor (figura 8). Durante los procesos de validación de la tecnología o práctica, se debe identificar, definir y acordar, por todos los actores que participan en el proceso de validación (productores, técnicos, investigadores y extensionistas), cual es la “propuesta de valor” que tiene dicha tecnología o práctica y por lo general acá fallan mucho los investigadores responsables de este proceso.

Figura 8: Categorización de la propuesta de valor de una innovación

	Más costo	Mismo costo	Menor costo
Más beneficio	Más por más (V)	Más por lo mismo (V)	Más por menos (V)
Mismo beneficio	(R)	(A)	Lo mismo por menos (V)
Menor beneficio	(R)	(R)	Menos por mucho menos (V)

Fuente: Kotler, 2013

Las cinco celdas verdes (V) representan proposiciones de valor favorables, es decir, la diferenciación y el posicionamiento que dan una ventaja competitiva, las celdas rojas (R) representan propuestas de valor desfavorables y la celda central amarilla (A) representa una proposición marginal, en el mejor de los casos (Kotler, 2013).

Una vez que se tiene clara la propuesta de valor se puede construir la estrategia de marketing, la cual deberá indicarles a los beneficiarios o “adoptantes” qué impacto tendrá la innovación en su competitividad, qué se puede esperar de ella y por qué se recomienda su adopción.

12. Buenas prácticas en los sistemas nacionales de extensión

Las buenas prácticas de extensión son un conjunto de iniciativas que han contribuido de manera positiva a mejorar los medios de subsistencia de los agricultores y a aumentar sus conocimientos. Entre ellas están:

Participación de los productores:

- Para determinar problemas y necesidades; establecer objetivos y metas; y evaluar los resultados (Calivá, 2013).

Conformar o fortalecer los procesos organizacionales:

- Grupos de productores, productoras y jóvenes
- Brindarles conocimientos técnicos y herramientas sobre organización, liderazgo, capacidades gerenciales y de gestión empresarial de las organizaciones.
- Considera la participación de líderes rurales (Sonnino, 2011 y Calivá, 2013)

Emprendimientos

- Estimular los emprendimientos (Sonnino, 2011 y Calivá, 2013).

Capacidades locales

- Valorizar el conocimiento local y el autoaprendizaje para la solución de problemas (Calivá, 2013).

Desarrollar capacidades profesionales

- Mediante alianzas público – privadas fundamentadas en objetivos compartidos y asociados a los intereses de las poblaciones meta
- Ejemplo: capacitación de técnicos y profesionales del servicio de extensión y de empresas de venta de insumos (Sonnino, 2011).

Visión integral:

- Integrar bajo un solo concepto el cumplimiento de las exigencias relativas a prácticas agronómicas, mercado, capacitación, organización y cuidado del medio ambiente; de forma participativa con los productores (Calivá, 2013).

Fortalecimiento de las redes y consorcios:

- Trabajo en conjunto entre productores, extensionistas y organizaciones públicas y privadas, con el fin de promover el desarrollo sostenible (Calivá, 2013)

Las buenas prácticas de extensión cifran su éxito en la participación de los productores en los distintos procesos que supone la transferencia tecnológica. Es más, la transferencia, como proceso, inicia cuando los productores identifican la tecnología o práctica que necesitan y aprenden sobre ella, y termina cuando a través de diversas técnicas de extensión se logra su adopción (cuando los productores incorporan los conocimientos a sus parcelas se transforma la oferta tecnológica en una innovación) (Calivá, 2013).

Ahora bien, cuando se trata de establecer una red o un consorcio, el proceso inicia con la identificación de los productores e instituciones que podrían formar parte de esa red y termina cuando se evalúa su sostenibilidad. Seguidamente se presentan una serie de prácticas de extensión (buenas prácticas) que favorecen el desarrollo de los sistemas de innovación (cuadro 2).

Cuadro 2. Sugerencias para la aplicación de buenas prácticas de extensión

Buenas prácticas para transferir innovación tecnológica	Buenas prácticas para capacitar productores	Buenas prácticas para establecer una red o consorcio
Haga un diagnóstico participativo para determinar los problemas de los productores y valorar si necesitan una tecnología nueva. Identifique la institución que tiene o puede desarrollar la tecnología, el procedimiento o el equipo nuevos. Converse sobre las bondades de la innovación tecnológica. Seleccione el mejor instrumento para hacer efectiva la transferencia tecnológica: parcelas demostrativas, escuelas de campo, etc. Visite fincas Evalúe los resultados con la participación activa de los productores.	Tome en cuenta cómo aprenden los adultos Ubíquese en el contexto en que se va a realizar la capacitación. Establezca un modelo de instrucciones básico para cada tipo de capacitación: día de campo, charla, taller, seminario, conversatorio, etc. Genere situaciones de aprendizaje dinámicas. Evalúe los resultados de la capacitación en forma integral.	Haga un mapeo de los actores que podrían participar en la red o consorcio. Establezca los términos de referencia para constituir la red o el consorcio. Establezca un mecanismo para determinar los aportes de cada uno de los actores. Determine los aspectos que darán sostenibilidad a la red o al consorcio. Evalúe los logros y la sostenibilidad de la red o el consorcio.

Fuente: Calivá, 2013.

Todo proceso lleva tiempo. Y construir una red no es la excepción. Si bien hay que trabajar por acelerar y fortalecer el proceso de construcción de la red, lo más importante es crear confianza entre los productores, y la confianza se logra poniendo en práctica valores como la responsabilidad y la disciplina, y promoviendo la comunicación y la interacción entre las partes (Calivá, 2013).

13. Oportunidades para mejorar los sistemas de extensión en la región

El estudio Estrategias de reformas institucionales en inversiones para los sistemas de extensión y transferencia de tecnología en Centroamérica y República Dominicana identificó las siguientes oportunidades de mejora en los sistemas de extensión de la región (Briones, 2014):

- El sistema de extensión debe ser un instrumento integral para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias rurales; debe garantizar los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria, el manejo de los recursos nacionales, la atención del género y la gestión del riesgo ante los efectos del cambio climático. Es necesario utilizar las redes de innovación para abordar el tema de la extensión.
- Se debe revisar la formación que reciben los extensionistas y el papel que desempeñan para poder formar equipos multidisciplinarios. La educación continua es fundamental para que puedan brindar una asistencia moderna, eficiente y oportuna. Al mismo tiempo, debe haber una política que vele por el relevo generacional y la estabilidad del personal en países con alta rotación.
- La política de extensión debe tener en cuenta los efectos del cambio climático, fomentar la productividad, responder al posible aumento en la demanda de alimentos y a la diversificación de la canasta alimentaria, dado el aumento en los ingresos del consumidor.
- El sistema de extensión debe fortalecer su rol en el sector público y descentralizar capacidades y competencias, aprovechando, para ello, el potencial del sector no gubernamental (ONG, empresas distribuidoras de agroquímicos y exportadores, entre otros).
- Debe, asimismo, fortalecer alianzas público-privadas para ampliar y mejorar la atención a las familias productoras y lograr una mayor articulación entre la educación técnica y la investigación. La extensión debe ocupar un lugar prioritario en las políticas y estrategias regionales debe articularse a servicios complementarios, como el crédito y el mercado, e integrarse a instancias regionales con el objetivo de formar redes de innovación locales público-privadas.
- La calidad de los servicios debe asegurarse con base en indicadores de eficiencia, pertinencia y sostenibilidad, y debe aplicarse una estrategia sostenida de gestión del conocimiento para poder aprovechar y poner en práctica las enseñanzas que dejan los diferentes modelos y enfoques. La opinión de los usuarios del servicio de extensión debe emplearse como un indicador de impacto.
- La política de extensión debe contemplar estrategias e instrumentos de atención diferenciados, según el tipo de población y según el tipo de agricultura. Los servicios, como bien público que son, deben orientarse a los productores pobres y excluidos, adoptar un enfoque de género y de

juventud, así como de bienestar familiar, para poder incidir positivamente en la productividad y en el nivel de ingresos de la población atendida.

- La familia es una unidad de gestión de conocimiento para el cambio, razón por la cual se le debe considerar como una unidad de desarrollo en la que hombres y mujeres tienen acceso igualitario a políticas, asignación presupuestaria, tecnologías, empleos y procesos.
- El sistema de extensión debe hacer uso de las TIC, teniendo en cuenta su disponibilidad y su costo, para mejorar la cobertura y la calidad de los servicios, (los teléfonos móviles son un ejemplo de esas tecnologías y permiten llegar a un gran número de pobladores).

14. Retos y oportunidades para la adopción tecnológica en la región

El Diagnóstico de los sistemas de innovación agropecuarios en Centroamérica y Panamá, oportunidades para su modernización llevado a cabo por el PRIICA ofrece una visión panorámica de los aspectos que más influyen en la adopción de tecnologías por parte de los productores. Dicho diagnóstico se estableció tras celebrar una serie de talleres que contaron con la presencia de informantes clave de las áreas de investigación, transferencia y extensión, así como de los grupos nacionales de enlace del PRIICA. Seguidamente, las apreciaciones más relevantes:

- La adopción de tecnologías es un proceso complejo, normalmente de mediano y largo plazo, en el que intervienen, entre otros, factores tecnológicos, ideológicos, sociales, económicos, de mercado, financieros y culturales; de ahí que sea difícil hacer generalizaciones. Para entender a cabalidad las razones que influyen en la adopción de una innovación es necesario integrar especialistas del área social a los equipos de trabajo de los sistemas de innovación.
- La tasa de adopción de innovaciones apenas si alcanza el 15%, salvo en el caso de variedades mejoradas, donde el porcentaje es mayor. ¿A qué se debe esta baja adopción tecnológica en la región? Entre las posibles explicaciones destacan:

Factores endógenos:

- No se toma en cuenta a los productores, ni en los procesos de planeación, ni en las pruebas de campo; por lo tanto, las investigaciones no responden a sus necesidades.

- Los procesos de transferencia de tecnología no llegan a todos los interesados.
- La limitada capacidad de cobertura del servicio de extensión impide que las innovaciones lleguen a los productores, por falta de difusión de las ofertas tecnológicas o porque las metodologías de extensión no son las adecuadas (son complicadas o se dan explicaciones confusas o demasiado técnicas).
- La falta de credibilidad en los funcionarios (investigadores y extensionistas) encargados de llevar a cabo los cambios tecnológicos en los sistemas de innovación (investigadores y extensionistas) por parte de los productores.
- Temor del productor a invertir en algo que no sabe si tendrá aceptación en el mercado.
- El productor no tiene clara la relación costo-beneficio de la innovación (no se adopta la innovación porque se desconoce si contribuirá a incrementar las ganancias).
- Por factores sociales y culturales: existen barreras con la población indígena (idioma, cultura, creencias, costumbres y tradiciones) que dificultan los cambios culturales, especialmente si no se respeta la idiosincrasia del productor.
- Ausencia de un enfoque sistémico: se recomiendan paquetes tecnológicos basados en agroquímicos que no abordan prácticas menos contaminantes, temas de sostenibilidad, de labranza mínima o de aplicación de buenas prácticas agrícolas.

Factores exógenos:

- La sola idea de emprender algo es un tema difícil para nuestros productores por el bajo nivel educativo que se observa en las áreas rurales o simplemente por analfabetismo agropecuario. A esto habrá que sumar la pobreza, la baja asociatividad y la falta de capacidades agro empresariales, todo lo cual limita el desarrollo de proyectos de inversión, el acceso a financiamiento y la incursión en nuevos mercados.
- En muchos países existe una cultura paternalista, donde impera el principio de "si me lo dan todo, lo adopto".

- Se observa una tendencia a abandonar la innovación y volver a prácticas o variedades anteriores por falta de socios o de recursos para seguir adelante o porque la tecnología no estaba disponible cuando se necesitaba.
- Pese a lo anterior, en la región hay experiencias donde los productores adoptan las innovaciones rápidamente, como en el sector de las hortalizas. En este caso, la efectividad de las innovaciones es fácil de medir a corto plazo, por ejemplo, cuando se introducen agroquímicos nuevos o semillas con mejores rendimientos y más resistentes a plagas y enfermedades, siempre y cuando se cumpla con los requisitos establecidos por el mercado (p.ej. color, firmeza y tamaño). Además, las empresas que venden agroquímicos, equipos, maquinaria y semillas privilegian el lucro y la rentabilidad, por lo que los responsables de la transferencia de tecnología son vendedores profesionales respaldados por estrategias de mercadeo y presupuestos que les permiten influir positivamente en la decisión del productor. También los productores ligados a mercados exigentes (como los mercados de exportación) o al abastecimiento a cadenas de supermercados o agroindustrias tienden a adoptar más deprisa las innovaciones. Algo semejante se observa cuando se exigen certificaciones: aquí los productores están obligados a introducir las innovaciones y lo hacen sin mayores problemas, pero la relación costo-beneficio la tienen muy clara.

El Diagnóstico mencionado también permitió identificar factores que pueden contribuir a mejorar la tasa de adopción de innovaciones. Entre ellos destacan los siguientes:

- Se necesita una mayor articulación entre las áreas de investigación, transferencia y extensión, de manera que la innovación tecnológica sea clara y pueda adoptarse fácilmente, a bajo costo y de manera sostenible.
- Faltan estudios económicos y de valor agregado que le den confianza a quienes podrían adoptar la innovación.
- Los productores y las organizaciones de productores deben participar desde el inicio del proceso; es decir, desde que se hace el diagnóstico: la identificación de necesidades, gustos y preferencias de la demanda.
- Las tecnologías deben ser útiles, accesibles y económicamente viables; deben responder a necesidades y condiciones específicas del productor (culturalmente aceptadas) y proporcionar un beneficio social y económico tangible (mejorar los ingresos y otorgar valor agregado a la producción). En este sentido es indispensable que toda validación lleve de manera paralela los estudios económicos, de mercado, de costo/benefi-

cio y los de propuesta de valor; ya que por lo general solo se realizan las validaciones para medir los rendimientos o la productividad y se desaprovechan muchas investigaciones y validaciones para obtener información para realizar éstos estudios.

- Las instituciones de extensión deben retomar su papel en la innovación y emplear metodologías de enseñanza y capacitación simples, que consideren el perfil del productor, que faciliten la comunicación y, por tanto, la adopción.
- Los productores por lo general adoptan solo una tecnología a la vez por el riesgo que tiene implícito, además deben tener la posibilidad de acceder los recursos financieros que faciliten la adopción.
- Debe haber una comunicación clara y sincera en ambas direcciones para poder establecer una diferencia entre lo que el agricultor quiere y lo que necesita.

15. Conclusiones

- Los cambios políticos y estructurales que ha experimentado la región en las últimas dos o tres décadas debilitaron la institucionalidad a cargo de la investigación, la transferencia de tecnología y la extensión agropecuarias; en la mayoría de los países, la extensión estatal y orientada especialmente a los pequeños y medianos productores llegó incluso a desaparecer.
- En Centroamérica, los sistemas nacionales de innovación pueden calificarse de incompletos, al estar constituidos en su mayoría por medidas institucionales fragmentadas e inconexas. Esta situación es el resultado del debilitamiento de la extensión agropecuaria y la poca interacción y coordinación entre investigación, transferencia y extensión. Esta carencia representa uno de los mayores retos para los países.
- La frágil estructura institucional sobre la que descansan los sistemas de innovación agropecuaria a nivel regional genera un escenario poco propicio para el desarrollo de proyectos que buscan apoyar la competitividad de cadenas de valor de productos que, en última instancia, contribuirían a afirmar la seguridad alimentaria de las familias de los pequeños y medianos productores.
- El papel del Estado como proveedor de la innovación agropecuaria ha cambiado en la región. Hoy en día numerosas organizaciones del sector privado (asociaciones, cámaras y cooperativas) y empresas brindan servicios de innovación que pueden fortalecer el trabajo de las instituciones

- públicas, pero hay que establecer alianzas público-privadas que faciliten la incorporación de estos agentes, especialmente en el caso de los sub-sistemas de innovación que trabajan por rubro-cadena.
- El diagnóstico realizado en los seis países que integran el PRIICA confirma la desarticulación institucional que afecta el desempeño del sistema de innovación agropecuario regional, así como la necesidad de conformar instancias de coordinación por rubro-cadena, como los consorcios locales de investigación e innovación tecnológica agrícola (CLIITA) u otro esquema de organización similar, para reorientar y ordenar los esfuerzos institucionales de investigación, transferencia y extensión sobre la base de la demanda de los productores.
 - La región debe arribar a un consenso sobre el tipo de instancia de coordinación que se hará responsable de la implementación de innovaciones por rubro-cadena.
 - Los sistemas de innovación regional se han puesto en marcha a través de los INIA, por lo que se observa una tendencia a concentrar el trabajo de investigación tecnológica en el sector primario, lo que tiende a desplazar temas como el análisis de cadenas de valor, el cambio climático, aspectos de comercialización y mercado, valor agregado, seguridad y soberanía alimentaria, entre otros.
 - Es importante que cada país, con el apoyo de las oficinas locales del IICA, prepare una propuesta de mejora integral de los sistemas de innovación que permita, en un primer nivel, la articulación de las estrategias de investigación agrícola entre los INIA, los centros de investigación privados, las universidades y los productores.
 - La extensión por sí sola no genera desarrollo, pero en aquellos países donde la institucionalidad pública responsable de esta tarea se encuentra debilitada hay que fortalecerla estableciendo alianzas estratégicas con otros actores, como universidades, ONG, organizaciones de productores y empresas. No obstante, primero hay que definir qué capacidades y compromisos requieren estas alianzas.
 - Se debe prestar más atención al aprendizaje (transferencia y extensión) y al intercambio de conocimientos que a actividades orientadas a la creación de nuevas tecnologías. Se debe asimismo intensificar el uso de metodologías participativas (como las escuelas de campo) por parte de los consorcios en cada agrocadena.

- El fortalecimiento de la extensión agropecuaria y su vinculación con la investigación es un tema que debería trasladarse al foro de ministros del Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) para que se tomen medidas a corto plazo y se evalúe la posibilidad de poner en marcha un proyecto regional para el fomento y la modernización del sistema de innovación agropecuario, a nivel de investigación, transferencia y extensión, que permita acceder a recursos de la cooperación internacional.
- En el 2015-2016, la región se verá seriamente afectada por el fenómeno de El Niño por lo que se debe prestar especial atención a la variabilidad climática que deben enfrentar los pequeños y medianos productores. Esto no solo aumenta su vulnerabilidad sino que repercute en la adopción de innovaciones.
- Es importante hacer una reflexión a nivel regional sobre cuál debe ser el modelo para fortalecer la innovación por rubro-cadena, ya sea la figura de los Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIIITA), los Equipos Transversales de Innovación (ETI) o los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA).

16. Recomendaciones

a. Recomendaciones para mejorar la coordinación entre investigación, transferencia y extensión

- Los países deben revisar sus marcos institucionales y la legislación vigente para estudiar la manera de lograr una mayor integración entre la investigación, la transferencia y la extensión agropecuarias; en este sentido, es importante reconocer oficialmente y fortalecer la figura del SNITTA en los países donde existe.
- Centrar esfuerzos en procesos de coordinación interinstitucional que impulsen el trabajo conjunto de extensionistas e investigadores.
- Consultar las necesidades del sector productivo para que la investigación y la extensión tengan más impacto.
- Los INIA y los ministerios de agricultura deben tener un presupuesto institucional acorde a las necesidades de innovación priorizadas a nivel regional y comprometer al equipo humano que lo ejecutará.
- Es necesario vincular el trabajo de los INIA y las universidades con los sectores productivos organizados para evitar duplicidades en la investigación.

- Todas las instituciones que trabajan en el sistema de innovación deberían tener encuentros (virtuales o presenciales) periódicos para compartir lo que cada una está haciendo.

b. Recomendaciones metodológicas para la gestión de innovaciones agropecuarias

- Preparar una guía conceptual de carácter regional donde se establezcan los criterios, las definiciones y los términos que deben emplear quienes participan en los procesos de innovación agropecuaria. Asegurar su publicación y distribución física y electrónica.
- Revisar, validar y actualizar de forma periódica, con los CLIITA (o su equivalente), qué necesidades presentan los actores de la agrocadena (la demanda) a corto y mediano plazo.
- Pedir a los INIA que identifiquen instancias locales con las que se puedan desarrollar alianzas público-privadas para atender necesidades de investigación en temas como análisis de cadenas de valor, cambio climático, aspectos de comercialización y mercado, valor agregado, seguridad y soberanía alimentaria, entre otros.
- Pedir a los Consorcios Locales de Investigación e Innovación Agrícola (CLIITA), a los Equipos Transversales de Innovación (ETI) y a los Programas de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (PITTA) que preparen agendas de competitividad sectorial que superen la agenda de investigación de los INIA para dar mayor sostenibilidad al modelo.
- Revisar el funcionamiento de las redes de innovación para identificar qué se puede hacer para aprovechar mejor este mecanismo.

c. Recomendaciones al PRIICA

- Analizar la articulación de la investigación, transferencia y extensión, la cual plantea revisar las experiencias sobre la estructura operativa de los consorcios de innovación propuestos por el PRIICA.
- Fomentar las relaciones con los servicios de investigación y extensión públicos para mejorar la funcionalidad de los consorcios y asegurar su sostenibilidad una vez que el PRIICA concluya.
- Solicitar a los ministros de agricultura y a los directores de los INIA, analizar y definir por consenso una estructura operativa regional que fortalez-

ca las estrategias de innovación, sobre la base de los consorcios locales de investigación e innovación tecnológica agrícola (CLIITA) o una figura similar.

- Que el PRIICA haga un análisis del marco legal de cada país para que los ministros de agricultura formalicen la conformación de grupos técnicos público-privados que trabajen el tema de innovación agropecuaria.
- Que el PRIICA proponga una figura asociativa para que los sistemas de innovación pongan en marcha “agendas de innovación y competitividad por producto o agrocadena”.
- Revisar experiencias regionales en el tema de agro cadenas agroexportadoras exitosas, documentar su conformación y buscar la clave de su sostenibilidad.
- Elevar la propuesta a la SECAC, para que los Ministros la conozcan y valoren la posibilidad de oficializarla como un instrumento regional.

17. Referencias bibliográficas

- Aguilar, J; Altamirano, R; Rendón, R. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. México, Universidad Autónoma Chapingo. 282 p.
- Altamirano, M. 2014. Los consorcios locales de investigación e innovación agrícola (CLIITA) en el Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor (PRIICA). San José, CR, IICA. 12p.
- Briones, M. 2014. Estrategias de reformas institucionales en inversiones para los Sistemas de Extensión y Transferencia de Tecnología en Centroamérica y República Dominicana. Panamá, FAO. 51 p.
- Byerlee, D. 1993. La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas. México, Programa de Economía del CIMMYT. 95 p.
- Calivá, J. 2013. Buenas prácticas de extensión para capacitar, organizar y transferir tecnologías a los productores de café. San José, CR, IICA. 84 p.
- Catullo, J. 2014. La evolución de los servicios de extensión y transferencia de tecnología (SETTA) en Latinoamérica. BID-FAO-RELASER. 10 p.
- Chaves, M. 2011. Sistema Nacional de Investigación y Transferencia de Tecnología Agropecuaria (SNITTA): importante y necesario instrumento institucional para mejorar la competitividad costarricense. San José, CR 52 p.

- Christoplo, I. 2010. Cómo movilizar el potencial de la extensión agraria y rural. Instituto Danés de Estudios Internacionales. Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión. Roma, FAO. 38 p.
- Declaración de Ministros de Agricultura. 2011. Sembrando innovación para cosechar prosperidad. San José, CR
- Escalante M. 2006. Redes de innovación integradas: hacia un modelo conceptual y metodológico. Brasil. 32 p.
- FAO. 2015. Escuela de campo para agricultores. Consultado en <http://www.fao.org/nr/land/gestion-sostenible-de-la-tierra/escuela-de-campo-para-agricultores/es/>. Fecha de consulta junio 2015.
- FAO-PNUMA. 2001. Manual para la capacitación de trabajadores de extensión y agricultores. Alternativas al bromuro de metilo para la fumigación de los suelos. Escuelas de campo para agricultores. 74 p.
- French, J; Montiel, K; Palmieri, V. 2014. La innovación en la agricultura: un proceso clave para el desarrollo sostenible. San José, CR, IICA. 20 p.
- González, H. 2002. La extensión agrícola en el cambio institucional: consideraciones para el desarrollo de una visión compartida. San José, CR, IICA. 31 p.
- Gutiérrez, I; Bartol, P; Ramírez, F; López, J; Say, E y Banegas, K. 2013. Las escuelas de campo del MAP-CATIE, práctica y lecciones aprendidas en la gestión del conocimiento y la creación de capacidades locales para el desarrollo rural sostenible. Serie técnica. Boletín no. 52. Turrialba, CR, CATIE. 63 p.
- Gutiérrez, L; Flores, M. 2011. Un concepto sobre las redes de conocimiento entre organizaciones. Revista de Ciencias Sociales 17(3): 473-485. Venezuela.
- Infante, H; Cabello, H; Reyes, J. 2013. Campaña de cambio social para incrementar la conciencia ambiental. Cuba, Universidad Vladimir Ilich Lenin. 77 p.
- Kotler, P; Armostrong, G. 2013. Fundamentos de marketing. 11 ed. México, Pearson Educación. 648 p.
- Lezcano, A; Sanz, M. 2011. La innovación y transferencia tecnológica en el sistema de extensionismo agrícola. Cuba. 15 p.
- Lines, K. 2014. Gestión del conocimiento en el marco de acción del Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola (PRIICA): una propuesta de cara a la innovación tecnológica en Centroamérica. Documento técnico no. 3. San José, CR, PRIICA-IICA. 12 p.
- MAGA, 2014. Cuaderno de Extensionistas. Cuaderno 3: Marco político-estratégico. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. 34 p.
- MAGA, 2014. Cuaderno de Extensionistas. Cuaderno 4: Marco metodológico. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. 56 p.
- MAGA, 2014. Cuaderno de Extensionistas. Cuaderno 5: Buenas prácticas para la extensión rural. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Guatemala. 258 p.
- Matarranz, A. 2008. Marketing de productos tecnológicos. ¿Cómo romper el equilibrio de un mercado e introducir una innovación?
- Padilla, R; Gaudin, Y; Rodríguez, P. 2012. Sistemas nacionales de innovación en Centroamérica. México, CEPAL. 50 p.
- Pomareda, C. 2013. Innovaciones en la agricultura, capacidades institucionales y funcionalidad de los sistemas de innovación agropecuaria en Centroamérica. San José, CR, CIAT-FAO. 87 p.
- PRIICA (Programa Regional de Investigación e Innovación por Cadenas de Valor Agrícola). 2011-2016. San José, CR, PRIICA-IICA.
- Quirós, E. 2015 (a). Estrategia de trabajo por agrocadena y formulación de acuerdos de competitividad 2015. San José, CR, SEPSA. 14 p.
- Quirós, E. 2015 (b). Los sistemas de innovación agropecuarios en Centroamérica y Panamá, oportunidades para su modernización. San José, CR, PRIICA-IICA. 141 p.
- Ramakrishna, B. 2013. Identificación y sistematización de los elementos estratégicos para el desarrollo de sistemas nacionales de investigación e innovación tecnológica agrícola en Centroamérica: su perfil y buenas prácticas institucionales. SICTA. 105 p.
- Rivas, G. 2014. El plan estratégico de innovación de los consorcios locales del PRIICA. San José, CR, PRIICA-IICA. 8 p.
- Rivas, G. 2015. Redes de innovación: consideraciones para la gestión de la innovación y la extensión agrícola. Curso taller sobre extensión en agricultura familiar en Centroamérica. 23-25 de marzo, 2015. Guatemala, IICA.
- Romero, L. 2011. Diseño de una agenda de extensión rural latinoamericana para un desarrollo rural inclusivo. La extensión como parte de un sistema de Innovación. RIMISP-Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. 29 p.

- Royero, J. 2011 Las redes sociales de conocimiento: el nuevo reto de las organizaciones de investigación científica y tecnológica. Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui. Venezuela. 23p.
- Sánchez, B; Zegbe, J y Rumayor, A. Propuesta para evaluar el proceso de adopción de las innovaciones tecnológicas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 4 (6) Texcoco ago./sep. 2013.
- SEPSA, 2015. Políticas para el sector agropecuario y el desarrollo de los territorios rurales 2015-2018. San José, CR. 64 p.
- Sonnino, A. 2011. Buenas prácticas en el manejo de extensión en América Central. Roma, IT, FAO. 156 p.
- Staiger, S. 2014. Diseño de intervenciones de gestión de conocimiento en la investigación agrícola para el desarrollo: metodología, experiencias y lecciones aprendidas. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). 4p.
- Swanson, B. 2010. Estudio mundial sobre buenas prácticas de los servicios de extensión y asesoramiento agropecuarios en el mundo. Roma, FAO. 59 p.
- Trigo, E; Pomareda, C; Villarreal, F. 2012. Los INIA en ALC: desafíos para la innovación agraria. San José, CR, IICA. 96 p.



Innovación para la seguridad alimentaria y
nutricional en Centroamérica y Panamá

www.iica.int